

MODEL PEMBELAJARAN DAN LAPORAN AKHIR
PROJECT-BASED LEARNING
MATA KULIAH DATA MINING II
KELAS C



“Transformasi Data Hutan Indonesia Tahun 2022 melalui Data Warehouse dan Visualisasi Interaktif”

DISUSUN OLEH KELOMPOK “V” :

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| 1. ADELIA AZIZATUL HAQ | (21083010009) - KETUA |
| 2. EDINA ALANA NABILA | (21083010022) - ANGGOTA |
| 3. CHELSEA AYU ADHIGIADANY | (21083010028) - ANGGOTA |
| 4. ALYSSA AMORITA AZZAH | (21083010057) - ANGGOTA |
| 5. FIRSTA MARCELIA | (21083010115) - ANGGOTA |

DOSEN PENGAMPU:

TRESNA MAULANA FAHRUDIN, S.ST., MT (199305012022031007)
ANDRI FAUZAN ADZIIMA, M.Si. (199505122024061001)

PROGRAM STUDI SAINS DATA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR
2024

Daftar Isi

Daftar Isi	i
CHAPTER 1	1
1.1 Pentaho Data Integration	1
1.2 MySQL	2
1.3 MySQL Connector	3
1.4 Power BI.....	5
CHAPTER 2	7
2.1 Pentaho Data Integration	7
2.2 MySQL	9
2.3 MySQL Connector	10
2.4 Power BI.....	11
CHAPTER 3	14
3.1 Downloading Application Being Used	14
3.2 Installing Application Being Used	20
3.3 ETL Process on Pentaho Data Integration	27
3.4 Dashboard Visualization on Power BI.....	84
CHAPTER 4	90
4.1 Proses ETL dengan Pentaho Data Integration	90
4.2 Membuat visualisasi	147
4.3 Interpretasi Hasil Visualisasi	153
CHAPTER 5	155
LAMPIRAN	156
DAFTAR PUSTAKA	157

CHAPTER 1

CHAPTER-1 : INTRODUCTION TO PENTAHO DATA INTEGRATION, MYSQL, POWER BI

1.1 Pentaho Data Integration



Dalam proyek pembangunan data warehouse, pemilihan perangkat lunak yang tepat merupakan langkah penting untuk mendukung integrasi, pengolahan, dan analisis data. Salah satu perangkat lunak yang sangat direkomendasikan adalah Pentaho Data Integration (PDI), yang juga dikenal sebagai Kettle, merupakan alat berbasis open-source yang populer di bidang Extract, Transform, and Load (ETL). PDI dapat digunakan untuk migrasi data, membersihkan data, loading dari file ke database atau sebaliknya dalam volume besar (Pratama & Widhiasih, 2020). Dengan kemampuan dan fitur-fiturnya, PDI dapat menangani kebutuhan mulai dari integrasi data sederhana hingga pengolahan data berskala besar.

Pentaho Data Integration dikembangkan oleh Pentaho Corporation, yang kini berada di bawah naungan Hitachi Vantara setelah diakuisisi pada tahun 2015. Perangkat lunak ini merupakan bagian dari ekosistem solusi analitik data yang ditawarkan Hitachi untuk mendukung transformasi digital. Pentaho hadir dalam dua kategori utama: Community Edition (CE) yang bersifat open-source dan gratis, serta Enterprise Edition (EE) yang menawarkan fitur tambahan seperti dukungan teknis resmi, keamanan tingkat lanjut, dan kemampuan analitik mendalam, dengan biaya lisensi yang sesuai kebutuhan organisasi.

Sebagai software ETL, Pentaho Data Integration menawarkan berbagai fitur unggulan yang mendukung kebutuhan pengolahan data yang kompleks. Salah satu fitur utamanya adalah menyediakan graphical user interface dan drag-drop komponen yang memudahkan user (Pratama & Widhiasih, 2020). Fitur ini mempermudah pengguna, baik yang memiliki latar belakang teknis maupun non-teknis, dalam membuat alur pengolahan data. PDI juga memiliki dukungan kuat untuk pengolahan data besar (big data) melalui integrasi dengan platform seperti Hadoop dan Spark, menjadikannya alat yang relevan untuk organisasi yang mengolah data berskala besar.

PDI dilengkapi dengan berbagai konektor yang mempermudah integrasi data dari beragam sumber, termasuk database relasional seperti MySQL, PostgreSQL, dan Oracle, file berbasis JSON atau XML, serta layanan berbasis cloud seperti Amazon S3 dan Google Cloud. Kemampuan ini memastikan bahwa data dari berbagai platform dapat diintegrasikan secara mulus ke dalam data warehouse. Selain itu, PDI

memungkinkan otomatisasi tugas-tugas ETL, baik dalam skala batch maupun real-time, sehingga mengurangi beban kerja manual dan mempercepat proses pengolahan data.

Proyek yang dikerjakan oleh penulis ini secara khusus menggunakan Pentaho Data Integration Community Edition (CE), yang merupakan versi open-source dan gratis dari PDI. Community Edition sangat cocok untuk penelitian, pengembangan proyek kecil, atau organisasi dengan anggaran terbatas. Meskipun tidak menyediakan dukungan teknis langsung atau fitur tambahan dari versi Enterprise, Community Edition tetap menawarkan kemampuan inti yang kuat untuk memenuhi kebutuhan integrasi data. Dengan ini, pengguna dapat merancang alur ETL, memproses data besar, serta memanfaatkan konektor untuk berbagai jenis sumber data tanpa biaya lisensi. Dari segi biaya, karena proyek ini menggunakan Community Edition, tidak ada biaya lisensi yang dibutuhkan. Pengguna dapat mengunduh versi ini langsung dari repositori komunitas Pentaho atau platform pengembangan open-source seperti SourceForge.

Dengan fitur-fitur tersebut, PDI dipilih untuk mendukung integrasi data hutan Indonesia yang tersebar di berbagai format dan platform. Proses ETL yang dirancang menggunakan PDI akan mengolah data menjadi format yang terstruktur di dalam data warehouse, sehingga mempermudah analisis dan visualisasi. Penggunaan Community Edition juga menunjukkan komitmen terhadap efisiensi biaya tanpa mengorbankan kualitas dan kemampuan teknis.

Keseluruhan kemampuan Pentaho Data Integration menjadikannya alat yang andal untuk membangun fondasi data warehouse yang efisien. Dengan antarmuka yang ramah pengguna, dukungan untuk big data, dan konektor ke berbagai sumber data, PDI Community Edition memberikan solusi terjangkau namun canggih untuk pengolahan data dalam skala kecil hingga menengah. Proyek ini akan memanfaatkan semua kemampuan tersebut untuk menciptakan sistem data warehouse yang dapat mendukung pengambilan keputusan berbasis data secara efektif.

1.2 MySQL



MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang menggunakan Structured Query Language (SQL) sebagai bahasa utama. Dikembangkan oleh perusahaan Swedia MySQL AB pada tahun 1995, MySQL telah menjadi salah satu platform database yang paling populer di dunia. Sistem ini dikenal karena kecepatan, fleksibilitas, dan kemudahan penggunaannya, sehingga banyak digunakan oleh pengembang aplikasi web. MySQL mendukung berbagai sistem

operasi, termasuk Windows, Linux, dan macOS, menjadikannya solusi lintas platform. Saat ini, MySQL dimiliki oleh Oracle Corporation setelah akuisisi Sun Microsystems pada tahun 2010.

MySQL menawarkan berbagai keunggulan yang membuatnya populer di kalangan pengembang dan perusahaan. Salah satu keunggulannya adalah dapat melakukan pengoperasian data dengan mudah dan cepat secara otomatis (Pratama & Widhiasih, 2020). Selain itu, MySQL bersifat open-source, memungkinkan pengguna untuk mengakses kode sumber dan menyesuaikannya sesuai kebutuhan. MySQL juga memiliki kompatibilitas yang luas dengan berbagai bahasa pemrograman seperti PHP, Java, dan Python. Kombinasi fitur-fitur ini menjadikan MySQL pilihan utama untuk aplikasi web, e-commerce, dan manajemen data skala besar.

Selain itu, MySQL juga menyediakan berbagai fitur keamanan untuk melindungi data dari ancaman. Fitur autentikasi berbasis username dan password memastikan bahwa hanya pengguna yang terotentikasi yang dapat mengakses database. MySQL juga mendukung enkripsi data menggunakan protokol SSL/TLS untuk melindungi data selama transmisi. Selain itu, pengelolaan izin akses memungkinkan administrator untuk mengatur hak akses berdasarkan pengguna atau grup. Dengan fitur log audit, MySQL mempermudah pelacakan aktivitas pengguna untuk mengidentifikasi potensi ancaman.

MySQL dikenal karena skalabilitasnya yang memungkinkan pengelolaan data dari skala kecil hingga besar. Basis data ini mampu menangani jutaan baris data dan ratusan koneksi secara bersamaan dengan performa yang konsisten. Fitur clustering dan replikasi memungkinkan distribusi beban kerja di berbagai server untuk meningkatkan kapasitas dan keandalan. MySQL juga mendukung query optimization untuk memastikan bahwa eksekusi perintah SQL berlangsung efisien. Dengan kemampuan caching yang terintegrasi, MySQL mampu mengurangi waktu akses data secara signifikan.

Sebagai salah satu RDBMS paling populer, MySQL terus berkembang dengan dukungan komunitas global yang aktif. Versi terbaru MySQL menghadirkan fitur-fitur modern seperti dukungan JSON, performa transaksi yang lebih baik, dan alat-alat untuk analisis data yang lebih canggih. Dengan meningkatnya adopsi teknologi berbasis cloud, MySQL kini banyak digunakan dalam lingkungan berbasis cloud seperti Amazon Web Services, Google Cloud, dan Microsoft Azure. Selain itu, MySQL terus diandalkan oleh perusahaan besar, termasuk Facebook, YouTube, dan Twitter, untuk mengelola data mereka yang sangat besar. Dengan perkembangan yang berkelanjutan, MySQL tetap relevan dalam memenuhi kebutuhan aplikasi modern.

1.3 MySQL Connector

MySQL Connector adalah driver yang memungkinkan aplikasi pihak ketiga untuk berkomunikasi dengan database MySQL. Driver ini mendukung berbagai bahasa pemrograman dan tools, termasuk Pentaho dan Power BI. Dengan MySQL Connector, kamu bisa membaca, mengubah, dan memproses data yang tersimpan di

database MySQL melalui query SQL. Format umum yang digunakan adalah JDBC (Java Database Connectivity) untuk aplikasi Java-based seperti Pentaho, atau ODBC (Open Database Connectivity) untuk aplikasi lainnya seperti Power BI. Connector ini sangat penting untuk memastikan data dari MySQL bisa diakses dan diintegrasikan dengan baik ke dalam tools analitik.

Untuk mengintegrasikan MySQL dengan Power BI, memerlukan MySQL ODBC Connector agar Power BI dapat membaca data dari database MySQL. Setelah ODBC Connector terinstal, langkah berikutnya adalah membuat DSN (Data Source Name) untuk MySQL melalui pengaturan ODBC di Windows. Kemudian, di Power BI, pilih opsi Get Data, lalu pilih ODBC atau MySQL database. Masukkan informasi koneksi seperti server, database, username, dan password, lalu Power BI akan langsung mengimpor data dari MySQL. Dengan ini, kamu bisa memvisualisasikan data MySQL secara interaktif di Power BI.

Sedangkan, jika ingin mengintegrasikan MySQL dengan Pentaho, langkah pertama adalah menginstal MySQL JDBC Connector di server Pentaho. Setelah itu, kamu perlu menambahkan file JAR dari MySQL Connector ke direktori Pentaho, biasanya di folder `lib`. Di Pentaho Data Integration (PDI), kamu bisa membuat koneksi ke database MySQL dengan memilih tipe koneksi JDBC dan memasukkan informasi seperti hostname, port, username, password, serta nama database. MySQL Connector memungkinkan Pentaho untuk mengekstrak data dari MySQL, lalu memprosesnya dalam bentuk Transformations atau Jobs. Hasil akhirnya bisa disimpan kembali ke database atau diteruskan ke tools lain seperti Power BI.

MySQL Connector menjadi penghubung utama antara database dan tools analitik. Dalam alur ini, MySQL digunakan sebagai sumber data utama. Pentaho memanfaatkan JDBC Connector untuk melakukan transformasi dan pengolahan data dari MySQL. Setelah data selesai diproses di Pentaho, hasilnya dapat dimasukkan kembali ke MySQL atau diintegrasikan langsung ke Power BI menggunakan ODBC Connector. Dengan kombinasi ini, kamu bisa memanfaatkan kekuatan Pentaho untuk ETL (Extract, Transform, Load) dan Power BI untuk visualisasi data yang interaktif.

MySQL Connector menawarkan koneksi yang stabil, cepat, dan mendukung berbagai operasi database. Dalam konteks Pentaho, konektor ini memungkinkan pengolahan data yang kompleks secara langsung dari database tanpa harus memindahkan data ke tools lain. Di sisi Power BI, konektor ini memungkinkan pembaruan data secara langsung (direct query), sehingga visualisasi selalu terhubung dengan data terbaru di MySQL. Selain itu, dengan dukungan baik untuk JDBC maupun ODBC, MySQL Connector fleksibel digunakan di berbagai platform dan skenario integrasi.

1.4 Power BI



Power BI adalah alat Business Intelligence (BI) yang dikembangkan oleh Microsoft untuk memvisualisasikan dan menganalisis data dengan cara yang interaktif dan mudah digunakan. Dengan Power BI, pengguna mampu membantu menganalisis data dan membantu pengambilan keputusan bisnis harian di perusahaan. Sehingga, memungkinkan pengguna untuk mengambil data yang berguna dan digunakan untuk memecahkan masalah (Sukawirasa dkk., 2024). Alat ini memungkinkan pengguna untuk membuat laporan dan dashboard dinamis yang dapat diakses melalui desktop, web, atau perangkat seluler. Dikenal karena antarmuka yang intuitif, Power BI sangat cocok digunakan oleh analis data, manajer, hingga pengambil keputusan. Selain itu, fitur kolaborasi berbasis cloud di Power BI membuatnya ideal untuk lingkungan kerja tim.

Power BI terdiri dari beberapa komponen utama, yaitu Power BI Desktop, Power BI Service, dan Power BI Mobile. Power BI Desktop adalah aplikasi berbasis Windows untuk membuat laporan dan model data. Power BI Service adalah platform berbasis cloud yang memungkinkan pengguna untuk berbagi laporan dan dashboard dengan tim secara aman. Sedangkan Power BI Mobile memungkinkan pengguna untuk mengakses laporan melalui perangkat seluler kapan saja dan di mana saja. Kombinasi dari ketiga komponen ini menciptakan ekosistem yang fleksibel untuk pengolahan data dan berbagi wawasan.

Power BI mendukung konektivitas data yang sangat luas, mulai dari file sederhana seperti Excel dan CSV hingga database kompleks seperti SQL Server, Oracle, atau data lake. Selain itu, Power BI dapat terintegrasi dengan berbagai layanan cloud seperti Azure, Google Analytics, Salesforce, dan lainnya. Proses pengambilan data di Power BI didukung oleh fitur Power Query, yang memungkinkan pengguna untuk membersihkan, mengubah, dan menggabungkan data sebelum digunakan. Pengguna juga dapat menggunakan Direct Query untuk membaca data langsung dari sumber tanpa perlu memuatnya ke Power BI. Dengan kemampuan ini, Power BI memungkinkan analisis data secara real-time dan skalabilitas tinggi.

Power BI memiliki berbagai fitur visualisasi data, seperti grafik batang, peta geografis, tabel interaktif, hingga diagram yang kompleks. Pengguna dapat memilih dari galeri visual bawaan atau menambahkan visual kustom sesuai kebutuhan. Fitur

drag-and-drop mempermudah pengelolaan komponen visualisasi, sementara kemampuan filter dan slicer memungkinkan pengguna untuk menganalisis data secara mendalam. Selain itu, Power BI mendukung penambahan kalkulasi khusus menggunakan bahasa DAX (Data Analysis Expressions) untuk pengolahan data yang lebih kompleks. Dashboard yang dihasilkan dapat disesuaikan agar sesuai dengan kebutuhan bisnis, baik untuk laporan operasional maupun strategis.

Power BI mendukung kolaborasi antar pengguna melalui Power BI Service, di mana laporan dan dashboard dapat dibagikan kepada tim secara real-time. Pengguna juga dapat memberikan akses berbasis peran untuk memastikan data sensitif hanya diakses oleh pihak yang berwenang. Selain itu, Power BI mendukung integrasi dengan Microsoft Teams untuk komunikasi tim dan diskusi berbasis laporan. Dari sisi keamanan, Power BI menyediakan fitur seperti enkripsi data, pengelolaan akses, dan dukungan compliance terhadap standar industri seperti GDPR dan HIPAA. Dengan fitur-fitur ini, Power BI tidak hanya mempermudah kolaborasi, tetapi juga menjaga keamanan data secara menyeluruh.

Power BI menawarkan berbagai keunggulan, mulai dari kemudahan penggunaan hingga kemampuan analitik yang canggih. Dengan fitur interaktifnya, Power BI mempermudah organisasi untuk menggali wawasan bisnis yang sebelumnya sulit terlihat. Platform ini juga terintegrasi dengan baik dalam ekosistem Microsoft, seperti Excel, SharePoint, dan Azure, sehingga mempermudah implementasi di organisasi yang sudah menggunakan layanan Microsoft. Selain itu, biaya yang relatif terjangkau membuat Power BI menjadi pilihan yang menarik dibandingkan alat BI lainnya. Dengan semua fitur dan manfaatnya, Power BI menjadi alat penting untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis data di berbagai industri.

CHAPTER 2

CHAPTER-2 : PROPOSED DATA WAREHOUSE USING PDI, MYSQL, AND POWER BI

2.1 Pentaho Data Integration

Pentaho Data Integration (PDI), yang juga dikenal sebagai Kettle, adalah alat yang kuat untuk melakukan proses ETL (Extract, Transform, Load). Kettle, sebagai nama lain untuk PDI, mencakup dua komponen utama: transformasi dan job. Transformasi adalah proses yang mengubah data dari satu format ke format lain, sedangkan job adalah sekumpulan transformasi yang dieksekusi dalam urutan tertentu. Pada Transformasi, langkah-langkah yang dilakukan untuk memanipulasi data, seperti menggabungkan, memfilter, atau mengubah format data, biasanya memiliki ekstensi .ktr. Dan pada job, pengelompokan dari satu atau lebih transformasi yang dapat dijalankan secara bersamaan, biasanya memiliki ekstensi .kjb.

Di dalam PDI, terdapat beberapa tools seperti Spoon, Pan, Kitchen, Carte, Pentaho Data Integration Server, dan Pentaho Data Integration Repository.

1. Spoon

Spoon adalah antarmuka pengguna grafis (GUI) yang digunakan untuk merancang dan mengelola transformasi dan pekerjaan data. Dengan Spoon, pengguna dapat membuat dan mengedit transformasi dan pekerjaan dengan mudah. Spoon juga memungkinkan pengguna untuk melihat hasil transformasi dan pekerjaan secara langsung. Spoon adalah alat yang sangat berguna untuk pengembangan dan pengujian transformasi dan pekerjaan data. Dengan Spoon, pengguna dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam pengembangan dan pengujian data.

2. Pan

Pan adalah alat command-line yang digunakan untuk menjalankan transformasi PDI tanpa antarmuka grafis. Pan memungkinkan pengguna untuk menjalankan transformasi dari command-line, sehingga memudahkan pengguna untuk mengintegrasikan transformasi dengan sistem lain. Pan juga memungkinkan pengguna untuk menjalankan transformasi secara batch, sehingga memudahkan pengguna untuk mengelola transformasi dalam jumlah besar. Pan adalah alat yang sangat berguna untuk pengguna yang ingin menjalankan transformasi secara otomatis. Dengan Pan, pengguna dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam pengelolaan data.

3. Kitchen

Kitchen adalah alat command-line yang digunakan untuk menjalankan pekerjaan PDI. Kitchen memungkinkan pengguna untuk menjalankan pekerjaan dari command-line, sehingga memudahkan

pengguna untuk mengintegrasikan pekerjaan dengan sistem lain. Kitchen juga memungkinkan pengguna untuk menjalankan pekerjaan secara batch, sehingga memudahkan pengguna untuk mengelola pekerjaan dalam jumlah besar. Kitchen adalah alat yang sangat berguna untuk pengguna yang ingin menjalankan pekerjaan secara otomatis. Dengan Kitchen, pengguna dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam pengelolaan data.

4. Carte

Carte adalah alat yang digunakan untuk menjalankan transformasi dan pekerjaan PDI di server. Carte memungkinkan pengguna untuk menjalankan transformasi dan pekerjaan secara terdistribusi, sehingga memudahkan pengguna untuk mengelola data dalam jumlah besar. Carte juga memungkinkan pengguna untuk menjalankan transformasi dan pekerjaan secara paralel, sehingga memudahkan pengguna untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Carte adalah alat yang sangat berguna untuk pengguna yang ingin menjalankan transformasi dan pekerjaan secara skalabel. Dengan Carte, pengguna dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam pengelolaan data.

5. Pentaho Data Integration Server

Pentaho Data Integration Server adalah server yang digunakan untuk menjalankan transformasi dan pekerjaan PDI. Server ini memungkinkan pengguna untuk menjalankan transformasi dan pekerjaan secara terdistribusi, sehingga memudahkan pengguna untuk mengelola data dalam jumlah besar. Server ini juga memungkinkan pengguna untuk menjalankan transformasi dan pekerjaan secara paralel, sehingga memudahkan pengguna untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Pentaho Data Integration Server adalah alat yang sangat berguna untuk pengguna yang ingin menjalankan transformasi dan pekerjaan secara skalabel. Dengan Pentaho Data Integration Server, pengguna dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam pengelolaan data.

6. Pentaho Data Integration Repository

Pentaho Data Integration Repository adalah repository yang digunakan untuk menyimpan transformasi, pekerjaan, dan konfigurasi PDI. Repository ini memungkinkan pengguna untuk menyimpan dan mengelola transformasi, pekerjaan, dan konfigurasi secara terpusat, sehingga memudahkan pengguna untuk mengelola data dalam jumlah besar. Repository ini juga memungkinkan pengguna untuk mengakses dan mengelola transformasi, pekerjaan, dan konfigurasi secara online, sehingga memudahkan pengguna untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Pentaho Data Integration Repository adalah alat yang sangat berguna untuk pengguna yang ingin mengelola data secara terpusat. Dengan Pentaho Data Integration Repository, pengguna dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam pengelolaan data.

2.2 MySQL

MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang populer digunakan untuk mengelola dan menyimpan data. Berikut adalah beberapa tools dalam MySQL:

1. MySQL Workbench yang merupakan antarmuka pengguna grafis (GUI) yang digunakan untuk merancang, mengelola, dan mengoptimalkan basis data MySQL.
2. MySQL Command Line Tool yang merupakan alat command-line yang digunakan untuk menjalankan perintah MySQL dan mengelola basis data.
3. MySQL Administrator yang merupakan alat yang digunakan untuk mengelola dan mengoptimalkan basis data MySQL, termasuk pengaturan keamanan dan pengguna.

Adapun beberapa fungsi yang ada dalam MySQL yang kami lakukan untuk melakukan proyek ini:

1. Data Modeling

Fungsi yang digunakan untuk merancang dan mengelola struktur basis data, termasuk tabel, kolom, dan hubungan antara tabel. Data Modeling memungkinkan pengguna untuk membuat dan mengelola struktur basis data secara efektif. Data Modeling juga memungkinkan pengguna untuk mengelola keamanan dan pengguna basis data. Data Modeling adalah fungsi yang sangat berguna untuk pengguna yang ingin mengelola basis data MySQL secara efektif. Dengan Data Modeling, pengguna dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam mengelola basis data.

2. Data Manipulation

Fungsi yang digunakan untuk mengelola data dalam basis data, termasuk insert, update, dan delete data. Data Manipulation memungkinkan pengguna untuk mengelola data secara efektif, termasuk penggunaan perintah SQL. Data Manipulation juga memungkinkan pengguna untuk mengelola keamanan dan pengguna basis data. Data Manipulation adalah fungsi yang sangat berguna untuk pengguna yang ingin mengelola basis data MySQL secara efektif. Dengan Data Manipulation, pengguna dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam mengelola basis data.

3. Data Query

Fungsi yang digunakan untuk mengambil data dari basis data, termasuk menggunakan perintah SELECT dan JOIN. Data Query memungkinkan pengguna untuk mengambil data secara efektif, termasuk penggunaan perintah SQL. Data Query juga memungkinkan pengguna untuk mengelola keamanan dan pengguna basis data. Data Query adalah fungsi yang sangat berguna untuk pengguna yang ingin mengelola basis data MySQL secara efektif. Dengan Data Query, pengguna dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam mengelola basis data.

2.3 MySQL Connector

Connector ini memungkinkan aplikasi berinteraksi dengan database MySQL untuk membaca, menulis, dan mengelola data. MySQL Connector mendukung berbagai API seperti JDBC (Java Database Connectivity) dan ODBC (Open Database Connectivity), bergantung pada kebutuhan integrasi. Berikut fitur ini MySQL Connector:

1. Kompatibilitas dengan Berbagai Platform

- Fitur: MySQL Connector kompatibel dengan berbagai platform seperti Windows, Linux, dan macOS.
- Tool: Tersedia sebagai driver JDBC untuk aplikasi Java, serta driver ODBC untuk aplikasi yang mendukung API ODBC.
- Fungsi: Memungkinkan integrasi MySQL dengan berbagai tool seperti Pentaho, Power BI, dan aplikasi lain yang menggunakan koneksi JDBC atau ODBC.

2. Dukungan untuk SQL Query

- Fitur: MySQL Connector memungkinkan aplikasi mengirimkan query SQL kepada database MySQL untuk mengambil, memperbarui, dan memanipulasi data.
- Tool: Query Editor, SQL Command Line.
- Fungsi: Memungkinkan eksekusi query SQL secara langsung, termasuk SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE, dan lainnya.

3. Data Retrieval dan Manipulasi

- Fitur: MySQL Connector mendukung fungsi untuk mengambil dan memanipulasi data dari database MySQL.
- Tool: ResultSet, PreparedStatement, Statement.
- Fungsi: Mengambil data dalam bentuk tabel (ResultSet) atau menggunakan PreparedStatement untuk query parameter yang terstruktur.
- Contoh: Mengambil data dari tabel, memfilter, mengurutkan, dan mengelola data dalam aplikasi.

4. Performance Optimization

- Fitur: MySQL Connector dirancang untuk meningkatkan kinerja aplikasi saat berinteraksi dengan database MySQL.
- Tool: Connection Pooling, Caching, Threading.
- Fungsi: Mengoptimalkan koneksi database dengan teknik seperti connection pooling untuk mengurangi overhead koneksi, serta caching untuk menyimpan hasil query yang sering diakses.

5. Dukungan untuk Aplikasi Berbasis Data Visualisasi

- Fitur: MySQL Connector mendukung integrasi dengan tools data visualization seperti Pentaho dan Power BI.
- Tool: ODBC/JDBC Drivers, Data Source Configuration.
- Fungsi: Memungkinkan Power BI atau Pentaho untuk terhubung langsung ke database MySQL, mengambil data, dan memanfaatkannya untuk membuat visualisasi data.

6. Dukungan untuk Cross-Platform Tools

- Fitur: MySQL Connector mendukung integrasi dengan aplikasi berbasis web, BI tools, dan aplikasi desktop.
- Tool: JDBC Driver, ODBC Driver, MySQL Workbench.

- Fungsi: Memungkinkan aplikasi seperti Pentaho, Power BI, dan aplikasi berbasis Java lainnya untuk terhubung ke database MySQL.

Sedangkan untuk tools dari MySQL Connector sebagai berikut:

1. JDBC Driver
 - Fungsi: Digunakan untuk aplikasi berbasis Java yang terintegrasi dengan database MySQL.
 - Tool: mysql-connector-java-<version>.jar.
 - Contoh: Digunakan oleh Pentaho, atau aplikasi Java lainnya untuk membuat koneksi ke database MySQL.
2. ODBC Driver
 - Fungsi: Digunakan untuk aplikasi berbasis ODBC seperti Power BI, atau aplikasi yang mendukung koneksi database menggunakan ODBC.
 - Tool: MySQL Connector/ODBC.
 - Contoh: Digunakan untuk menghubungkan Power BI ke MySQL.
3. MySQL Workbench
 - Fungsi: MySQL Workbench adalah tool visual untuk membangun, mengelola, dan mengelola model database MySQL.
 - Tool: User Interface untuk mengelola koneksi database MySQL, membuat query, dan memvisualisasikan data.
 - Fungsi: Digunakan untuk mengelola basis data MySQL serta menguji koneksi dan query sebelum digunakan di aplikasi lain.
4. Command Line Tools
 - Fungsi: Digunakan untuk menjalankan perintah SQL langsung dari terminal.
 - Tool: mysql dan mysqladmin.
 - Contoh: Digunakan untuk mengakses database MySQL tanpa antarmuka grafis, biasanya digunakan oleh admin database.

2.4 Power BI

Power BI Desktop menyediakan berbagai alat dan fitur untuk membuat laporan, mengolah data, dan membuat visualisasi yang interaktif. Berikut adalah penjelasan tentang tools utama yang ada di Power BI Desktop:

1. Home Tab
 - Home adalah tab utama yang berisi tools dasar untuk memulai pembuatan laporan.
 - Get Data: Digunakan untuk mengimpor data dari berbagai sumber seperti Excel, database (SQL, MySQL, etc.), file CSV, atau cloud services seperti Azure dan Google Analytics.
 - Transform Data: Menggunakan Power Query Editor untuk mengolah dan membersihkan data sebelum diolah lebih lanjut.
 - New Report: Membuat laporan baru dari awal.
2. Modeling Tab
 - Modeling tab berisi alat untuk membuat dan mengelola struktur data.
 - Manage Relationships: Digunakan untuk mengatur hubungan antar tabel.
 - Data Modeling: Membantu membuat tabel hubungan, kolom kalkulasi, serta menyusun model data agar lebih terstruktur.

- New Tables: Membuat tabel baru langsung di Power BI menggunakan DAX (Data Analysis Expressions).
3. Visualizations Tab
- Visualizations tab digunakan untuk membuat dan mengatur visualisasi data.
 - Visualizations Panel: Tempat untuk memilih dan menambahkan jenis visualisasi seperti chart, graph, map, tables, dan banyak lagi.
 - Field List: Berisi semua kolom data dari dataset, yang bisa digunakan untuk membuat visualisasi.
 - Page Layout: Digunakan untuk menyesuaikan letak visualisasi dan menambahkan elemen laporan seperti judul, teks, dan gambar.
4. Data Tab
- Data tab menampilkan dataset yang digunakan di laporan.
 - Data View: Tampil dalam format tabel untuk melihat dan memodifikasi data langsung di dalam Power BI.
 - Filters Pane: Digunakan untuk menambahkan filter dan menyaring data sesuai kebutuhan.
5. Analytics Tab
- Analytics tab menyediakan alat untuk melakukan analisis data lanjut.
 - Visual Analytics: Alat seperti Trend Line, Total atau Difference yang bisa ditambahkan langsung ke visualisasi.
 - Data Insights: Berfungsi untuk membuat perhitungan langsung di visualisasi.
6. Page Information Tab
- Page Information: Menampilkan informasi halaman laporan seperti judul halaman, catatan, dan tabel yang ada di dalamnya.

Lalu untuk fitur utama di Power BI Desktop sebagai berikut:

1. Power Query Editor
 - Power Query adalah alat yang sangat penting untuk membersihkan, mengubah, dan menggabungkan data dari berbagai sumber.
 - Fitur seperti ETL (Extract, Transform, Load) membantu mempersiapkan data agar siap digunakan dalam analisis.
2. Data Model dan DAX
 - Data Modeling memungkinkan kamu membuat hubungan antar tabel, mengatur relasi, dan menyusun struktur data yang lebih baik.
 - DAX (Data Analysis Expressions) adalah bahasa pemrograman di Power BI yang memungkinkan perhitungan kompleks, seperti membuat kolom baru, measure, atau mengolah data secara advanced.
3. Visualisasi Interaktif
 - Power BI menyediakan berbagai jenis visualisasi seperti chart (bar, line, pie, etc.), tables, map, card, dan slicer untuk menyaring data.
 - Fitur ini membantu kamu membuat dashboard interaktif yang memudahkan pengguna untuk mengeksplorasi data dengan lebih baik.
4. Dashboard dan Report
 - Dashboard adalah kumpulan visualisasi yang ditampilkan di satu layar.
 - Report adalah kumpulan beberapa visualisasi dan elemen yang dirancang untuk memberikan wawasan mendalam dari data.
5. Direct Query & Import Mode

- Power BI mendukung Direct Query dan Import Mode untuk mengakses data.
 - Direct Query memungkinkan Power BI mengambil data langsung dari sumbernya tanpa perlu memuat data ke dalam Power BI.
 - Import Mode memungkinkan data diimpor dan disimpan dalam Power BI untuk analisis offline.
6. Publish dan Collaboration
- Power BI Service memungkinkan kamu mempublikasikan laporan dan dashboard ke cloud, sehingga bisa diakses oleh tim.
 - Fitur kolaborasi memudahkan tim untuk berbagi laporan, memberikan feedback, dan mengupdate data secara bersama-sama.

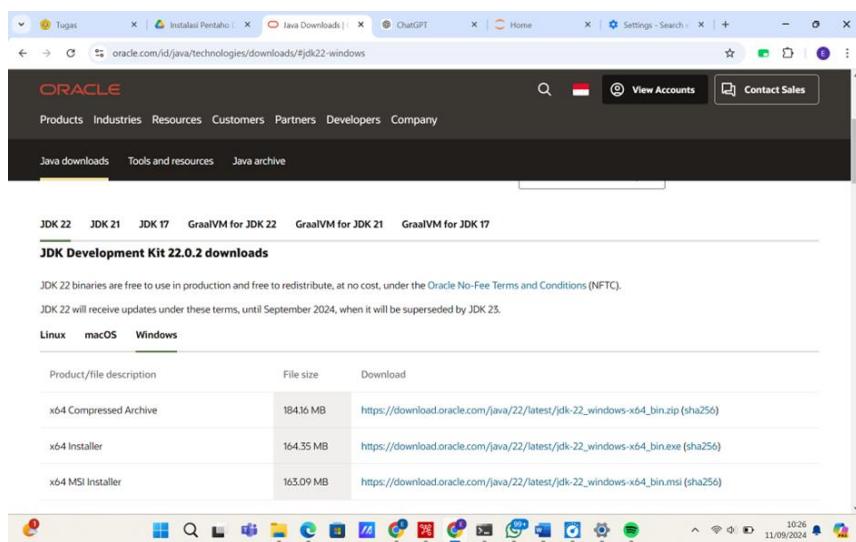
CHAPTER 3

CHAPTER-3 : STEP-BY-STEP USING PENTAHO DATA INTEGRATION, MYSQL, MYSQL CONNECTOR, AND MICROSOFT POWER BI

3.1 Downloading Application Being Used

3.1.1 Pentaho Data Integration

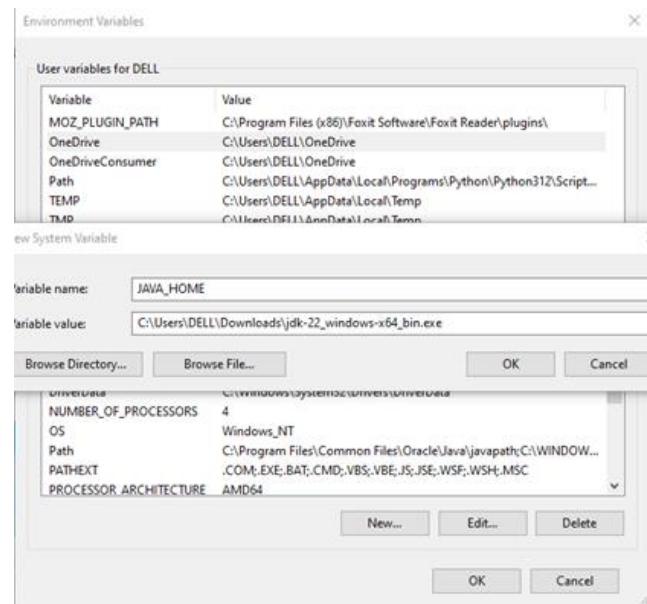
1. Langkah pertama dalam proses instalasi Pentaho Data Integration adalah mengunduh Java Runtime Environment (JRE). Java Runtime Environment adalah komponen penting yang diperlukan untuk menjalankan aplikasi berbasis Java, termasuk Pentaho. Java Runtime Environment dapat diunduh dari situs resmi Oracle, yang menyediakan berbagai versi untuk sistem operasi yang berbeda seperti Windows, macOS, dan Linux. Pastikan untuk memilih versi yang sesuai dengan arsitektur sistem (32-bit atau 64-bit) agar aplikasi dapat berjalan dengan baik. Setelah mengunduh, simpan file di lokasi yang mudah diakses untuk langkah instalasi berikutnya.



2. Setelah berhasil mengunduh Java Runtime Environment, langkah selanjutnya adalah melakukan instalasi. Proses instalasi biasanya melibatkan beberapa langkah, seperti menyetujui syarat dan ketentuan serta memilih lokasi instalasi. Pastikan untuk mengikuti setiap instruksi pada layar hingga proses instalasi selesai agar Java Runtime Environment dapat berfungsi dengan baik di sistem.



3. Menambahkan variabel sistem JAVA_HOME adalah langkah krusial setelah instalasi Java Runtime Environment. Variabel ini memberi tahu sistem operasi di mana Java diinstal, sehingga aplikasi lain dapat menemukan dan menggunakan Java Runtime Environment dengan mudah. Untuk menambahkannya, buka Control Panel, pilih System and Security, kemudian System, dan lanjutkan ke Advanced system settings untuk menambahkan variabel baru di Environment Variables. Pastikan untuk memasukkan path yang benar ke direktori instalasi Java karena hal ini akan membantu dalam menjalankan aplikasi berbasis Java tanpa masalah di masa mendatang.



4. Setelah menyiapkan Java Runtime Environment, Pentaho Data Integration sudah dapat diunduh. Kunjungi situs SourceForge untuk mendapatkan versi Community Edition (CE) dari aplikasi ini. Versi ini dirancang untuk pengguna yang ingin memanfaatkan fitur-fitur Pentaho tanpa biaya lisensi,

sehingga sangat cocok untuk pengembangan dan penggunaan pribadi. Pastikan memilih versi terbaru agar mendapatkan fitur-fitur terbaru dan perbaikan bug yang mungkin ada pada versi sebelumnya.

The screenshot shows a web browser displaying a SourceForge project page. The title bar reads "sourceforge.net/projects/pentaho/files/". The main header features the SourceForge logo and the project name "Pentaho from Hitachi Vantara Files" with a subtitle "End to end data integration and analytics platform". Below the header, it says "Brought to you by: liamyuhitachi, pentahodevops, pmgavies, vganpisetty". A navigation menu at the top includes "Summary", "Files" (which is selected), "Reviews", "Support", "News", and "CVS". On the right side, there's a "RSS" feed icon. The main content area is titled "Home" and shows a table of files. The table has columns for "Name", "Modified", "Size", and "Downloads/Week". It lists one item: "SourceForge Pentaho Summary.pdf" modified on "2023-06-05", size "141.9 kB", and downloads per week "1,142". At the bottom of the table, it says "Totals: 1 Item" and "141.9 kB" for the total size, with "1,142" for the total downloads.

Hitachi Vantara's Pentaho

Pentaho Data Integration and Analytics is an end-to-end data integration and analytics platform powered by Pentaho to manage data at scale for rapid business innovation, ease of use, and self-service automation and orchestration. Pentaho combines data integration with business analytics in a modern platform to easily access, visualize and explore data that impacts business results. Use it as a full suite or as individual components that are accessible on-premise, in the cloud, or on-the-go (mobile). Pentaho Kettle enables IT and developers to access and integrate data from any source and deliver it to your applications all from within an intuitive and easy to use graphical tool. Pentaho is part of a family of products powered by an intelligent data operations platform to deliver excellent customer experiences, create new insights faster and lower costs. It includes:

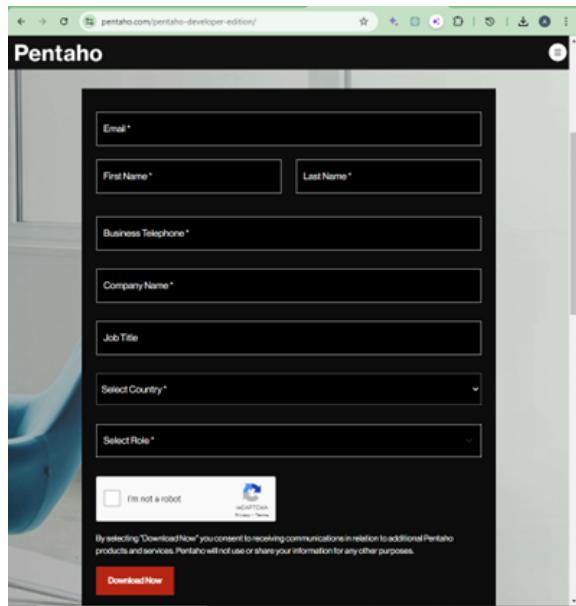
- 1) [Pentaho Data Integration and Analytics](#)
- 2) [Pentaho Data Catalog](#)
- 3) [Pentaho Data Storage Optimizer](#)

Pentaho Community Edition can now be downloaded from:

[Pentaho Community Edition Download | Hitachi Vantara](#)

***Please note that features and functionality of Pentaho Community Edition is limited. To get full functionality and feature, please try Pentaho Enterprise Edition (below).**

5. Di halaman unduhan akan diminta untuk mengisi data diri sebelum dapat mengakses tautan unduhan. Proses ini sering kali digunakan oleh penyedia perangkat lunak untuk memahami demografi pengguna dan meningkatkan layanan mereka. Setelah mengisi formulir tersebut akan diarahkan ke halaman yang menyediakan tautan unduhan untuk file instalasi. Pastikan informasi yang dimasukkan akurat agar tidak terjadi masalah dalam proses unduhan.



- Setelah mengisi data diri, cari opsi untuk mengunduh Pentaho Data Integration dalam bentuk file "Base Install". File ini berisi semua komponen yang diperlukan untuk menjalankan aplikasi secara optimal. Klik tautan unduhan dan tunggu hingga proses selesai.

File	Description	Action
pad-ce-10.2.0.0-222.zip	Pentaho Aggregation Designer	Download
pdi-ce-10.2.0.0-222-hadoop-addon.zip	Pentaho Data Integration Hadoop addon assembly (contains features built on OSGi. For example big data driver)	Download
pdi-ce-10.2.0.0-222.zip	Pentaho Data Integration (Base Install)	Download
pentaho-big-data-plugin-10.2.0.0-222.zip	Pentaho Big data plugin to support Hadoop drivers	Download

Downloads					
	Name	Date modified	Type	Size	
	pdi-ce-10.2.0.0-222	11/09/2024 21:36	File folder		

3.2.1 MySQL

- Langkah pertama adalah mengunduh aplikasi XAMPP dari situs resmi Apache Friends. Pengguna harus memilih versi XAMPP yang sesuai dengan sistem operasi komputer mereka, seperti Windows, macOS, atau Linux.

Sebelum memulai pengunduhan, pastikan perangkat memiliki ruang penyimpanan yang cukup untuk file instalasi yang biasanya berukuran besar. Pastikan juga koneksi internet stabil agar file terunduh tanpa kesalahan.



Welcome to XAMPP for Windows 7.1.32

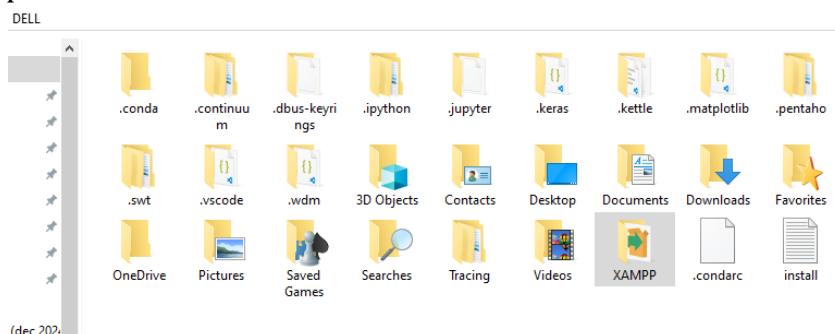
You have successfully installed XAMPP on this system! Now you can start using Apache, MariaDB, PHP and other components. You can find more info in the FAQs section or check the HOW-TO Guides for getting started with PHP applications.

XAMPP is meant only for development purposes. It has certain configuration settings that make it easy to develop locally but that are insecure if you want to have your installation accessible to others. If you want have your XAMPP accessible from the internet, make sure you understand the implications and you checked the FAQs to learn how to protect your site. Alternatively you can use WAMP, MAMP or LAMP which are similar packages which are more suitable for production.

Start the XAMPP Control Panel to check the server status.

Community

2. Setelah file selesai diunduh, simpan file instalasi di lokasi yang mudah diakses seperti Desktop atau folder khusus. Penyimpanan yang terorganisir akan membantu mempercepat langkah instalasi berikutnya tanpa perlu mencari-cari file.

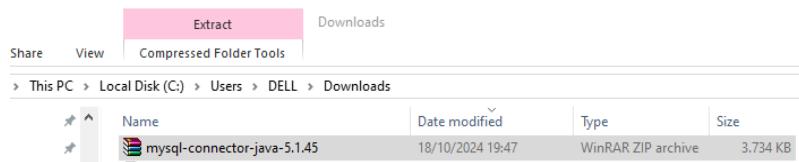


3.1.3 MySQL Connector

1. Langkah pertama dalam membuat koneksi JDBC di Pentaho adalah memastikan bahwa konektor JDBC untuk MySQL tersedia. Hal ini penting karena Pentaho Data Integration tidak menyertakan konektor bawaan akibat perbedaan lisensi. Untuk mulai, buka pranala <https://dev.mysql.com/downloads/connector/net/> dan cari versi produk 5.1.45 dengan operating system Platform Independent.

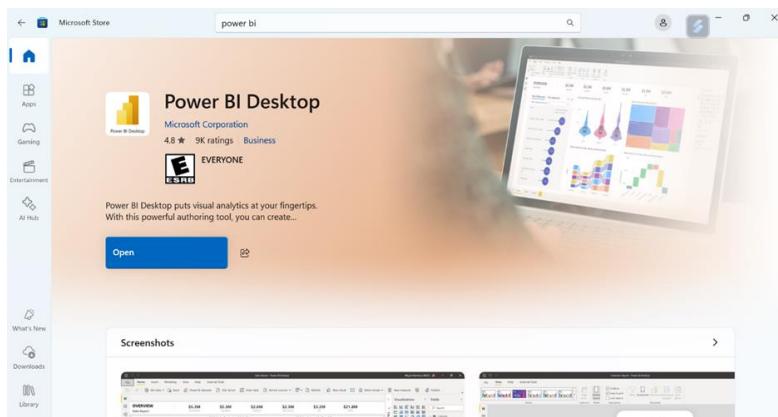
The screenshot shows the MySQL Product Archives page for MySQL Connector/J (Archived Versions). It displays two download options: a Compressed TAR Archive (mysql-connector-java-5.1.45.tar.gz) and a ZIP Archive (mysql-connector-java-5.1.45.zip). Both files were last updated on Nov 22, 2017. The ZIP file is 3.6M in size, and the TAR file is 3.3M. A note at the bottom suggests using MD5 checksums and GnuPG signatures for integrity verification.

- Setelah file konektor berhasil ditemukan, klik tautan unduh untuk memulai proses pengunduhan. File yang diunduh biasanya berupa arsip ZIP dengan nama mysql-connector-java-5.1.45.zip.

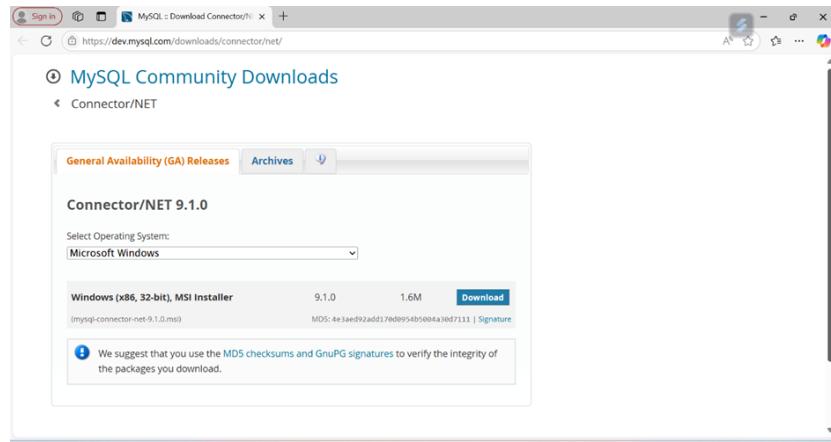


3.1.4 Power BI

- Unduh dan instal Power BI Desktop dari Microsoft Store. Power BI Desktop adalah aplikasi gratis yang dirancang untuk membuat laporan interaktif dan dashboard yang mendalam. Pastikan perangkat memenuhi spesifikasi minimum sebelum instalasi.



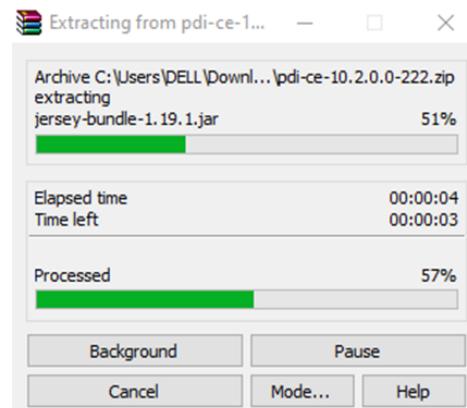
- Kunjungi situs resmi MySQL di <https://dev.mysql.com/downloads/connector/net/> untuk mengunduh MySQL Connector. Komponen ini berfungsi sebagai jembatan antara Power BI dan database MySQL.



3.2 Installing Application Being Used

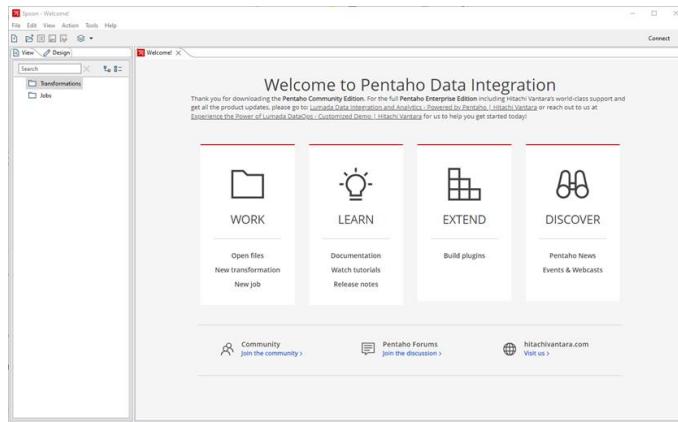
3.2.1 Pentaho Data Integration

- Setelah file instalasi berhasil diunduh, langkah selanjutnya adalah mengekstrak file tersebut menggunakan aplikasi ekstraksi seperti WinRAR atau 7-Zip. Proses ekstraksi ini penting karena file yang diunduh biasanya dalam format terkomprimi yang tidak dapat dijalankan langsung.



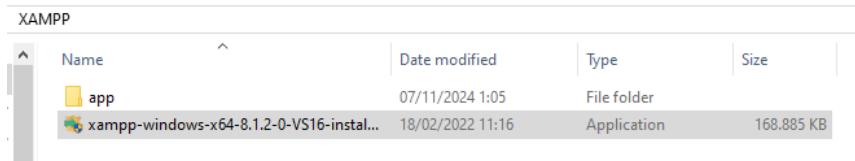
- Di dalam folder hasil ekstraksi, cari file bernama Spoon dengan tipe file Window Batch File (.bat). Menjalankan file ini akan membuka antarmuka pengguna (UI) dari Pentaho Data Integration, yang merupakan titik awal bagi pengguna untuk melakukan berbagai operasi pengolahan data.

runSamples	07/08/2024 7:40	Windows Batch File	2 KB
runSamples	07/08/2024 7:40	SH Source File	2 KB
set-pentaho-env	07/08/2024 7:40	Windows Batch File	6 KB
set-pentaho-env	07/08/2024 7:40	SH Source File	5 KB
Spoon	07/08/2024 7:40	Windows Batch File	8 KB
spoon.command	07/08/2024 7:40	COMMAND File	2 KB
spoon	07/08/2024 7:40	Icon	204 KB
spoon	07/08/2024 7:40	PNG File	1 KB
SpoonConsole	07/08/2024 7:40	SH Source File	10 KB
SpoonDebug	07/08/2024 7:40	Windows Batch File	2 KB
SpoonDebug	07/08/2024 7:40	Windows Batch File	3 KB
yarn	07/08/2024 7:40	SH Source File	2 KB
		SH Source File	2 KB

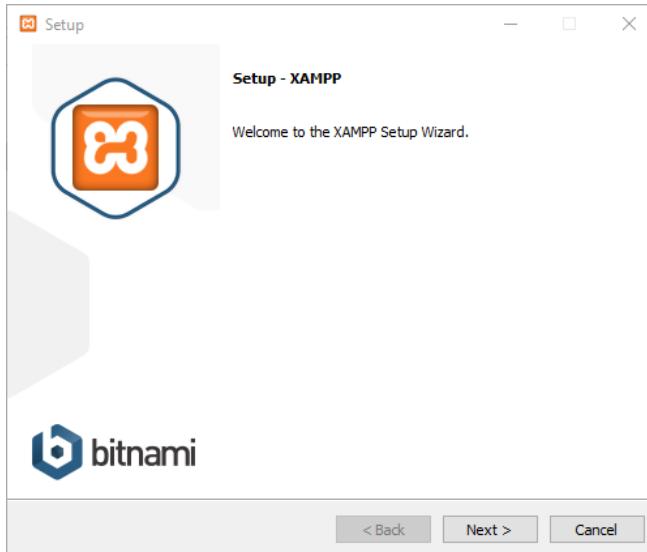


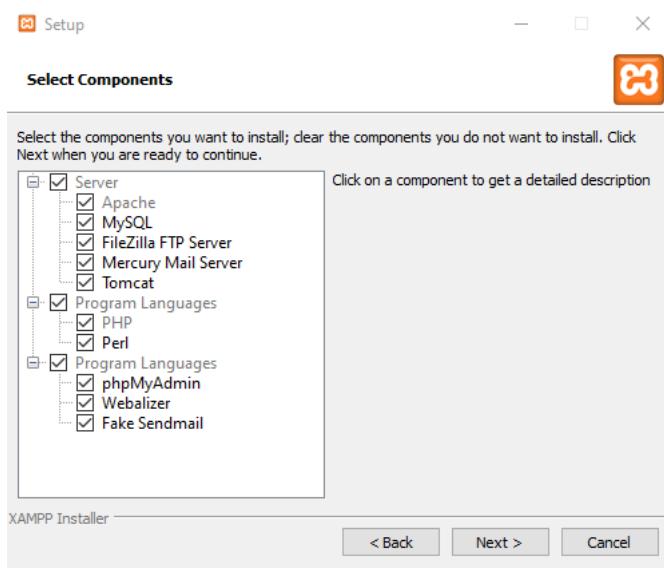
3.2.2 MySQL

1. Setelah file instalasi berhasil diunduh, klik dua kali pada file tersebut untuk memulai proses instalasi.

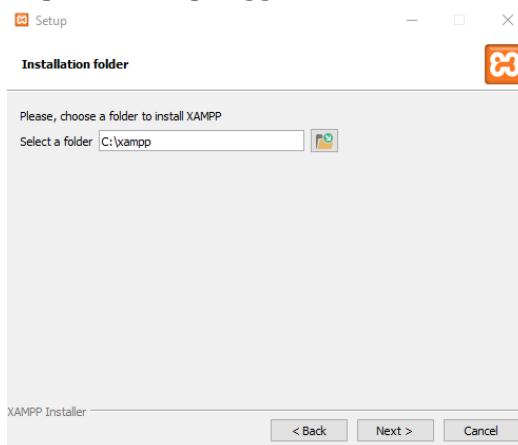


2. Saat instalasi dimulai, jendela panduan akan muncul untuk membantu pengguna melalui setiap langkah instalasi. Pada tahap ini, pengguna akan diminta untuk memilih komponen yang akan diinstal. Pastikan modul *Apache* dan *MySQL* dipilih karena keduanya adalah layanan utama yang diperlukan untuk menjalankan server lokal dan basis data.

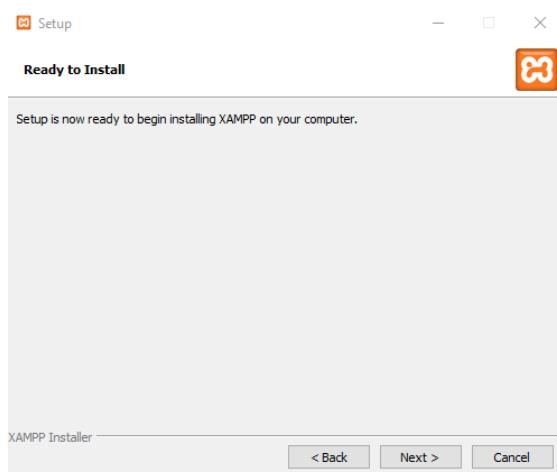


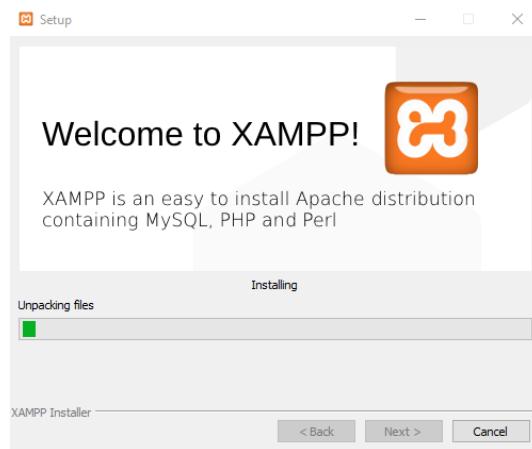


3. Selanjutnya, pilih lokasi instalasi, yang secara default diarahkan ke C:/xampp pada Windows. Jika diinginkan, lokasi ini dapat diubah ke direktori lain sesuai preferensi pengguna.



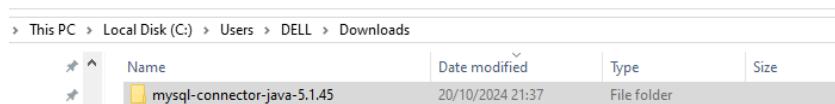
4. Setelah semua pengaturan selesai, klik "Next" untuk melanjutkan proses instalasi, dan tunggu hingga instalasi selesai sepenuhnya. Proses ini biasanya memakan waktu beberapa menit tergantung pada kecepatan sistem komputer.



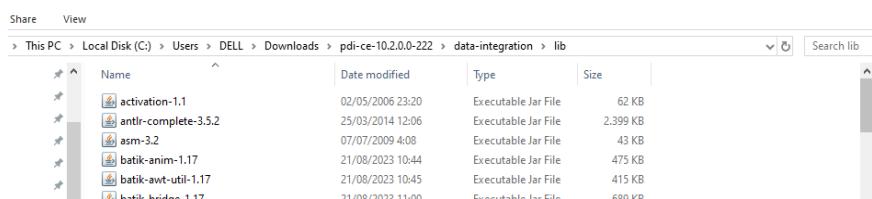


3.2.3 MySQL Connector

1. Setelah selesai mengunduh file mysql-connector-java-5.1.45.zip, buka folder tempat file tersebut disimpan dan ekstrak arsipnya untuk mendapatkan isinya. Hasil ekstraksi akan berisi beberapa file, termasuk file utama yang dibutuhkan, yaitu mysql-connector-java-5.1.45.zip.



2. Langkah berikutnya adalah menempatkan file tersebut ke dalam direktori yang sesuai di Pentaho Data Integration. Buka folder tempat menginstal Pentaho, kemudian cari dan masuk ke folder pdi-ce-10.2.0.0-222/data-integration/lib.



3. Salin file mysql-connector-java-5.1.45-bin.jar ke dalam folder lib. Pastikan bahwa file tersebut benar-benar ada di folder yang ditentukan, karena Pentaho akan mencari konektor JDBC di lokasi ini selama proses koneksi dengan database MySQL.

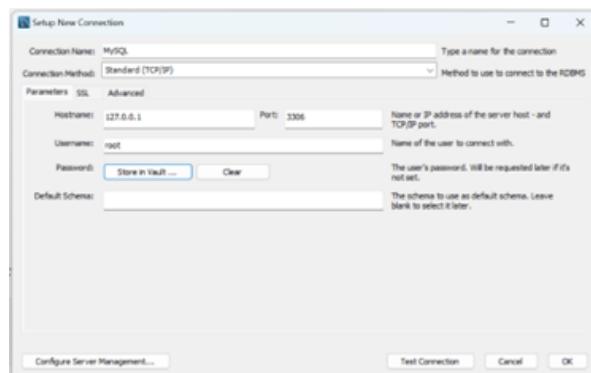
Local Disk (C:) > Users > DELL > Downloads > pdi-ce-10.2.0.0-222 > data-integration > lib				
Name	Date modified	Type	Size	
mxparser-1.2.2	18/08/2021 22:35	Executable Jar File	29 KB	
mysql-connector-java-5.1.45-bin	22/11/2017 8:31	Executable Jar File	977 KB	
nbmdr-200507110943-custom	21/10/2019 10:19	Executable Jar File	605 KB	
odfdom-java-0.8.6	03/11/2010 9:01	Executable Jar File	3.938 KB	
ognl-2.6.9	25/08/2006 16:38	Executable Jar File	165 KB	
olap4j-1.2.0	21/10/2019 10:21	Executable Jar File	324 KB	

3.2.4 Power BI

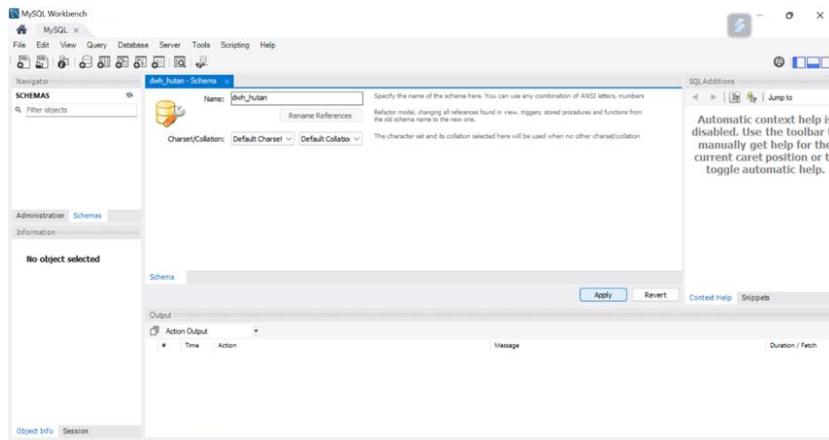
- Setelah unduhan selesai, jalankan file instalasi MySQL Connector. Ikuti setiap instruksi yang muncul di layar. Pastikan instalasi berjalan dengan sukses agar Power BI dapat berkomunikasi dengan database MySQL tanpa kendala.



- Buka aplikasi MySQL Workbench. Pilih opsi untuk membuat koneksi baru dan beri nama koneksi tersebut "MySQL". Masukkan informasi seperti alamat server, nama pengguna, dan kata sandi. Klik tombol "Test Connection" untuk memastikan koneksi berhasil.



- Setelah koneksi berhasil, buat skema baru di MySQL Workbench dengan nama "dwh_hutan". Skema ini akan digunakan untuk menyimpan data yang akan diolah lebih lanjut di Power BI.



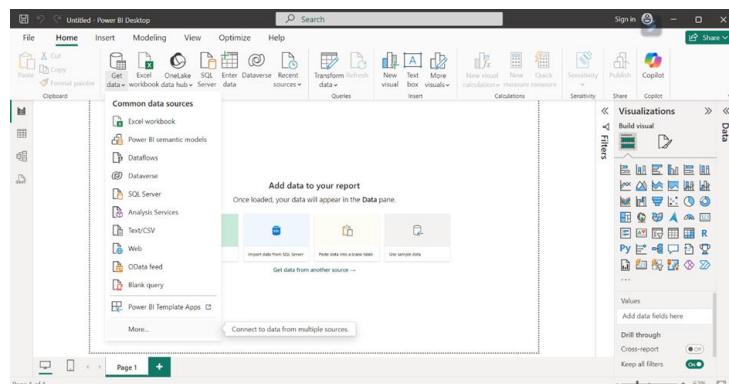
4. Buat tab SQL baru di MySQL Workbench dan jalankan query yang telah disiapkan sebelumnya. Query ini akan mengisi skema "dwh_hutan" dengan data yang diperlukan.

```

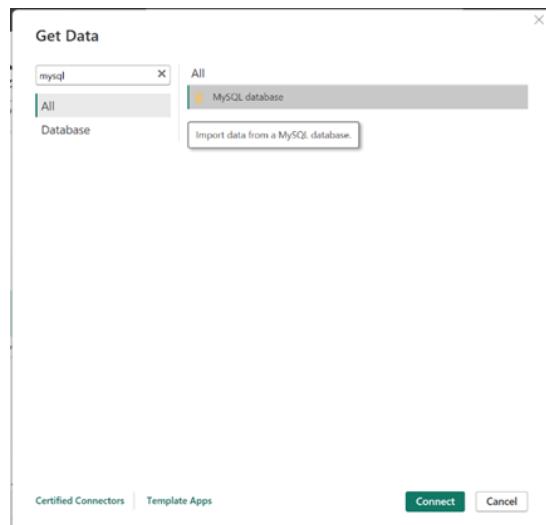
28 --
29 *+ CREATE TABLE `dile_hutan` (
30     `sk_hutan` int(11) NOT NULL,
31     `hutan_lindung` decimal(10,2) DEFAULT NULL,
32     `hutan_produksi_terbatas` decimal(10,2) DEFAULT NULL,
33     `hutan_produksi_tetap` decimal(10,2) DEFAULT NULL,
34     `hutan_rehabilitasi` decimal(10,2) DEFAULT NULL,
35     `jalan_lauk_daratan` decimal(10,2) DEFAULT NULL,
36     `lauk_rehabilitasi` decimal(10,2) DEFAULT NULL,
37 ) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4 COLLATE=utf8mb4_general_ci
38
39 --
40

```

5. Buka aplikasi Power BI Desktop. Di menu utama, klik tombol "Get Data," lalu pilih opsi "More" untuk melihat daftar lengkap sumber data yang tersedia.



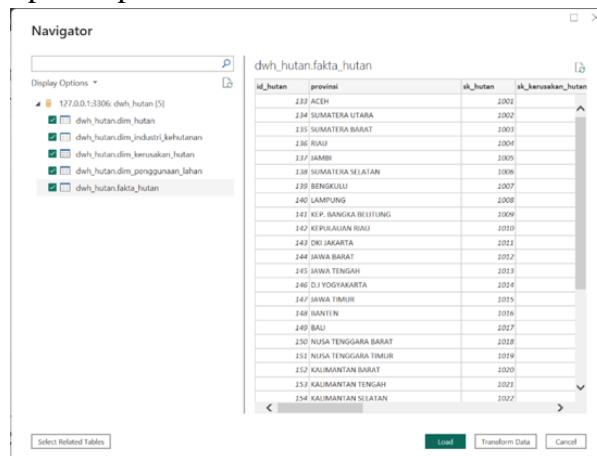
6. Cari "MySQL Database" di daftar sumber data. Klik "Connect" untuk memulai proses penghubungan dengan database MySQL yang telah disiapkan.



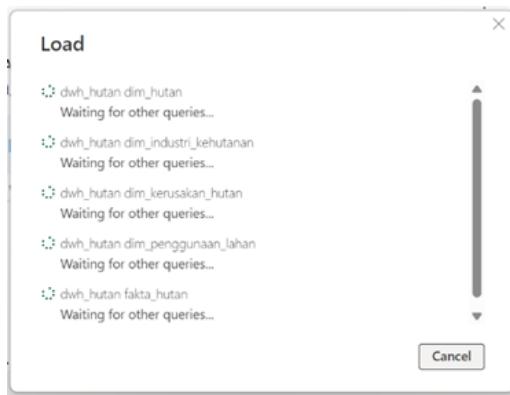
7. Masukkan detail koneksi seperti server, port, dan nama database. Untuk contoh ini, gunakan:
 - a. Server: 127.0.0.1
 - b. Port: 3306
 - c. Nama Database: dwh_hutan



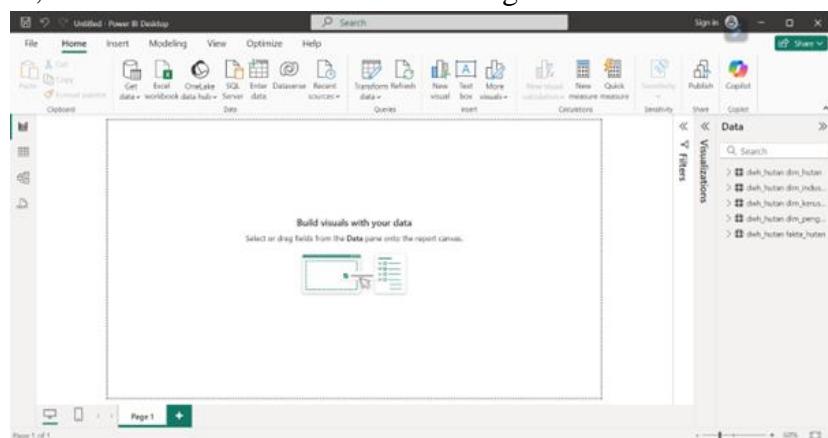
- Setelah koneksi berhasil, jendela "Navigator" akan terbuka. Pilih tabel atau tampilan data yang ingin diimpor dengan mencentangnya. Klik "Load" untuk memulai proses pemuatan data ke Power BI.



9. Power BI akan memulai proses pemuatan data. Waktu yang diperlukan tergantung pada ukuran dan kompleksitas data yang diimpor. Pastikan untuk tidak membatalkan proses ini.



10. Setelah proses loading selesai, data yang dipilih akan muncul di panel sebelah kanan Power BI Desktop. Siap untuk membuat visualisasi data, laporan, dan dashboard interaktif sesuai dengan kebutuhan analisis.



3.3 ETL Process on Pentaho Data Integration

3.3.1 Proses ETL dengan Pentaho Data Integration

1. Membuat database pada MySQL

- Langkah pertama adalah membuat database pada MySQL untuk menampung data warehouse. Untuk melakukan hal tersebut, yang perlu dilakukan pertama adalah menentukan tabel dimensi dan tabel fakta. Pada hal ini, telah ditentukan tabel dimensi terdapat 4 tabel dan tabel fakta terdapat 1 tabel.

```
table dimensi :
- hutan
- kerusakan hutan
- penggunaan lahan
- industri kehutanan
table fakta :
- hutan
```

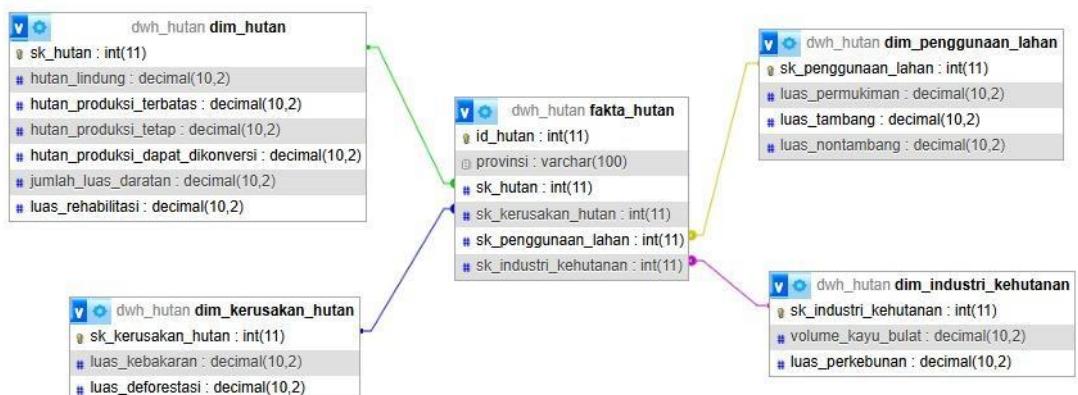
- Setelah menentukan tabel dimensi dan tabel fakta, selanjutnya adalah menentukan atribut dari masing-masing tabel. Misalnya seperti pada data 1 hutan, terdapat 6 atribut yaitu hutan lindung, hutan produksi terbatas, hutan produksi tetap, hutan produksi yang dapat dikonversi, jumlah luas daratan kawasan hutan, dan luas rehabilitasi.

```

dimensi 1 : hutan
isi data :
- hutan lindung
- hutan produksi terbatas
- hutan produksi tetap
- hutan produksi yg dapat dikonversi
- jumlah luas daratan Kawasan hutan
- luas rehabilitasi
dimensi 2 : kerusakan hutan
isi data :
- luas kebakaran
- luas deforestasi
dimensi 3 : penggunaan lahan
isi data :
- luas permukiman
- luas tambang
- luas nontambang
dimensi 4 : industry kehutanan
isi data :
- volume kayu bulat
- luas perkebunan

```

- c. Setelah menentukan atribut dari masing-masing tabel, langkah berikutnya adalah membuat desain Entity-Relationship Diagram (ERD) dari data warehouse. ERD ini menggambarkan hubungan antara tabel dimensi dan tabel fakta, memastikan bahwa data dapat diakses secara efisien.



- d. Untuk membuat tabel dimensi hutan, jalankan skrip berikut yang akan menghasilkan tabel dengan 7 atribut utama. Tabel ini mencakup sk_hutan, hutan_lindung, hutan_produksi_terbatas, hutan_produksi_tetap, hutan_produksi_dapat_dikonversi, jumlah_luas_daratan, dan luas_rehabilitasi.

```
CREATE TABLE dim_hutan (
    sk_hutan INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    hutan_lindung DECIMAL(10,2),
    hutan_produksi_tebatas DECIMAL(10,2),
    hutan_produksi_tetap DECIMAL(10,2),
    hutan_produksi_dapat_dikonversi DECIMAL(10,2),
    jumlah_luas_daratan DECIMAL(10,2),
    luas_rehabilitasi DECIMAL(10,2)
);
```

- e. Untuk membuat tabel dimensi hutan, jalankan skrip berikut yang akan menghasilkan tabel dengan 3 atribut utama. Tabel ini mencakup sk_kerusakan_hutan, luas_kebakaran, dan luas_deforestasi.

```
CREATE TABLE dim_kerusakan_hutan (
    sk_kerusakan_hutan INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    luas_kebakaran DECIMAL(10,2),
    luas_deforestasi DECIMAL(10,2)
);
```

- f. Untuk membuat tabel dimensi hutan, jalankan skrip berikut yang akan menghasilkan tabel dengan 4 atribut utama. Tabel ini mencakup sk_penggunaan_lahan, luas_permukiman, luas_tambang, dan luas_nontambang.

The screenshot shows the phpMyAdmin interface for a database named 'dwh_hutan'. A SQL query window is open with the following code:

```

1 CREATE TABLE dim_penggunaan_lahan (
2     sk_penggunaan_lahan INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
3     luas_permukiman DECIMAL(10,2),
4     luas_tambang DECIMAL(10,2),
5     luas_nontambang DECIMAL(10,2)
6 );

```

Below the code, there are several buttons: 'Clear', 'Format', 'Get auto-saved query', 'Bind parameters', 'Delimiter', and checkboxes for 'Show this query here again', 'Retain query box', 'Rollback when finished', and 'Enable foreign key checks'. A 'Go' button is also present.

- g. Untuk membuat tabel dimensi hutan, jalankan skrip berikut yang akan menghasilkan tabel dengan 3 atribut utama. Tabel ini mencakup sk_industri_kehutanan, volume_kayu_bulat, dan luas perkebunan.

The screenshot shows the phpMyAdmin interface for a database named 'dwh_hutan'. A SQL query window is open with the following code:

```

1 CREATE TABLE dim_industri_kehutanan (
2     sk_industri_kehutanan INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
3     volume_kayu_bulat DECIMAL(10,2),
4     luas_perkebunan DECIMAL(10,2)
5 );

```

Below the code, there are several buttons: 'Clear', 'Format', 'Get auto-saved query', 'Bind parameters', 'Delimiter', and checkboxes for 'Show this query here again', 'Retain query box', 'Rollback when finished', and 'Enable foreign key checks'. A 'Go' button is also present.

- h. Untuk membuat tabel fakta hutan, jalankan skrip berikut. Tabel ini terdiri dari id_hutan sebagai primary key, serta atribut lainnya seperti provinsi, sk_hutan, sk_kerusakan_hutan, sk_penggunaan_lahan, dan sk_industri_kehutanan. Selain itu, tabel ini dilengkapi dengan foreign key untuk menghubungkan atribut-atribut tersebut ke tabel dimensi terkait, yaitu dim_kawasan_hutan, dim_kerusakan_hutan, dim_penggunaan_lahan, dan dim_industri_kehutanan, sehingga memastikan data tetap terintegrasi dan konsisten.

The screenshot shows the MySQL Workbench interface. In the top navigation bar, there are tabs for Structure, SQL, Search, Query, Export, Import, Operations, Privileges, Routines, Events, Triggers, and Designer. The SQL tab is selected. Below the tabs, a query editor window titled "Run SQL query/queries on database dwh_hutan:" contains the following SQL code:

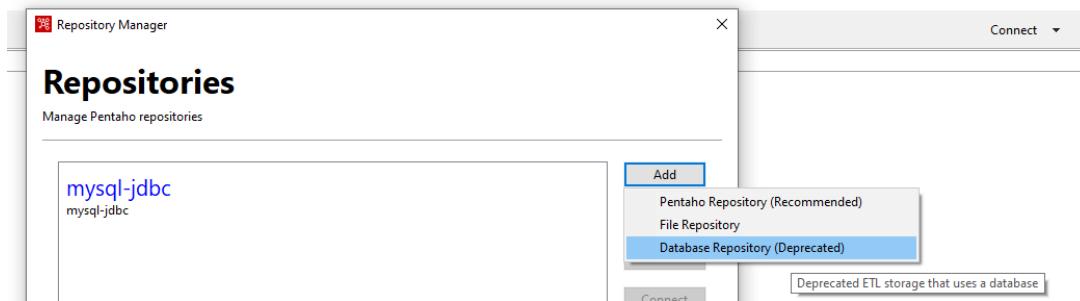
```

1 CREATE TABLE fakta_hutan (
2     id_hutan INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
3     provinsi VARCHAR(100),
4     sk_hutan INT,
5     sk_kerusakan_hutan INT,
6     sk_penggunaan_lahan INT,
7     sk_industri_kehutanan INT,
8     FOREIGN KEY (sk_hutan) REFERENCES dim_hutan(sk_hutan),
9     FOREIGN KEY (sk_kerusakan_hutan) REFERENCES dim_kerusakan_hutan(sk_kerusakan_hutan),
10    FOREIGN KEY (sk_penggunaan_lahan) REFERENCES dim_penggunaan_lahan(sk_penggunaan_lahan),
11    FOREIGN KEY (sk_industri_kehutanan) REFERENCES dim_industri_kehutanan(sk_industri_kehutanan)
12 )];

```

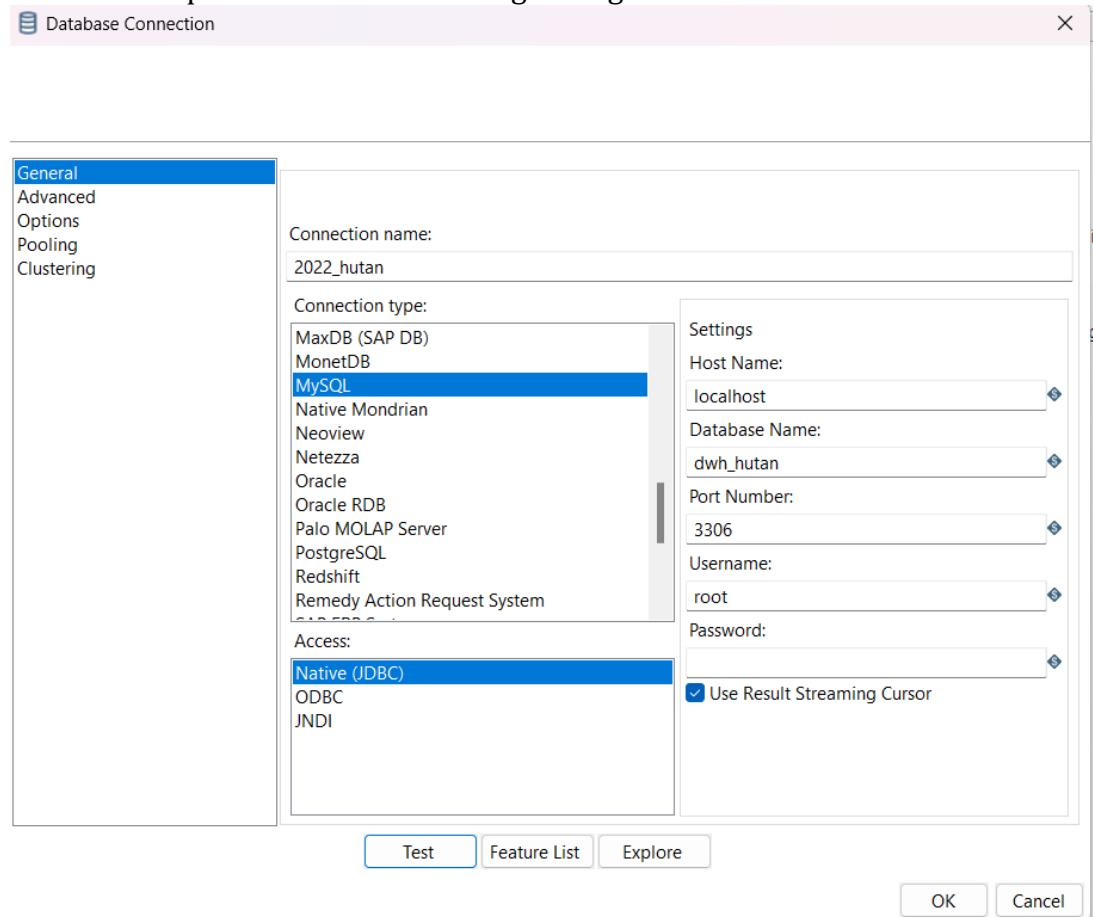
Below the query editor, there are several buttons: Clear, Format, Get auto-saved query, Bind parameters, Delimiter, Show this query here again, Retain query box, Rollback when finished, and Enable foreign key checks. The status bar at the bottom right shows the date and time: 15/12/2024 12:04.

2. Mengkoneksikan PDI dengan database pada MySQL
3. Membuat visualisasi data warehouse menggunakan Microsoft Power BI
- a. Untuk menghubungkan Pentaho Data Integration (PDI) dengan database pada MySQL, langkah pertama adalah membuka aplikasi Pentaho Data Integration. Setelah aplikasi berhasil dijalankan, lakukan koneksi ke Repository Manager untuk mengelola repositori data yang akan digunakan. Pada menu utama, pilih opsi Connect, kemudian navigasikan ke Repository Manager untuk mengakses pengaturan repositori. Di dalam Repository Manager, pilih opsi Add untuk menambahkan repositori baru, lalu pilih Other Repositories sebagai jenis repositori yang akan ditambahkan. Selanjutnya, pilih opsi Database Repositories.

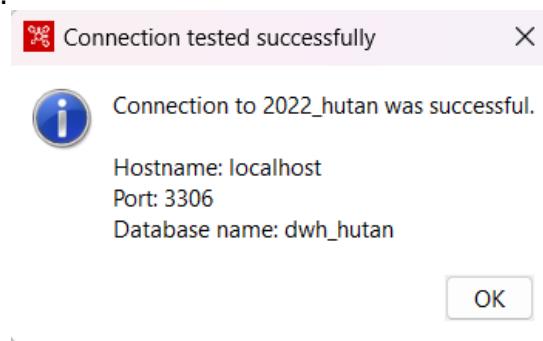


- b. Setelah masuk ke Repository Manager pada Pentaho Data Integration (PDI), langkah berikutnya adalah membuat koneksi baru dengan memilih tombol Create New Connection. Selanjutnya, isi parameter koneksi seperti host, port, username, password, serta nama database. Parameter-parameter tersebut dapat diisi seperti berikut:
 - Connection Name : 2022_hutan
 - Connection Type : MySQL
 - Access : Native (JDBC)
 - Host Name : localhost
 - Database Name : dwh_hutan
 - Port Number : 3306
 - Username ; root

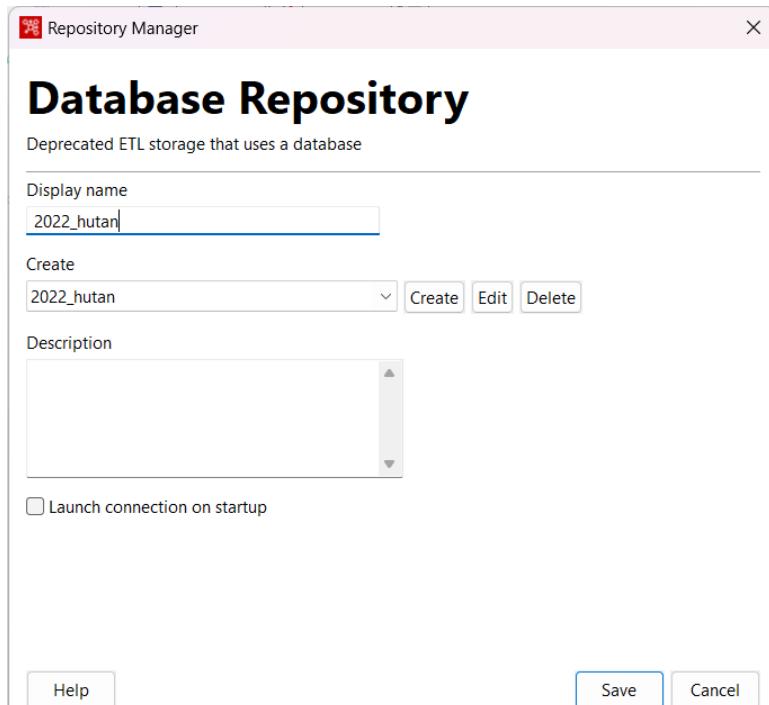
- c. Kemudian uji koneksi menggunakan fitur Test agar pengaturan yang dilakukan dapat dikonfirmasi berfungsi dengan baik.



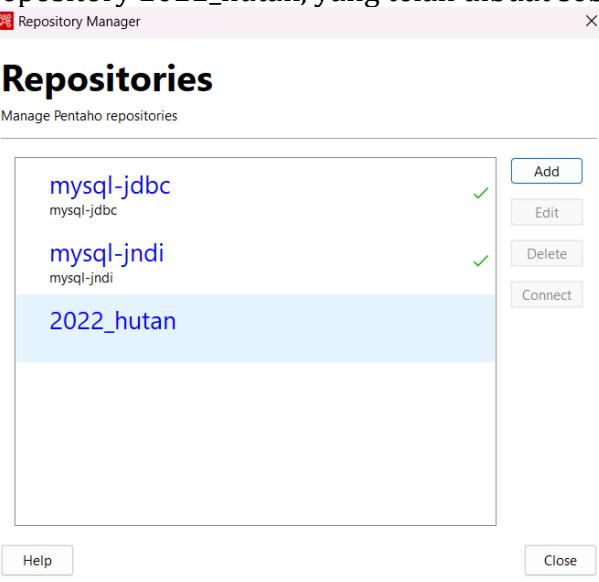
- d. Setelah konfigurasi koneksi database selesai, langkah berikutnya adalah menguji koneksi tersebut. Pada jendela Database Connection, pilih tombol Test untuk memverifikasi apakah pengaturan yang dimasukkan sudah benar. Jika koneksi berhasil, sistem akan menampilkan pesan konfirmasi yang menunjukkan bahwa PDI telah berhasil terhubung dengan database yang ditentukan.



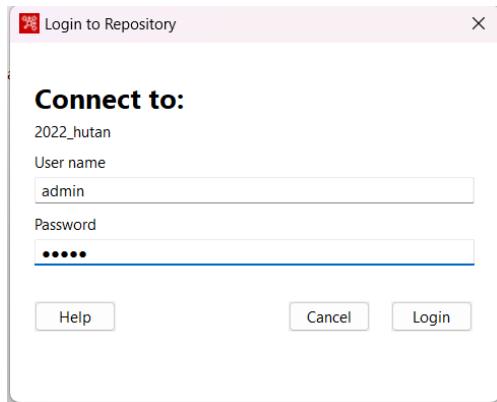
- e. Setelah koneksi berhasil diuji, simpan pengaturan koneksi tersebut agar dapat digunakan di langkah-langkah berikutnya. Pada jendela Database Connection, pilih nama koneksi dwh_hutan, lalu klik tombol Save.



- f. Berikutnya adalah menghubungkan PDI ke repository database yang telah disiapkan. Pada menu utama PDI, pilih opsi Connect dan cari nama repository 2022_hutan, yang telah dibuat sebelumnya.



- g. Setelah itu, masukkan username dan password dengan kredensial default *Admin*, untuk masuk ke repository. Setelah login berhasil, pengguna akan diarahkan ke sesi repository yang memuat berbagai pengaturan dan data yang telah tersimpan.

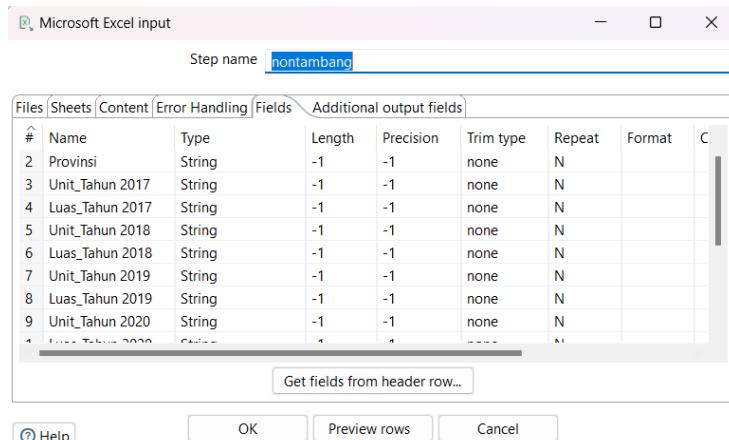


- h. Setelah berhasil masuk ke repository, langkah terakhir adalah memilih sesi kerja yang sesuai. Pada menu Session, pilih nama sesi yang telah dibuat yaitu hutan_dwh.

admin | 2022_hutan ▾

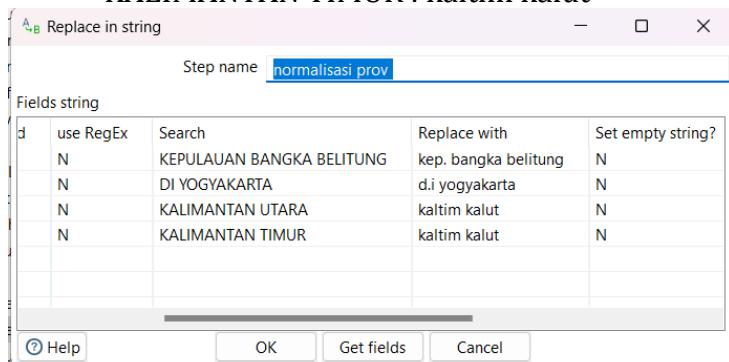
4. Membuat tabel dimensi penggunaan lahan
- a. Masukkan komponen Microsoft Excel Input ke dalam transformasi di Pentaho Data Integration. Setelah itu, tambahkan file data dataset_hutan_ind_2022.xls. Pilih sheet penggunaan non tambang untuk memuat data. Ubah Step Name menjadi nontambang lalu pada bagian Fields, isi informasi seperti Name, Type, hingga Repeat agar sesuai dengan sheet yang dipilih.

#	Sheet name	Start row	Start column
1	Penggunaan Non Tambang	0	0

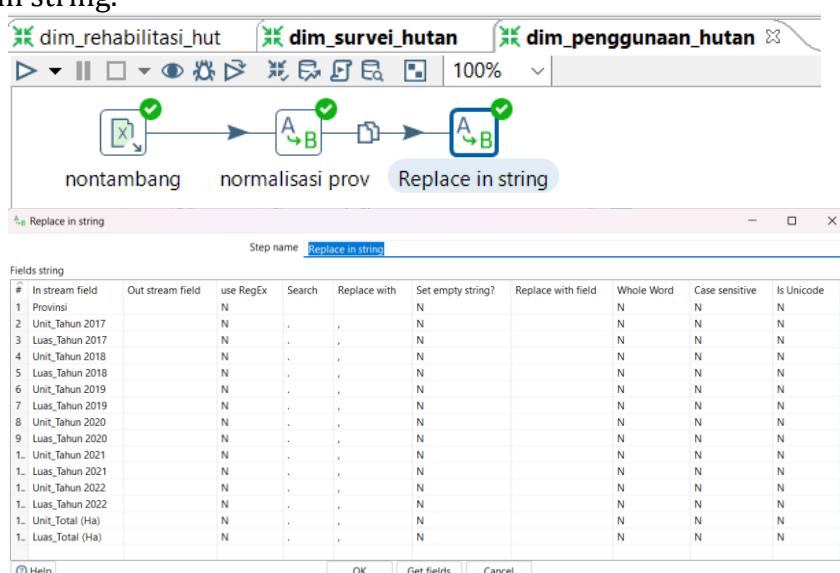


- b. Tambahkan komponen Replace in String dan buat Hop untuk mengganti nama provinsi yang tidak sesuai dengan data provinsi pada id provinsi seperti berikut:

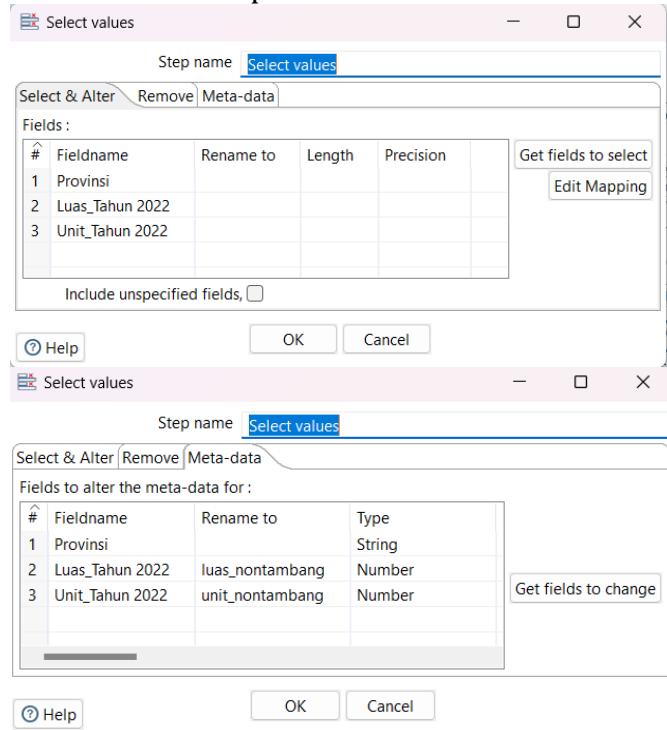
- KEPULAUAN BANGKA BELITUNG : kep. bangka belitung
- DI YOGYAKARTA : d.i yogyakarta
- KALIMANTAN UTARA : kaltim kalut
- KALIMANTAN TIMUR : kaltim kalut



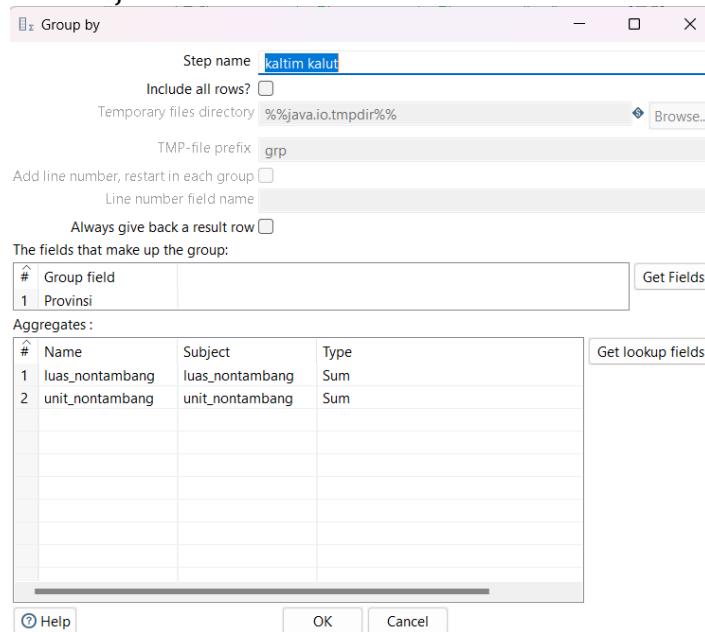
- c. Tambahkan langkah Replace in String kedua untuk mengubah delimiter titik (.) menjadi koma (,) dan buat Hop. Ubah Step Name menjadi Replace in string.



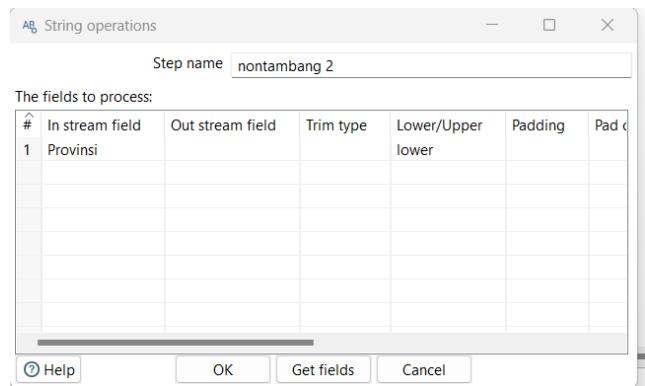
- d. Tambahkan komponen Select Values untuk memilih hanya kolom yang relevan dari dataset, yaitu data 2022. Ubah Step Name menjadi Select values kemudian buat Hop.



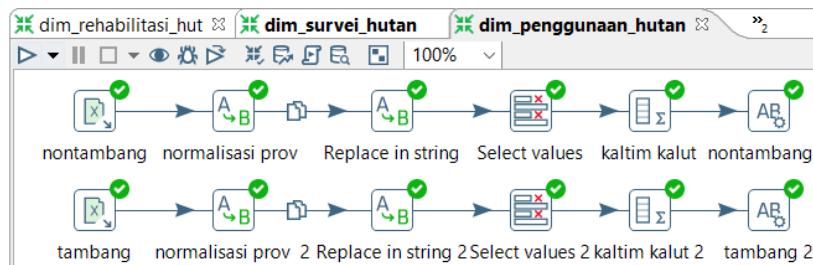
- e. Tambahkan komponen Group By untuk menggabungkan data dari kolom Kalimantan Timur (Kaltim) dan Kalimantan Utara (Kalut) karena keduanya masih dijadikan satu kesatuan.



- f. Tambahkan komponen String Operation untuk mengubah format nama provinsi menjadi huruf kecil. Kemudian ubah Step Name menjadi nontambang 2 dan buat Hop.

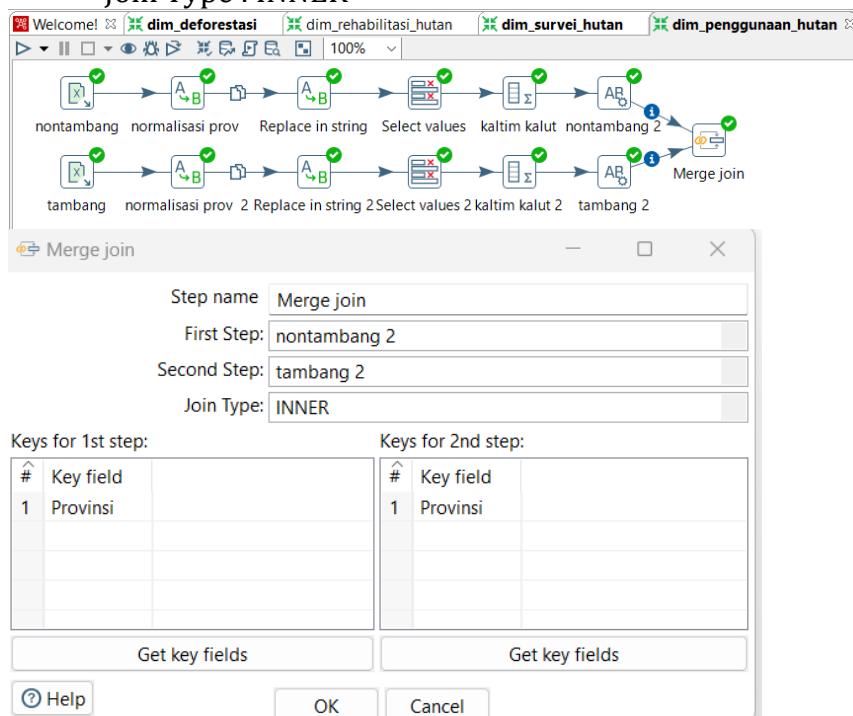


- g. Ulangi langkah yang sama pada poin A hingga F untuk data pada sheet penggunaan tambang.

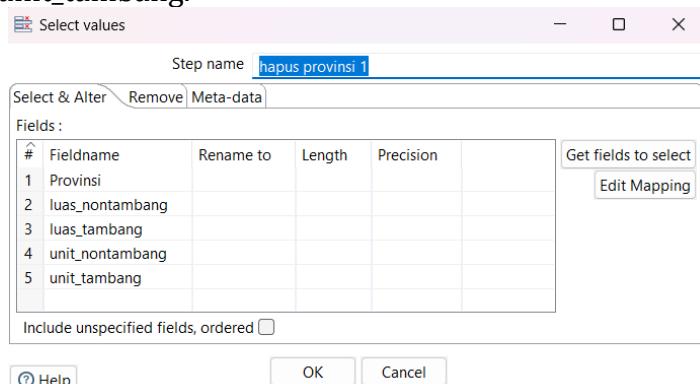


- h. Tambahkan komponen Merge Join untuk menggabungkan data dari sheet tambang dan non tambang. Isi parameter dengan informasi sebagai berikut:

- Step Name : Merge join
- First Step : nontambang 2
- Second Step : tambang 2
- Join Type : INNER



- i. Gunakan Select Values untuk menyaring kolom yang diperlukan, seperti provinsi, luas tambang, luas nontambang, unit_nontambang, dan unit_tambang.



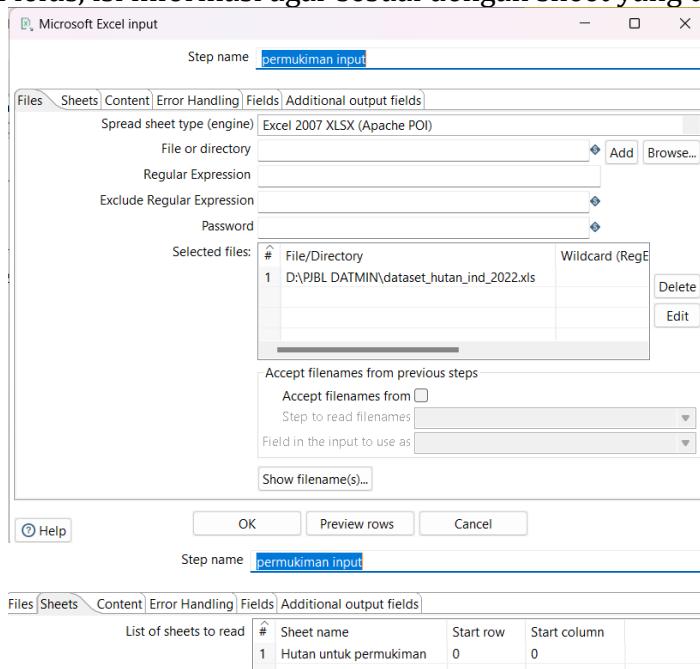
- j. Setelah semua langkah transformasi tersebut, lakukan preview data. Hasil preview akan menampilkan data dalam bentuk tabel, termasuk kolom yang telah dipilih, data yang telah diubah, serta format yang diterapkan.

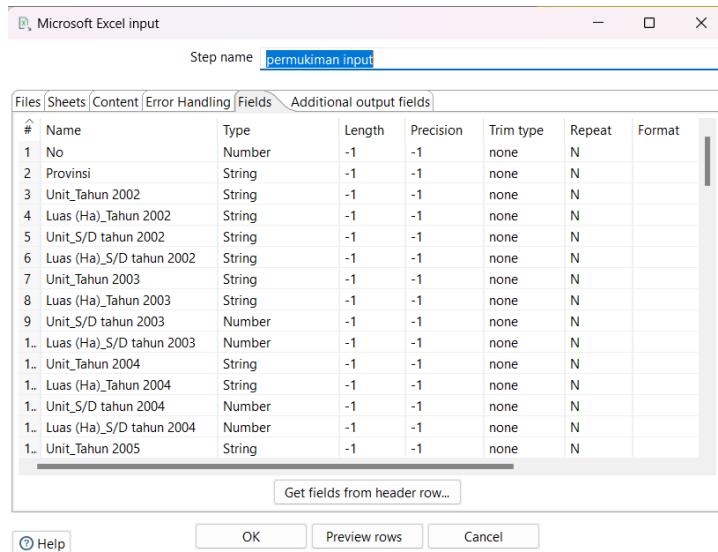
Examine preview data

Rows of step: hapus provinsi 1 (33 rows)

#	Provinsi	luas_nontambang	luas_tambang	unit_nontambang	unit_tambang
1	aceh	2900.0	0.0	10.0	0.0
2	sumatera utara	53200.0	0.0	50.0	0.0
3	sumatera barat	6500.0	0.0	30.0	0.0
4	riau	9100.0	144500.0	10.0	80.0
5	jambi	0.0	42400.0	0.0	60.0
6	sumatera selatan	21000.0	172900.0	60.0	80.0
7	bengkulu	0.0	40900.0	0.0	20.0
8	lampung	6400.0	0.0	30.0	0.0
9	kep. bangka belitung	300.0	20400.0	10.0	20.0
10	kepulauan riau	1100.0	107800.0	10.0	10.0
11	dki jakarta	1000.0	0.0	10.0	0.0
12	jawa barat	152100.0	31600.0	110.0	70.0
13	jawa tengah	22500.0	16600.0	20.0	30.0
14	di yogyakarta	33000.0	0.0	10.0	0.0
15	jawa timur	65600.0	44800.0	60.0	50.0
16	banten	100.0	0.0	10.0	0.0
17	bali	0.0	0.0	0.0	0.0
18	nusa tenggara barat	0.0	116000.0	0.0	20.0
19	nusa tenggara timur	0.0	500.0	0.0	10.0

- k. Masukkan komponen Microsoft Excel Input ke dalam transformasi di Pentaho Data Integration. Setelah itu, tambahkan file data dataset_hutan_ind_2022.xls. Pilih sheet hutan untuk permukiman untuk memuat data. Ubah Step Name menjadi permukiman input lalu pada bagian Fields, isi informasi agar sesuai dengan sheet yang dipilih.

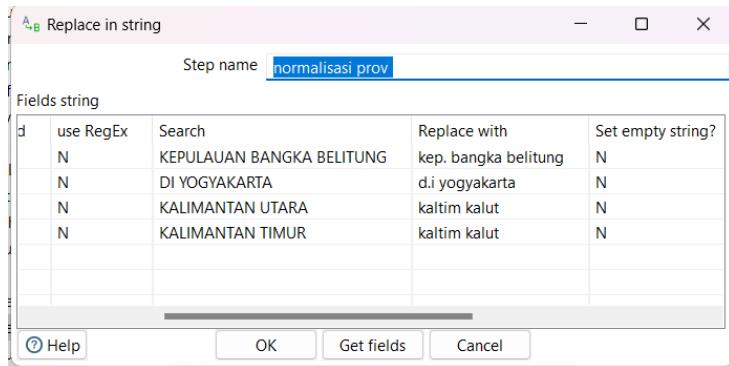




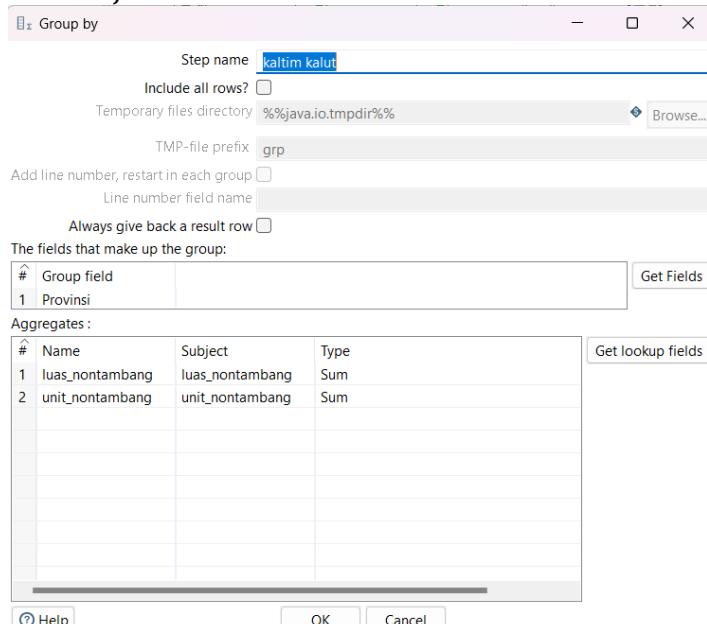
- l. Tambahkan komponen Select Values untuk memilih kolom yang dibutuhkan dari sheet permukiman, yaitu data luas dan unit pada tahun 2022. Kemudian buat Hop untuk menyambungkan dengan Microsoft Excel input sebelumnya.

- m. Tambahkan komponen Replace in String dan buat Hop untuk mengganti nama provinsi yang tidak sesuai dengan data provinsi pada id provinsi seperti berikut:

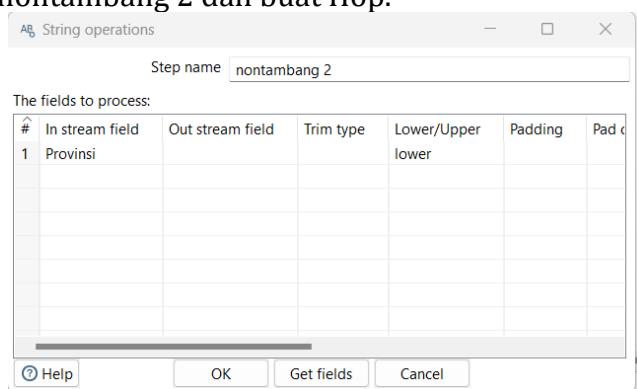
- KEPULAUAN BANGKA BELITUNG : kep. bangka belitung
- DI YOGYAKARTA : d.i yogyakarta
- KALIMANTAN UTARA : kaltim kalut
- KALIMANTAN TIMUR : kaltim kalut



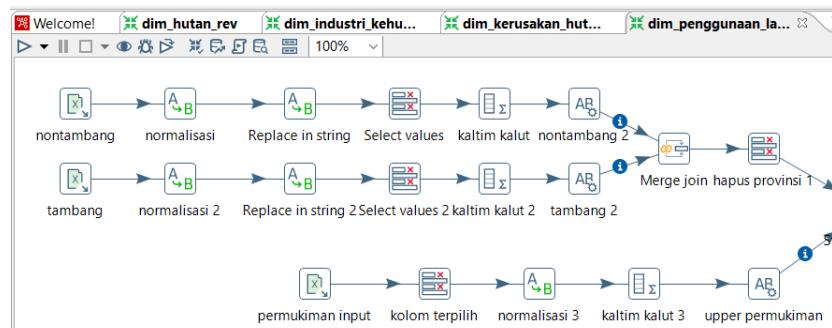
- n. Tambahkan komponen Group By untuk menggabungkan data dari kolom Kalimantan Timur (Kaltim) dan Kalimantan Utara (Kalut) karena keduanya masih dijadikan satu kesatuan.



- o. Tambahkan komponen String Operation untuk mengubah format nama provinsi menjadi huruf kecil. Kemudian ubah Step Name menjadi nontambang 2 dan buat Hop.



- p. Berikut merupakan gambaran dari koneksi dimensi sementara setelah seluruh tahapan yang telah dilakukan.



- q. Setelah data dari sheet permukiman selesai diproses, tambahkan komponen Stream Lookup untuk menggabungkan select value dari tambang dan non tambang juga string operation dari permukiman. Ubah Step Name menjadi Stream lookup dan Lookup step menjadi upper permukiman.

#	Field	LookupField
1	Provinsi	Provinsi

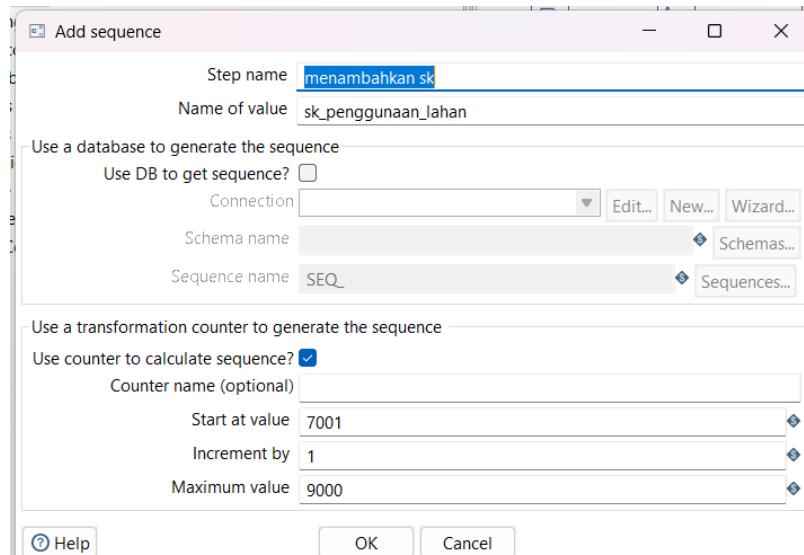
Specify the fields to retrieve :

#	Field	New name	Default	Type
1	luas	luas_permukiman		None

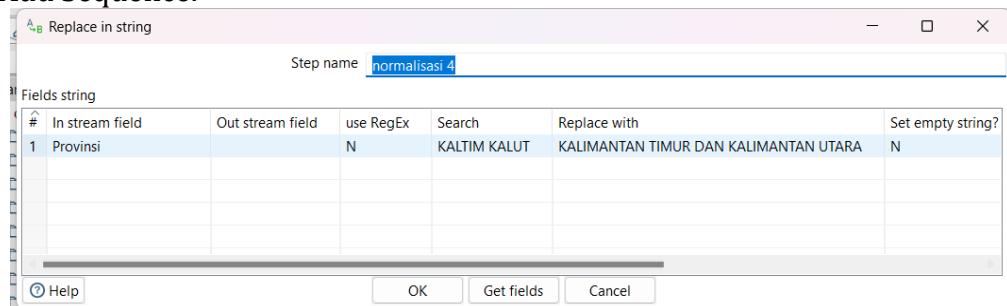
Preserve memory (costs CPU)
 Key and value are exactly one integer field
 Use sorted list (i.s.o. hashtable)

Help OK Cancel Get Fields Get lookup fields

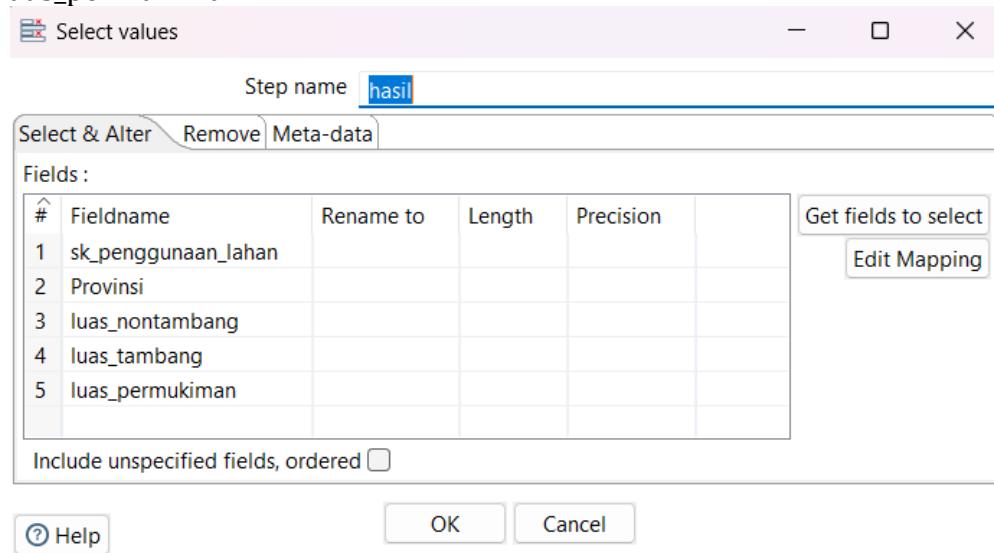
- r. Tambahkan komponen Add Sequence untuk membuat sk dari dimensi penggunaan lahan yaitu sk_penggunaan_lahan dan buat hop untuk menghubungkan dengan stream lookup.

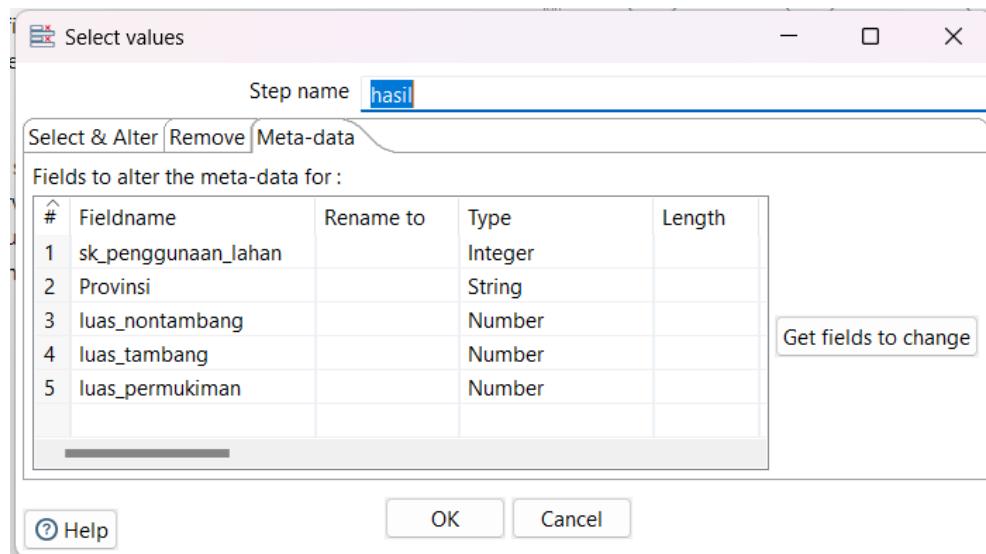


- s. Tambahkan komponen Replace in String yang berfungsi untuk mengubah penulisan nama provinsi Kalimantan Timur (Kaltim) dan Kalimantan Utara (Kalut) yang awalnya KALTIM KALUT menjadi KALIMANTAN TIMUR DAN KALIMANTAN UTARA. Kemudian buat hop untuk menghubungkan dengan Add Sequence.

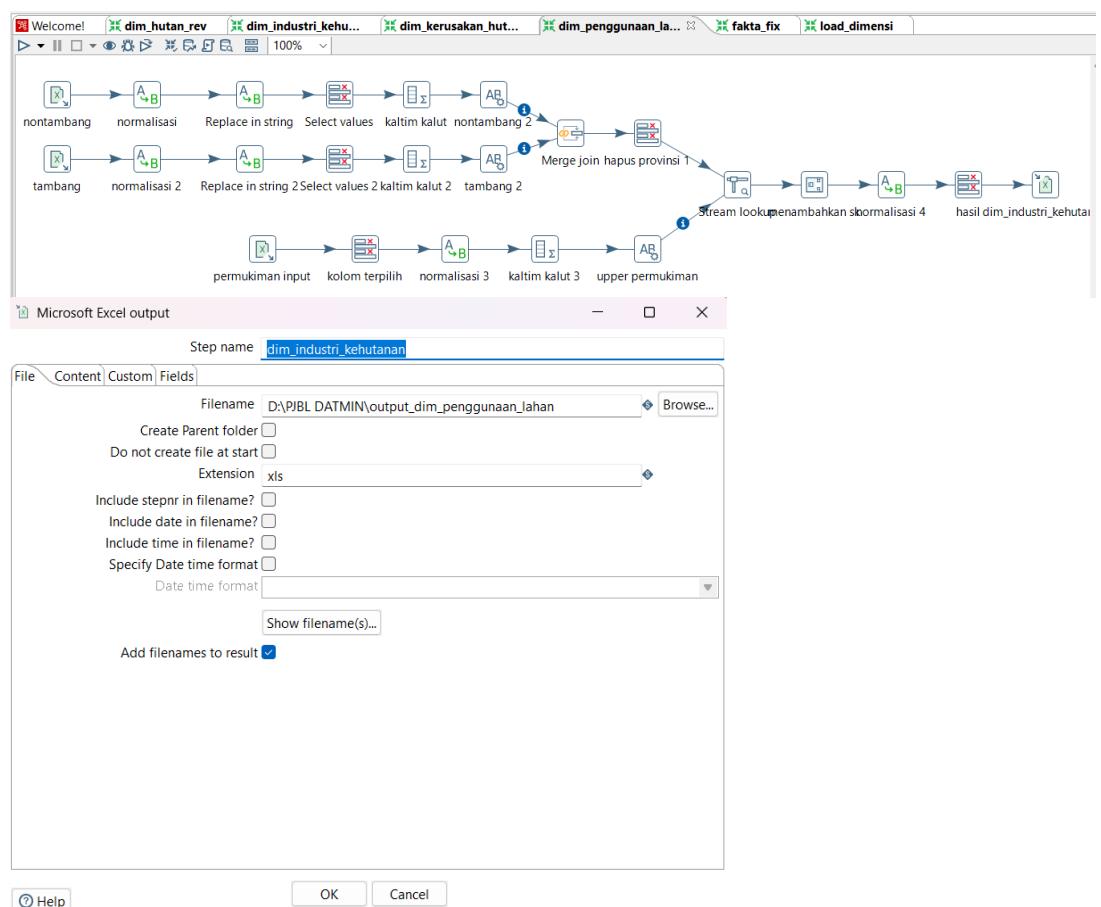


- t. Tambahkan komponen Select Value kemudian buat Hop untuk mengambil data yang dibutuhkan untuk tabel dimensi penggunaan lahan, yaitu sk_penggunaan_lahan, provinsi, luas_nontambang, luas_tambang, luas_permukiman.





- u. Setelah seluruh proses transformasi tersebut, tambahkan komponen Excel Output untuk menyimpan hasil transformasi dim_penggunaan_lahan sebelum dikirimkan pada database 2022_hutan. Kemudian buat Hop untuk menghubungkan Excel Output dengan alur transformasi lainnya.



5. Membuat tabel dimensi hutan
- Masukkan komponen Microsoft Excel Input ke dalam transformasi di Pentaho Data Integration. Setelah itu, tambahkan file data dataset_hutan_ind_2022.xls. Pilih sheet rehabilitasi untuk memuat data. Ubah Step Name menjadi rehabilitasi input lalu pada bagian Fields, isi

informasi seperti Name, Type, hingga Repeat agar sesuai dengan sheet yang dipilih.

Step name: nontambang

Selected files:

#	File/Directory	Wildcard (RegExp)	Exclude wildcard
1	C:/PJBL DATMIN1/PJBL DATMIN/dataset_hutan_ind_2022.xls		

Step name: rehabilitasi input

List of sheets to read

#	Sheet name	Start row	Start column
1	Rehabilitasi	0	0

Step name: rehabilitasi input

Fields

#	Name	Type	Length	Precision	Trim type	Repeat	Format
1	No	Number	-1	-1	none	N	
2	Provinsi	String	-1	-1	none	N	
3	Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai	String	-1	-1	none	N	
4	2018	String	-1	-1	none	N	
5	2019	String	-1	-1	none	N	
6	2020	String	-1	-1	none	N	
7	2021	String	-1	-1	none	N	
8	2022	String	-1	-1	none	N	

Get fields from header row...

Buttons: Help, OK, Preview rows, Cancel

- b. Tambahkan langkah Replace in String untuk mengubah delimiter titik (.) menjadi koma (,) dan buat Hop. Ubah Step Name menjadi Replace in string.

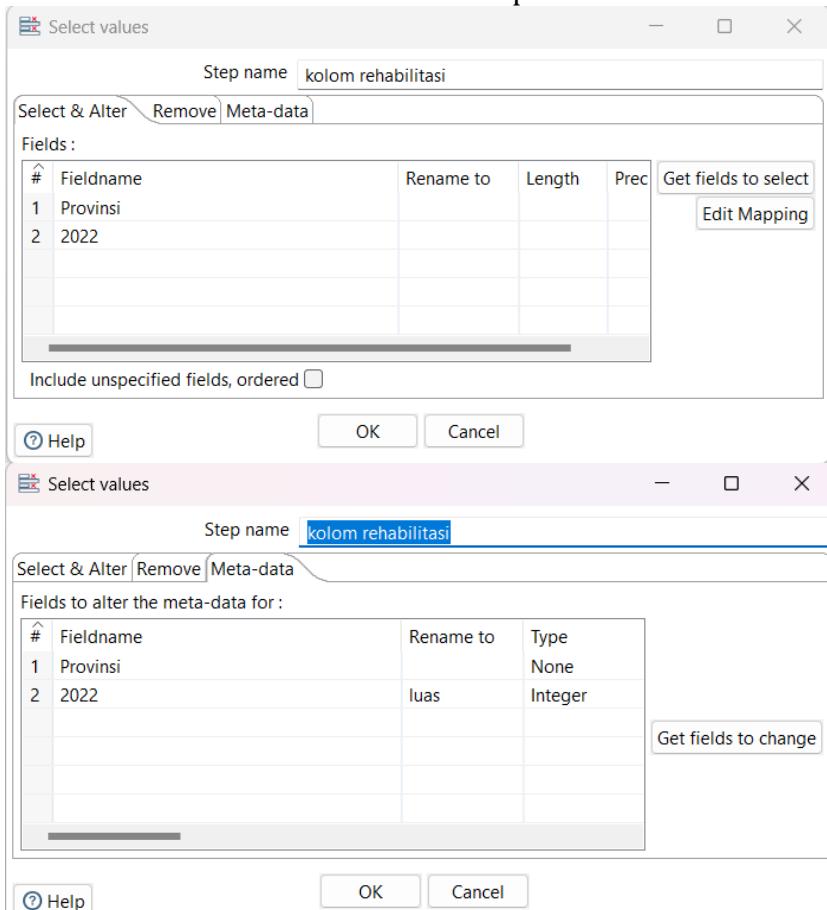
Step name: Replace in string

Fields string

#	In stream field	Out stream field	use RegEx	Search	Replace with	Set empty string?
1	2018	N	,	-	-	N
2	2018	N	.	,	-	N
3	2018	N	-	-	-	N
4	2019	N	,	-	-	N
5	2019	N	.	,	-	N
6	2019	N	-	-	-	N
7	2020	N	,	-	-	N
8	2020	N	.	,	-	N
9	2020	N	-	-	-	N
1..	2021	N	,	-	-	N
1..	2021	N	.	,	-	N
1..	2021	N	-	-	-	N
1..	2022	N	,	-	-	N
1..	2022	N	.	,	-	N
1..	2022	N	-	-	-	N

Buttons: Help, OK, Get fields, Cancel

- c. Tambahkan komponen Select Values untuk memilih hanya kolom yang relevan dari dataset, yaitu provinsi dan 2022. Ubah Step Name menjadi kolom rehabilitasi kemudian buat Hop.

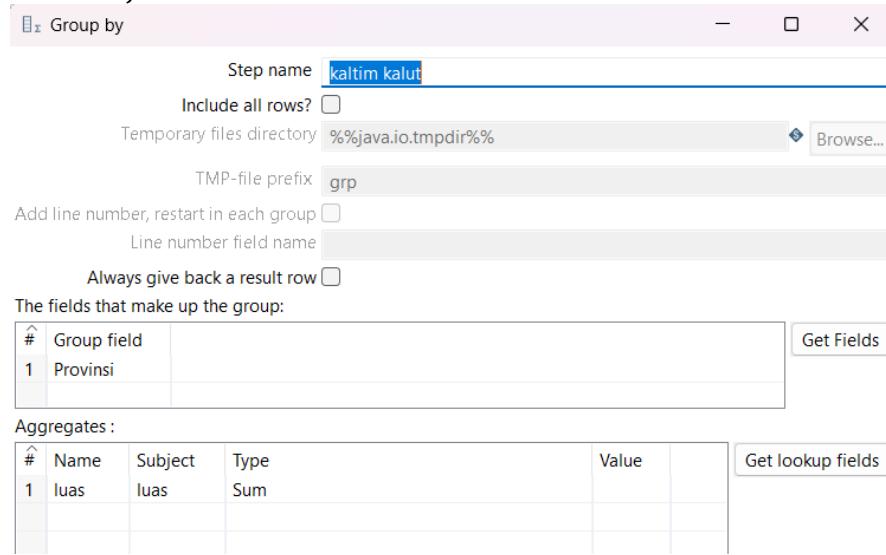


- d. Tambahkan komponen Replace in String dan buat Hop untuk mengganti nama provinsi yang tidak sesuai dengan data provinsi pada id provinsi seperti berikut:

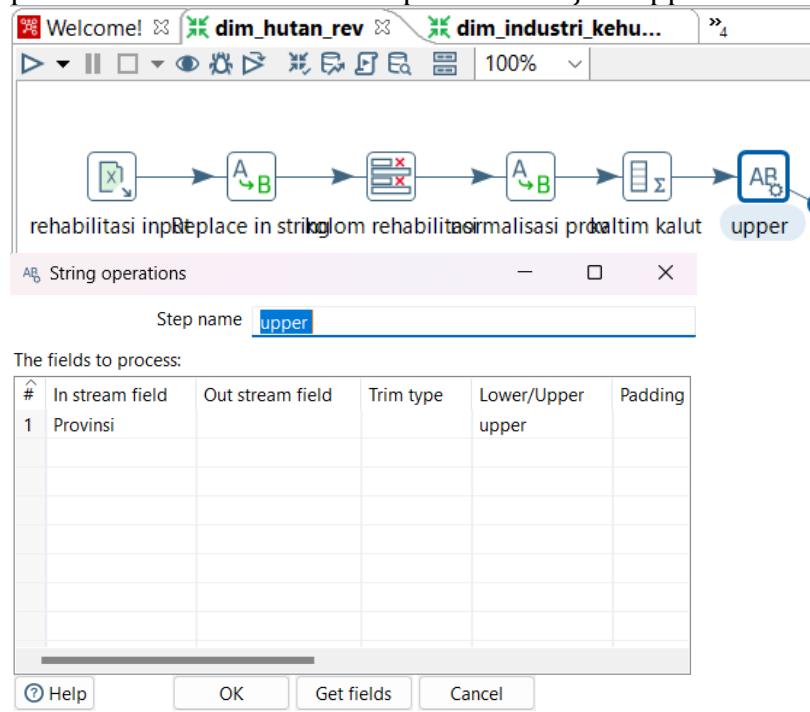
- KEPULAUAN BANGKA BELITUNG : kep. bangka belitung
- DI YOGYAKARTA : d.i yogyakarta
- KALIMANTAN UTARA : KALIMANTAN TIMUR DAN KALIMANTAN UTARA
- KALIMANTAN TIMUR : KALIMANTAN TIMUR DAN KALIMANTAN UTARA

Replace in string					
Step name: normalisasi_prov					
Fields string					
#	In stream field	Out stream field	use RegEx	Search	Replace with
1	Provinsi		N	KEPULAUAN BANGKA BELITUNG	kep. bangka belitung
2	Provinsi		N	DI YOGYAKARTA	d.i yogyakarta
3	Provinsi		N	KALIMANTAN UTARA	KALIMANTAN TIMUR DAN KALIMANTAN UTARA
4	Provinsi		N	KALIMANTAN TIMUR	KALIMANTAN TIMUR DAN KALIMANTAN UTARA

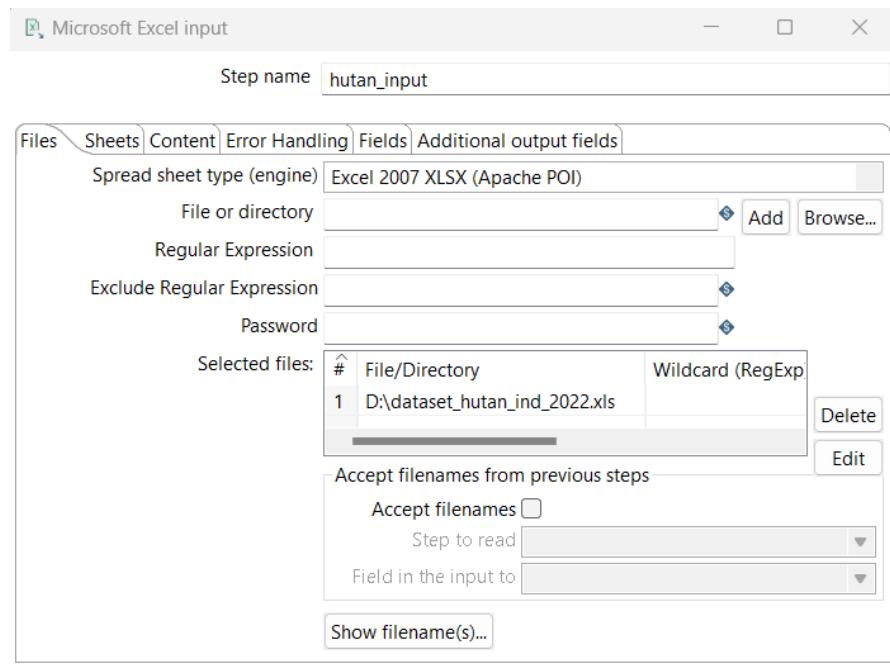
- e. Tambahkan komponen Group By untuk menggabungkan data dari kolom Kalimantan Timur (Kaltim) dan Kalimantan Utara (Kalut) karena keduanya masih dijadikan satu kesatuan.



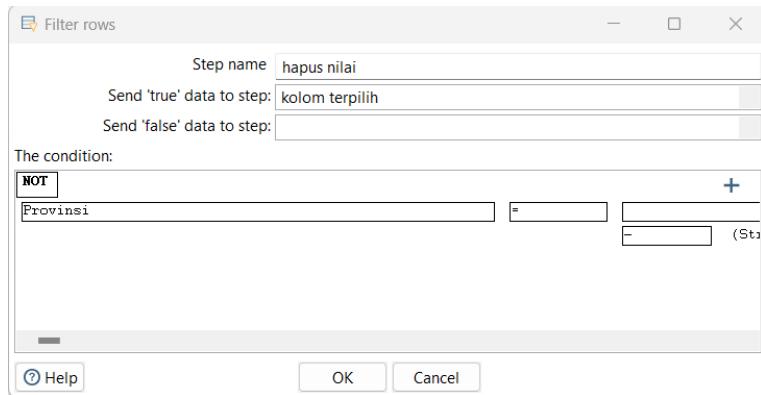
- f. Tambahkan komponen String Operation untuk mengubah format nama provinsi. Kemudian ubah Step Name menjadi upper dan buat Hop.



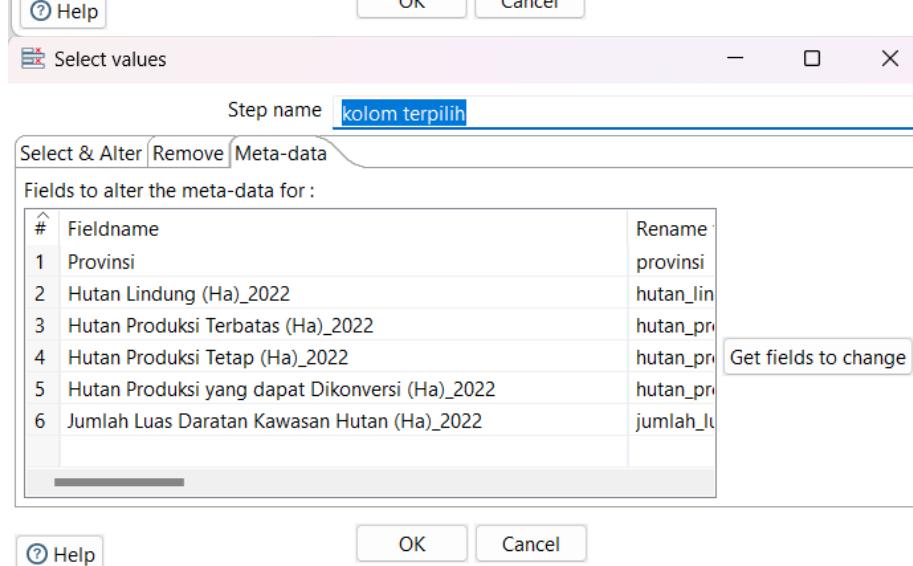
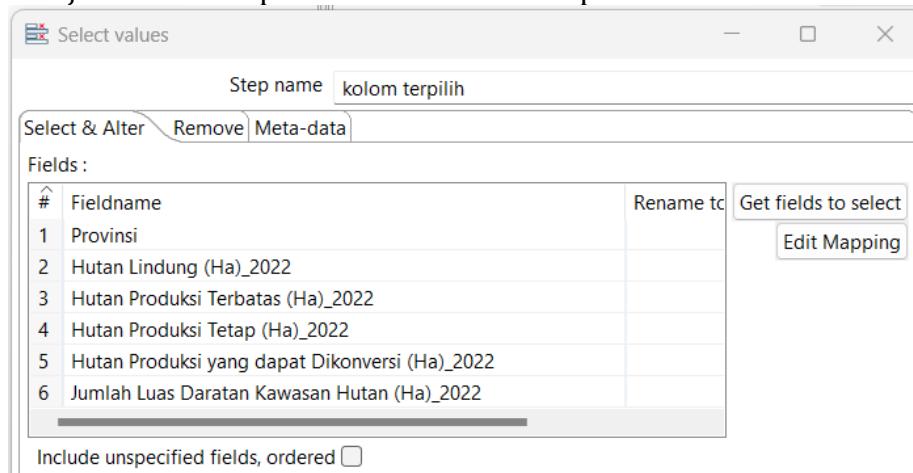
- g. Tambahkan komponen Microsoft Excel Input ke dalam transformasi di Pentaho Data Integration. Setelah itu, tambahkan file data dataset_hutan_ind_2022.xls. Pilih sheet hutan 2017-2022 untuk memuat data. Ubah Step Name menjadi hutan_input lalu pada bagian Fields, isi informasi seperti Name dan Type agar sesuai dengan sheet yang dipilih.



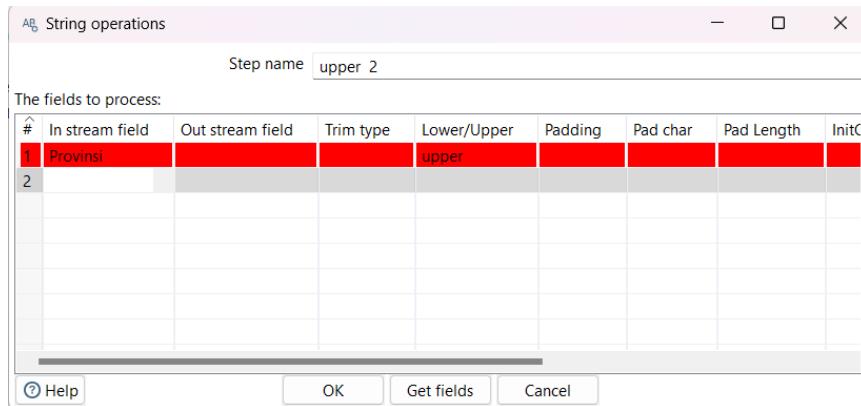
- h. Tambahkan komponen Filter Rows untuk menyaring data dan buat hop untuk menghubungkan Filter Rows dengan langkah transformasi berikutnya.



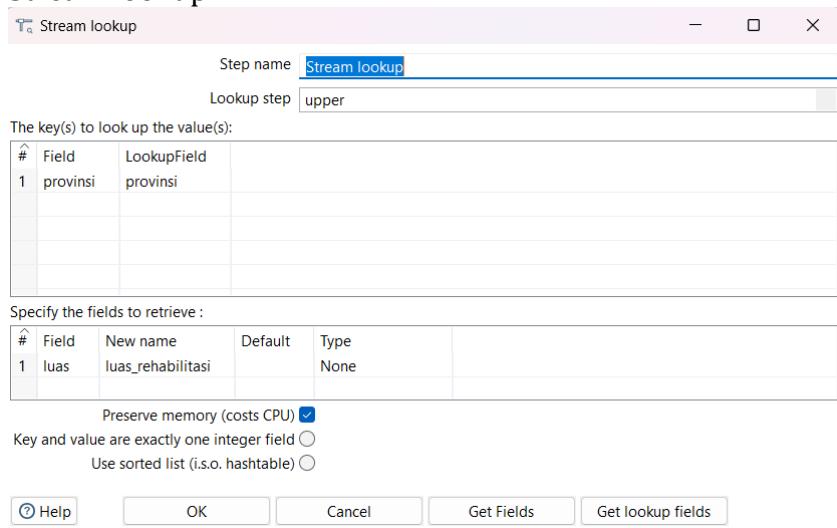
- i. Tambahkan komponen Select Values untuk memilih hanya kolom yang relevan dari dataset, yaitu Provinsi, Hutan Lindung (Ha)_2022, Hutan Produksi Terbatas (Ha)_2022, Hutan Produksi Tetap, Hutan Produksi Terbatas (Ha)_2022, Hutan Produksi yang Dapat Dikonversi (Ha)_2022, dan Jumlah Luas Daratan Kawasan Hutan (Ha)_2022. Ubah Step Name menjadi kolom terpilih kemudian buat Hop.



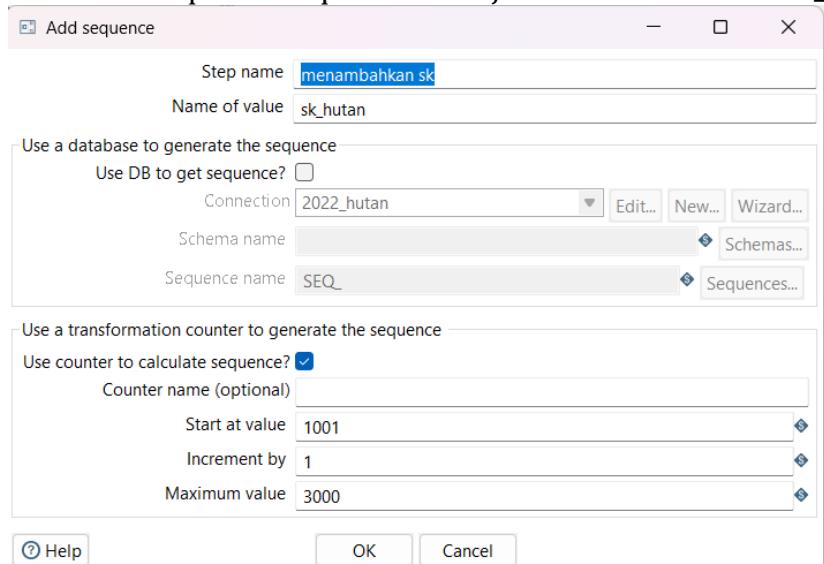
- j. Tambahkan komponen String Operation untuk mengubah format nama provinsi menjadi huruf kapital. Kemudian ubah Step Name menjadi upper 2 dan buat Hop.



- k. Tambahkan stream lookup dan buat hop untuk menggabungkan string operation rehabilitasi dan hutan. Kemudian ubah Step Name menjadi Stream lookup.



- l. Tambahkan add sequence dan buat hop untuk menghubungkan dengan stream lookup. Add sequence bertujuan untuk membuat sk_hutan.

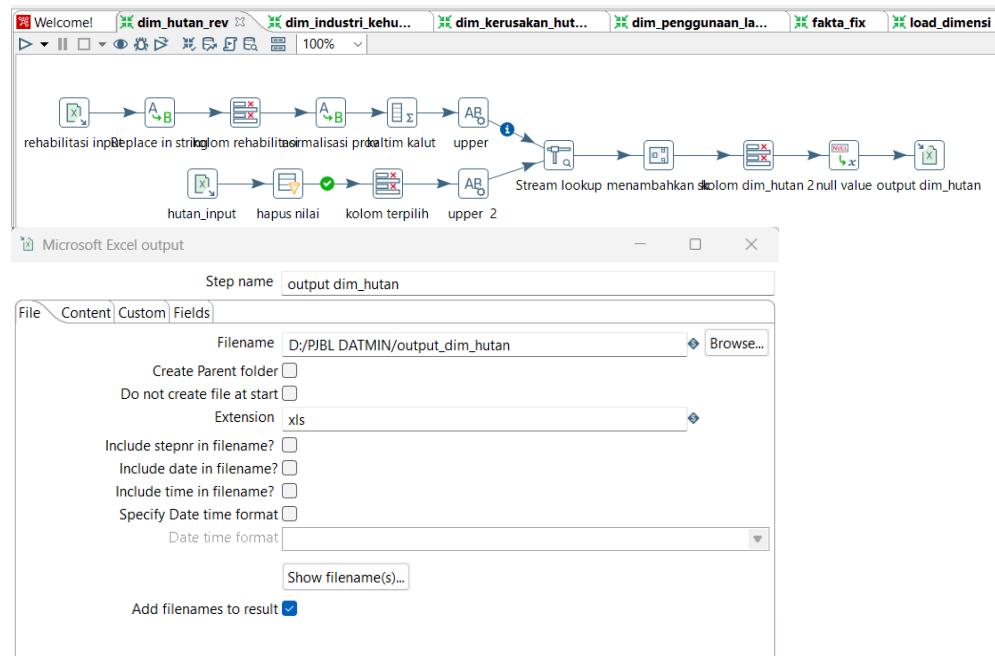


- m. Tambahkan komponen Select Values untuk memilih kolom yang dibutuhkan, yaitu data luas dan unit pada tahun 2022. Kemudian buat Hop untuk menyambungkan dengan Microsoft Excel input sebelumnya.

- n. Tambahkan komponen If Field Value is Null untuk menangani nilai-nilai kosong yang mungkin ada dalam dataset. Setelah selesai, ubah Step Name menjadi null value dan buat hop untuk menghubungkan komponen If Field Value is Null dengan langkah transformasi berikutnya.

- o. Setelah seluruh proses transformasi tersebut, tambahkan komponen Excel Output untuk menyimpan hasil transformasi dim_hutan. Kemudian buat

Hop untuk menghubungkan Excel Output dengan alur transformasi lainnya.



6. Membuat tabel dimensi industri kehutanan
- a. Masukkan komponen Microsoft Excel Input ke dalam transformasi di Pentaho Data Integration. Setelah itu, tambahkan file data dataset_hutan_ind_2022.xls. Pilih sheet produksi kayu bulat untuk memuat data. Ubah Step Name menjadi produksi kayu input lalu pada bagian Fields, isi informasi seperti Name, Type, hingga Repeat agar sesuai dengan sheet yang dipilih.

Top Dialog: Microsoft Excel input (Step name: nontambang)

Files Sheets Content Error Handling Fields Additional output fields

Spread sheet type (engine): Excel 2007 XLSX (Apache POI)

File or directory: Add Browse...

Regular Expression:

Exclude Regular Expression:

Password:

Selected files:

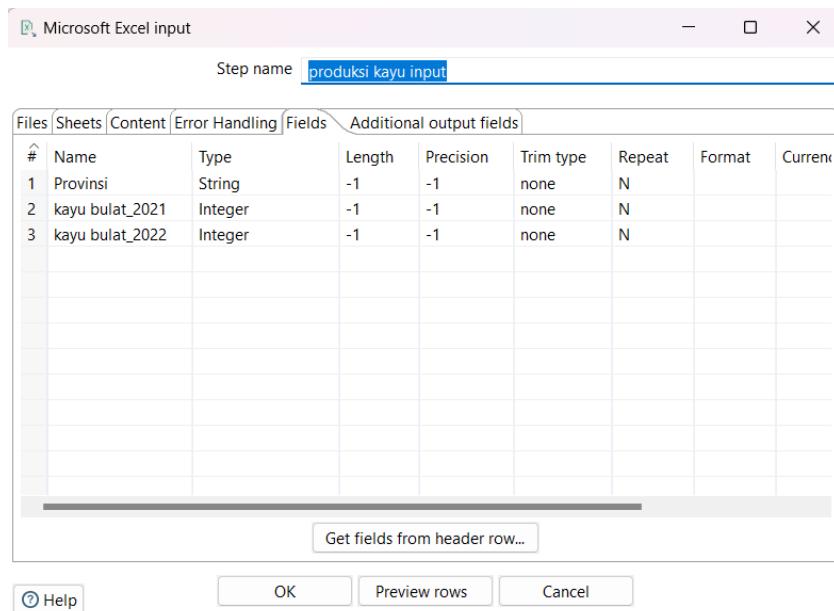
#	File/Directory	Wildcard (RegExp)	Exclude wildcard
1	C:/PJBL DATMIN1/PJBL DATMIN/dataset_hutan_ind_2022.xls		<input type="button" value="Delete"/> <input type="button" value="Edit"/>

Bottom Dialog: Microsoft Excel input (Step name: produksi kayu input)

Files Sheets Content Error Handling Fields Additional output fields

List of sheets to read

#	Sheet name	Start row	Start column
1	Produksi Kayu Bulat	0	0



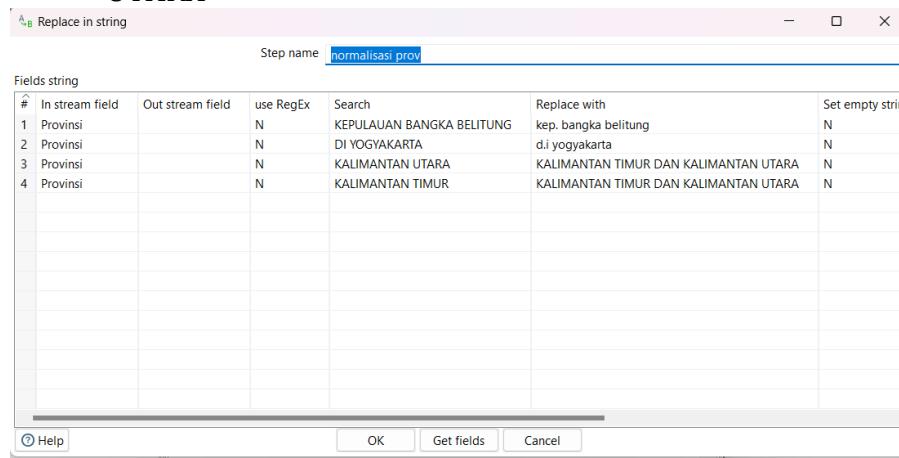
- b. Tambahkan komponen Select Values untuk memilih hanya kolom yang relevan dari dataset, yaitu Provinsi dan 2022. Ubah Step Name menjadi kolom rehabilitasi kemudian buat Hop.

#	Fieldname	Rename to	Type
1	Provinsi		None
2	2022	luas	Integer

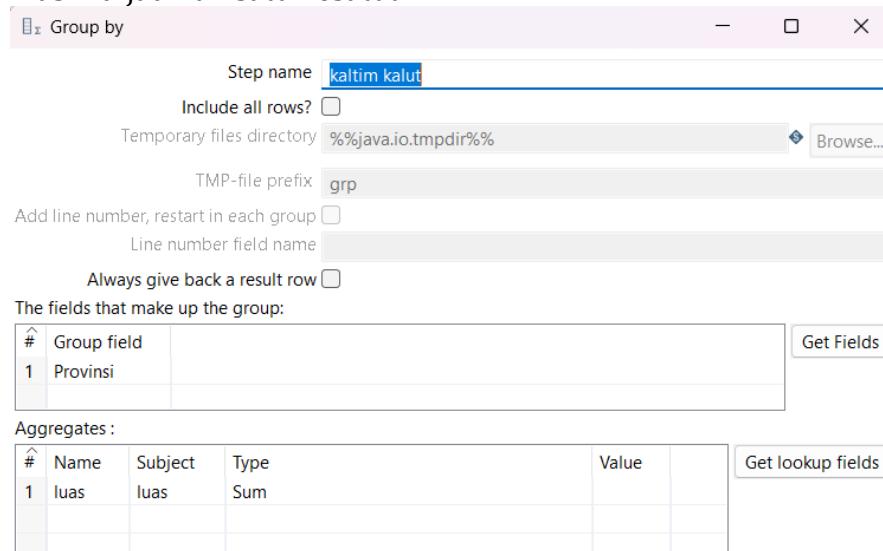
- c. Tambahkan komponen Replace in String dan buat Hop untuk mengganti nama provinsi yang tidak sesuai dengan data provinsi pada id provinsi seperti berikut:

- KEPULAUAN BANGKA BELITUNG : kep. bangka belitung
- DI YOGYAKARTA : d.i yogyakarta

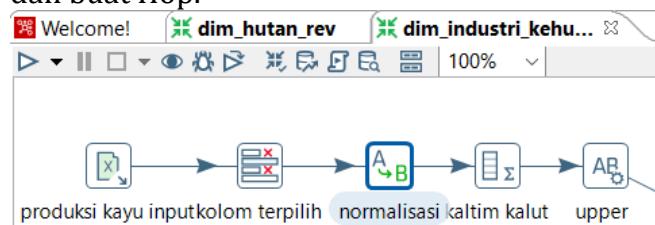
- KALIMANTAN UTARA : KALIMANTAN TIMUR DAN KALIMANTAN UTARA
- KALIMANTAN TIMUR : KALIMANTAN TIMUR DAN KALIMANTAN UTARA

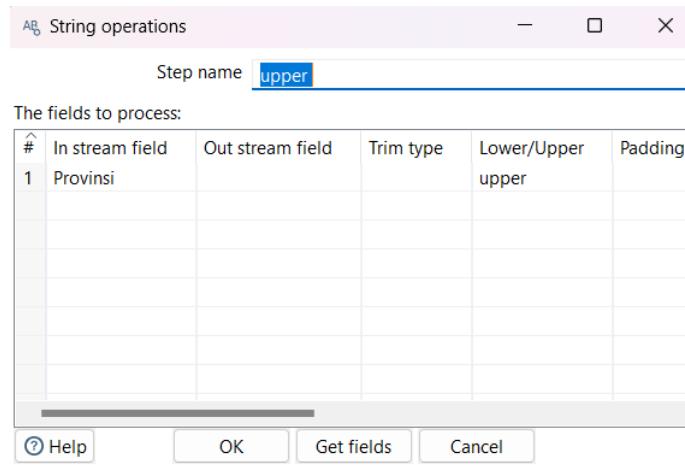


- d. Tambahkan komponen Group By untuk menggabungkan data dari kolom Kalimantan Timur (Kaltim) dan Kalimantan Utara (Kalut) karena keduanya masih dijadikan satu kesatuan.



- e. Tambahkan komponen String Operation untuk mengubah format nama provinsi menjadi huruf kapital. Kemudian ubah Step Name menjadi upper dan buat Hop.





- f. Ulangi langkah yang sama pada poin A hingga E untuk data pada sheet Hutan untuk Perkebunan dan Pertanian.

Microsoft Excel input

Step name: **perkebunan_input**

Sheets tab:

#	Sheet name	Start row	Start cc
1	Hutan untuk Perkebunan dan Pert	0	0

Get sheetname(s)...

OK Cancel

Microsoft Excel input

Step name: **perkebunan_input**

Fields tab:

#	Name	Type	Length	Precision	Trim type
1	No	Number	-1	-1	none
2	Provinsi	String	-1	-1	none
3	Unit_Tahun 2012	String	-1	-1	none
4	Luas (Ha)_Tahun 2012	String	-1	-1	none
5	Unit_S/D tahun 2012	Number	-1	-1	none
6	Luas (Ha)_S/D tahun 2012	Number	-1	-1	none
7	Unit_Tahun 2013	String	-1	-1	none
8	Luas (Ha)_Tahun 2013	String	-1	-1	none
9	Unit_S/D tahun 2013	Number	-1	-1	none
1..	Luas (Ha)_S/D tahun 2013	Number	-1	-1	none

Get fields from header row...

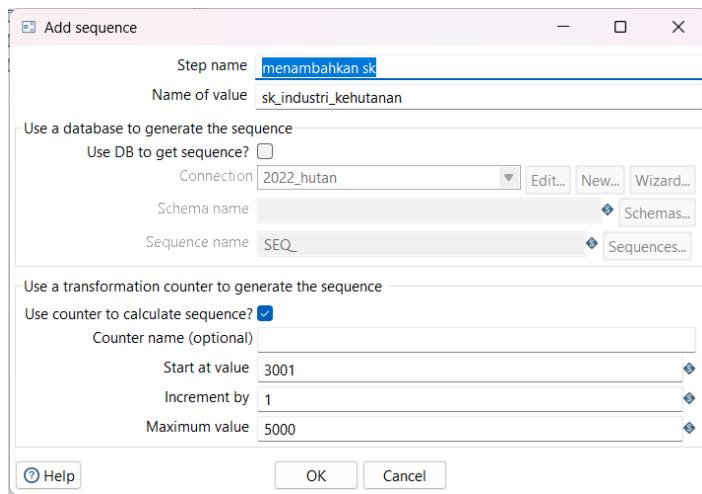
OK Preview rows Cancel

The screenshots show the configuration of a 'Select values' step. The top window displays the 'Fields' section with three entries: 'Provinsi', 'Luas (Ha)_S/D Tahun 2022', and 'Unit_S/D Tahun 2022'. The bottom window shows the 'Fields to alter the meta-data for' section, where the 'Provinsi' entry has been modified to 'Provinci' with a 'Type' of 'String'.

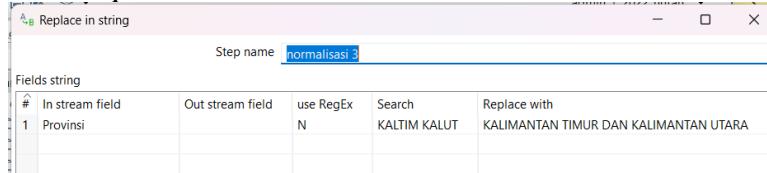
- g. Setelah data selesai diproses, tambahkan komponen Stream Lookup untuk menghubungkan dengan string operation rehabilitasi dan hutan. Ubah Step Name menjadi Stream lookup dan Lookup step menjadi upper 2.

The screenshot shows the configuration of a 'Stream lookup' step. It includes settings for the step name ('Stream lookup'), lookup step ('upper 2'), and key fields ('Provinsi'). The 'Specify the fields to retrieve' section defines a new field ('luas_perkebunan') based on the existing 'luas' field.

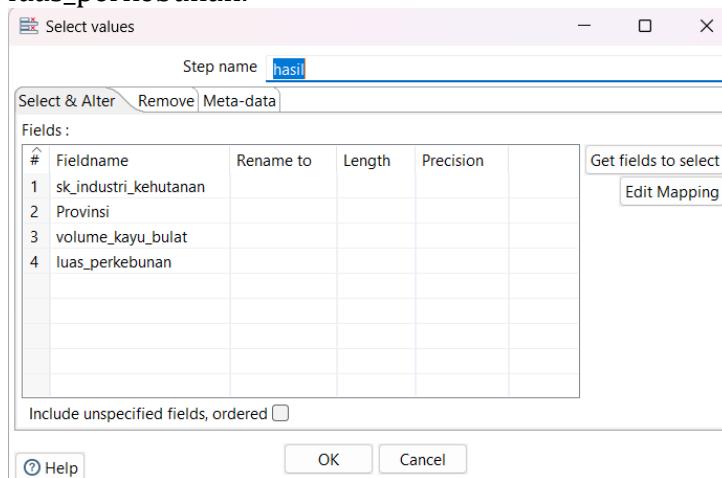
- h. Tambahkan komponen Add Sequence untuk membuat sk dari dimensi industri kehutanan yaitu sk_industri_kehutanan dan buat hop untuk menghubungkan dengan stream lookup.

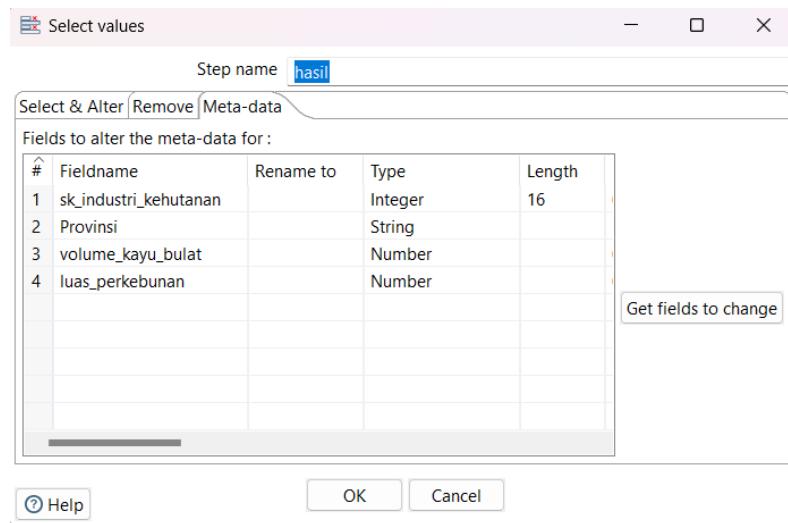


- i. Tambahkan komponen Replace in String yang berfungsi untuk mengubah penulisan nama provinsi Kalimantan Timur (Kaltim) dan Kalimantan Utara (Kalut) yang awalnya KALTIM KALUT menjadi KALIMANTAN TIMUR DAN KALIMANTAN UTARA. Kemudian buat hop untuk menghubungkan dengan Add Sequence.

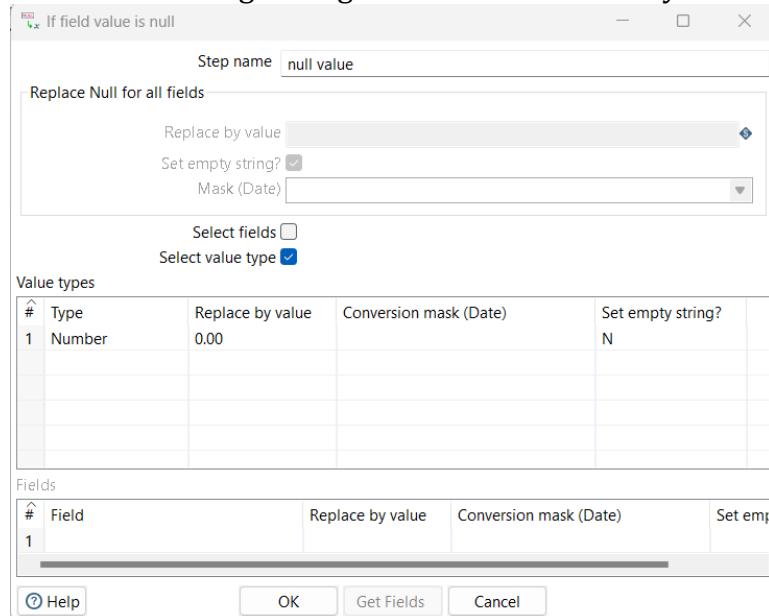


- j. Tambahkan select value komponen Select Value kemudian buat Hop untuk mengambil data yang dibutuhkan untuk tabel dimensi industri kehutanan, yaitu sk_industri_kehutanan, provinsi, volume_kayu_bulat, dan luas_perkebunan.

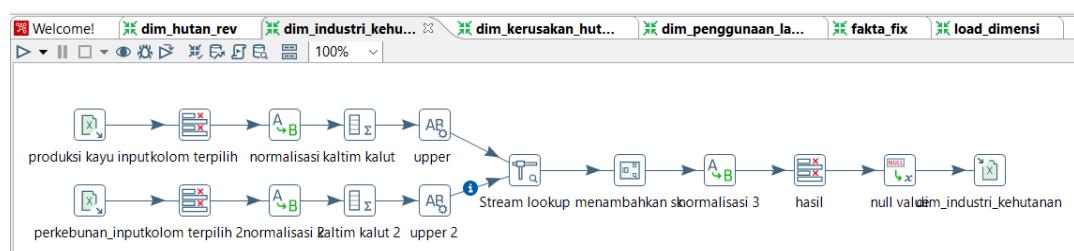


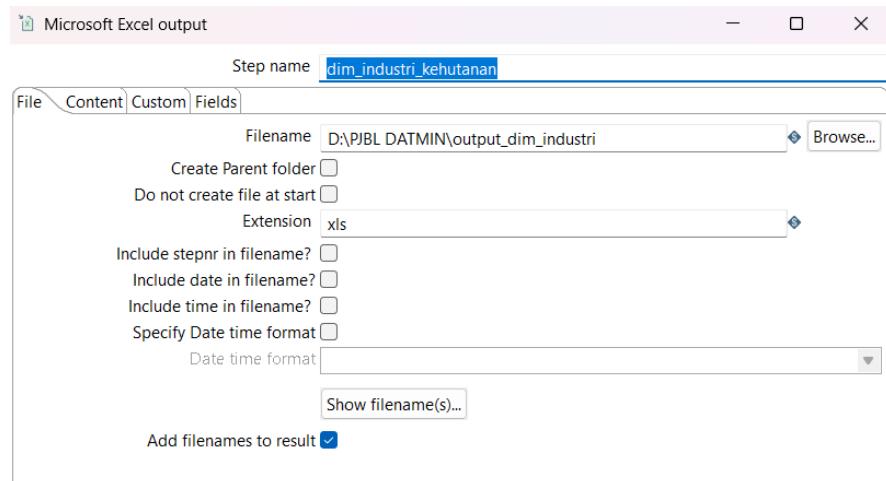


- k. Tambahkan komponen If Field Value is Null untuk menangani nilai-nilai kosong yang mungkin ada dalam dataset. Setelah selesai, ubah Step Name menjadi null value dan buat hop untuk menghubungkan komponen If Field Value is Null dengan langkah transformasi lainnya.



- l. Setelah seluruh proses transformasi tersebut, tambahkan komponen Excel Output untuk menyimpan hasil transformasi dim_industri_kehutanan. Kemudian buat Hop untuk menghubungkan Excel Output dengan alur transformasi lainnya.





7. Membuat tabel dimensi kerusakan hutan

- Masukkan komponen Microsoft Excel Input ke dalam transformasi di Pentaho Data Integration. Setelah itu, tambahkan file data dataset_hutan_ind_2022.xls. Pilih sheet kebakaran untuk memuat data. Ubah Step Name menjadi kebakaran input lalu pada bagian Fields, isi informasi agar sesuai dengan sheet yang dipilih.

#	File/Directory	Wildcard (RegExp)	Exclude wildcard
1	C:/PJBL DATMIN1/PJBL DATMIN/dataset_hutan_ind_2022.xls		

#	Sheet name	Start row	Start column
1	Kebakaran	0	0

Microsoft Excel input

Step name kebakaran_input

Files Sheets Content Error Handling Fields Additional output fields

#	Name	Type	Length	Precision	Trim type	Repeat	Format	Curre
1	No	Number	-1	-1	none	N		
2	Provinsi	String	-1	-1	none	N		
3	2018	Number	-1	-1	none	N		
4	2019	Number	-1	-1	none	N		
5	2020	Number	-1	-1	none	N		
6	2021	Number	-1	-1	none	N		
7	2022	Number	-1	-1	none	N		

Get fields from header row...

Help OK Preview rows Cancel

- b. Tambahkan komponen Select Values untuk memilih hanya kolom yang relevan dari dataset, yaitu Provinsi dan 2022. Ubah Step Name menjadi kolom rehabilitasi kemudian buat Hop.

Select values

Step name kolom terpilih

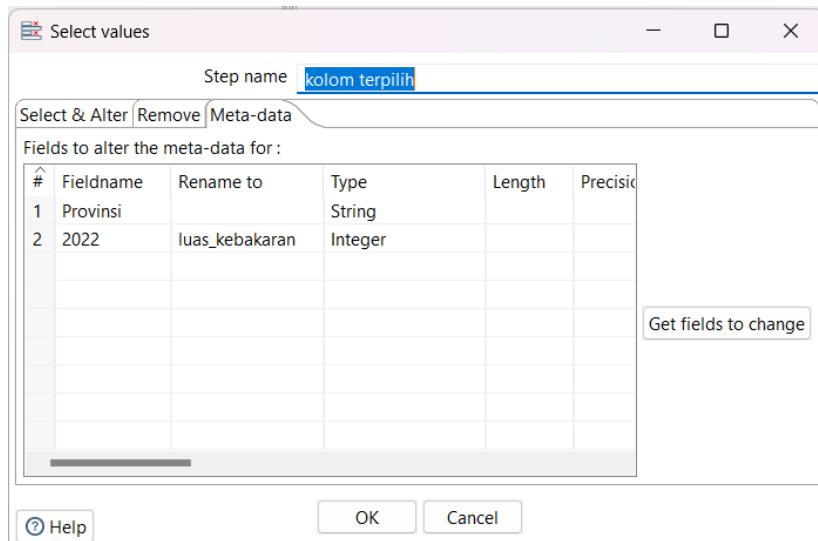
Select & Alter Remove Meta-data

Fields :

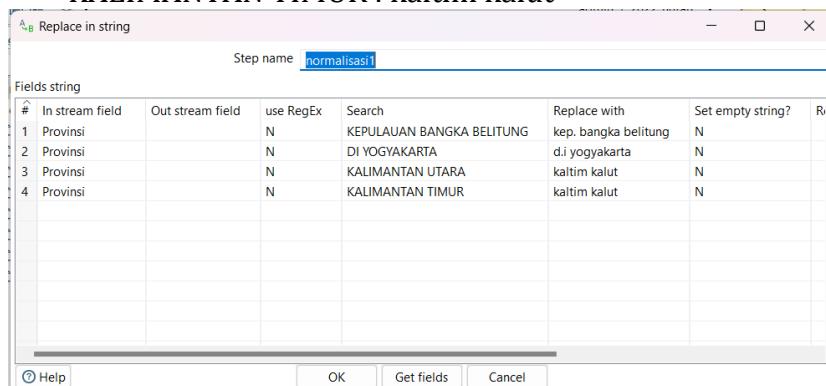
#	Fieldname	Rename to	Length	Precision		Get fields to select	Edit Mapping
1	Provinsi						
2	2022						

Include unspecified fields, ordered

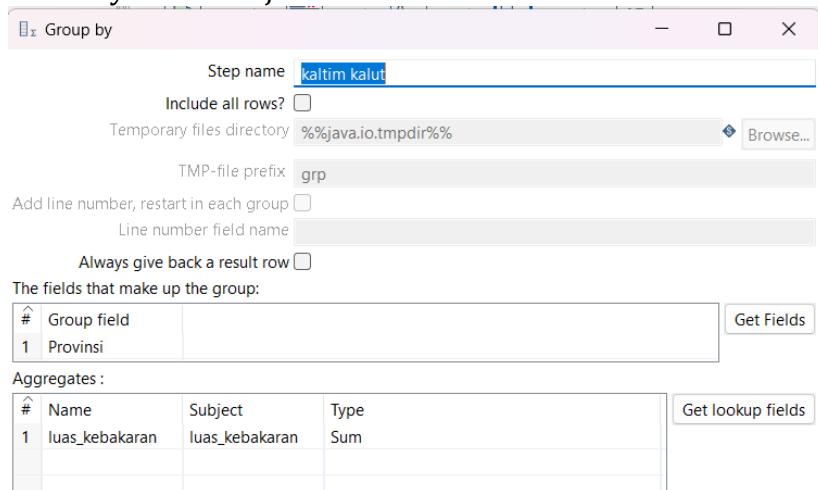
Help OK Cancel



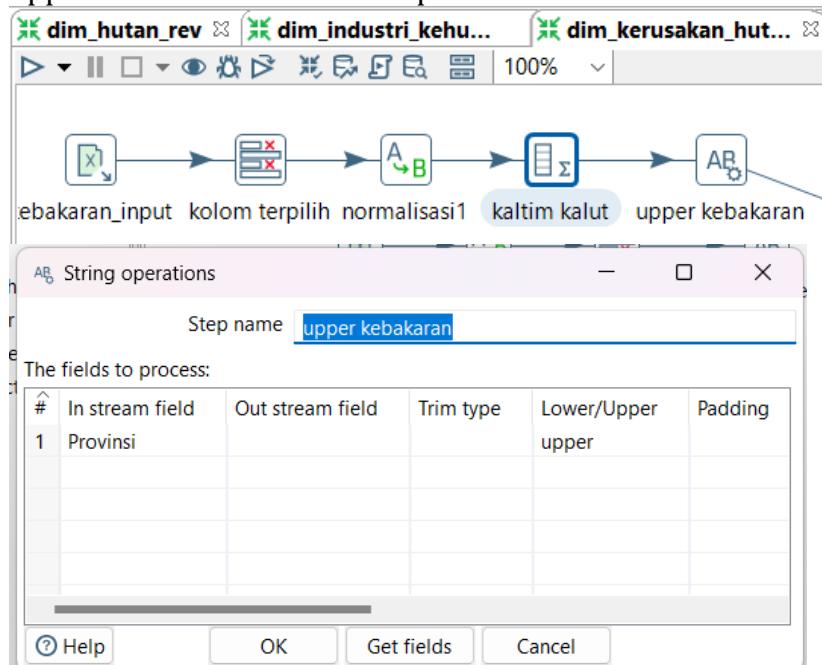
- c. Tambahkan komponen Replace in String dan buat Hop untuk mengganti nama provinsi yang tidak sesuai dengan data provinsi pada id provinsi seperti berikut:
- KEPULAUAN BANGKA BELITUNG : kep. bangka belitung
 - DI YOGYAKARTA : d.i yogyakarta
 - KALIMANTAN UTARA : kaltim kalut
 - KALIMANTAN TIMUR : kaltim kalut



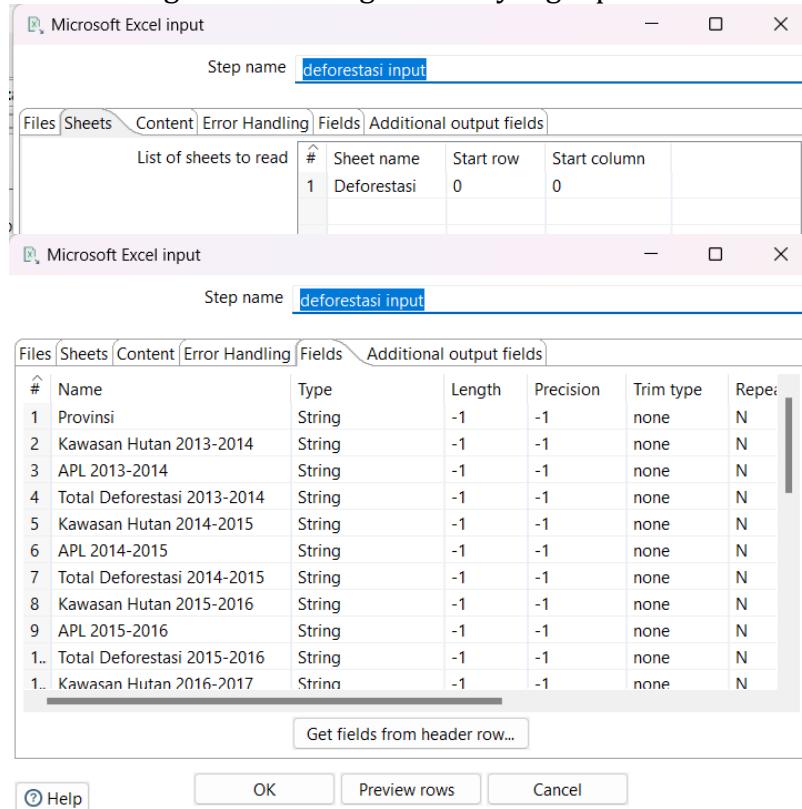
- d. Tambahkan komponen Group By untuk menggabungkan data dari kolom Kalimantan Timur (Kaltim) dan Kalimantan Utara (Kalut) karena keduanya masih dijadikan satu kesatuan.



- e. Tambahkan komponen String Operation untuk mengubah format nama provinsi menjadi huruf kapital. Kemudian ubah Step Name menjadi upper kebakaran dan buat Hop.

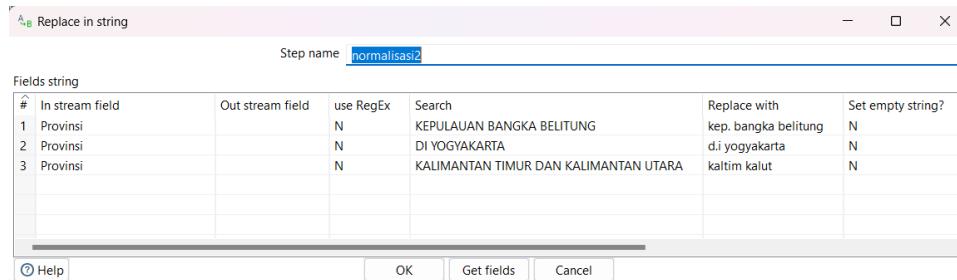


- f. Masukkan komponen Microsoft Excel Input ke dalam transformasi di Pentaho Data Integration. Setelah itu, tambahkan file data dataset_hutan_ind_2022.xls. Pilih sheet deforestasi untuk memuat data. Ubah Step Name menjadi deforestasi input lalu pada bagian Fields, isi informasi agar sesuai dengan sheet yang dipilih.

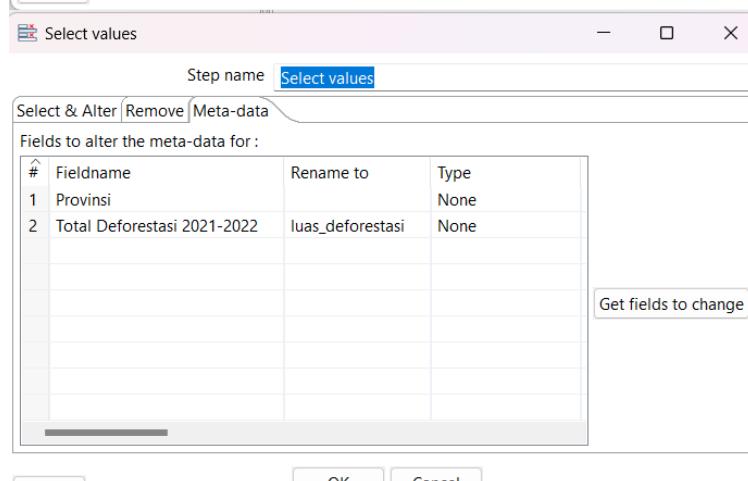
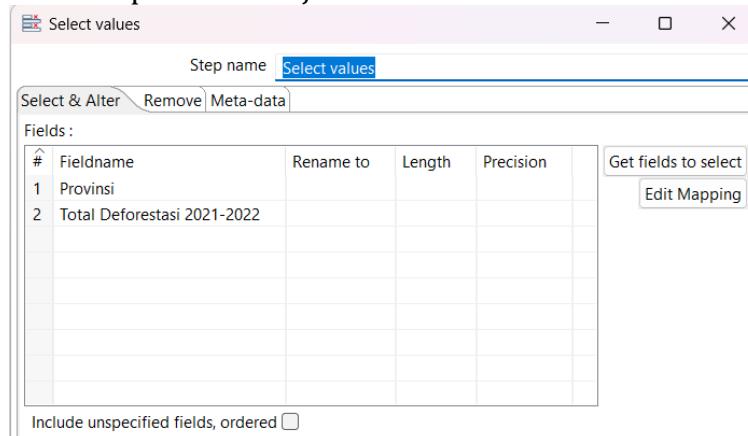


- g. Tambahkan komponen Replace in String dan buat Hop untuk mengganti nama provinsi yang tidak sesuai dengan data provinsi pada id provinsi seperti berikut:

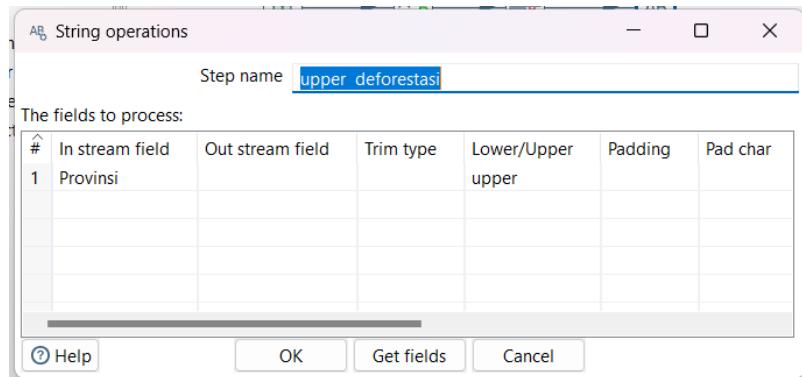
- KEPULAUAN BANGKA BELITUNG : kep. bangka belitung
- DI YOGYAKARTA : d.i yogyakarta
- KALIMANTAN TIMUR DAN KALIMANTAN UTARA : kaltim kalut



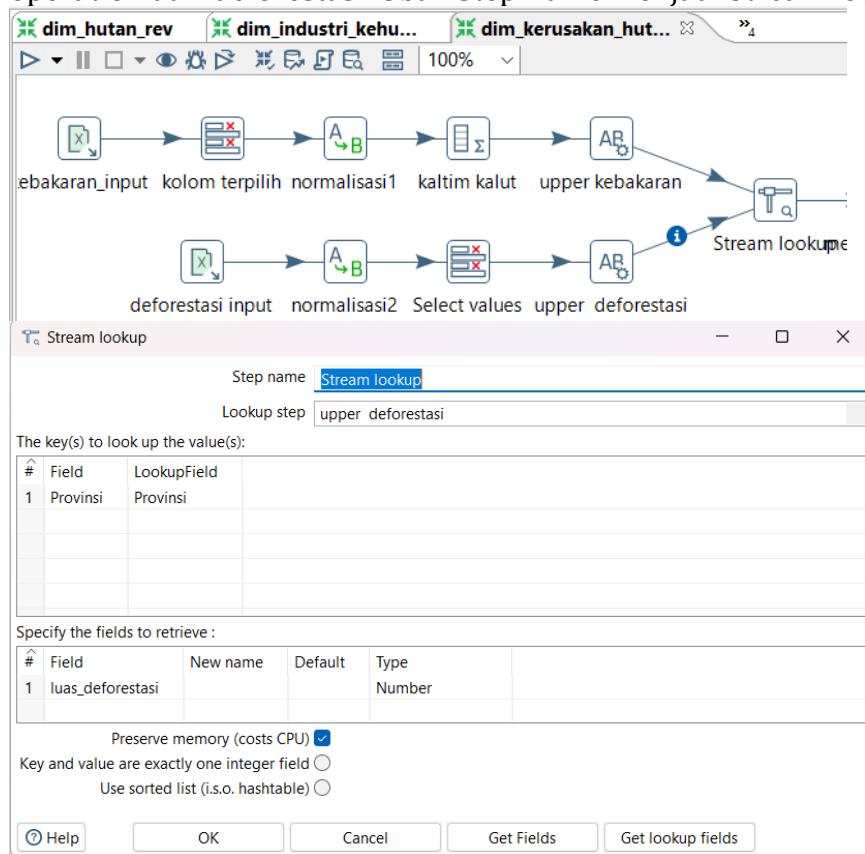
- h. Tambahkan komponen Select Values untuk memilih hanya kolom yang relevan dari dataset, yaitu Provinsi dan Total Deforestasi 2021-2022. Ubah Step Name menjadi select values kemudian buat Hop.



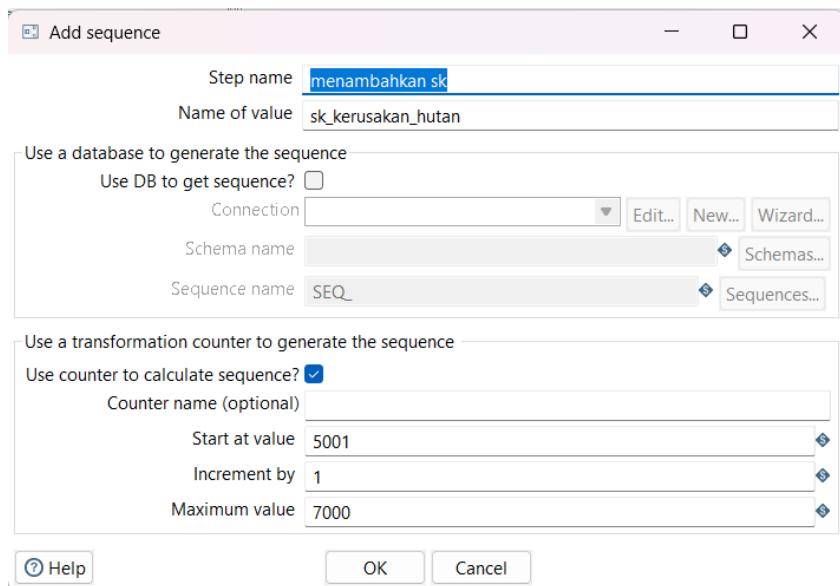
- i. Tambahkan komponen String Operation untuk mengubah format nama provinsi menjadi huruf kapital. Kemudian ubah Step Name menjadi upper deforestasi dan buat Hop.



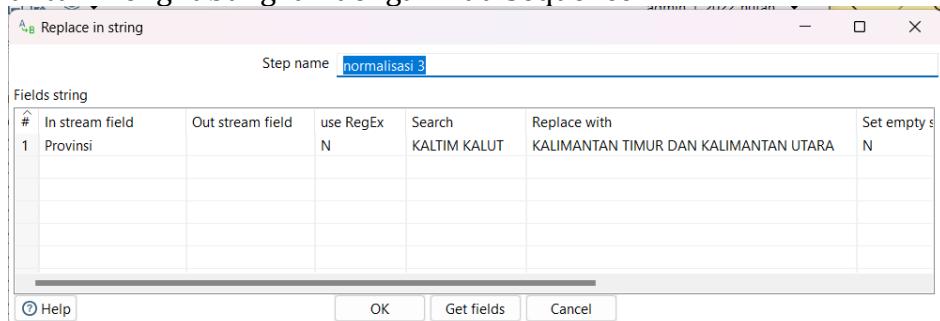
- j. Setelah data selesai diproses, tambahkan komponen Stream Lookup untuk menggabungkan string operation dari kebakaran dan string operation dari deforestasi. Ubah Step Name menjadi Stream lookup.



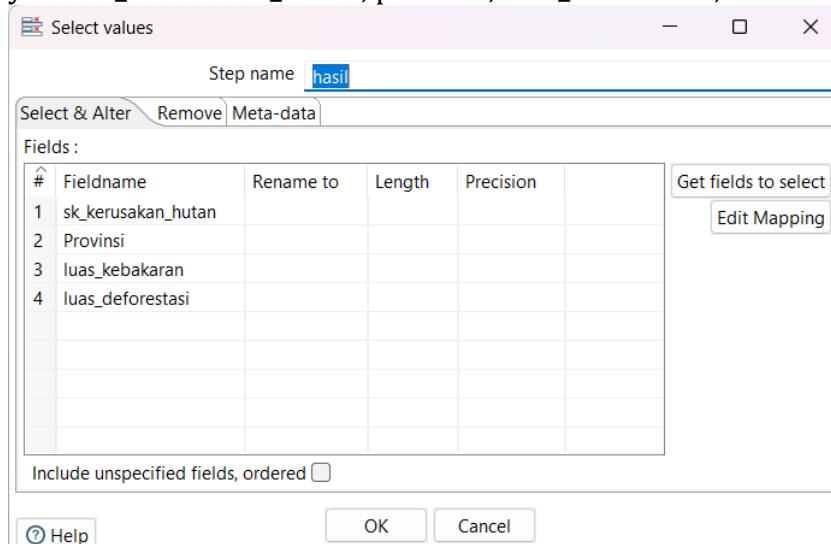
- k. Tambahkan komponen Add Sequence untuk membuat sk dari dimensi kerusakan hutan yaitu sk_kerusakan_hutan dan buat hop untuk menghubungkan dengan stream lookup.

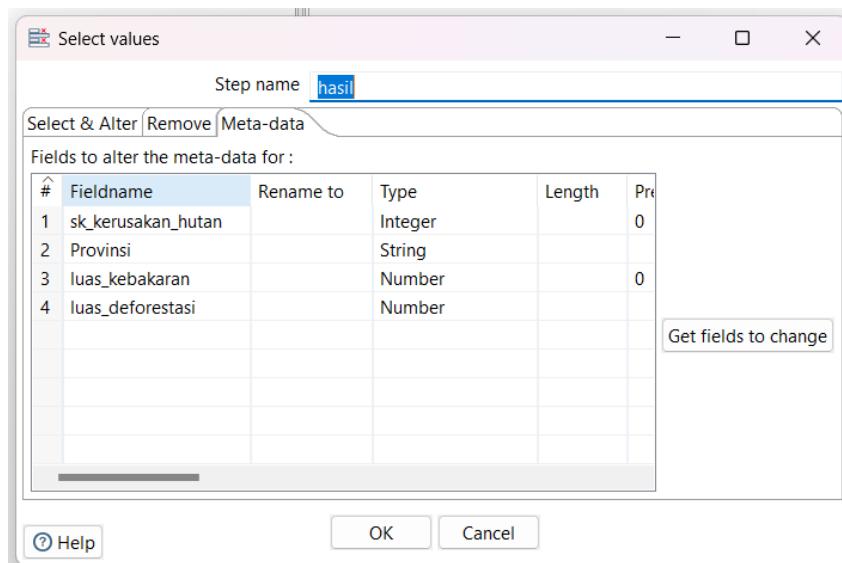


- l. Tambahkan komponen Replace in String yang berfungsi untuk mengubah penulisan nama provinsi Kalimantan Timur (Kaltim) dan Kalimantan Utara (Kalut) yang awalnya KALTIM KALUT menjadi KALIMANTAN TIMUR DAN KALIMANTAN UTARA. Kemudian buat hop untuk menghubungkan dengan Add Sequence.

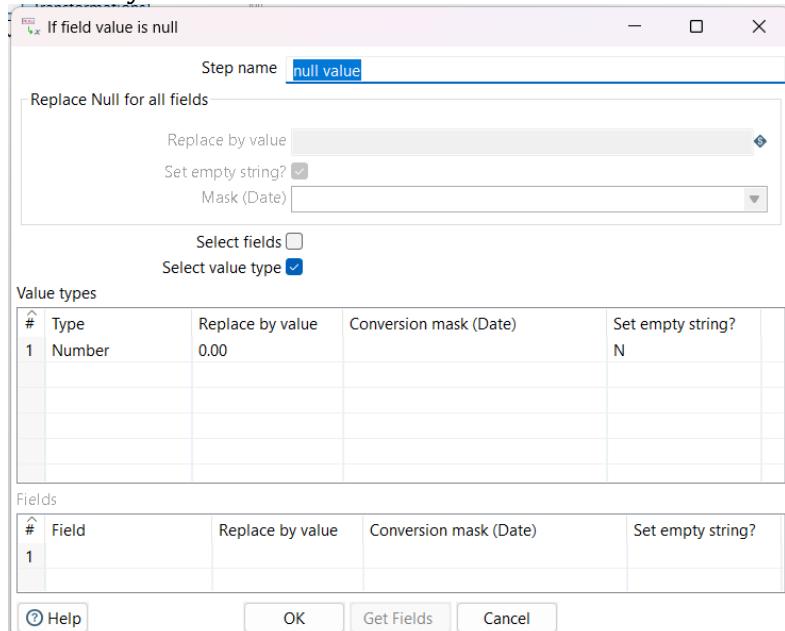


- m. Tambahkan komponen Select Value kemudian buat Hop untuk mengambil data yang dibutuhkan untuk tabel dimensi kerusakan hutan, yaitu sk_kerusakan_hutan, provinsi, luas_kebakaran, dan deforestasi.

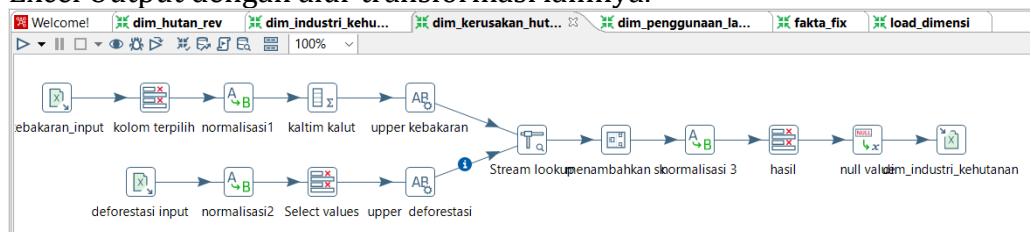


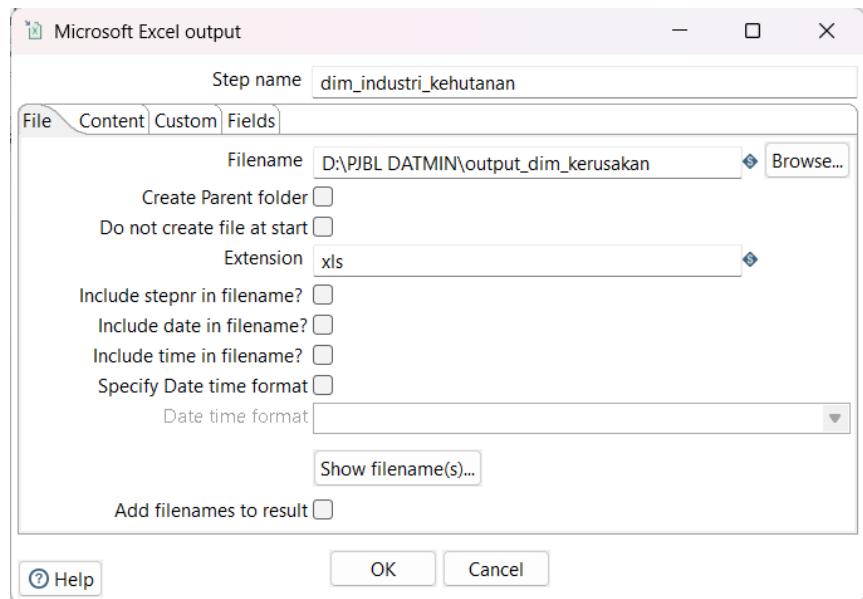


- n. Tambahkan komponen If Field Value is Null untuk menangani nilai-nilai kosong yang mungkin ada dalam dataset. Setelah selesai, ubah Step Name menjadi null value dan buat hop untuk menghubungkan komponen If Field Value is Null dengan langkah transformasi berikutnya.



- o. Setelah seluruh proses transformasi tersebut, tambahkan komponen Excel Output untuk menyimpan hasil transformasi dim_industri_kehutanan. Kemudian buat Hop untuk menghubungkan Excel Output dengan alur transformasi lainnya.





8. Menginputkan hasil tabel dimensi ke dalam database 2022_hutan
- Masukkan komponen Microsoft Excel Input ke dalam transformasi di Pentaho Data Integration. Setelah itu, tambahkan file excel hasil proses dim_hutan. Ubah Step Name menjadi input dim hutan lalu pada bagian Fields, isi informasi agar sesuai dengan sheet yang dipilih.

#	Sheet name	Start row	Start column
1	Sheet1	0	0

Microsoft Excel input

Step name Input dim hutan

Fields							
#	Name	Type	Length	Precision	Trim type	Repeat	Form
1	sk_hutan	Number	-1	-1	none	N	
2	hutan_lindung	Number	-1	-1	none	N	
3	hutan_produksi_terbatas	Number	-1	-1	none	N	
4	hutan_produksi_tetap	Number	-1	-1	none	N	
5	hutan_produksi_dapat_dikonversi	Number	-1	-1	none	N	
6	jumlah_luas_daratan	Number	-1	-1	none	N	
7	luas_rehabilitasi	Number	-1	-1	none	N	
8	provinsi	String	-1	-1	none	N	

Get fields from header row...

Help OK Preview rows Cancel

- b. Tambahkan komponen Select Value kemudian buat Hop untuk memilih data yang dibutuhkan, yaitu sk_hutan, hutan_lindung, hutan_produksi_terbatas, hutan_produksi_tetap, hutan_produksi_dapat_dikonversi, jumlah_luas_daratan, dan luas_rehabilitasi.

Select values

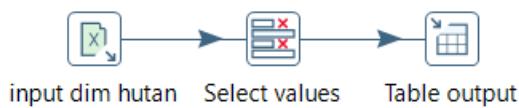
Step name Select values

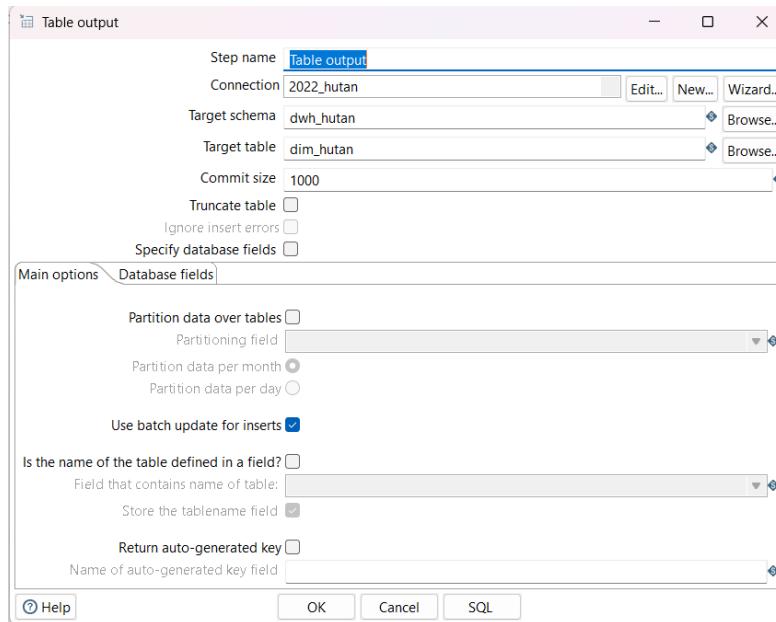
Select & Alter				Remove	Meta-data
#	Fieldname	Rename to	Length	Precision	Get fields to select
1	sk_hutan				Edit Mapping
2	hutan_lindung				
3	hutan_produksi_terbatas				
4	hutan_produksi_tetap				
5	hutan_produksi_dapat_dikonversi				
6	jumlah_luas_daratan				
7	luas_rehabilitasi				

Include unspecified fields, ordered

Help OK Cancel

- c. Setelah melakukan step Select Values tersebut, tambahkan komponen Excel Output. Kemudian buat Hop untuk menghubungkan Excel Output dengan alur transformasi sebelumnya.





- d. Berikut adalah tampilan data dim_hutan pada data warehouse dwh_hutan di MySQL.

Table: dim_hutan							
	sk_hutan	hutan_lindung	hutan_produksi_terbatas	hutan_produksi_tetap	hutan_produksi_dapat_dikonversi	Jumlah_Luas_daratan	luas_rehabilitasi
<input type="checkbox"/>	1001	1781677.92	145178.34	549794.88	15374.69	2492025.83	4514.00
<input type="checkbox"/>	1002	1206881.00	641789.00	704452.00	75684.00	3055795.00	20429.00
<input type="checkbox"/>	1003	791671.00	233211.00	366068.00	187629.00	2342894.00	7648.00
<input type="checkbox"/>	1004	233910.00	1017318.00	2339578.00	1185433.00	5406992.00	4396.00
<input type="checkbox"/>	1005	179588.00	256285.00	963792.00	11396.00	2098535.00	4208.00
<input type="checkbox"/>	1006	578279.00	213918.00	1712819.00	160996.00	3407693.00	14289.00
<input type="checkbox"/>	1007	250750.00	173280.00	25873.00	11763.00	924631.00	5238.00
<input type="checkbox"/>	1008	317615.00	33358.00	191732.00	0.00	1004735.00	11363.00
<input type="checkbox"/>	1009	166371.00	0.00	442051.00	693.00	643615.00	2874.00
<input type="checkbox"/>	1010	97362.65	118832.99	78830.62	82071.11	381832.10	2060.00
<input type="checkbox"/>	1011	44.76	0.00	158.35	0.00	475.45	0.00
<input type="checkbox"/>	1012	291306.00	190152.00	202965.00	0.00	816603.00	39374.00
<input type="checkbox"/>	1013	84430.00	183930.00	362360.00	0.00	647133.00	11546.00
<input type="checkbox"/>	1014	2057.90	0.00	13851.28	0.00	16819.52	3028.00
<input type="checkbox"/>	1015	344742.00	0.00	782772.00	0.00	1357640.00	9099.00
<input type="checkbox"/>	1016	12350.00	49439.00	26998.00	0.00	201787.00	929.00
<input type="checkbox"/>	1017	95766.06	6719.26	1907.10	0.00	127271.01	2710.00
<input checked="" type="checkbox"/>	1018	430485.00	286700.00	150740.00	0.00	1035838.00	13001.00

- e. Masukkan komponen Microsoft Excel Input ke dalam transformasi di Pentaho Data Integration. Setelah itu, tambahkan file excel hasil proses dim_industri_kehutanan. Ubah Step Name menjadi input dim industri lalu pada bagian Fields, isi informasi agar sesuai dengan sheet yang dipilih.

Step name: input dim industri

Selected files:

#	File/Directory	Wildcard (RegEx)
1	D:\PJBL DATMIN\output_dim_industri.xls	

Accept filenames from previous steps:

Accept filenames from:

Step to read filenames:

Field in the input to use:

OK **Preview rows** **Cancel**

Step name: input dim industri

List of sheets to read:

#	Sheet name	Start row	Start column
1	Sheet1	0	0

Step name: input dim industri

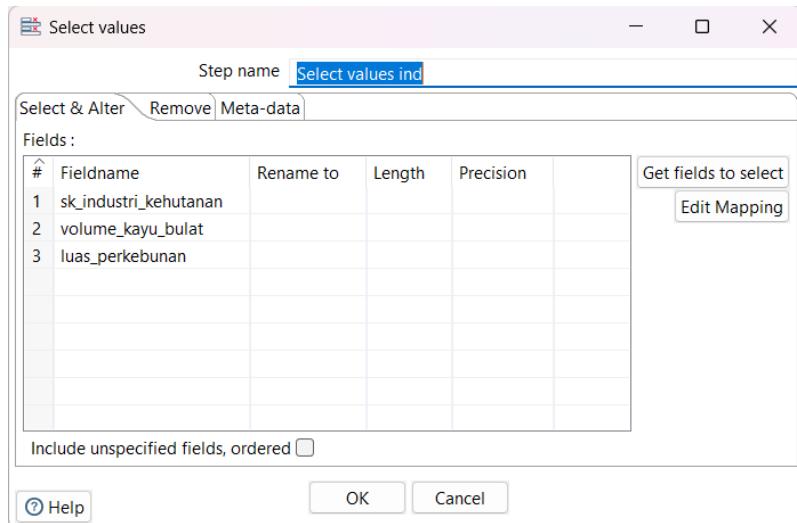
Fields:

#	Name	Type	Length	Precision	Trim type	Repeat	Format	C
1	sk_industri_kehutanan	Number	-1	-1	none	N		
2	Provinsi	String	-1	-1	none	N		
3	volume_kayu_bulat	Number	-1	-1	none	N		
4	luas_perkebunan	Number	-1	-1	none	N		

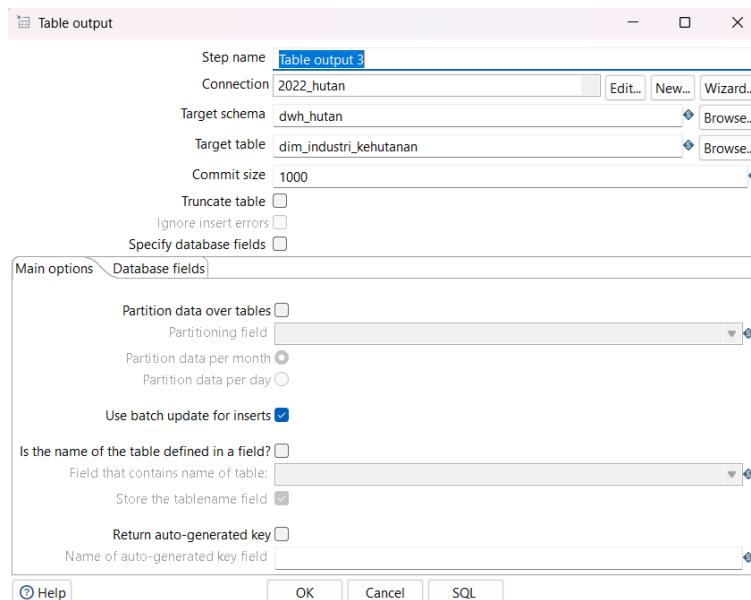
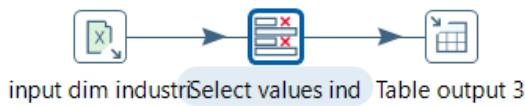
Get fields from header row...

OK **Preview rows** **Cancel**

- f. Setelah data dim_industri_kehutanan dimuat, tambahkan komponen Select Values untuk memilih kolom-kolom yang akan digunakan, yaitu sk_industri_kehutanan, volume_kayu_bulat, dan luas_perkebunan.



- g. Setelah melakukan step Select Values tersebut, tambahkan komponen Excel Output. Kemudian buat Hop untuk menghubungkan Excel Output dengan alur transformasi sebelumnya.



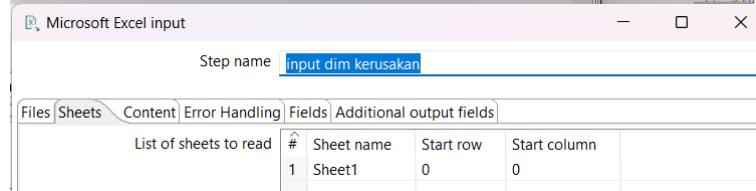
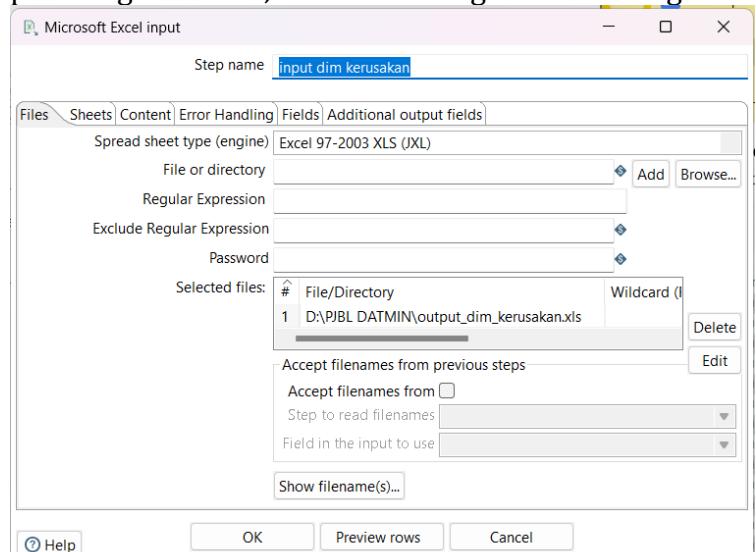
- h. Berikut adalah tampilan dari data dim_industri_kehutanan pada data warehouse dwh_hutan di MySQL.

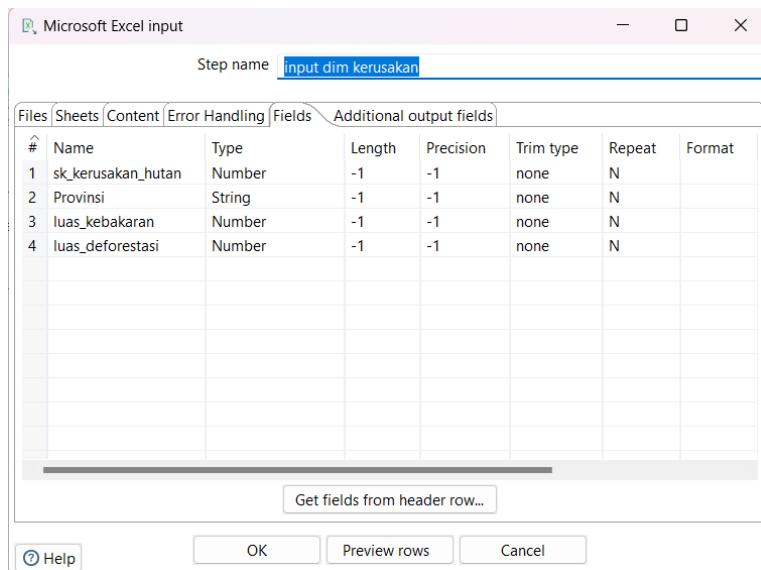
Server: 127.0.0.1 » Database dwh_hutan2 » Table: dim_industri_kehutanan

Browse Structure SQL Search Insert Export Import

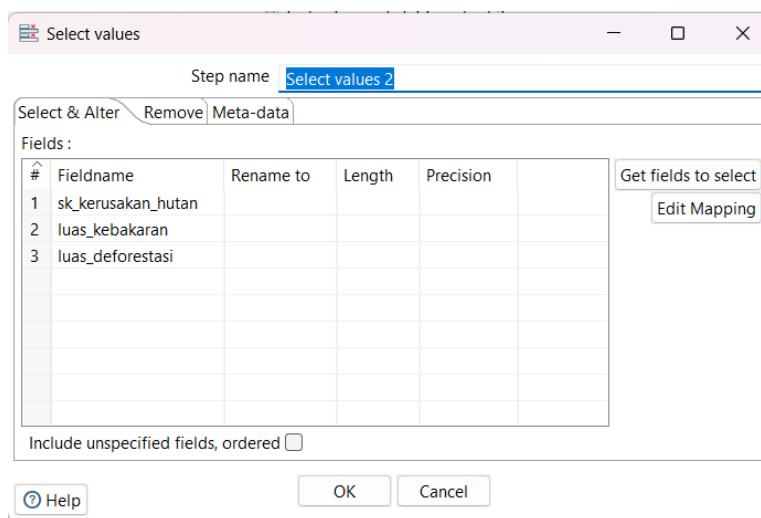
	sk_industri_kehutanan	volume_kayu_bulat	luas_perkebunan
<input type="checkbox"/>	3001	13700.00	265744.00
<input type="checkbox"/>	3002	2018014.00	143581.00
<input type="checkbox"/>	3003	136710.00	169756.00
<input type="checkbox"/>	3004	24816051.00	1590335.00
<input type="checkbox"/>	3005	5626065.00	349237.00
<input type="checkbox"/>	3006	10803024.00	367438.00
<input type="checkbox"/>	3007	3178.00	57581.00
<input type="checkbox"/>	3008	89123.00	59959.00
<input type="checkbox"/>	3009	4094.00	0.00
<input type="checkbox"/>	3010	27192.00	65028.00
<input type="checkbox"/>	3011	0.00	0.00
<input type="checkbox"/>	3012	1574009.00	0.00
<input type="checkbox"/>	3013	2293392.00	0.00
<input type="checkbox"/>	3014	94230.00	0.00
<input type="checkbox"/>	3015	4205410.00	0.00
<input type="checkbox"/>	3016	12780.00	0.00
<input type="checkbox"/>	3017	0.00	0.00
<input type="checkbox"/>	3018	25297.00	847.00
<input type="checkbox"/>	3019	0.00	0.00
<input type="checkbox"/>	3020	1264696.00	278699.00
<input type="checkbox"/>	3021	3478263.00	1321447.00

- i. Masukkan komponen Microsoft Excel Input ke dalam transformasi di Pentaho Data Integration. Setelah itu, tambahkan file excel hasil proses dim_kerusakan_hutan. Ubah Step Name menjadi input dim kerusakan lalu pada bagian Fields, isi informasi agar sesuai dengan sheet yang dipilih.

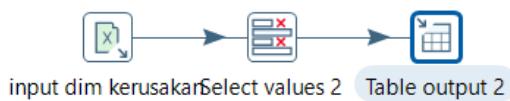


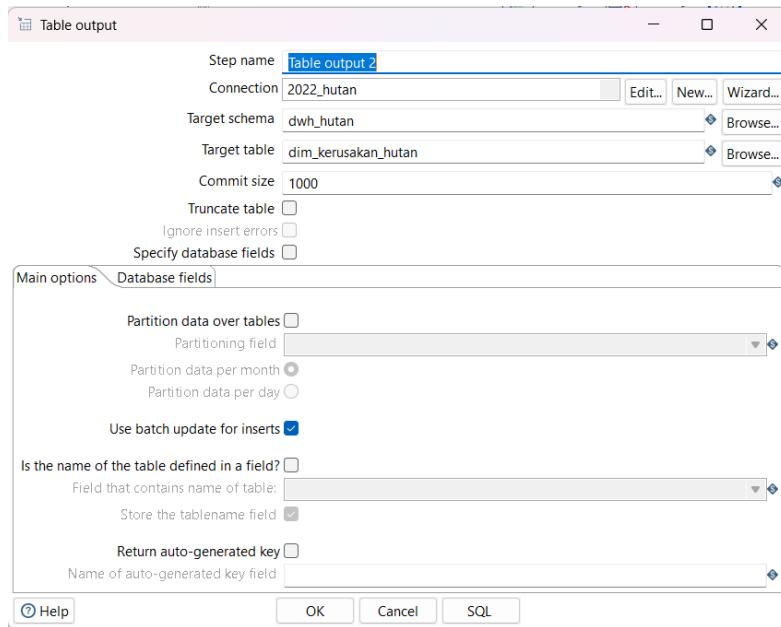


- j. Setelah data dim_kerusakan_hutan dimuat, tambahkan komponen Select Values untuk memilih kolom-kolom yang akan digunakan, yaitu sk_kerusakan_hutan, luas_kebakaran dan luas_deforestasi.



- k. Setelah melakukan step Select Values tersebut, tambahkan komponen Excel Output. Kemudian buat Hop untuk menghubungkan Excel Output dengan alur transformasi sebelumnya.

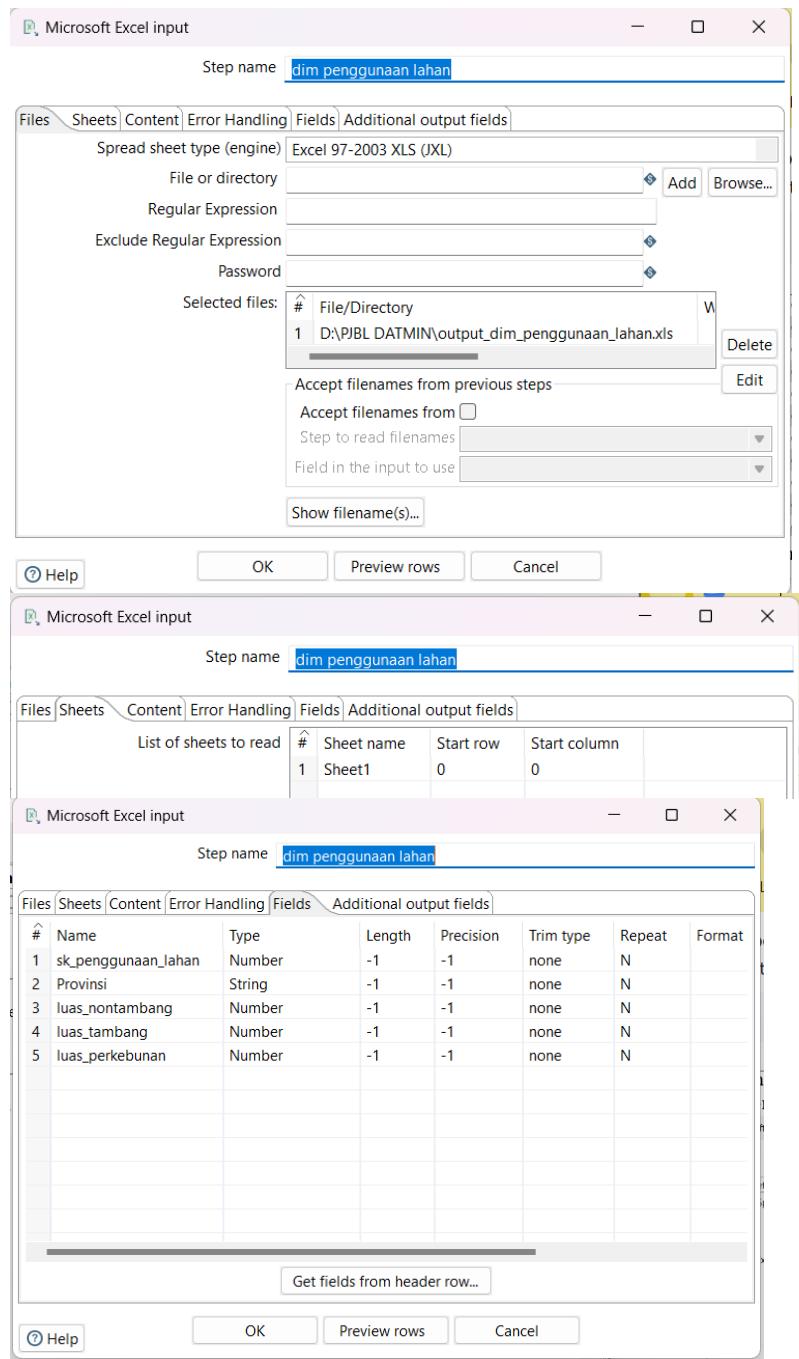




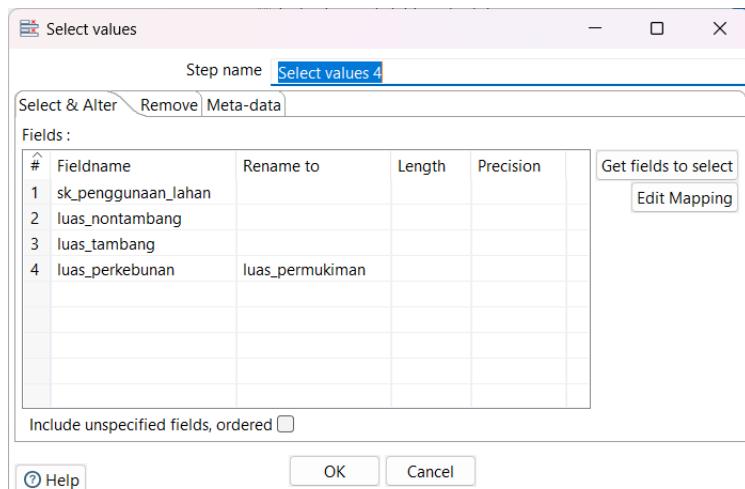
- l. Berikut adalah tampilan dari data dim_kerusakan_hutan pada data warehouse dwh_hutandi MySQL.

		sk_kerusakan_hutan	luas_kebakaran	luas_deforestasi
<input type="checkbox"/>		5001	3716.00	5367.10
<input type="checkbox"/>		5002	7516.00	5598.90
<input type="checkbox"/>		5003	9832.00	5817.50
<input type="checkbox"/>		5004	4915.00	9254.80
<input type="checkbox"/>		5005	918.00	5466.70
<input type="checkbox"/>		5006	3723.00	403.90
<input type="checkbox"/>		5007	1620.00	4762.30
<input type="checkbox"/>		5008	7989.00	623.70
<input type="checkbox"/>		5009	328.00	2215.10
<input type="checkbox"/>		5010	23.00	389.90
<input type="checkbox"/>		5011	0.00	0.00
<input type="checkbox"/>		5012	2005.00	230.20
<input type="checkbox"/>		5013	107.00	-375.20
<input type="checkbox"/>		5014	0.00	12.90
<input type="checkbox"/>		5015	2380.00	69.80
<input type="checkbox"/>		5016	0.00	-23.90
<input type="checkbox"/>		5017	0.00	53.20
<input type="checkbox"/>		5018	30567.00	6411.20
<input type="checkbox"/>		5019	70637.00	3944.80
<input type="checkbox"/>		5020	21836.00	7845.70
		5021	1554.00	11564.40

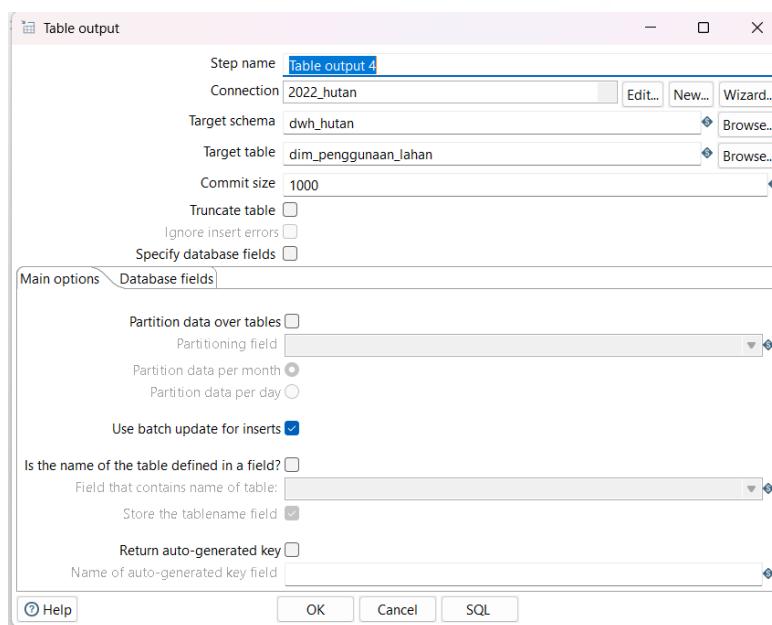
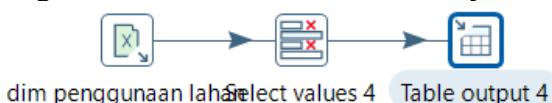
- m. Masukkan komponen Microsoft Excel Input ke dalam transformasi di Pentaho Data Integration. Setelah itu, tambahkan file excel hasil proses dim_penggunaan_lahan. Ubah Step Name menjadi dim penggunaan lahan lalu pada bagian Fields, isi informasi agar sesuai dengan sheet yang dipilih.



- n. Setelah data dim_industri_kehutanan dimuat, tambahkan komponen Select Values untuk memilih kolom-kolom yang akan digunakan, yaitu sk_penggunaan_lahan, luas_nontambang, luas_tambang, dan luas_perkebunan yang diubah namanya menjadi luas_permukiman.



- o. Setelah melakukan step Select Values tersebut, tambahkan komponen Excel Output. Kemudian buat Hop untuk menghubungkan Excel Output dengan alur transformasi sebelumnya.



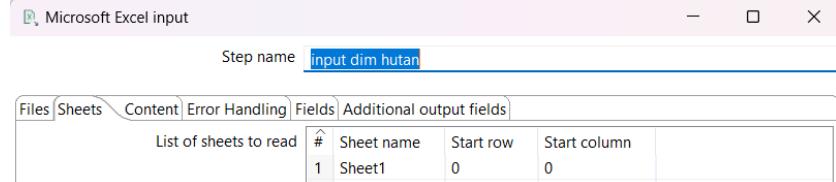
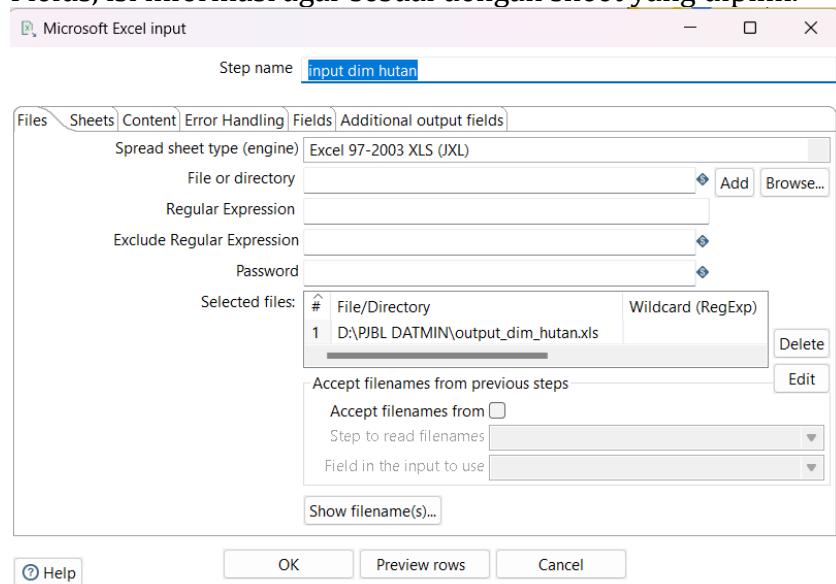
- p. Berikut adalah tampilan dari data dim_penggunaan_lahan pada data warehouse dwh_hutan di MySQL.

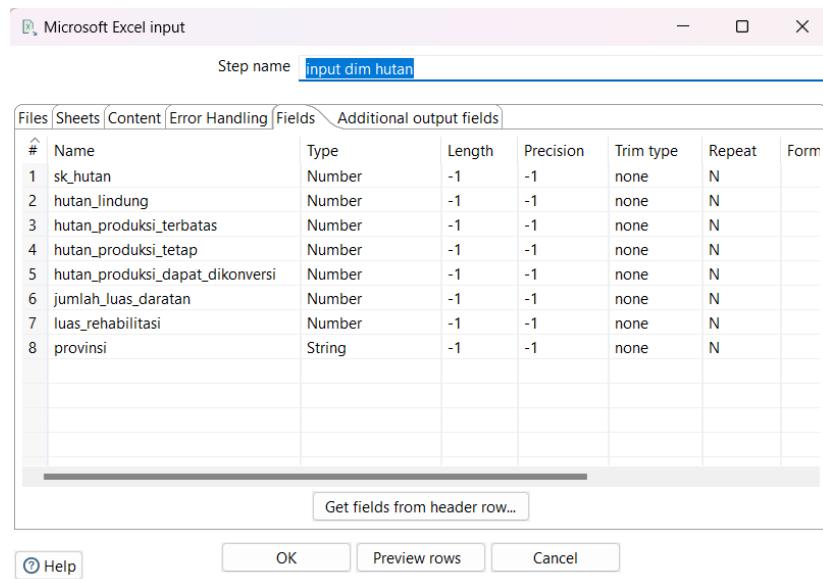
The screenshot shows a MySQL Workbench interface with the following table structure:

	sk_penggunaan_lahan	luas_permukiman	luas_tambang	luas_nontambang
7001	39377.00	0.00	2900.00	
7002	28530.00	0.00	53200.00	
7003	18335.00	0.00	6500.00	
7004	68813.00	144500.00	9100.00	
7005	78413.00	42400.00	0.00	
7006	122141.00	172900.00	21000.00	
7007	14327.00	40900.00	0.00	
7008	134147.00	0.00	6400.00	
7009	0.00	20400.00	300.00	
7010	7530.00	107800.00	1100.00	
7011	0.00	0.00	1000.00	
7012	0.00	31600.00	152100.00	
7013	0.00	16600.00	22500.00	
7014	0.00	0.00	33000.00	
7015	0.00	44800.00	65600.00	
7016	0.00	0.00	100.00	
7017	0.00	0.00	0.00	
7018	2950.00	116000.00	0.00	
7019	1137.00	500.00	0.00	
7020	49199.00	475200.00	4700.00	
7021	72583.00	2811500.00	70700.00	

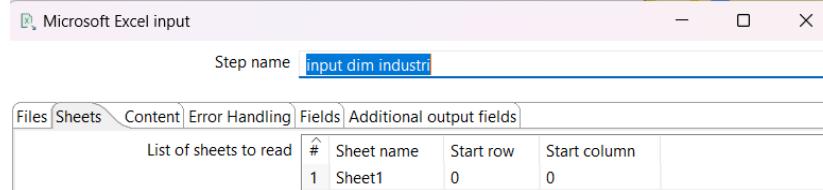
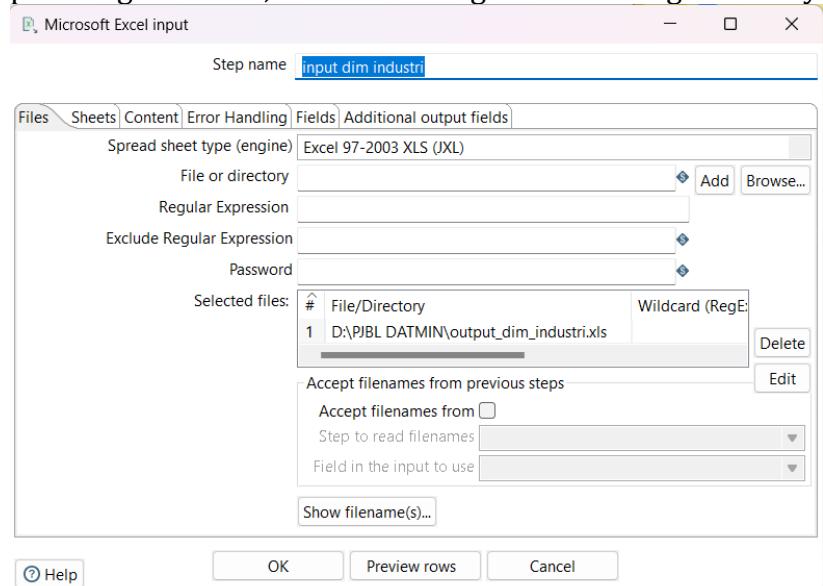
9. Membuat tabel fakta hutan

- Masukkan komponen Microsoft Excel Input ke dalam transformasi di Pentaho Data Integration. Setelah itu, tambahkan file excel hasil proses dim_hutan. Ubah Step Name menjadi input dim hutan lalu pada bagian Fields, isi informasi agar sesuai dengan sheet yang dipilih.





- b. Masukkan komponen Microsoft Excel Input ke dalam transformasi di Pentaho Data Integration. Setelah itu, tambahkan file excel hasil proses dim_industri_kehutanan. Ubah Step Name menjadi input dim industri lalu pada bagian Fields, isi informasi agar sesuai dengan sheet yang dipilih.



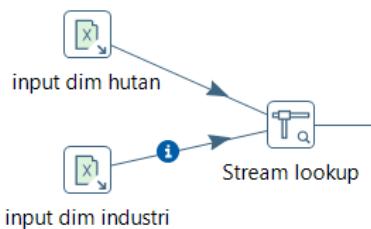
Microsoft Excel input								
Step name <input type="text" value="input dim industri"/>								
Files Sheets Content Error Handling Fields Additional output fields								
#	Name	Type	Length	Precision	Trim type	Repeat	Format	C
1	sk_industri_kehutanan	Number	-1	-1	none	N		
2	Provinsi	String	-1	-1	none	N		
3	volume_kayu_bulat	Number	-1	-1	none	N		
4	luas_perkebunan	Number	-1	-1	none	N		

[Get fields from header row...](#)

[OK](#) [Preview rows](#) [Cancel](#)

[Help](#)

- c. Setelah data-data tersebut selesai diinput, tambahkan komponen Stream Lookup untuk menggabungkan input dim hutan dan input dim industri. Ubah Step Name menjadi Stream lookup.



Stream lookup								
Step name <input type="text" value="Stream lookup"/>								
Lookup step <input type="text" value="input dim industri"/>								
The key(s) to look up the value(s):								
#	Field	LookupField						
1	provinsi	Provinsi						

The key(s) to look up the value(s):

#	Field	LookupField						
1	provinsi	Provinsi						

Specify the fields to retrieve :

#	Field	New name	Default	Type	
1	sk_industri_kehutanan			None	

Preserve memory (costs CPU)
 Key and value are exactly one integer field
 Use sorted list (i.s.o. hashtable)

[Help](#) [OK](#) [Cancel](#) [Get Fields](#) [Get lookup fields](#)

- d. Masukkan komponen Microsoft Excel Input ke dalam transformasi di Pentaho Data Integration. Setelah itu, tambahkan file excel hasil proses dim_penggunaan_lahan. Ubah Step Name menjadi dim penggunaan lahan lalu pada bagian Fields, isi informasi agar sesuai dengan sheet yang dipilih.

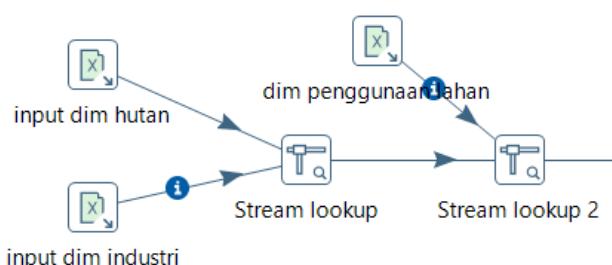
The image consists of three vertically stacked screenshots of the 'Microsoft Excel input' dialog box, all sharing the same title bar and step name 'dim penggunaan lahan'.

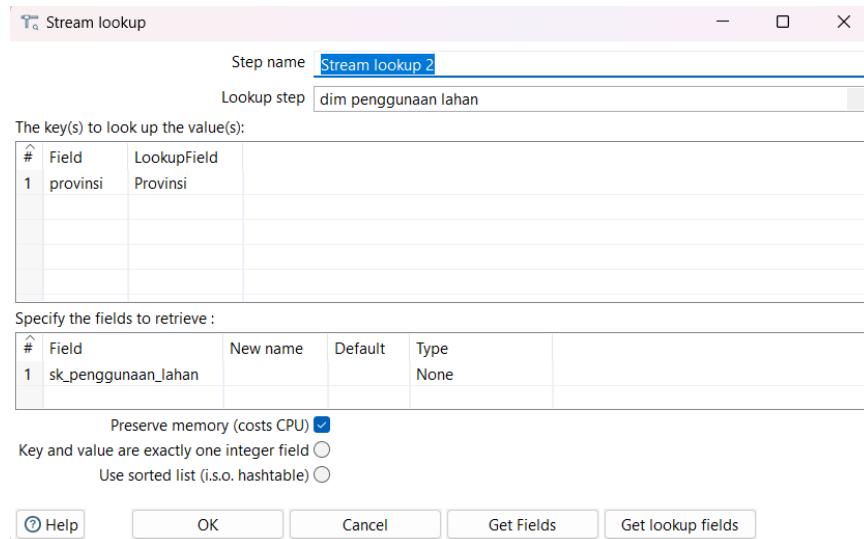
- Top Screenshot:** Shows the 'Files' tab selected. Under 'Spread sheet type (engine)', 'Excel 97-2003 XLS (JXL)' is chosen. The 'File or directory' field contains 'D:\PJBL DATMIN\output_dim_penggunaan_lahan.xls'. Buttons for 'Add' and 'Browse...' are visible. Below this, 'Selected files:' shows the path 'D:\PJBL DATMIN\output_dim_penggunaan_lahan.xls'. Other tabs like 'Sheets', 'Content', 'Error Handling', 'Fields', and 'Additional output fields' are also present.
- Middle Screenshot:** Shows the 'Sheets' tab selected. It displays a table titled 'List of sheets to read' with one row: '# Sheet name Start row Start column' (1 Sheet1 0 0). Buttons for 'OK', 'Preview rows', and 'Cancel' are at the bottom.
- Bottom Screenshot:** Shows the 'Fields' tab selected. It displays a table of fields with columns: #, Name, Type, Length, Precision, Trim type, Repeat, and Format. The fields listed are:

#	Name	Type	Length	Precision	Trim type	Repeat	Format
1	sk_penggunaan_lahan	Number	-1	-1	none	N	
2	Provinsi	String	-1	-1	none	N	
3	luas_nontambang	Number	-1	-1	none	N	
4	luas_tambang	Number	-1	-1	none	N	
5	luas_perkebunan	Number	-1	-1	none	N	

 A button 'Get fields from header row...' is at the bottom. Buttons for 'OK', 'Preview rows', and 'Cancel' are at the very bottom.

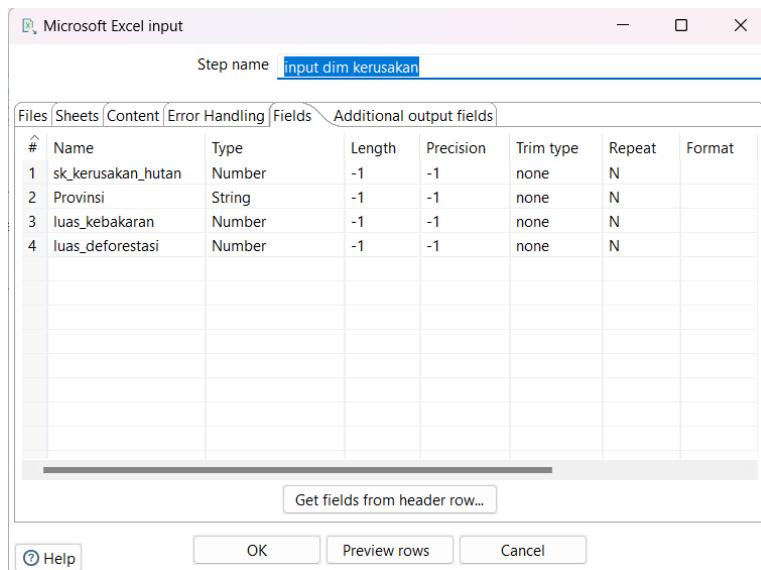
- e. Setelah data tersebut selesai diinput, tambahkan komponen Stream Lookup untuk menggabungkan dim penggunaan lahan dan Stream Lookup sebelumnya. Ubah Step Name menjadi Stream lookup 2.



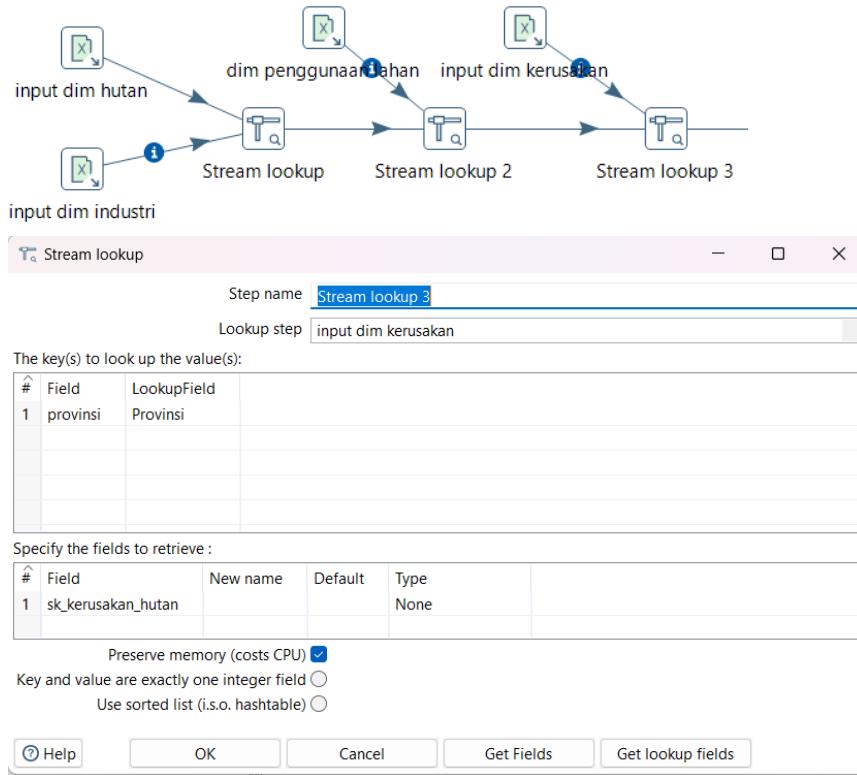


- f. Masukkan komponen Microsoft Excel Input ke dalam transformasi di Pentaho Data Integration. Setelah itu, tambahkan file excel hasil proses dim_kerusakan_hutan. Ubah Step Name menjadi input dim kerusakan lalu pada bagian Fields, isi informasi agar sesuai dengan sheet yang dipilih.

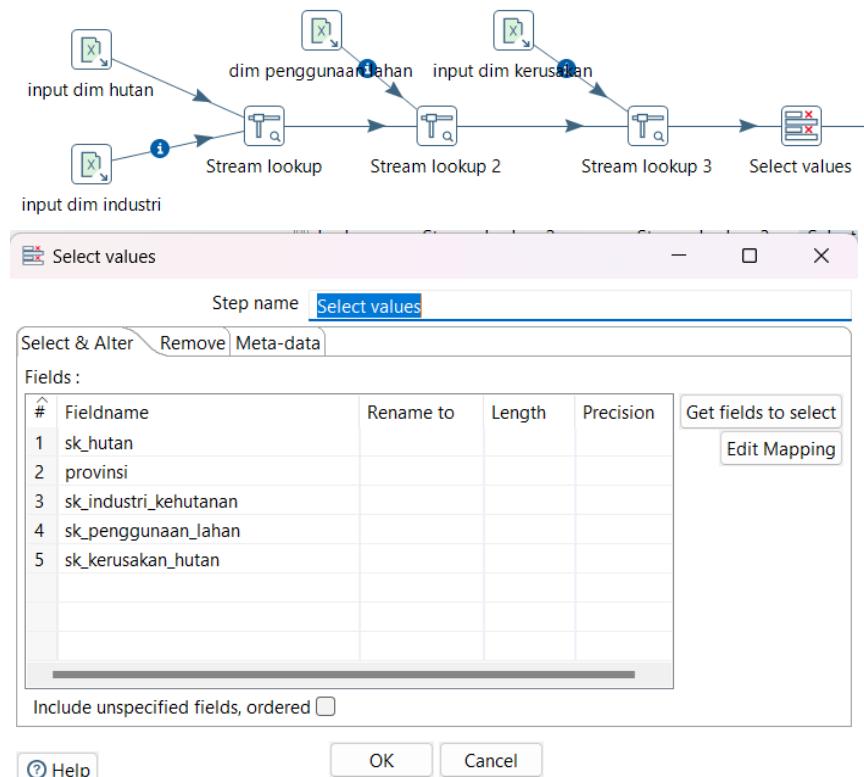
#	Sheet name	Start row	Start column
1	Sheet1	0	0



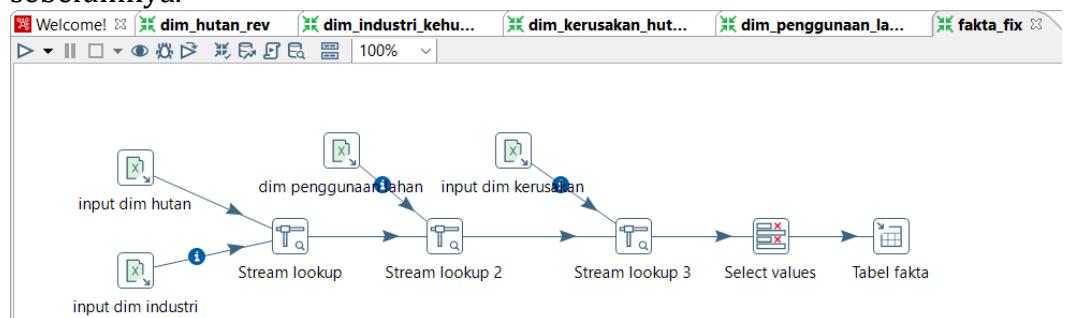
- g. Setelah data tersebut selesai diinput, tambahkan komponen Stream Lookup untuk menggabungkan input dim kerusakan dengan Stream lookup 2. Ubah Step Name menjadi Stream lookup 3.

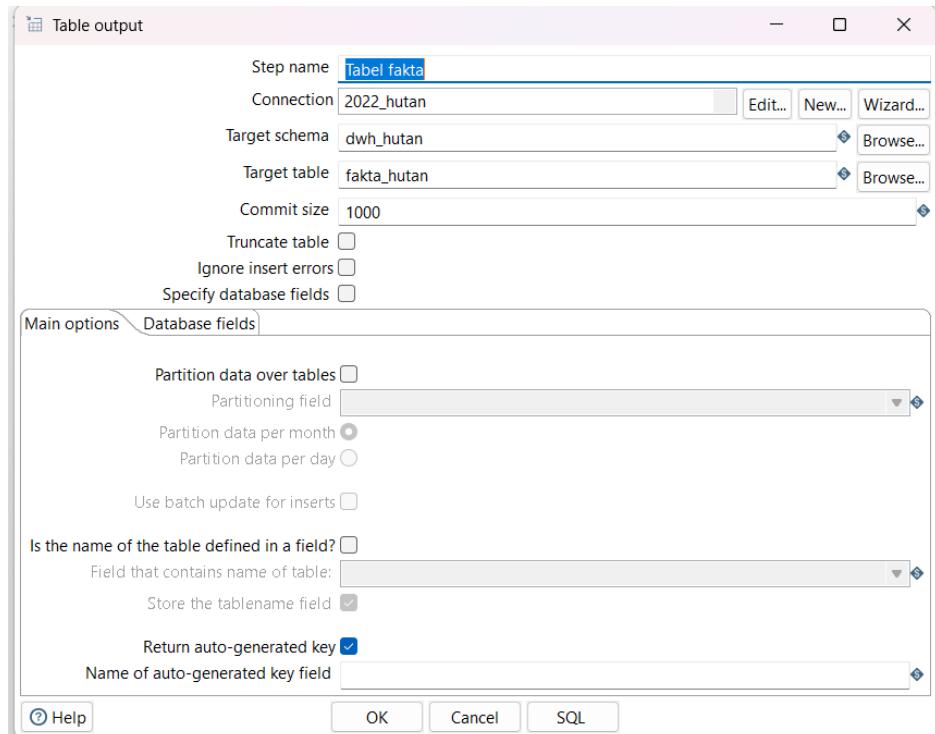


- h. Setelah menambahkan Stream Lookup 3, tambahkan komponen Select Values untuk memilih kolom-kolom yang didapat dari hasil penggabungan data sebelumnya. Kolom-kolom yang dipilih diantaranya yaitu sk_hutan, provinsi, sk_industri_kehutanan, sk_penggunaan_lahan, dan sk_kerusakan_hutan. Kemudian buat Hop dengan step Stream Lookup 3.



- Setelah melakukan step Select Values tersebut, tambahkan komponen Excel Output dan ubah Step Namanya menjadi Tabel fakta. Kemudian buat Hop untuk menghubungkan Excel Output dengan alur transformasi sebelumnya.



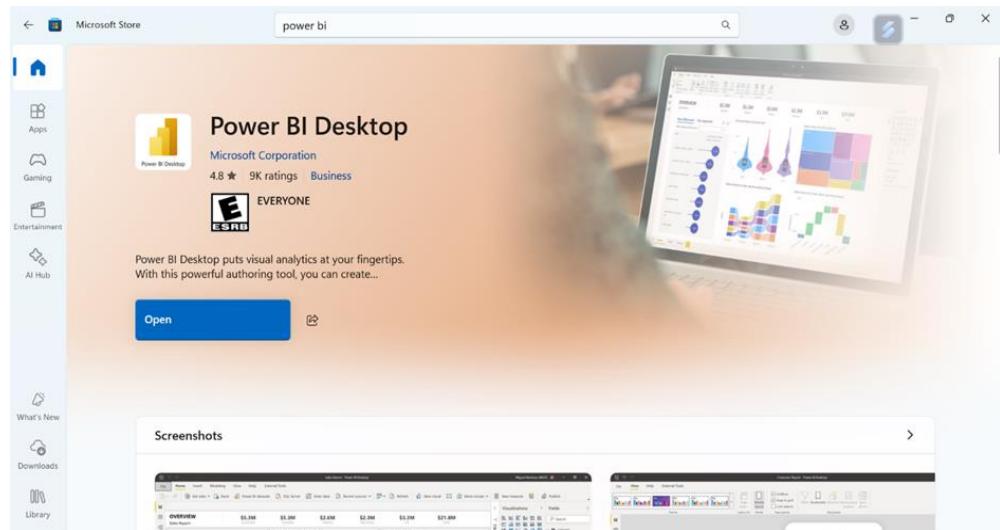


- j. Berikut adalah tampilan dari tabel fakta_hutan pada data warehouse dwh_hutandi MySQL.

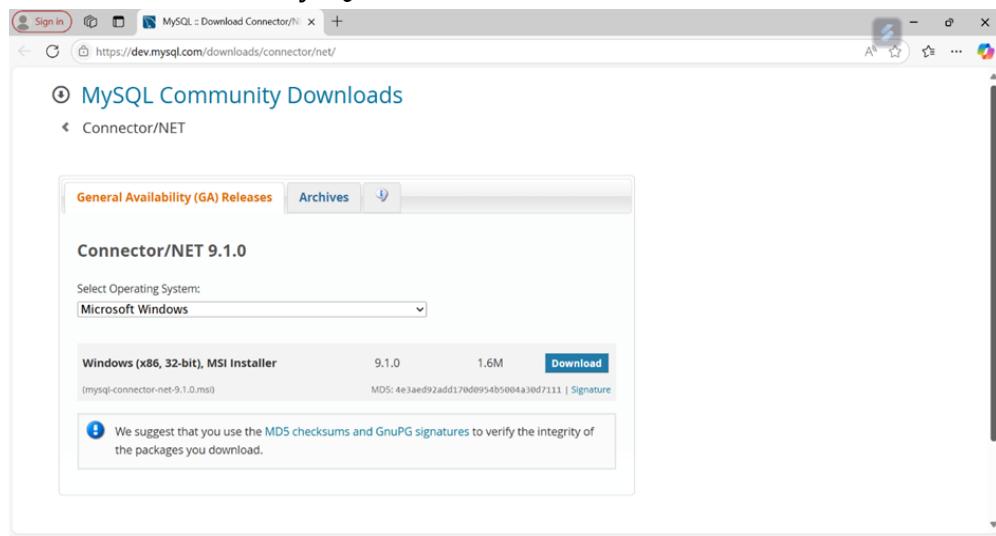
	133	ACEH	1001	5001	7001	3001	
	134	SUMATERA UTARA	1002	5002	7002	3002	
	135	SUMATERA BARAT	1003	5003	7003	3003	
	136	RIAU	1004	5004	7004	3004	
	137	JAMBI	1005	5005	7005	3005	
	138	SUMATERA SELATAN	1006	5006	7006	3006	
	139	BENGKULU	1007	5007	7007	3007	
	140	LAMPUNG	1008	5008	7008	3008	
	141	KEP. BANGKA BELITUNG	1009	5009	7009	3009	
	142	KEPULAUAN RIAU	1010	5010	7010	3010	
	143	DKI JAKARTA	1011	5011	7011	3011	
	144	JAWA BARAT	1012	5012	7012	3012	
	145	JAWA TENGAH	1013	5013	7013	3013	
	146	D I YOGYAKARTA	1014	5014	7014	3014	
	147	JAWA TIMUR	1015	5015	7015	3015	
	148	BANTEN	1016	5016	7016	3016	
	149	BALI	1017	5017	7017	3017	
	150	NUSA TENGGARA BARAT	1018	5018	7018	3018	
	151	NUSA TENGGARA TIMUR	1019	5019	7019	3019	
	152	KALIMANTAN BARAT	1020	5020	7020	3020	
	153	KALIMANTAN TENGAH	1021	5021	7021	3021	

3.4 Dashboard Visualization on Power BI

3.4.1 Unduh dan instal Power BI Desktop dari Microsoft Store. Power BI Desktop adalah aplikasi gratis yang dirancang untuk membuat laporan interaktif dan dashboard yang mendalam. Pastikan perangkat memenuhi spesifikasi minimum sebelum instalasi.



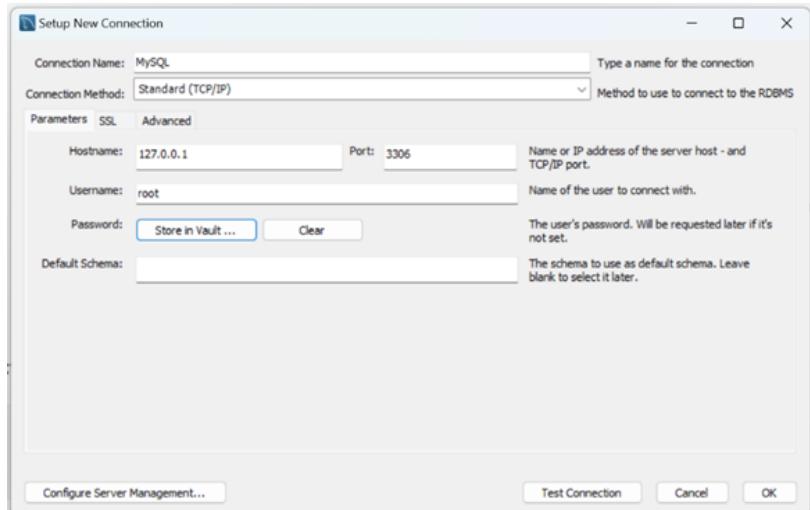
- 3.4.2 Kunjungi situs resmi MySQL di <https://dev.mysql.com/downloads/connector/net/> untuk mengunduh MySQL Connector. Komponen ini berfungsi sebagai jembatan antara Power BI dan database MySQL.



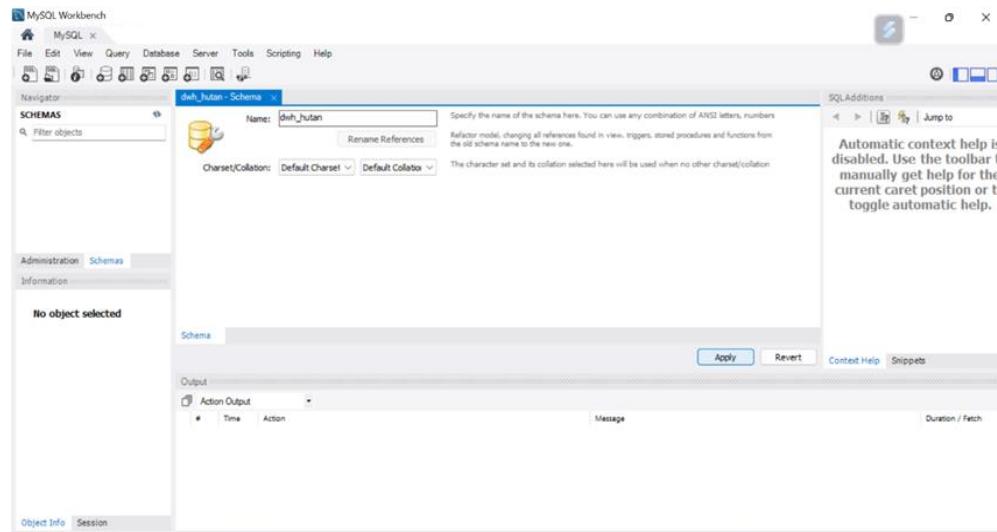
- 3.4.3 Setelah unduhan selesai, jalankan file instalasi MySQL Connector. Ikuti setiap instruksi yang muncul di layar. Pastikan instalasi berjalan dengan sukses agar Power BI dapat berkomunikasi dengan database MySQL tanpa kendala.



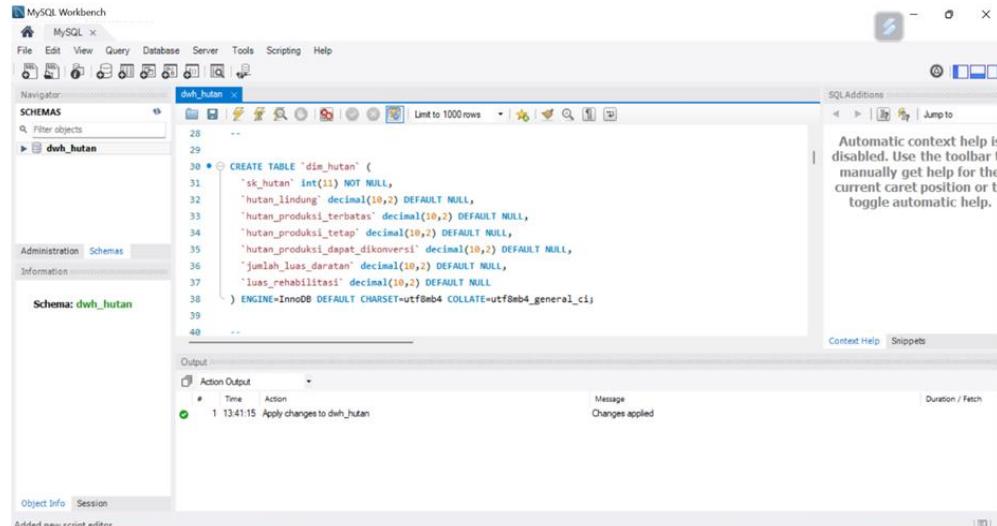
- 3.4.4 Buka aplikasi MySQL Workbench. Pilih opsi untuk membuat koneksi baru dan beri nama koneksi tersebut "MySQL". Masukkan informasi seperti alamat server, nama pengguna, dan kata sandi. Klik tombol "Test Connection" untuk memastikan koneksi berhasil.



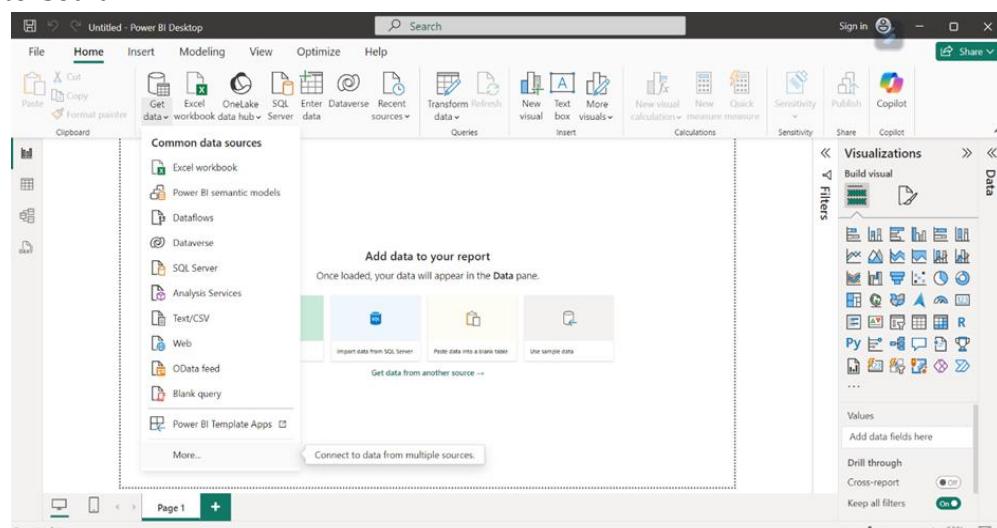
- 3.4.5 Setelah koneksi berhasil, buat skema baru di MySQL Workbench dengan nama "dwh_hutan". Skema ini akan digunakan untuk menyimpan data yang akan diolah lebih lanjut di Power BI.



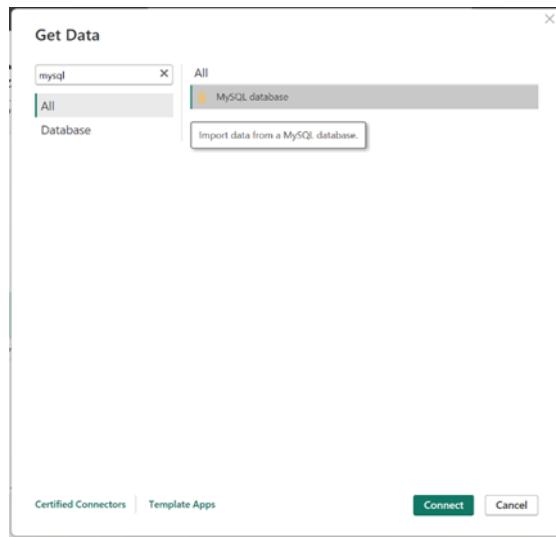
- 3.4.6 Buat tab SQL baru di MySQL Workbench dan jalankan query yang telah disiapkan sebelumnya. Query ini akan mengisi skema "dwh_hutan" dengan data yang diperlukan.



- 3.4.7 Buka aplikasi Power BI Desktop. Di menu utama, klik tombol "Get Data," lalu pilih opsi "More" untuk melihat daftar lengkap sumber data yang tersedia.



3.4.8 Cari "MySQL Database" di daftar sumber data. Klik "Connect" untuk memulai proses penghubungan dengan database MySQL yang telah disiapkan.

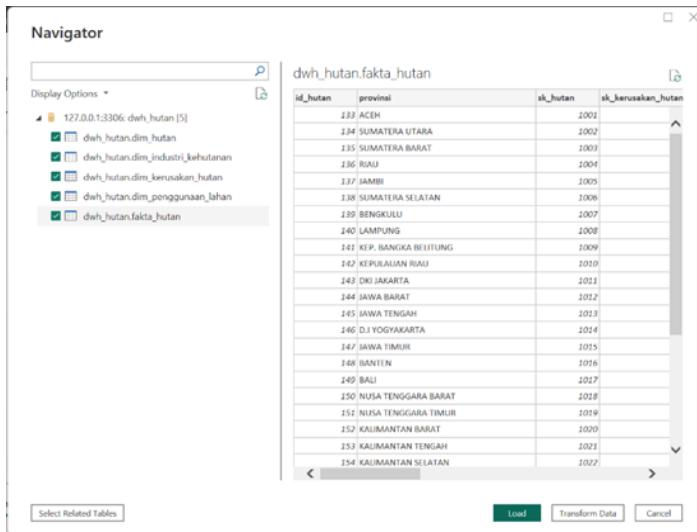


3.4.9 Masukkan detail koneksi seperti server, port, dan nama database. Untuk contoh ini, gunakan:

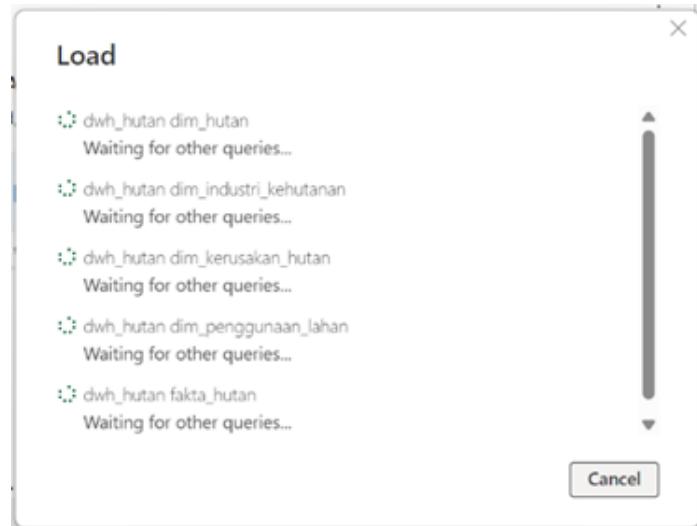
- Server: 127.0.0.1
- Port: 3306
- Nama Database: dwh_hutan
- Klik "OK" untuk melanjutkan.



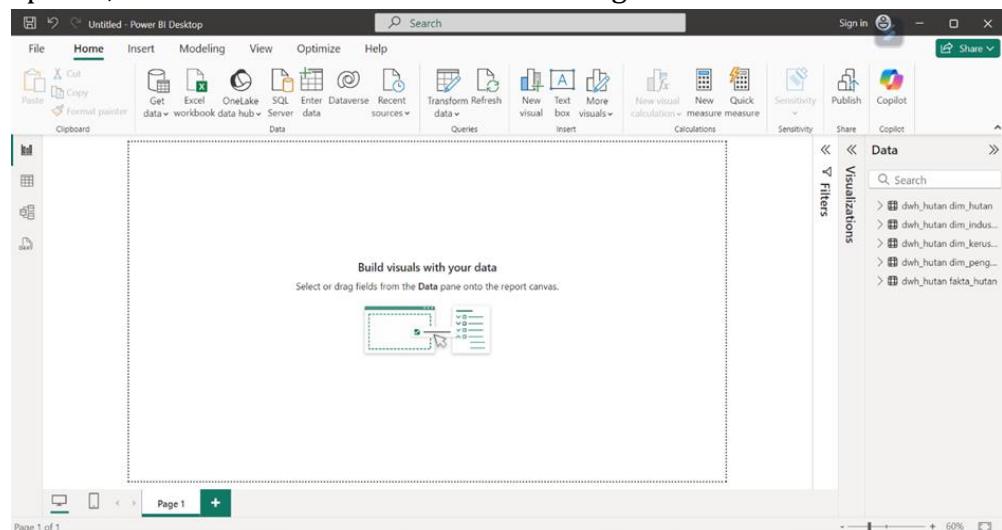
3.4.10 Setelah koneksi berhasil, jendela "Navigator" akan terbuka. Pilih tabel atau tampilan data yang ingin diimpor dengan mencentangnya. Klik "Load" untuk memulai proses pemuatan data ke Power BI.



3.4.11 Power BI akan memulai proses pemuatan data. Waktu yang diperlukan tergantung pada ukuran dan kompleksitas data yang diimpor. Pastikan untuk tidak membatalkan proses ini.



3.4.12 Setelah proses loading selesai, data yang dipilih akan muncul di panel sebelah kanan Power BI Desktop. Siap untuk membuat visualisasi data, laporan, dan dashboard interaktif sesuai dengan kebutuhan analisis.



CHAPTER 4

CHAPTER-4 : IMPLEMENTATION OF CASE STUDY USING PENTAHO DATA INTEGRATION, MYSQL, AND POWER BI

4.1 Proses ETL dengan Pentaho Data Integration

4.1.1 Membuat database pada MySQL

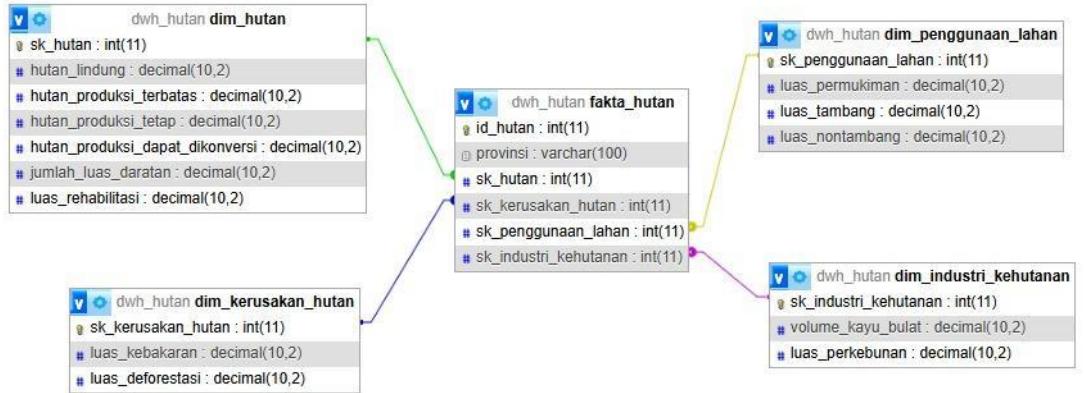
1. Langkah pertama adalah membuat database pada MySQL untuk menampung data warehouse. Untuk melakukan hal tersebut, yang perlu dilakukan pertama adalah menentukan tabel dimensi dan tabel fakta. Pada hal ini, telah ditentukan tabel dimensi terdapat 4 tabel dan tabel fakta terdapat 1 tabel.

```
table dimensi :  
- hutan  
- kerusakan hutan  
- penggunaan lahan  
- industri kehutanan  
table fakta :  
- hutan
```

2. Setelah menentukan tabel dimensi dan tabel fakta, selanjutnya adalah menentukan atribut dari masing-masing tabel. Misalnya seperti pada data 1 hutan, terdapat 6 atribut yaitu hutan lindung, hutan produksi terbatas, hutan produksi tetap, hutan produksi yang dapat dikonversi, jumlah luas daratan kawasan hutan, dan luas rehabilitasi.

```
dimensi 1 : hutan  
isi data :  
- hutan lindung  
- hutan produksi terbatas  
- hutan produksi tetap  
- hutan produksi yg dapat dikonversi  
- jumlah luas daratan Kawasan hutan  
- luas rehabilitasi  
dimensi 2 : kerusakan hutan  
isi data :  
- luas kebakaran  
- luas deforestasi  
dimensi 3 : penggunaan lahan  
isi data :  
- luas permukiman  
- luas tambang  
- luas nontambang  
dimensi 4 : industry kehutanan  
isi data :  
- volume kayu bulat  
- luas perkebunan
```

3. Setelah menentukan atribut dari masing-masing tabel, langkah berikutnya adalah membuat desain Entity-Relationship Diagram (ERD) dari data warehouse. ERD ini menggambarkan hubungan antara tabel dimensi dan tabel fakta, memastikan bahwa data dapat diakses secara efisien.



- Untuk membuat tabel dimensi hutan, jalankan skrip berikut yang akan menghasilkan tabel dengan 7 atribut utama. Tabel ini mencakup sk_hutan, hutan_lindung, hutan_produksi_terbatas, hutan_produksi_tetap, hutan_produksi_dapat_dikonversi, jumlah_luas_daratan, dan luas_rehabilitasi.

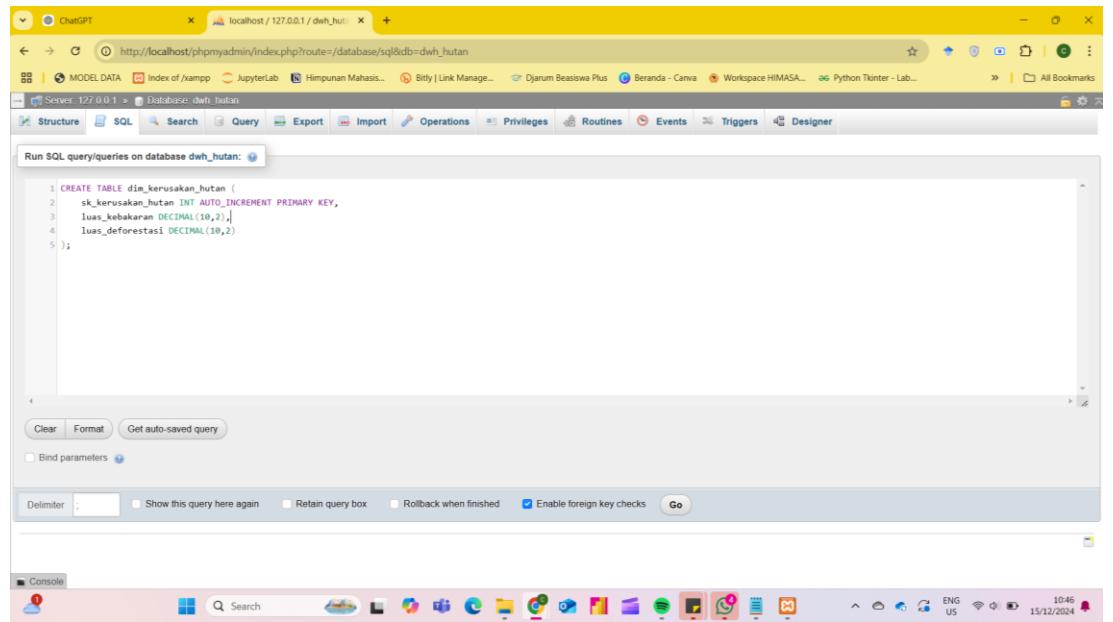
The screenshot shows the phpMyAdmin interface for the **dwh_hutan** database. The **Structure** tab is selected, and the SQL tab contains the following CREATE TABLE statement:

```

1: CREATE TABLE dim_hutan
2: (
3:     sk_hutan INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
4:     hutan_lindung DECIMAL(10,2),
5:     hutan_produksi_terbatas DECIMAL(10,2),
6:     hutan_produksi_tetap DECIMAL(10,2),
7:     hutan_produksi_dapat_dikonversi DECIMAL(10,2),
8:     jumlah_luas_daratan DECIMAL(10,2),
9:     luas_rehabilitasi DECIMAL(10,2)
10: );

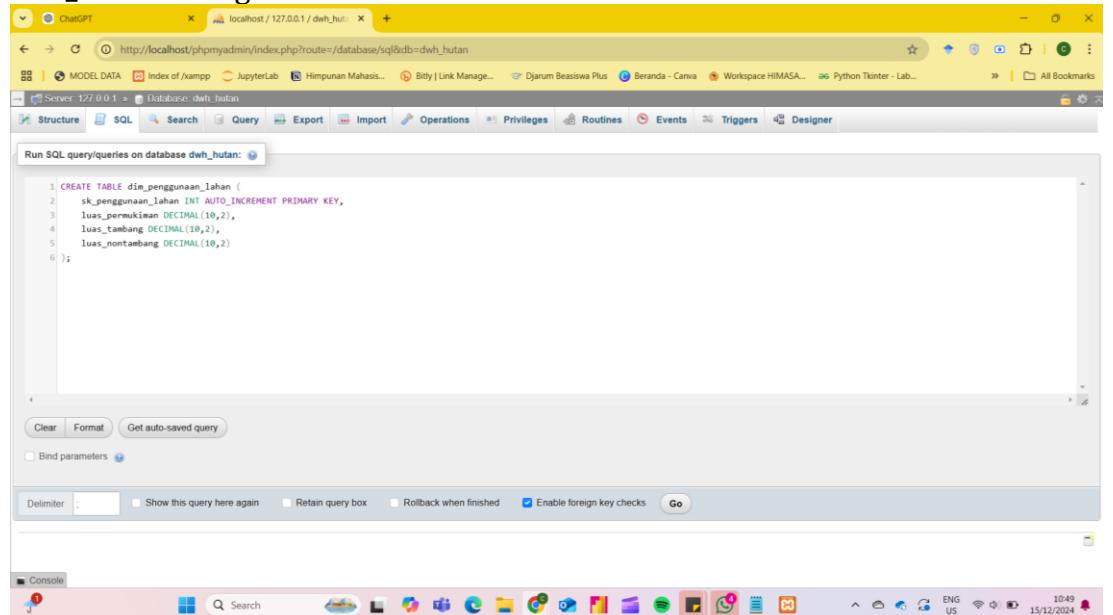
```

- Untuk membuat tabel dimensi hutan, jalankan skrip berikut yang akan menghasilkan tabel dengan 3 atribut utama. Tabel ini mencakup sk_kerusakan_hutan, luas_kebakaran, dan luas_deforestasi.



```
1 CREATE TABLE dim_kerusakan_hutan (
2     sk_kerusakan_hutan INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
3     luas_kebakaran DECIMAL(10,2),
4     luas_deforestasi DECIMAL(10,2)
5 );
```

6. Untuk membuat tabel dimensi hutan, jalankan skrip berikut yang akan menghasilkan tabel dengan 4 atribut utama. Tabel ini mencakup sk_penggunaan_lahan, luas_permukiman, luas_tambang, dan luas_nontambang.



```
1 CREATE TABLE dim_penggunaan_lahan (
2     sk_penggunaan_lahan INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
3     luas_permukiman DECIMAL(10,2),
4     luas_tambang DECIMAL(10,2),
5     luas_nontambang DECIMAL(10,2)
6 );
```

7. Untuk membuat tabel dimensi hutan, jalankan skrip berikut yang akan menghasilkan tabel dengan 3 atribut utama. Tabel ini mencakup sk_industri_kehutanan, volume_kayu_bulat, dan luas_perkebunan.

```

1: CREATE TABLE dim_industri_kehutanan (
2:     sk_industri_kehutanan INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
3:     volume_kayu_bulat DECIMAL(10,2),
4:     luas_perkebunan DECIMAL(10,2)
5: );

```

- Untuk membuat tabel fakta hutan, jalankan skrip berikut. Tabel ini terdiri dari id_hutan sebagai primary key, serta atribut lainnya seperti provinsi, sk_hutan, sk_kerusakan_hutan, sk_penggunaan_lahan, dan sk_industri_kehutanan. Selain itu, tabel ini dilengkapi dengan foreign key untuk menghubungkan atribut-atribut tersebut ke tabel dimensi terkait, yaitu dim_kawasan_hutan, dim_kerusakan_hutan, dim_penggunaan_lahan, dan dim_industri_kehutanan, sehingga memastikan data tetap terintegrasi dan konsisten.

```

1: CREATE TABLE fakta_hutan (
2:     id_hutan INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
3:     provinsi VARCHAR(100),
4:     sk_hutan INT,
5:     sk_kerusakan_hutan INT,
6:     sk_penggunaan_lahan INT,
7:     sk_industri_kehutanan INT,
8:     FOREIGN KEY (sk_hutan) REFERENCES dim_hutan(sk_hutan),
9:     FOREIGN KEY (sk_kerusakan_hutan) REFERENCES dim_kerusakan_hutan(sk_kerusakan_hutan),
10:    FOREIGN KEY (sk_penggunaan_lahan) REFERENCES dim_penggunaan_lahan(sk_penggunaan_lahan),
11:    FOREIGN KEY (sk_industri_kehutanan) REFERENCES dim_industri_kehutanan(sk_industri_kehutanan)
12: ) ;

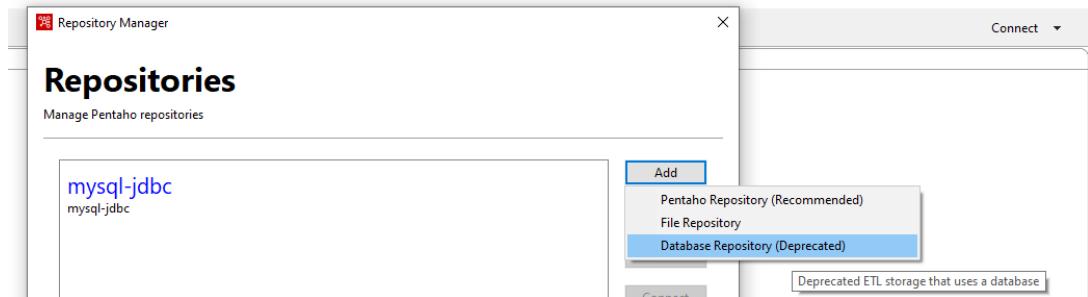
```

4.1.2 Mengkoneksikan PDI dengan database pada MySQL

4.1.3 Membuat visualisasi data warehouse menggunakan Microsoft Power BI

- Untuk menghubungkan Pentaho Data Integration (PDI) dengan database pada MySQL, langkah pertama adalah membuka aplikasi Pentaho Data Integration. Setelah aplikasi berhasil dijalankan, lakukan koneksi ke Repository Manager untuk mengelola repositori data yang akan digunakan. Pada menu utama, pilih opsi Connect, kemudian navigasikan ke Repository Manager untuk mengakses pengaturan repositori. Di dalam

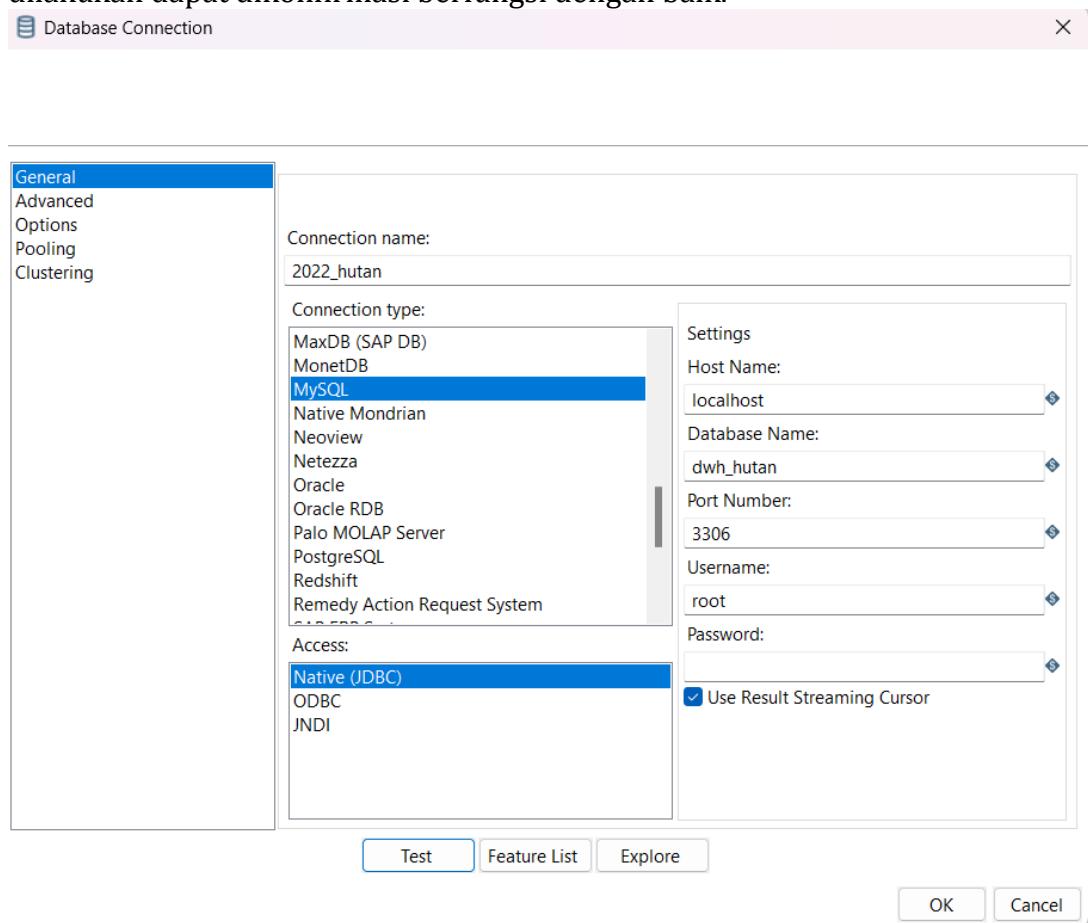
Repository Manager, pilih opsi Add untuk menambahkan repositori baru, lalu pilih Other Repositories sebagai jenis repositori yang akan ditambahkan. Selanjutnya, pilih opsi Database Repositories.



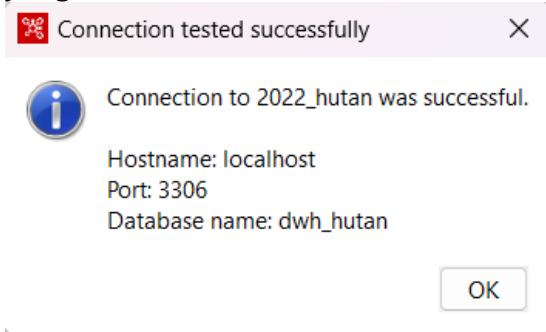
- Setelah masuk ke Repository Manager pada Pentaho Data Integration (PDI), langkah berikutnya adalah membuat koneksi baru dengan memilih tombol Create New Connection. Selanjutnya, isi parameter koneksi seperti host, port, username, password, serta nama database. Parameter-parameter tersebut dapat diisi seperti berikut:

- Connection Name : 2022_hutan
- Connection Type : MySQL
- Access : Native (JDBC)
- Host Name : localhost
- Database Name : dwh_hutan
- Port Number : 3306
- Username ; root

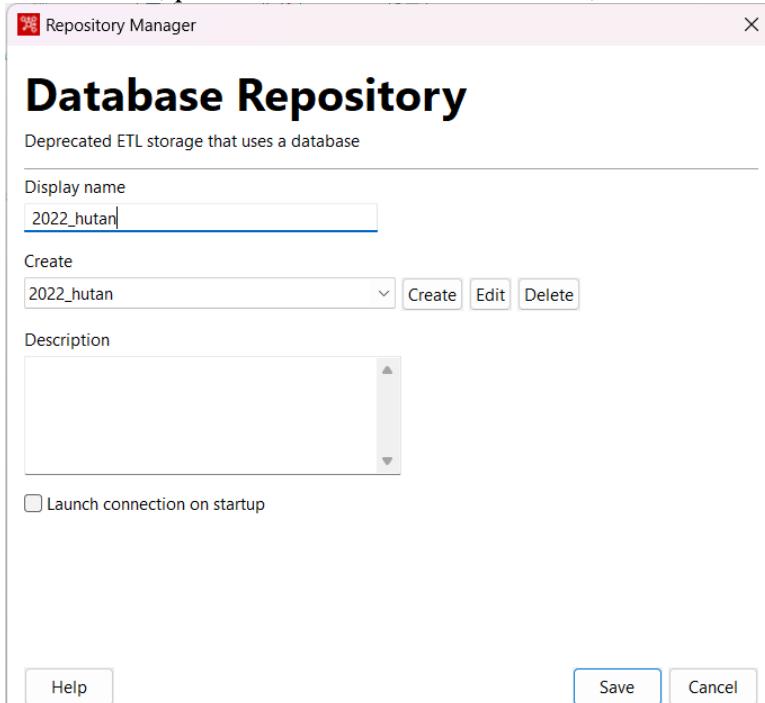
Kemudian uji koneksi menggunakan fitur Test agar pengaturan yang dilakukan dapat dikonfirmasi berfungsi dengan baik.



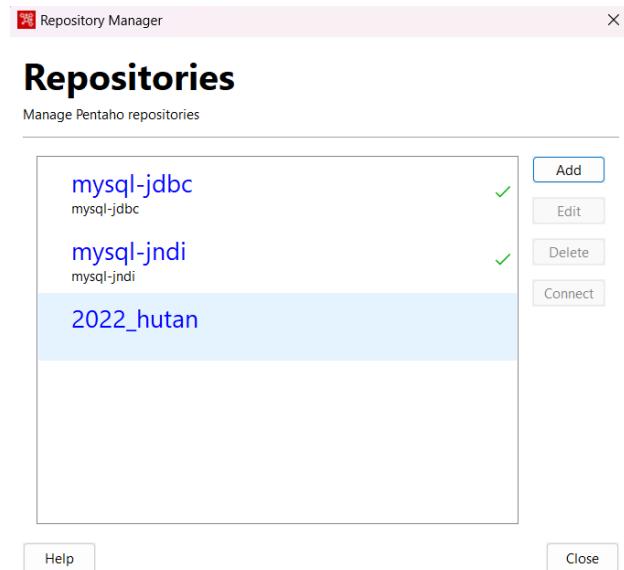
3. Setelah konfigurasi koneksi database selesai, langkah berikutnya adalah menguji koneksi tersebut. Pada jendela Database Connection, pilih tombol Test untuk memverifikasi apakah pengaturan yang dimasukkan sudah benar. Jika koneksi berhasil, sistem akan menampilkan pesan konfirmasi yang menunjukkan bahwa PDI telah berhasil terhubung dengan database yang ditentukan.



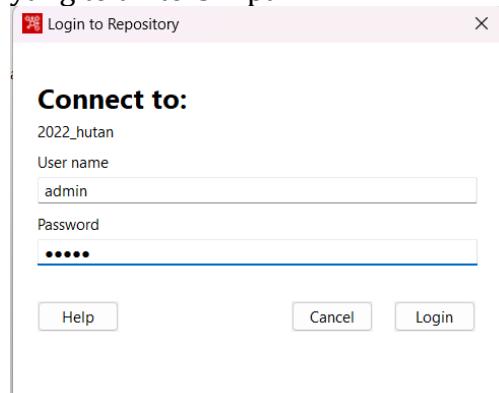
4. Setelah koneksi berhasil diuji, simpan pengaturan koneksi tersebut agar dapat digunakan di langkah-langkah berikutnya. Pada jendela Database Connection, pilih nama koneksi dwh_hutan, lalu klik tombol Save.



5. Berikutnya adalah menghubungkan PDI ke repository database yang telah disiapkan. Pada menu utama PDI, pilih opsi Connect dan cari nama repository 2022_hutan, yang telah dibuat sebelumnya.



Setelah itu, masukkan username dan password dengan kredensial default *Admin*, untuk masuk ke repository. Setelah login berhasil, pengguna akan diarahkan ke sesi repository yang memuat berbagai pengaturan dan data yang telah tersimpan.



- Setelah berhasil masuk ke repository, langkah terakhir adalah memilih sesi kerja yang sesuai. Pada menu Session, pilih nama sesi yang telah dibuat yaitu *hutan_dwh*.

admin | 2022_hutan ▾

4.1.4 Membuat tabel dimensi penggunaan lahan

- Masukkan komponen Microsoft Excel Input ke dalam transformasi di Pentaho Data Integration. Setelah itu, tambahkan file data *dataset_hutan_ind_2022.xls*. Pilih sheet penggunaan non tambang untuk memuat data. Ubah Step Name menjadi nontambang lalu pada bagian Fields, isi informasi seperti Name, Type, hingga Repeat agar sesuai dengan sheet yang dipilih.

The screenshots show the configuration of the 'Microsoft Excel input' step in a data integration tool. The first window shows the 'Files' tab with a selected file: 'C:/PJBL DATMIN1/PJBL DATMIN/dataset_hutan_ind_2022.xls'. The second window shows the 'Sheets' tab with one sheet selected: 'Penggunaan Non Tambang'. The third window shows the 'Fields' tab, displaying a list of fields with their data types and formats.

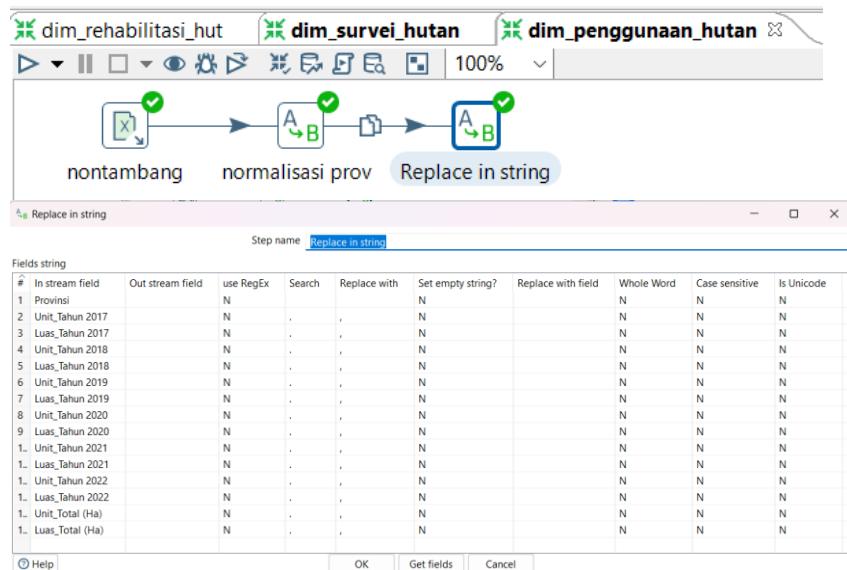
2. Tambahkan komponen Replace in String dan buat Hop untuk mengganti nama provinsi yang tidak sesuai dengan data provinsi pada id provinsi seperti berikut:

- KEPULAUAN BANGKA BELITUNG : kep. bangka belitung
- DI YOGYAKARTA : d.i yogyakarta
- KALIMANTAN UTARA : kaltim kalut
- KALIMANTAN TIMUR : kaltim kalut

The screenshot shows the 'Replace in String' step configuration. It lists four replacement rules:

Search	Replace with	Set empty string?
KEPULAUAN BANGKA BELITUNG	kep. bangka belitung	N
DI YOGYAKARTA	d.i yogyakarta	N
KALIMANTAN UTARA	kaltim kalut	N
KALIMANTAN TIMUR	kaltim kalut	N

3. Tambahkan langkah Replace in String kedua untuk mengubah delimiter titik (.) menjadi koma (,) dan buat Hop. Ubah Step Name menjadi Replace in string.

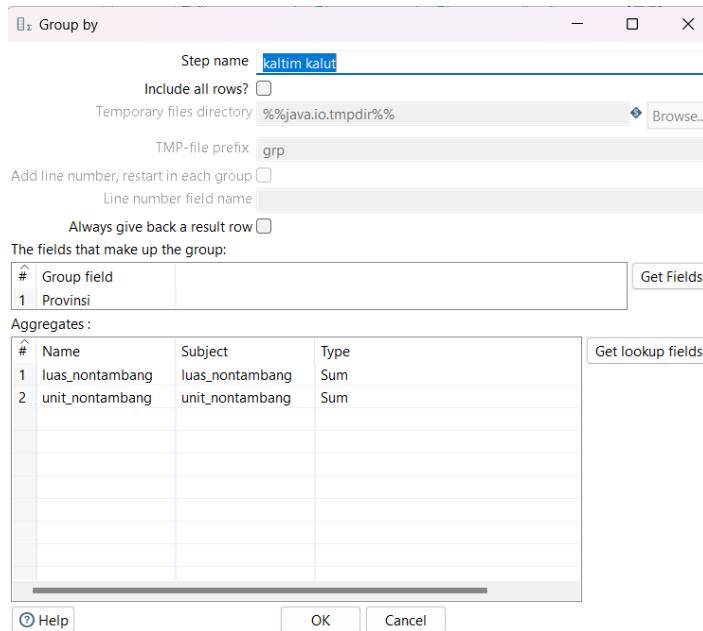


4. Tambahkan komponen Select Values untuk memilih hanya kolom yang relevan dari dataset, yaitu data 2022. Ubah Step Name menjadi Select values kemudian buat Hop.

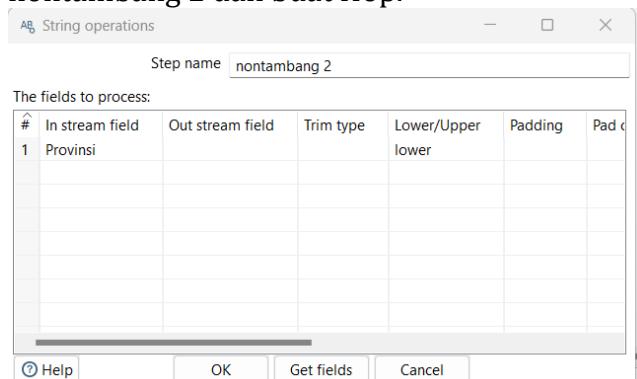
The image displays three stacked dialog boxes for the 'Select values' step:

- Top Dialog:** Step name: **Select values**. It shows a table of selected fields with columns: #, Fieldname, Rename to, Length, Precision. The selected fields are: 1 Provinsi, 2 Luas_Tahun 2022, 3 Unit_Tahun 2022. Buttons include OK, Cancel, and Help.
- Middle Dialog:** Step name: **Select values**. It shows a table for altering meta-data with columns: #, Fieldname, Rename to, Type. The changes are: 1 Provinsi (String), 2 Luas_Tahun 2022 (Number), 3 Unit_Tahun 2022 (Number). Buttons include OK, Cancel, and Help.
- Bottom Dialog:** Step name: **Select values**. It is identical to the middle dialog, showing the same meta-data alterations.

5. Tambahkan komponen Group By untuk menggabungkan data dari kolom Kalimantan Timur (Kaltim) dan Kalimantan Utara (Kalut) karena keduanya masih dijadikan satu kesatuan.



6. Tambahkan komponen String Operation untuk mengubah format nama provinsi menjadi huruf kecil. Kemudian ubah Step Name menjadi nontambang 2 dan buat Hop.



7. Ulangi langkah yang sama pada poin A hingga F untuk data pada sheet penggunaan tambang.

The screenshot shows two step configuration windows. The top window is 'Microsoft Excel input' with 'Step name' 'tambang'. It has tabs for 'Files', 'Sheets', 'Content', 'Error Handling', 'Fields', and 'Additional output fields'. Under 'List of sheets to read', there is one entry: '# Sheet name 1 Penggunaan Tambang'. The bottom window is 'Select values' with 'Step name' 'Select values 2'. It has tabs for 'Select & Alter', 'Remove', and 'Meta-data'. Under 'Fields to alter the meta-data for:', there are three entries: '# Fieldname 1 Provinsi Rename to luas_tambang Type String Length', '# Fieldname 2 Luas_Tahun 2022 Rename to luas_tambang Type Number Length', and '# Fieldname 3 Unit_Tahun 2022 Rename to unit_tambang Type Number Length'. There is a 'Get fields to change' button next to the third entry. Both windows have 'OK', 'Preview rows', and 'Cancel' buttons at the bottom.

Group by

Step name: kaltim kalut 2

Include all rows?

Temporary files directory: %%java.io.tmpdir%%

TMP-file prefix: grp

Add line number, restart in each group?

Line number field name:

Always give back a result row?

The fields that make up the group:

#	Group field
1	Provinsi

Get Fields

Aggregates:

#	Name	Subject	Type
1	luas_tambang	luas_tambang	Sum
2	unit_tambang	unit_tambang	Sum

Get lookup fields

OK Cancel

8. Tambahkan komponen Merge Join untuk menggabungkan data dari sheet tambang dan non tambang. Isi parameter dengan informasi sebagai berikut:

- Step Name : Merge join
- First Step : nontambang 2
- Second Step : tambang 2
- Join Type : INNER

Merge join

Step name: Merge join

First Step: nontambang 2

Second Step: tambang 2

Join Type: INNER

Keys for 1st step:

#	Key field
1	Provinsi

Get key fields

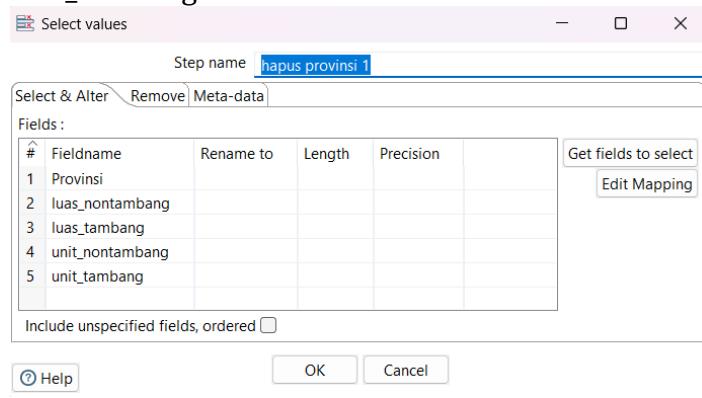
Keys for 2nd step:

#	Key field
1	Provinsi

Get key fields

OK Cancel

9. Gunakan Select Values untuk menyaring kolom yang diperlukan, seperti provinsi, luas tambang, luas nontambang, unit_nontambang, dan unit_tambang.



10. Setelah semua langkah transformasi tersebut, lakukan preview data. Hasil preview akan menampilkan data dalam bentuk tabel, termasuk kolom yang telah dipilih, data yang telah diubah, serta format yang diterapkan.

Rows of step: hapus provinsi 1 (33 rows)					
#^	Provinsi	luas_nontambang	luas_tambang	unit_nontambang	unit_tambang
1	aceh	2900.0	0.0	10.0	0.0
2	sumatera utara	53200.0	0.0	50.0	0.0
3	sumatera barat	6500.0	0.0	30.0	0.0
4	riau	9100.0	144500.0	10.0	80.0
5	jambi	0.0	42400.0	0.0	60.0
6	sumatera selatan	21000.0	172900.0	60.0	80.0
7	bengkulu	0.0	40900.0	0.0	20.0
8	lampung	6400.0	0.0	30.0	0.0
9	kep. bangka belitung	300.0	20400.0	10.0	20.0
10	kepulauan riau	1100.0	107800.0	10.0	10.0
11	dki jakarta	1000.0	0.0	10.0	0.0
12	jawa barat	152100.0	31600.0	110.0	70.0
13	jawa tengah	22500.0	16600.0	20.0	30.0
14	di yogyakarta	33000.0	0.0	10.0	0.0
15	jawa timur	65600.0	44800.0	60.0	50.0
16	banten	100.0	0.0	10.0	0.0
17	bali	0.0	0.0	0.0	0.0
18	nusa tenggara barat	0.0	116000.0	0.0	20.0
19	nusa tenggara timur	0.0	500.0	0.0	10.0

11. Masukkan komponen Microsoft Excel Input ke dalam transformasi di Pentaho Data Integration. Setelah itu, tambahkan file data dataset_hutan_ind_2022.xls. Pilih sheet hutan untuk permukiman untuk memuat data. Ubah Step Name menjadi permukiman input lalu pada bagian Fields, isi informasi agar sesuai dengan sheet yang dipilih.

Step name: permukiman input

Files Sheets Content Error Handling Fields Additional output fields

Spread sheet type (engine): Excel 2007 XLSX (Apache POI)

File or directory: Add Browse...

Regular Expression:

Exclude Regular Expression:

Password:

Selected files:

#	File/Directory	Wildcard (RegEx)
1	D:\PJBL DATMIN\dataset_hutan_ind_2022.xls	

Accept filenames from previous steps

Accept filenames from:

Step to read filenames:

Field in the input to use as:

Show filename(s)...

OK Preview rows Cancel

Step name: permukiman input

Files Sheets Content Error Handling Fields Additional output fields

List of sheets to read:

#	Sheet name	Start row	Start column
1	Hutan untuk permukiman	0	0

Get fields from header row...

OK Preview rows Cancel

12. Tambahkan komponen Select Values untuk memilih kolom yang dibutuhkan dari sheet permukiman, yaitu data luas dan unit pada tahun 2022. Kemudian buat Hop untuk menyambungkan dengan Microsoft Excel input sebelumnya.

Select values

Step name: kolom terpilih

Select & Alter Remove Meta-data

Fields:

#	Fieldname	Rename to	Length	Precision
1	Provinsi			
2	Luas (Ha)_Tahun 2022			
3	Unit_S/D Tahun 2022			

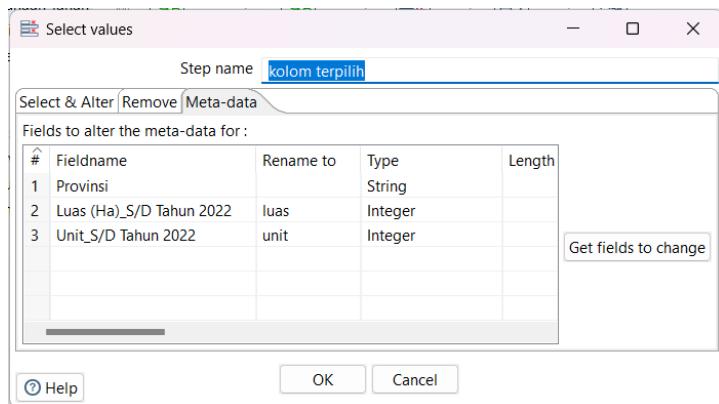
Get fields to select

Edit Mapping

Include unspecified fields, ordered

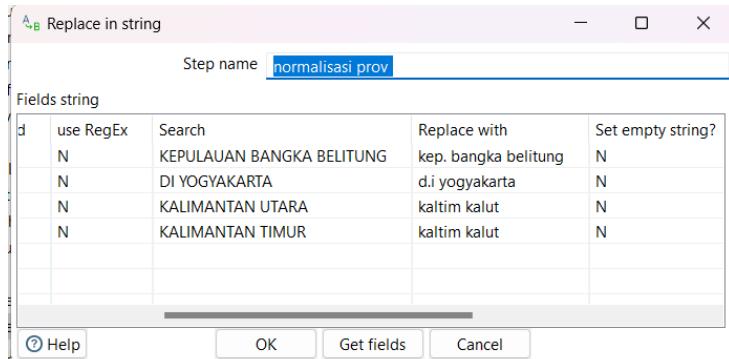
OK Cancel

Help

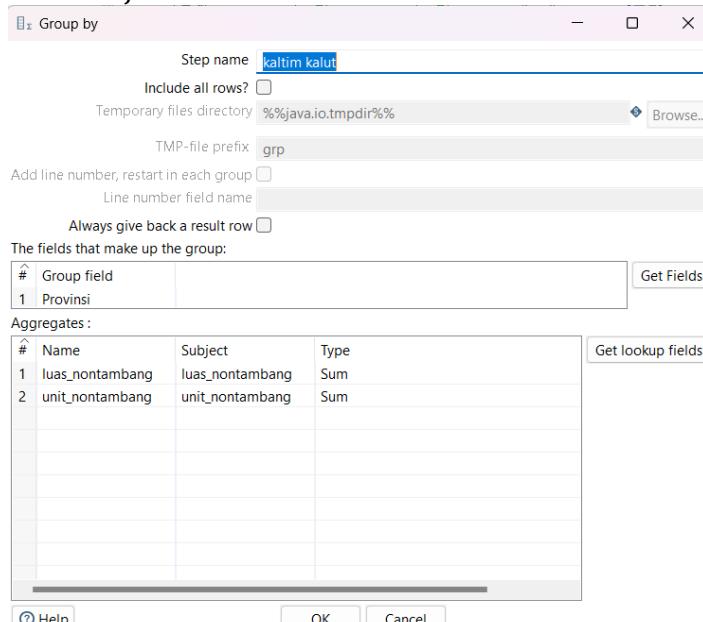


13. Tambahkan komponen Replace in String dan buat Hop untuk mengganti nama provinsi yang tidak sesuai dengan data provinsi pada id provinsi seperti berikut:

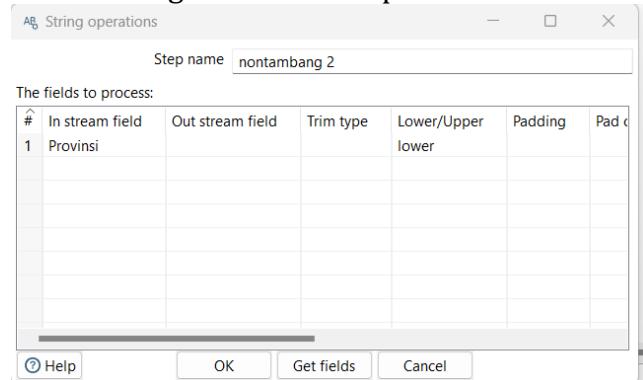
- KEPULAUAN BANGKA BELITUNG : kep. bangka belitung
- DI YOGYAKARTA : d.i yogyakarta
- KALIMANTAN UTARA : kaltim kalut
- KALIMANTAN TIMUR : kaltim kalut



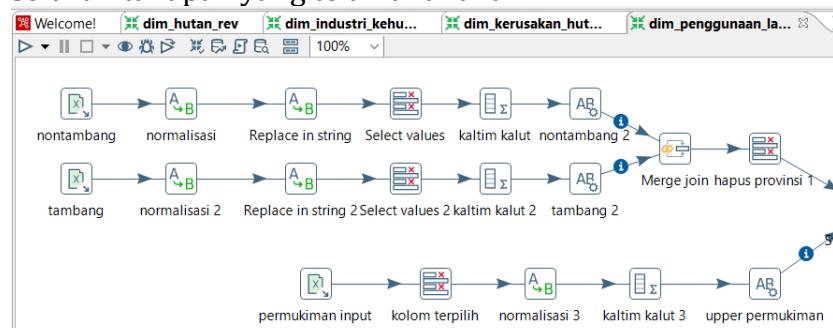
14. Tambahkan komponen Group By untuk menggabungkan data dari kolom Kalimantan Timur (Kaltim) dan Kalimantan Utara (Kalut) karena keduanya masih dijadikan satu kesatuan.



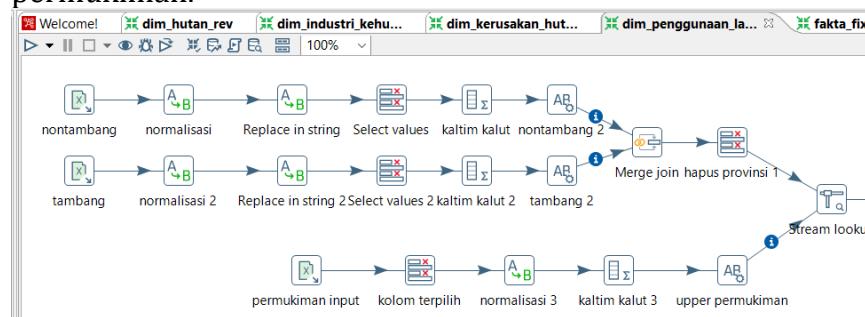
15. Tambahkan komponen String Operation untuk mengubah format nama provinsi menjadi huruf kecil. Kemudian ubah Step Name menjadi nontambang 2 dan buat Hop.

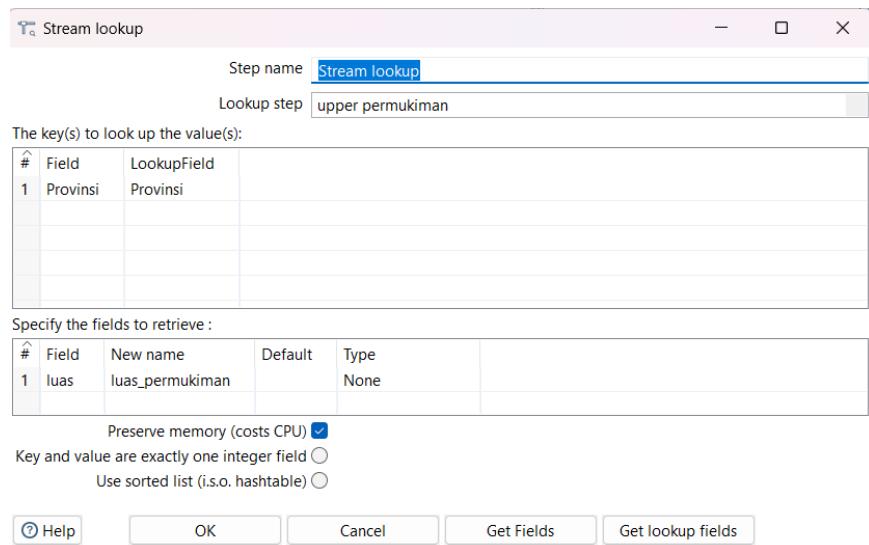


16. Berikut merupakan gambaran dari koneksi dimensi sementara setelah seluruh tahapan yang telah dilakukan.

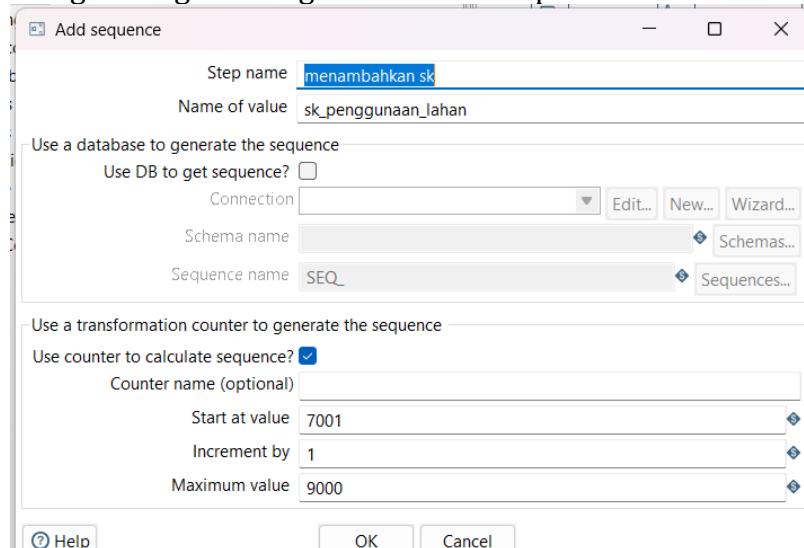


17. Setelah data dari sheet permukiman selesai diproses, tambahkan komponen Stream Lookup untuk menggabungkan select value dari tambang dan non tambang juga string operation dari permukiman. Ubah Step Name menjadi Stream lookup dan Lookup step menjadi upper permukiman.

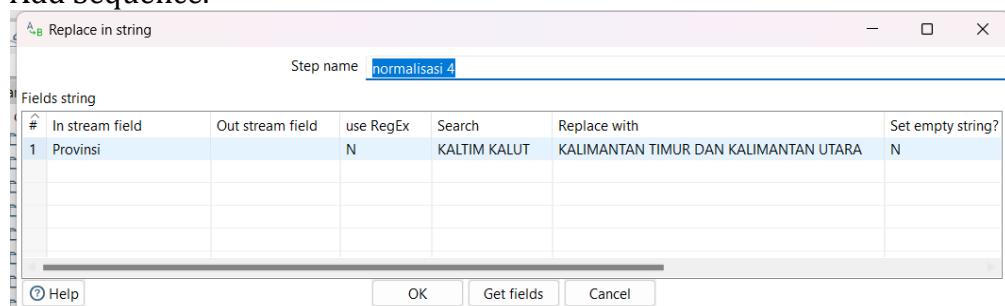




18. Tambahkan komponen Add Sequence untuk membuat sk dari dimensi penggunaan lahan yaitu sk_penggunaan_lahan dan buat hop untuk menghubungkan dengan stream lookup.



19. Tambahkan komponen Replace in String yang berfungsi untuk mengubah penulisan nama provinsi Kalimantan Timur (Kaltim) dan Kalimantan Utara (Kalut) yang awalnya KALTIM KALUT menjadi KALIMANTAN TIMUR DAN KALIMANTAN UTARA. Kemudian buat hop untuk menghubungkan dengan Add Sequence.



20. Tambahkan komponen Select Value kemudian buat Hop untuk mengambil data yang dibutuhkan untuk tabel dimensi penggunaan lahan, yaitu sk_penggunaan_lahan, provinsi, luas_nontambang, luas_tambang, luas_permukiman.

Two screenshots of the 'Select values' dialog box from a data transformation tool.

Screenshot 1: Select values

Step name: **hasil**

Select & Alter | Remove | Meta-data

Fields :

#	Fieldname	Rename to	Length	Precision	
1	sk_penggunaan_lahan				
2	Provinsi				
3	luas_nontambang				
4	luas_tambang				
5	luas_permukiman				

Get fields to select | Edit Mapping

Include unspecified fields, ordered

OK | Cancel | Help

Screenshot 2: Select values

Step name: **hasil**

Select & Alter | Remove | Meta-data

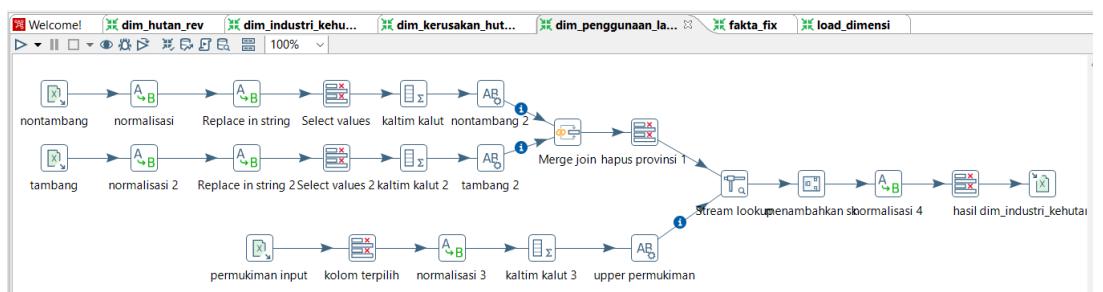
Fields to alter the meta-data for :

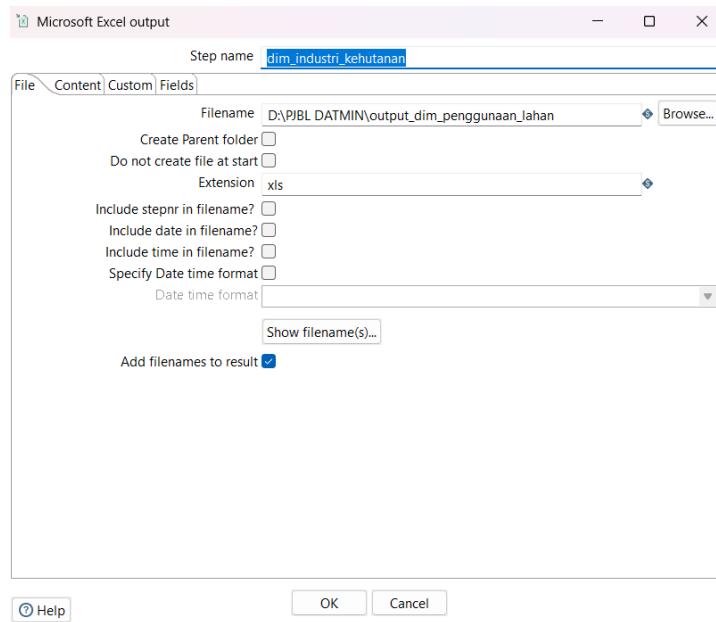
#	Fieldname	Rename to	Type	Length
1	sk_penggunaan_lahan		Integer	
2	Provinsi		String	
3	luas_nontambang		Number	
4	luas_tambang		Number	
5	luas_permukiman		Number	

Get fields to change

OK | Cancel | Help

21. Setelah seluruh proses transformasi tersebut, tambahkan komponen Excel Output untuk menyimpan hasil transformasi dim_penggunaan_lahan sebelum dikirimkan pada database 2022_hutan. Kemudian buat Hop untuk menghubungkan Excel Output dengan alur transformasi lainnya.



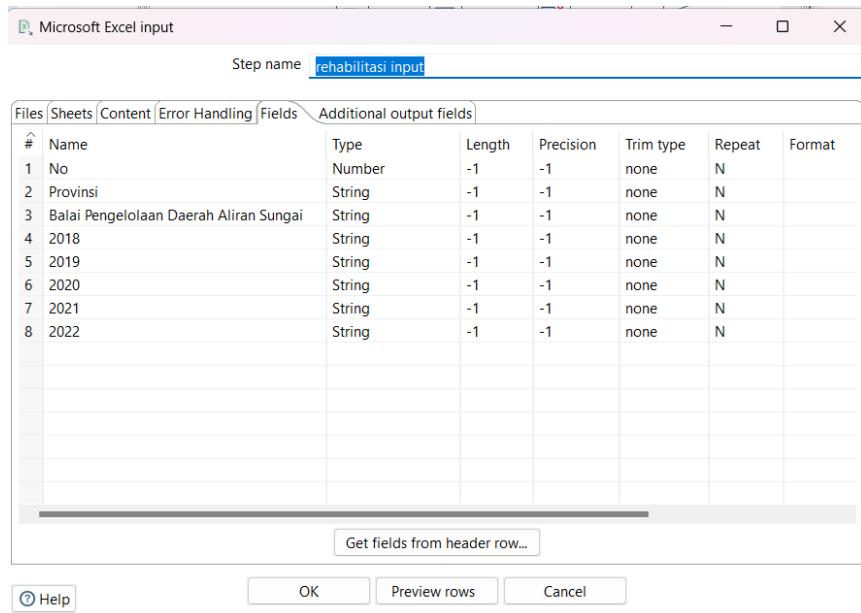


4.1.5 Membuat tabel dimensi hutan

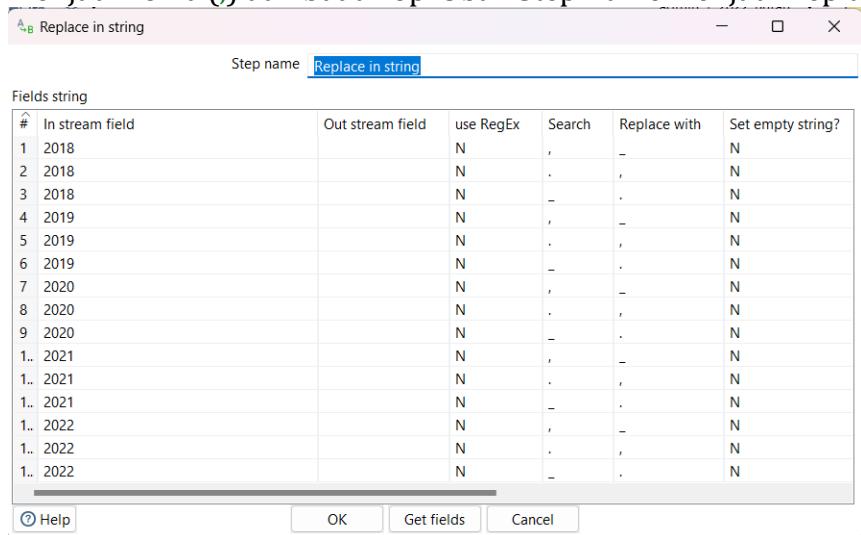
1. Masukkan komponen Microsoft Excel Input ke dalam transformasi di Pentaho Data Integration. Setelah itu, tambahkan file data dataset_hutan_ind_2022.xls. Pilih sheet rehabilitasi untuk memuat data. Ubah Step Name menjadi rehabilitasi input lalu pada bagian Fields, isi informasi seperti Name, Type, hingga Repeat agar sesuai dengan sheet yang dipilih.

#	File/Directory	Wildcard (RegExp)	Exclude wildcard
1	C:/PJBL DATMIN1/PJBL DATMIN/dataset_hutan_ind_2022.xls		

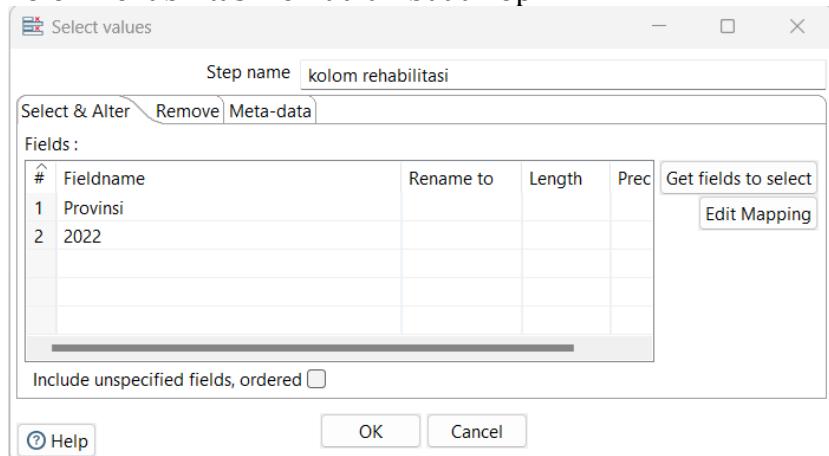
List of sheets to read	#	Sheet name	Start row	Start column
	1	Rehabilitasi	0	0

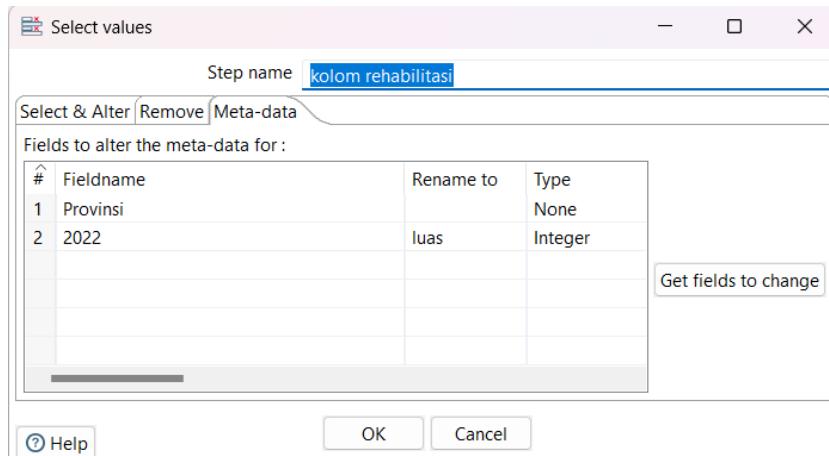


2. Tambahkan langkah Replace in String untuk mengubah delimiter titik (.) menjadi koma (,) dan buat Hop. Ubah Step Name menjadi Replace in string.

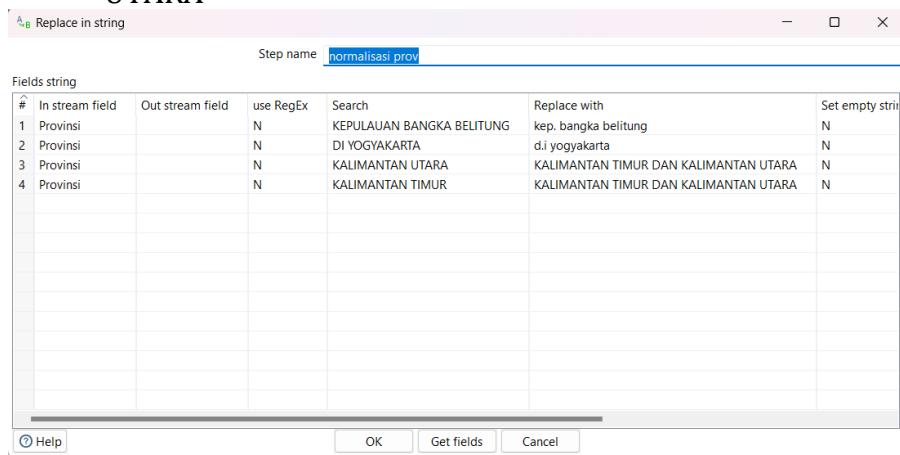


3. Tambahkan komponen Select Values untuk memilih hanya kolom yang relevan dari dataset, yaitu provinsi dan 2022. Ubah Step Name menjadi kolom rehabilitasi kemudian buat Hop.

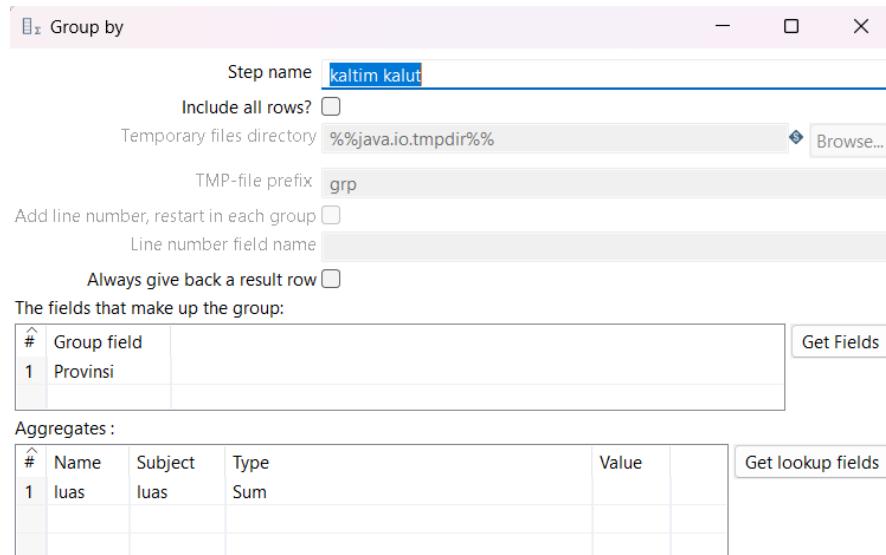




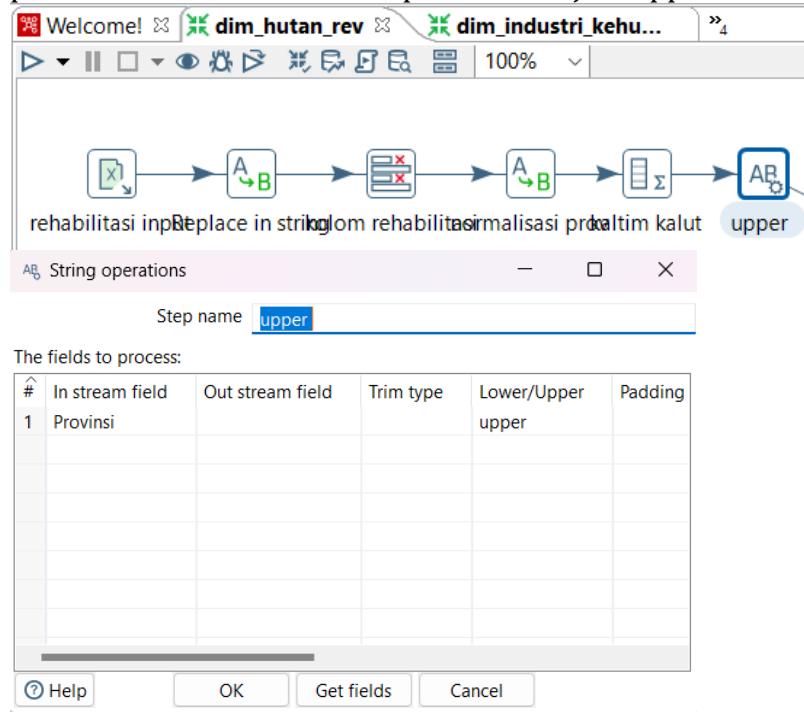
4. Tambahkan komponen Replace in String dan buat Hop untuk mengganti nama provinsi yang tidak sesuai dengan data provinsi pada id provinsi seperti berikut:
- KEPULAUAN BANGKA BELITUNG : kep. bangka belitung
 - DI YOGYAKARTA : d.i yogyakarta
 - KALIMANTAN UTARA : KALIMANTAN TIMUR DAN KALIMANTAN UTARA
 - KALIMANTAN TIMUR : KALIMANTAN TIMUR DAN KALIMANTAN UTARA



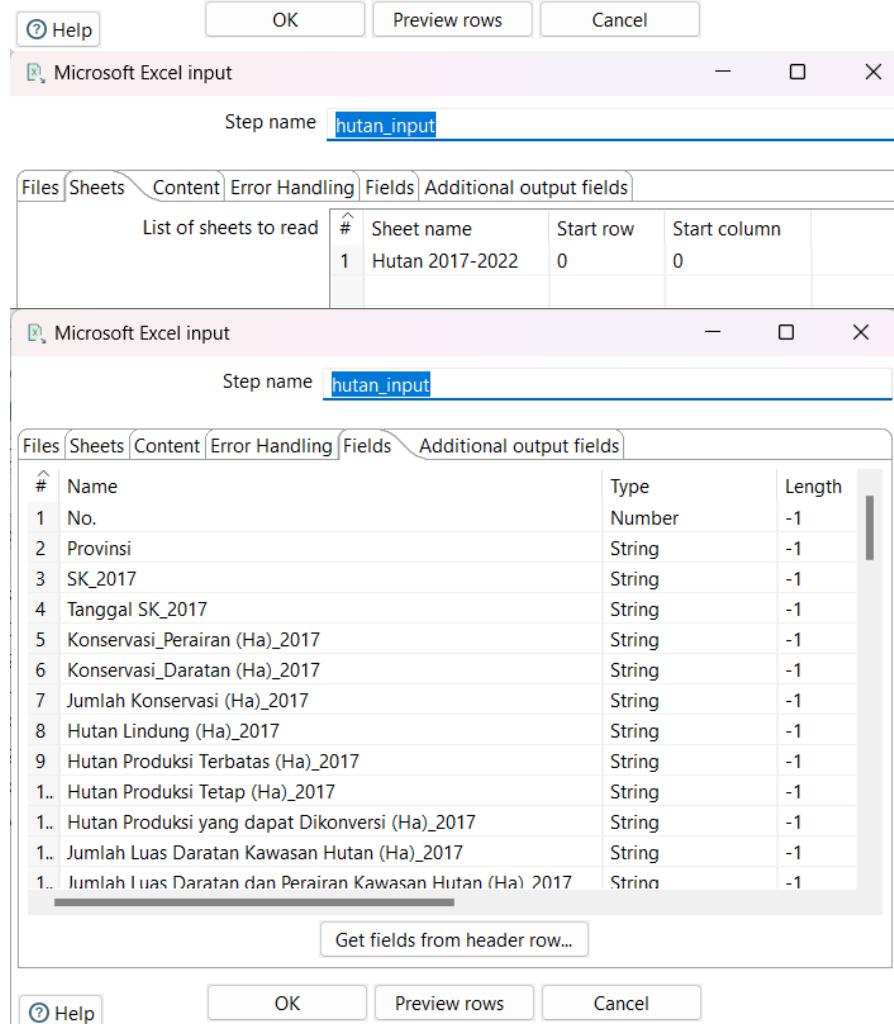
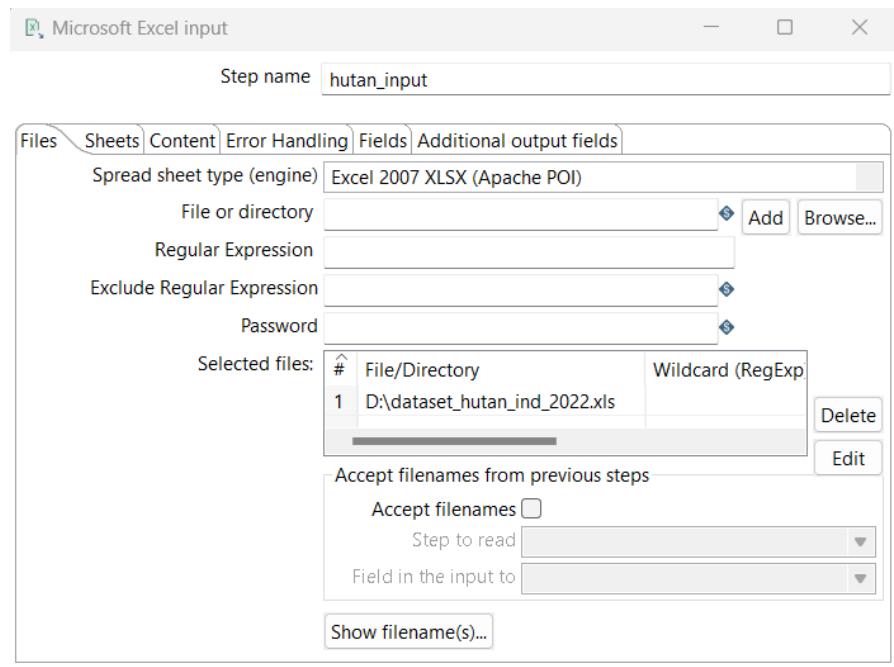
5. Tambahkan komponen Group By untuk menggabungkan data dari kolom Kalimantan Timur (Kaltim) dan Kalimantan Utara (Kalut) karena keduanya masih dijadikan satu kesatuan.



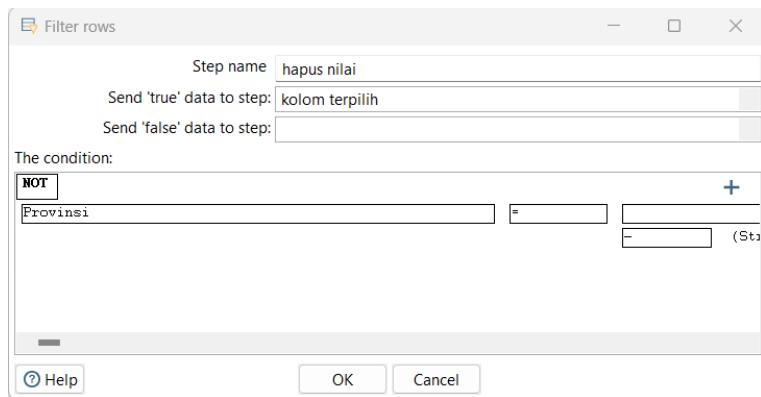
6. Tambahkan komponen String Operation untuk mengubah format nama provinsi. Kemudian ubah Step Name menjadi upper dan buat Hop.



7. Tambahkan komponen Microsoft Excel Input ke dalam transformasi di Pentaho Data Integration. Setelah itu, tambahkan file data dataset_hutan_ind_2022.xls. Pilih sheet hutan 2017-2022 untuk memuat data. Ubah Step Name menjadi hutan_input lalu pada bagian Fields, isi informasi seperti Name dan Type agar sesuai dengan sheet yang dipilih.



8. Tambahkan komponen Filter Rows untuk menyaring data dan buat hop untuk menghubungkan Filter Rows dengan langkah transformasi berikutnya.



9. Tambahkan komponen Select Values untuk memilih hanya kolom yang relevan dari dataset, yaitu Provinsi, Hutan Lindung (Ha)_2022, Hutan Produksi Terbatas (Ha)_2022, Hutan Produksi Tetap, Hutan Produksi Terbatas (Ha)_2022, Hutan Produksi yang Dapat Dikonversi (Ha)_2022, dan Jumlah Luas Daratan Kawasan Hutan (Ha)_2022. Ubah Step Name menjadi kolom terpilih kemudian buat Hop.

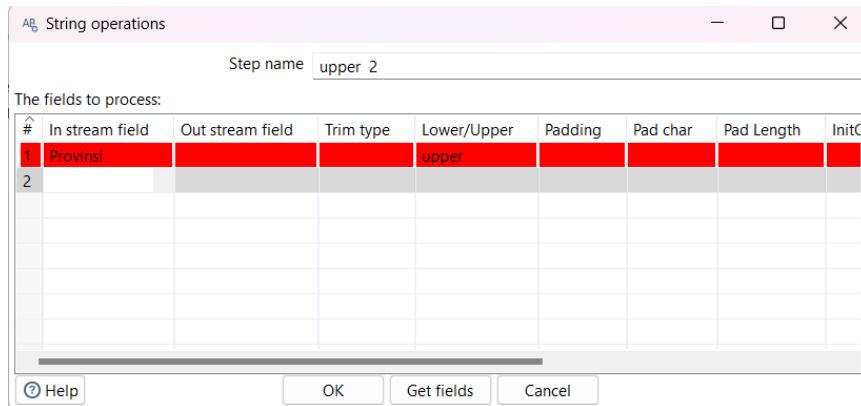
The first screenshot shows the 'Select values' dialog with 'Step name' set to 'kolom terpilih'. It has tabs for 'Select & Alter', 'Remove', and 'Meta-data'. In the 'Fields' table, the following fields are listed:

#	Fieldname	Rename to
1	Provinsi	
2	Hutan Lindung (Ha)_2022	
3	Hutan Produksi Terbatas (Ha)_2022	
4	Hutan Produksi Tetap (Ha)_2022	
5	Hutan Produksi yang dapat Dikonversi (Ha)_2022	
6	Jumlah Luas Daratan Kawasan Hutan (Ha)_2022	

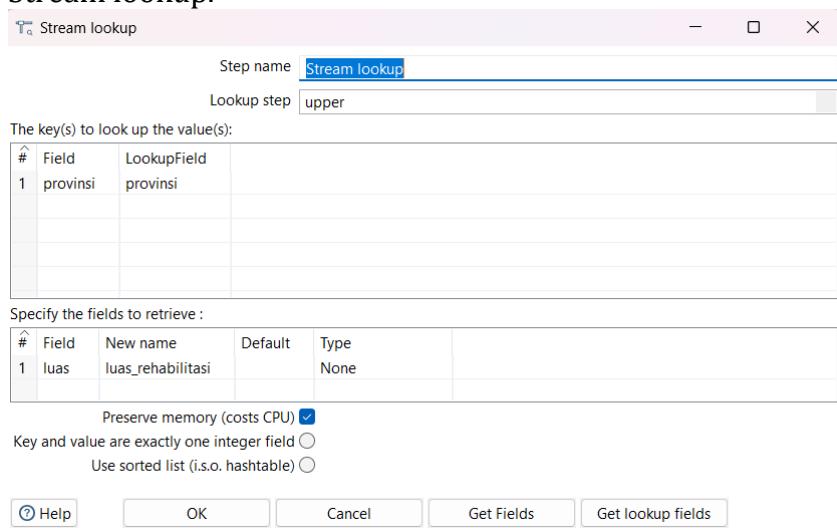
The second screenshot shows the 'Select & Alter' tab with 'Step name' set to 'kolom terpilih'. It lists fields to alter their meta-data:

#	Fieldname	Alter to
1	Provinsi	provinsi
2	Hutan Lindung (Ha)_2022	hutan_lin
3	Hutan Produksi Terbatas (Ha)_2022	hutan_pr
4	Hutan Produksi Tetap (Ha)_2022	hutan_pr
5	Hutan Produksi yang dapat Dikonversi (Ha)_2022	hutan_pr
6	Jumlah Luas Daratan Kawasan Hutan (Ha)_2022	jumlah_lu

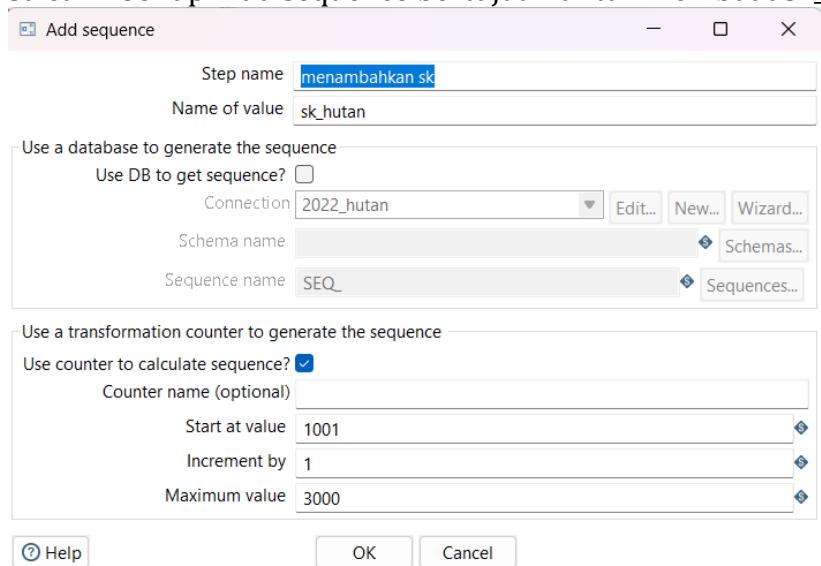
10. Tambahkan komponen String Operation untuk mengubah format nama provinsi menjadi huruf kapital. Kemudian ubah Step Name menjadi upper 2 dan buat Hop.



11. Tambahkan stream lookup dan buat hop untuk menggabungkan string operation rehabilitasi dan hutan. Kemudian ubah Step Name menjadi Stream lookup.



12. Tambahkan add sequence dan buat hop untuk menghubungkan dengan stream lookup. Add sequence bertujuan untuk membuat sk_hutan.

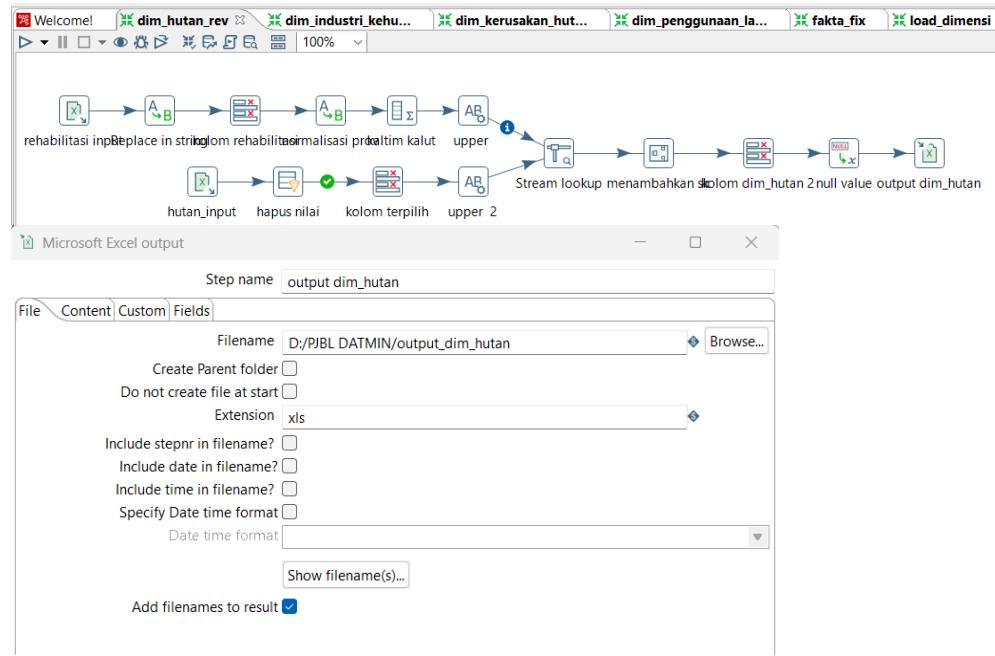


13. Tambahkan komponen Select Values untuk memilih kolom yang dibutuhkan, yaitu data luas dan unit pada tahun 2022. Kemudian buat Hop untuk menyambungkan dengan Microsoft Excel input sebelumnya.

14. Tambahkan komponen If Field Value is Null untuk menangani nilai-nilai kosong yang mungkin ada dalam dataset. Setelah selesai, ubah Step Name menjadi null value dan buat hop untuk menghubungkan komponen If Field Value is Null dengan langkah transformasi berikutnya.

15. Setelah seluruh proses transformasi tersebut, tambahkan komponen Excel Output untuk menyimpan hasil transformasi dim_hutan. Kemudian buat

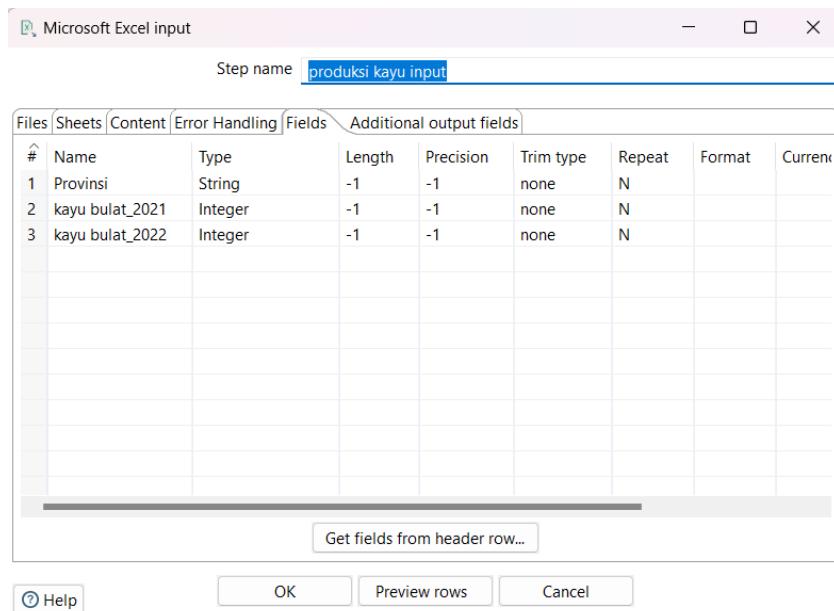
Hop untuk menghubungkan Excel Output dengan alur transformasi lainnya.



4.1.6 Membuat tabel dimensi industri kehutanan

1. Masukkan komponen Microsoft Excel Input ke dalam transformasi di Pentaho Data Integration. Setelah itu, tambahkan file data dataset_hutan_ind_2022.xls. Pilih sheet produksi kayu bulat untuk memuat data. Ubah Step Name menjadi produksi kayu input lalu pada bagian Fields, isi informasi seperti Name, Type, hingga Repeat agar sesuai dengan sheet yang dipilih.

The screenshot shows two 'Microsoft Excel input' configuration dialogs. The top dialog has a step name of 'nontambang' and is configured to read from 'C:/PJBL DATMIN1/PJBL DATMIN/dataset_hutan_ind_2022.xls'. The bottom dialog has a step name of 'produksi kayu input' and is configured to read from the 'Produksi Kayu Bulat' sheet of the same file. Both dialogs show the 'Fields' tab where columns are mapped to fields.

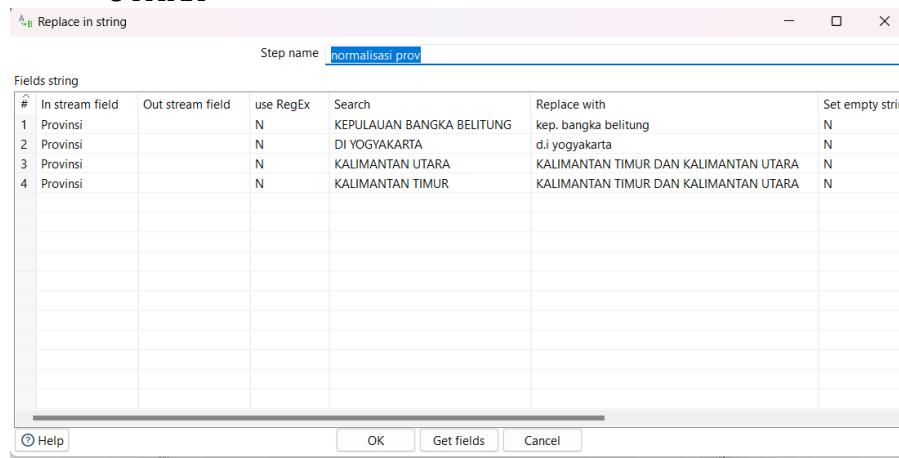


2. Tambahkan komponen Select Values untuk memilih hanya kolom yang relevan dari dataset, yaitu Provinsi dan 2022. Ubah Step Name menjadi kolom rehabilitasi kemudian buat Hop.

3. Tambahkan komponen Replace in String dan buat Hop untuk mengganti nama provinsi yang tidak sesuai dengan data provinsi pada id provinsi seperti berikut:

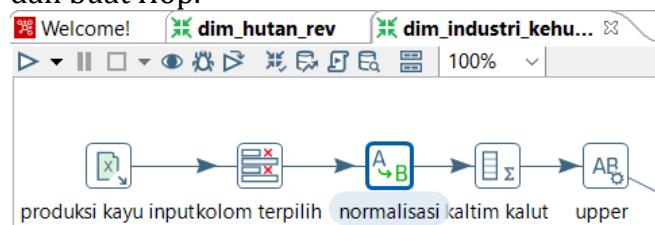
- KEPULAUAN BANGKA BELITUNG : kep. bangka belitung
- DI YOGYAKARTA : d.i yogyakarta

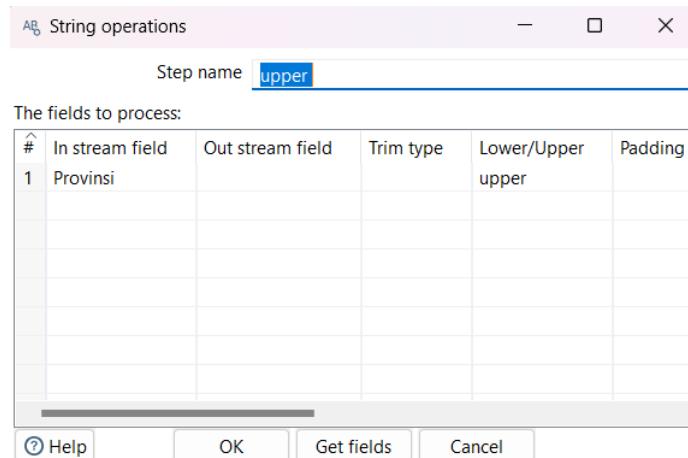
- KALIMANTAN UTARA : KALIMANTAN TIMUR DAN KALIMANTAN UTARA
- KALIMANTAN TIMUR : KALIMANTAN TIMUR DAN KALIMANTAN UTARA



4. Tambahkan komponen Group By untuk menggabungkan data dari kolom Kalimantan Timur (Kaltim) dan Kalimantan Utara (Kalut) karena keduanya masih dijadikan satu kesatuan.

5. Tambahkan komponen String Operation untuk mengubah format nama provinsi menjadi huruf kapital. Kemudian ubah Step Name menjadi upper dan buat Hop.





6. Ulangi langkah yang sama pada poin A hingga E untuk data pada sheet Hutan untuk Perkebunan dan Pertanian.

Microsoft Excel input

Step name: **perkebunan_input**

Sheets tab:

#	Sheet name	Start row	Start cc
1	Hutan untuk Perkebunan dan Pert	0	0

Get sheetname(s)...

OK Cancel

Microsoft Excel input

Step name: **perkebunan_input**

Fields tab:

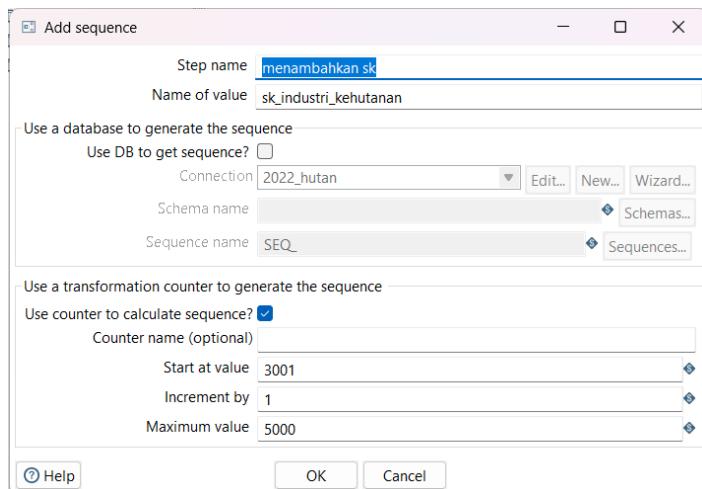
#	Name	Type	Length	Precision	Trim type
1	No	Number	-1	-1	none
2	Provinsi	String	-1	-1	none
3	Unit_Tahun 2012	String	-1	-1	none
4	Luas (Ha)_Tahun 2012	String	-1	-1	none
5	Unit_S/D tahun 2012	Number	-1	-1	none
6	Luas (Ha)_S/D tahun 2012	Number	-1	-1	none
7	Unit_Tahun 2013	String	-1	-1	none
8	Luas (Ha)_Tahun 2013	String	-1	-1	none
9	Unit_S/D tahun 2013	Number	-1	-1	none
1..	Luas (Ha)_S/D tahun 2013	Number	-1	-1	none

Get fields from header row...

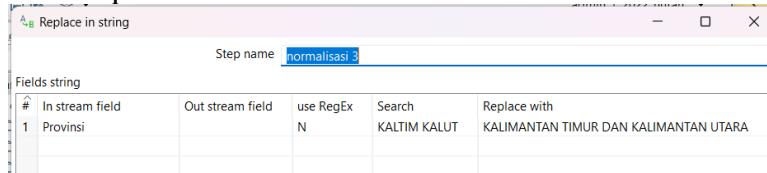
OK Preview rows Cancel

7. Setelah data selesai diproses, tambahkan komponen Stream Lookup untuk menghubungkan dengan string operation rehabilitasi dan hutan. Ubah Step Name menjadi Stream lookup dan Lookup step menjadi upper 2.

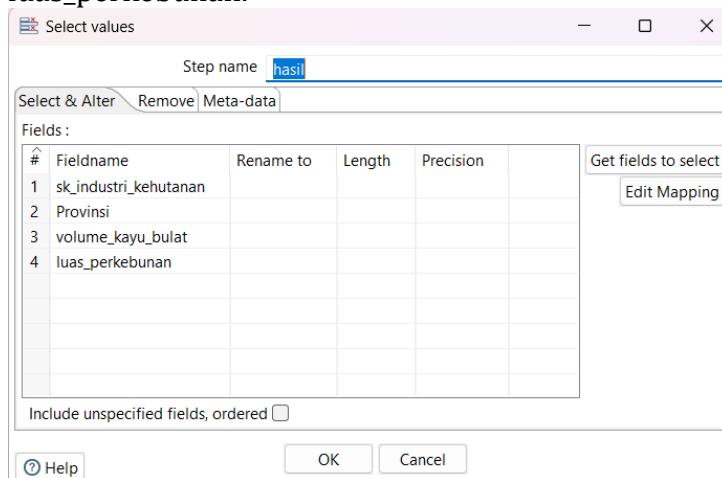
- 8.Tambahkan komponen Add Sequence untuk membuat sk dari dimensi industri kehutanan yaitu sk_industri_kehutanan dan buat hop untuk menghubungkan dengan stream lookup.

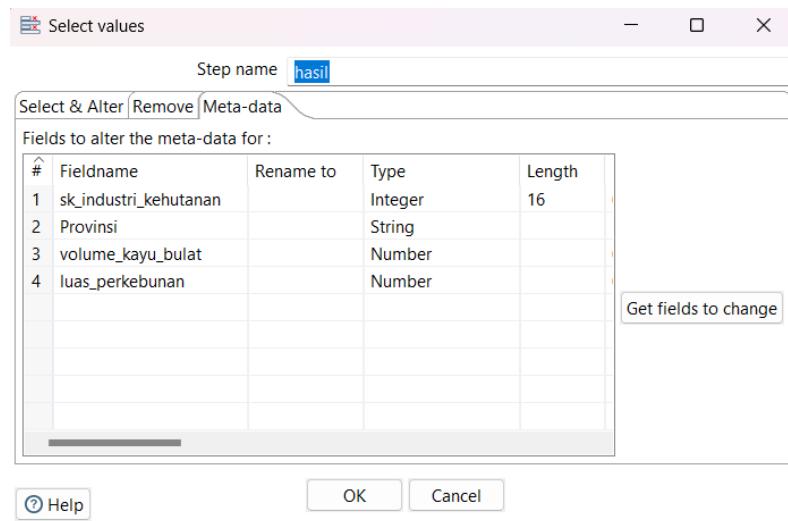


9. Tambahkan komponen Replace in String yang berfungsi untuk mengubah penulisan nama provinsi Kalimantan Timur (Kaltim) dan Kalimantan Utara (Kalut) yang awalnya KALTIM KALUT menjadi KALIMANTAN TIMUR DAN KALIMANTAN UTARA. Kemudian buat hop untuk menghubungkan dengan Add Sequence.

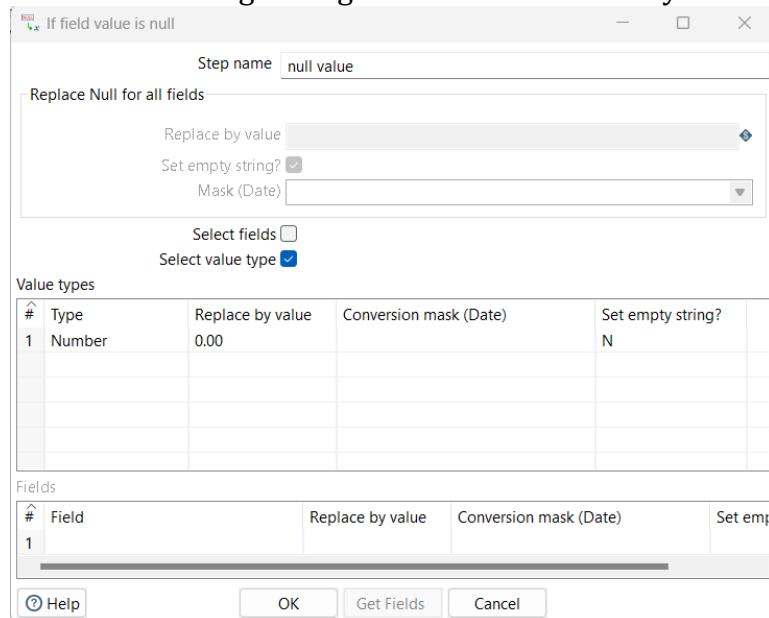


10. Tambahkan select value komponen Select Value kemudian buat Hop untuk mengambil data yang dibutuhkan untuk tabel dimensi industri kehutanan, yaitu sk_industri_kehutanan, provinsi, volume_kayu_bulat, dan luas_perkebunan.

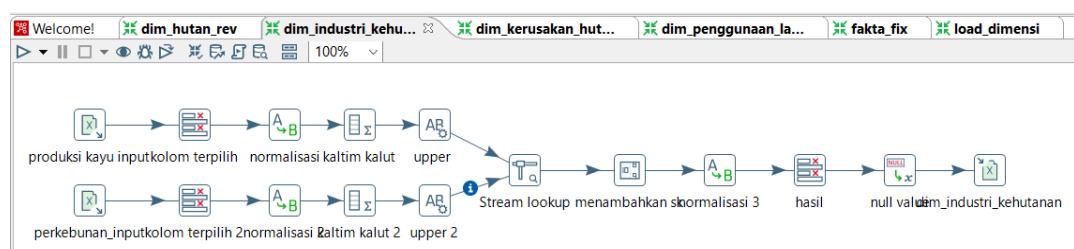


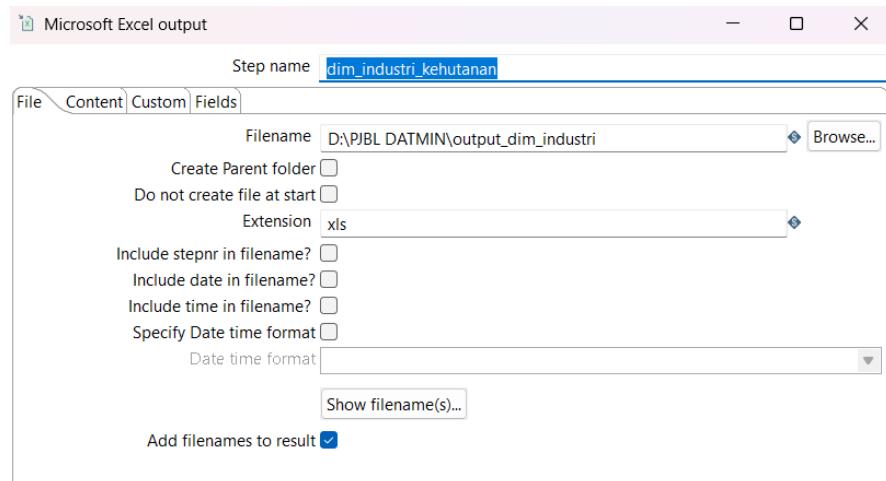


11. Tambahkan komponen If Field Value is Null untuk menangani nilai-nilai kosong yang mungkin ada dalam dataset. Setelah selesai, ubah Step Name menjadi null value dan buat hop untuk menghubungkan komponen If Field Value is Null dengan langkah transformasi lainnya.



12. Setelah seluruh proses transformasi tersebut, tambahkan komponen Excel Output untuk menyimpan hasil transformasi dim_industri_kehutanan. Kemudian buat Hop untuk menghubungkan Excel Output dengan alur transformasi lainnya.



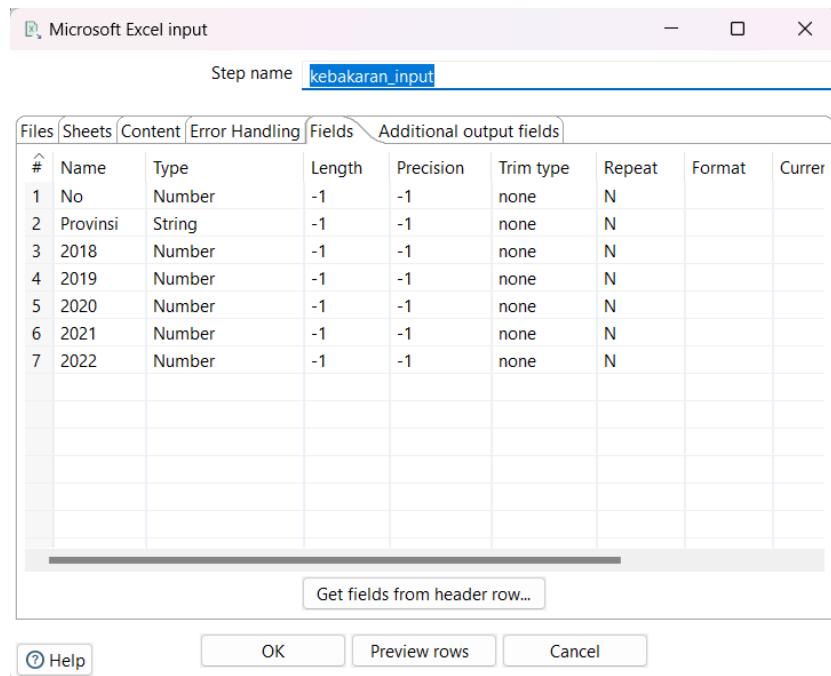


4.1.7 Membuat tabel dimensi kerusakan hutan

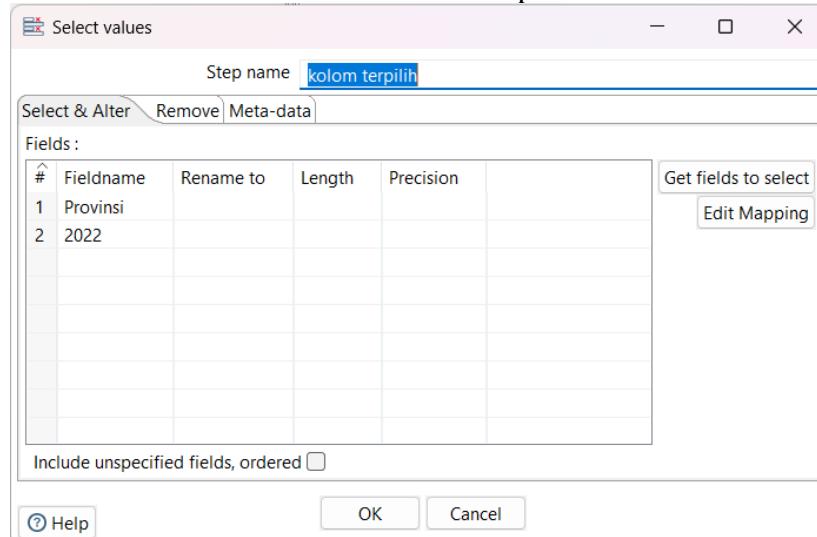
1. Masukkan komponen Microsoft Excel Input ke dalam transformasi di Pentaho Data Integration. Setelah itu, tambahkan file data dataset_hutan_ind_2022.xls. Pilih sheet kebakaran untuk memuat data. Ubah Step Name menjadi kebakaran input lalu pada bagian Fields, isi informasi agar sesuai dengan sheet yang dipilih.

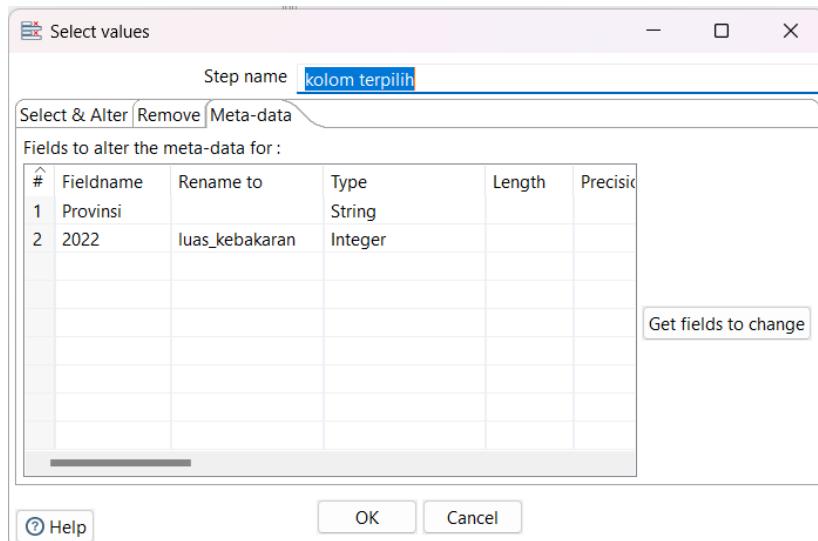
#	File/Directory	Wildcard (RegExp)	Exclude wildcard
1	C:/PJBL DATMIN1/PJBL DATMIN/dataset_hutan_ind_2022.xls		<button>Delete</button> <button>Edit</button>

#	Sheet name	Start row	Start column
1	Kebakaran	0	0

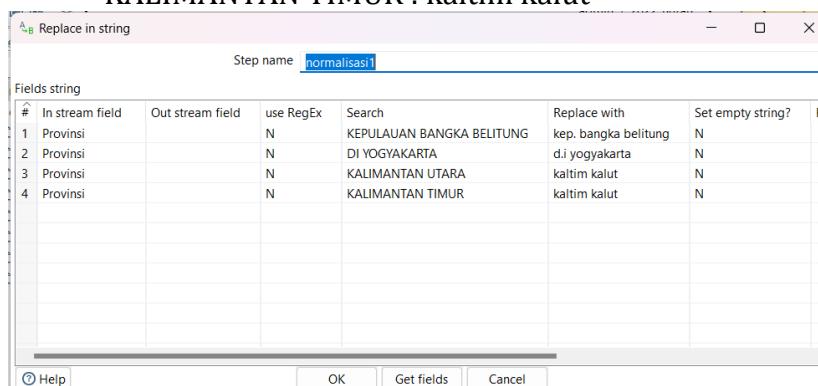


2. Tambahkan komponen Select Values untuk memilih hanya kolom yang relevan dari dataset, yaitu Provinsi dan 2022. Ubah Step Name menjadi kolom rehabilitasi kemudian buat Hop.

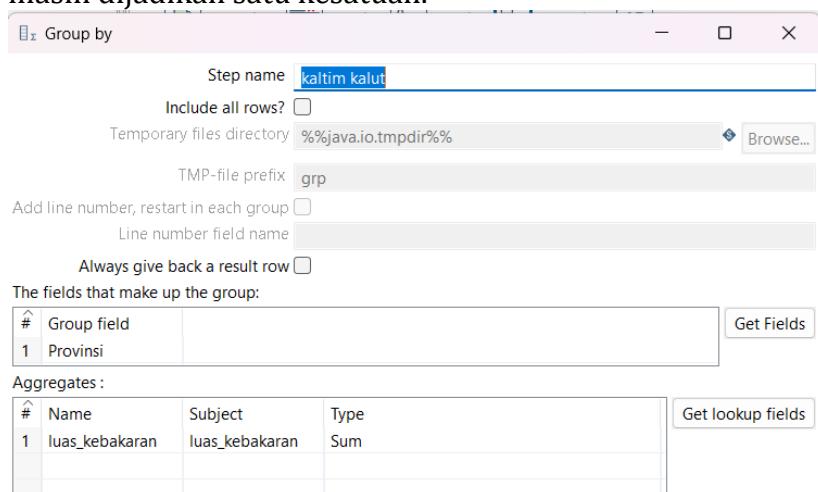




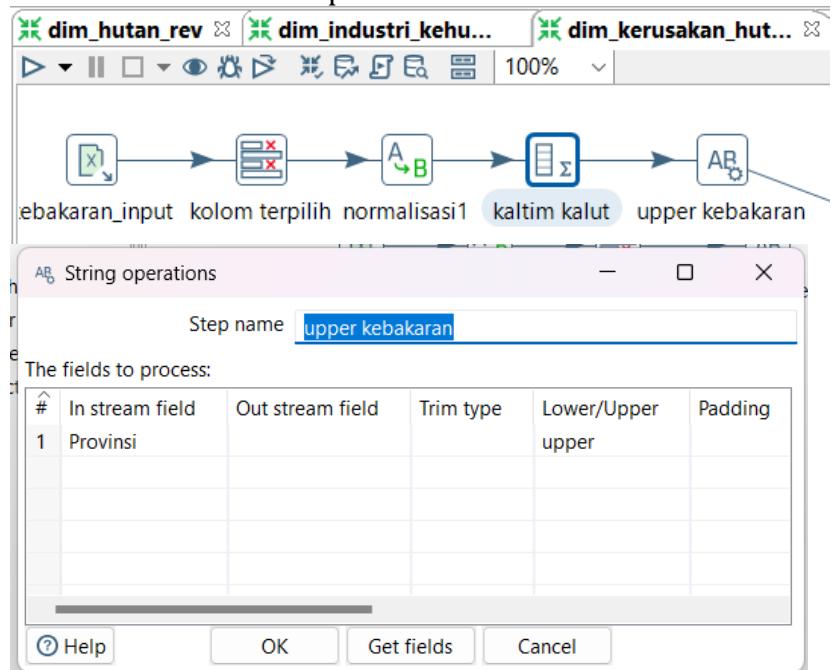
3. Tambahkan komponen Replace in String dan buat Hop untuk mengganti nama provinsi yang tidak sesuai dengan data provinsi pada id provinsi seperti berikut:
- KEPULAUAN BANGKA BELITUNG : kep. bangka belitung
 - DI YOGYAKARTA : d.i yogyakarta
 - KALIMANTAN UTARA : kaltim kalut
 - KALIMANTAN TIMUR : kaltim kalut



4. Tambahkan komponen Group By untuk menggabungkan data dari kolom Kalimantan Timur (Kaltim) dan Kalimantan Utara (Kalut) karena keduanya masih dijadikan satu kesatuan.



5. Tambahkan komponen String Operation untuk mengubah format nama provinsi menjadi huruf kapital. Kemudian ubah Step Name menjadi upper kebakaran dan buat Hop.

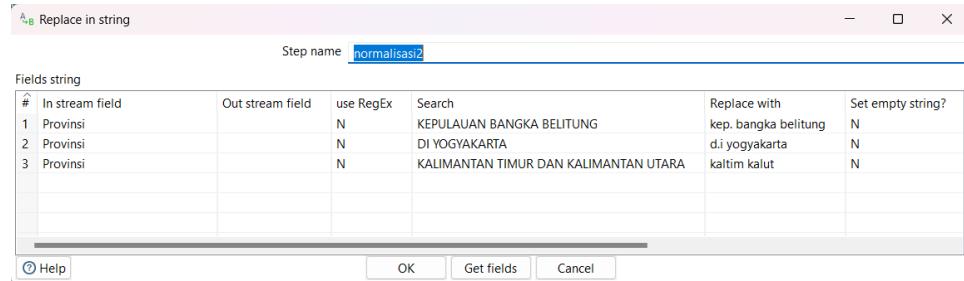


6. Masukkan komponen Microsoft Excel Input ke dalam transformasi di Pentaho Data Integration. Setelah itu, tambahkan file data dataset_hutan_ind_2022.xls. Pilih sheet deforestasi untuk memuat data. Ubah Step Name menjadi deforestasi input lalu pada bagian Fields, isi informasi agar sesuai dengan sheet yang dipilih.

#	Name	Type	Length	Precision	Trim type	Repeat
1	Provinsi	String	-1	-1	none	N
2	Kawasan Hutan 2013-2014	String	-1	-1	none	N
3	APL 2013-2014	String	-1	-1	none	N
4	Total Deforestasi 2013-2014	String	-1	-1	none	N
5	Kawasan Hutan 2014-2015	String	-1	-1	none	N
6	APL 2014-2015	String	-1	-1	none	N
7	Total Deforestasi 2014-2015	String	-1	-1	none	N
8	Kawasan Hutan 2015-2016	String	-1	-1	none	N
9	APL 2015-2016	String	-1	-1	none	N
10	Total Deforestasi 2015-2016	String	-1	-1	none	N
11	Kawasan Hutan 2016-2017	String	-1	-1	none	N

7. Tambahkan komponen Replace in String dan buat Hop untuk mengganti nama provinsi yang tidak sesuai dengan data provinsi pada id provinsi seperti berikut:

- KEPULAUAN BANGKA BELITUNG : kep. bangka belitung
- DI YOGYAKARTA : d.i yogyakarta
- KALIMANTAN TIMUR DAN KALIMANTAN UTARA : kaltim kalut

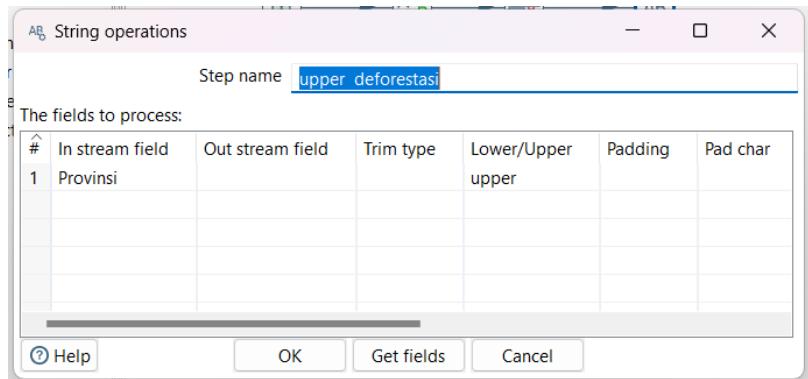


8. Tambahkan komponen Select Values untuk memilih hanya kolom yang relevan dari dataset, yaitu Provinsi dan Total Deforestasi 2021-2022. Ubah Step Name menjadi select values kemudian buat Hop.

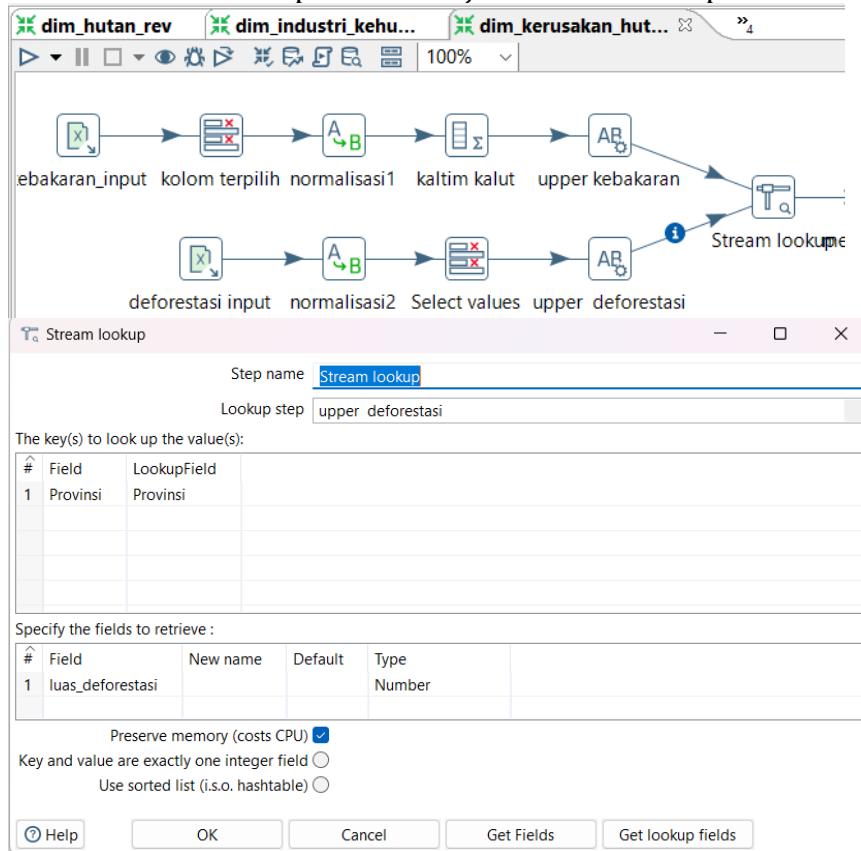
#	Fieldname	Rename to	Length	Precision
1	Provinsi			
2	Total Deforestasi 2021-2022			

#	Fieldname	Rename to	Type
1	Provinsi		None
2	Total Deforestasi 2021-2022	luas_deforestasi	None

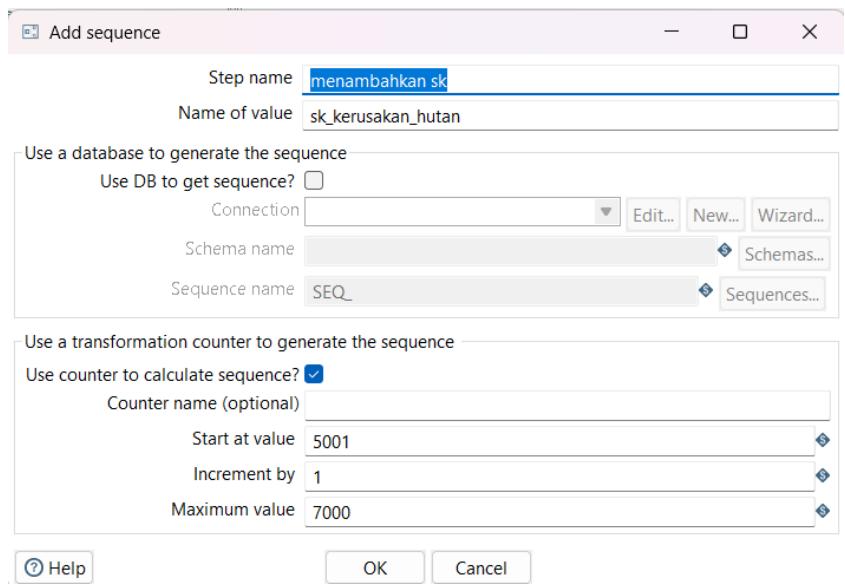
9. Tambahkan komponen String Operation untuk mengubah format nama provinsi menjadi huruf kapital. Kemudian ubah Step Name menjadi upper deforestasi dan buat Hop.



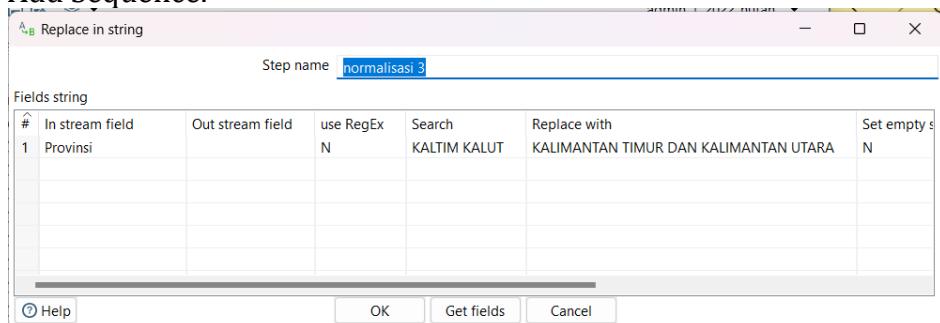
10. Setelah data selesai diproses, tambahkan komponen Stream Lookup untuk menggabungkan string operation dari kebakaran dan string operation dari deforestasi. Ubah Step Name menjadi Stream lookup.



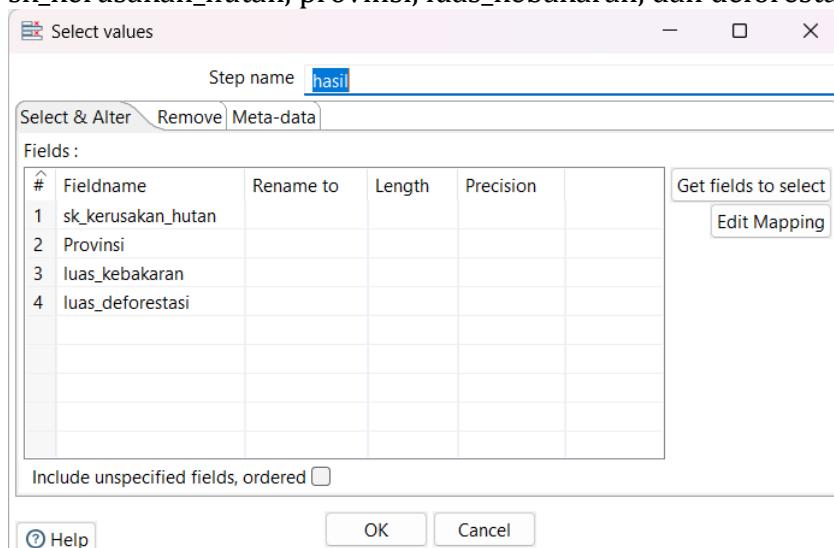
11. Tambahkan komponen Add Sequence untuk membuat sk dari dimensi kerusakan hutan yaitu sk_kerusakan_hutan dan buat hop untuk menghubungkan dengan stream lookup.

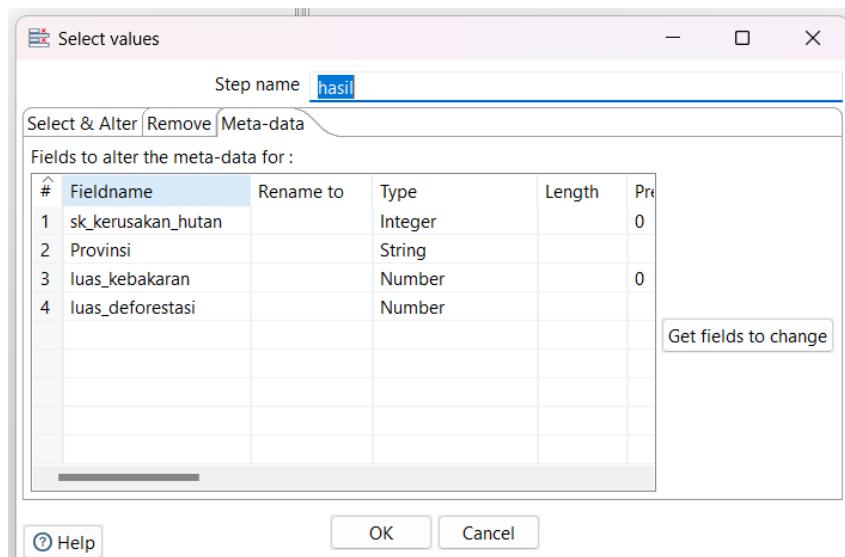


12. Tambahkan komponen Replace in String yang berfungsi untuk mengubah penulisan nama provinsi Kalimantan Timur (Kaltim) dan Kalimantan Utara (Kalut) yang awalnya KALTIM KALUT menjadi KALIMANTAN TIMUR DAN KALIMANTAN UTARA. Kemudian buat hop untuk menghubungkan dengan Add Sequence.

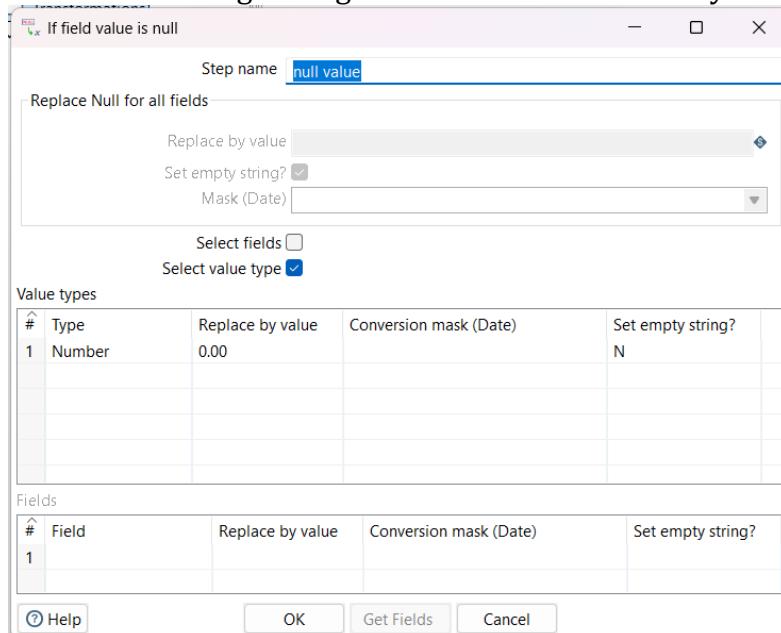


13. Tambahkan komponen Select Value kemudian buat Hop untuk mengambil data yang dibutuhkan untuk tabel dimensi kerusakan hutan, yaitu sk_kerusakan_hutan, provinsi, luas_kebakaran, dan deforestasi.

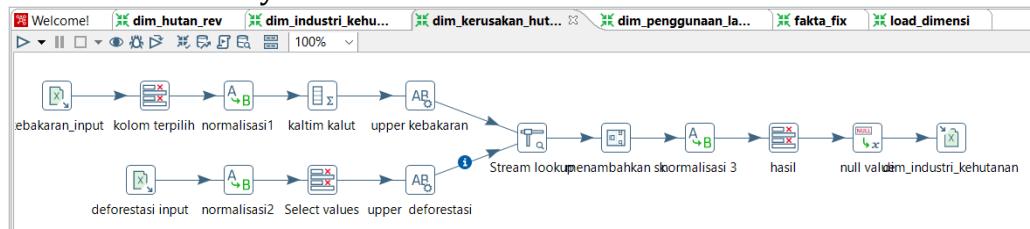


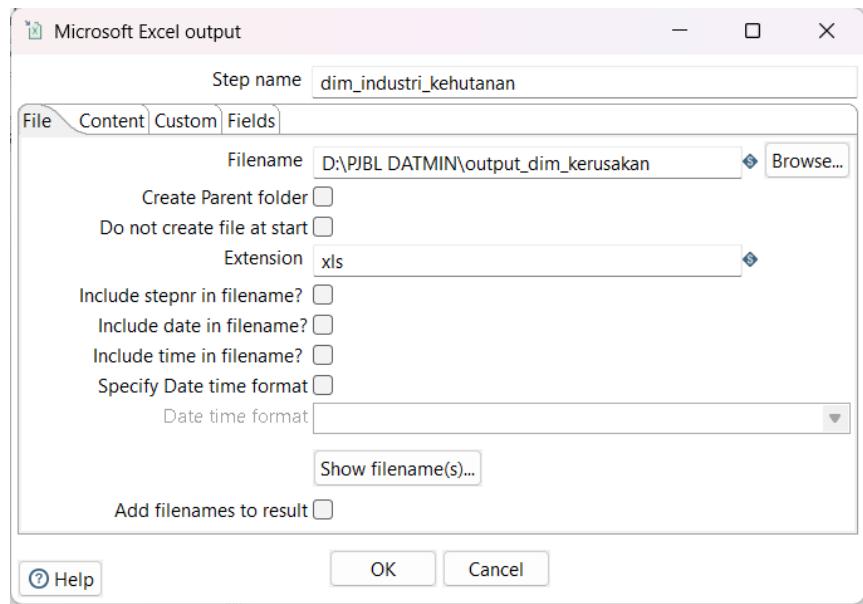


14. Tambahkan komponen If Field Value is Null untuk menangani nilai-nilai kosong yang mungkin ada dalam dataset. Setelah selesai, ubah Step Name menjadi null value dan buat hop untuk menghubungkan komponen If Field Value is Null dengan langkah transformasi berikutnya.



15. Setelah seluruh proses transformasi tersebut, tambahkan komponen Excel Output untuk menyimpan hasil transformasi dim_industri_kehutanan. Kemudian buat Hop untuk menghubungkan Excel Output dengan alur transformasi lainnya.





4.1.8 Menginputkan hasil tabel dimensi ke dalam database 2022_hutan

- Masukkan komponen Microsoft Excel Input ke dalam transformasi di Pentaho Data Integration. Setelah itu, tambahkan file excel hasil proses dim_hutan. Ubah Step Name menjadi input dim hutan lalu pada bagian Fields, isi informasi agar sesuai dengan sheet yang dipilih.

Step name: input dim hutan

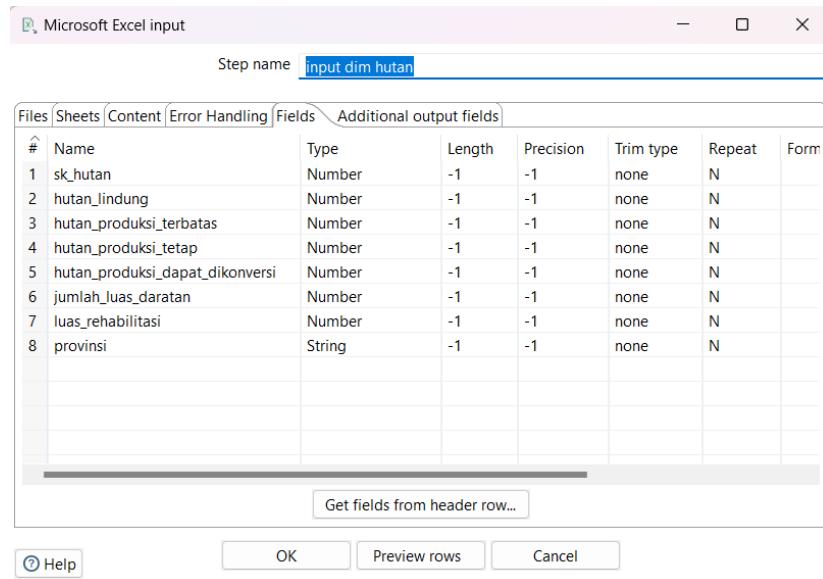
Selected files:

#	File/Directory	Wildcard (RegExp)
1	D:\PJBL DATMIN\output_dim_hutan.xls	

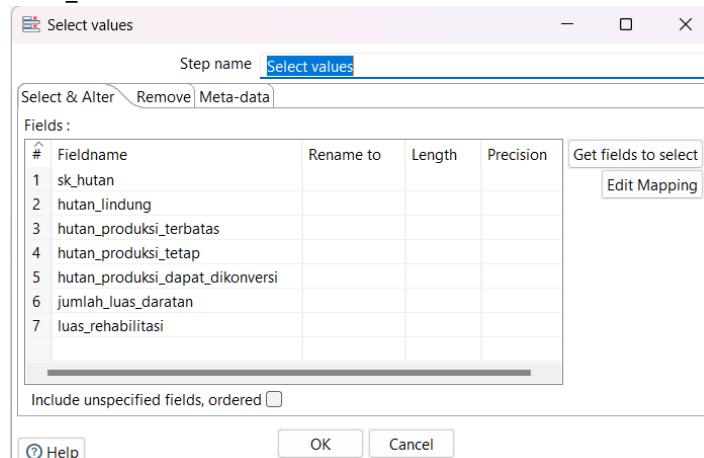
Step name: input dim hutan

List of sheets to read

#	Sheet name	Start row	Start column
1	Sheet1	0	0

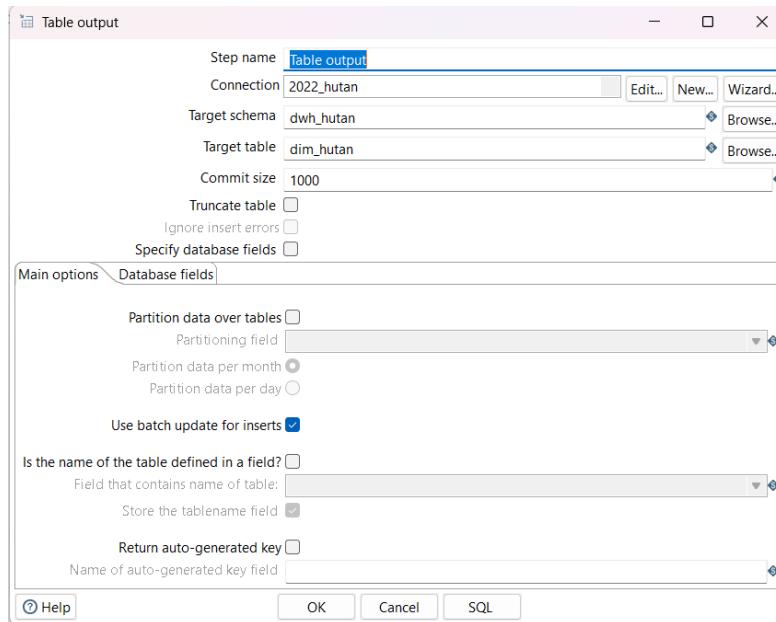


2. Tambahkan komponen Select Value kemudian buat Hop untuk memilih data yang dibutuhkan, yaitu sk_hutan, hutan_lindung, hutan_produksi_terbatas, hutan_produksi_tetap, hutan_produksi_dapat_dikonversi, jumlah_luas_daratan, dan luas_rehabilitasi.



3. Setelah melakukan step Select Values tersebut, tambahkan komponen Excel Output. Kemudian buat Hop untuk menghubungkan Excel Output dengan alur transformasi sebelumnya.





4. Berikut adalah tampilan data dim_hutan pada data warehouse dwh_hutan di MySQL.

	sk_hutan	hutan_lindung	hutan_produksi_terbatas	hutan_produksi_tetap	hutan_produksi_dapat_dikonversi	jumlah_juas_daratan	luas_rehabilitasi
1	1001	1781677.92	145178.34	549794.88	15374.69	2492025.83	4514.00
2	1002	1206881.00	641789.00	704452.00	75684.00	3055795.00	20429.00
3	1003	791671.00	233211.00	366068.00	187629.00	2342894.00	7648.00
4	1004	233910.00	1017318.00	2339578.00	1185433.00	5406992.00	4396.00
5	1005	179588.00	256285.00	963792.00	11396.00	2098535.00	4208.00
6	1006	578279.00	213918.00	1712819.00	160996.00	3407693.00	14289.00
7	1007	250750.00	173280.00	25873.00	11763.00	924631.00	5238.00
8	1008	317615.00	33358.00	191732.00	0.00	1004735.00	11363.00
9	1009	166371.00	0.00	442051.00	693.00	643615.00	2874.00
10	1010	97362.65	118832.99	78830.62	82071.11	381832.10	2060.00
11	1011	44.76	0.00	158.35	0.00	475.45	0.00
12	1012	291306.00	190152.00	202965.00	0.00	816603.00	39374.00
13	1013	84430.00	183930.00	362360.00	0.00	647133.00	11546.00
14	1014	2057.90	0.00	13851.28	0.00	16819.52	3028.00
15	1015	344742.00	0.00	782772.00	0.00	1357640.00	9099.00
16	1016	12350.00	49439.00	26998.00	0.00	201787.00	929.00
17	1017	95766.06	6719.26	1907.10	0.00	127271.01	2710.00
18	1018	430485.00	286700.00	150740.00	0.00	1035838.00	13001.00

5. Masukkan komponen Microsoft Excel Input ke dalam transformasi di Pentaho Data Integration. Setelah itu, tambahkan file excel hasil proses dim_industri_kehutanan. Ubah Step Name menjadi input dim industri lalu pada bagian Fields, isi informasi agar sesuai dengan sheet yang dipilih.

Step name: input dim industri

Selected files:

#	File/Directory	Wildcard (RegEx)
1	D:\PJBL DATMIN\output_dim_industri.xls	

Accept filenames from previous steps:

Accept filenames from:

Step to read filenames:

Field in the input to use:

Show filename(s)...

OK **Preview rows** **Cancel**

Step name: input dim industri

List of sheets to read:

#	Sheet name	Start row	Start column
1	Sheet1	0	0

Step name: input dim industri

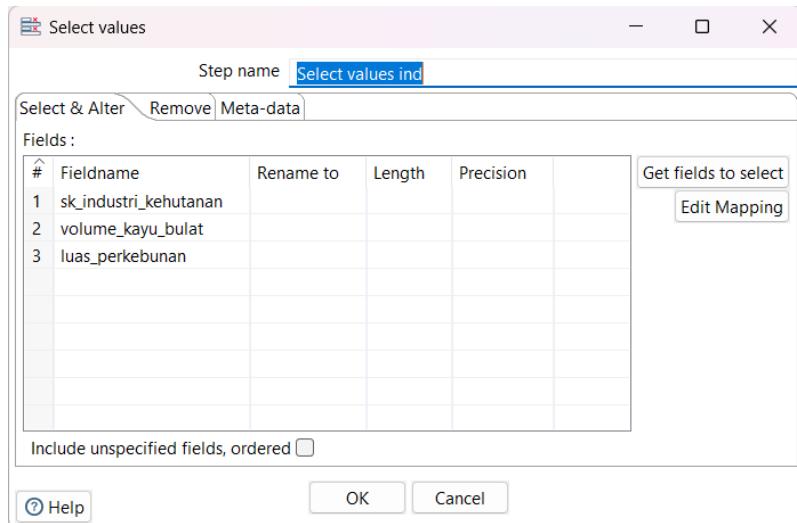
Fields:

#	Name	Type	Length	Precision	Trim type	Repeat	Format	C
1	sk_industri_kehutanan	Number	-1	-1	none	N		
2	Provinsi	String	-1	-1	none	N		
3	volume_kayu_bulat	Number	-1	-1	none	N		
4	luas_perkebunan	Number	-1	-1	none	N		

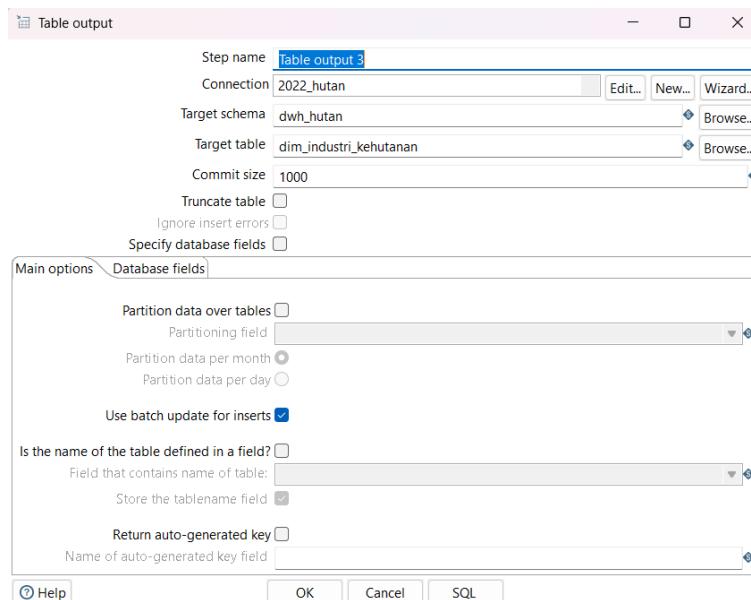
Get fields from header row...

OK **Preview rows** **Cancel**

- Setelah data dim_industri_kehutanan dimuat, tambahkan komponen Select Values untuk memilih kolom-kolom yang akan digunakan, yaitu sk_industri_kehutanan, volume_kayu_bulat, dan luas_perkebunan.



7. Setelah melakukan step Select Values tersebut, tambahkan komponen Excel Output. Kemudian buat Hop untuk menghubungkan Excel Output dengan alur transformasi sebelumnya.



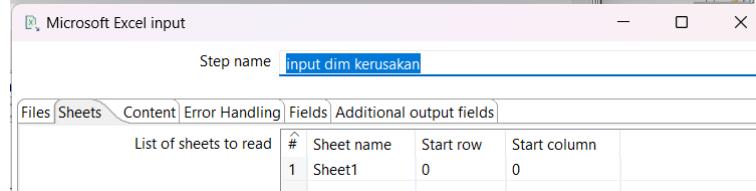
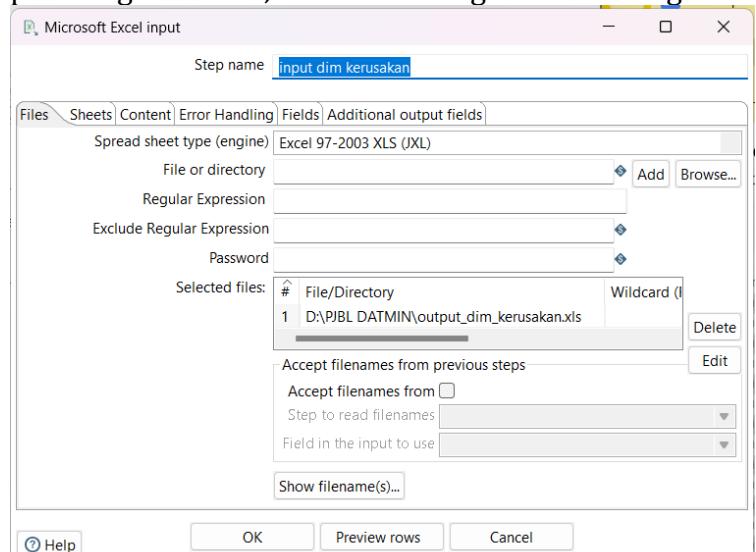
8. Berikut adalah tampilan dari data dim_industri_kehutanan pada data warehouse dwh_hutan di MySQL.

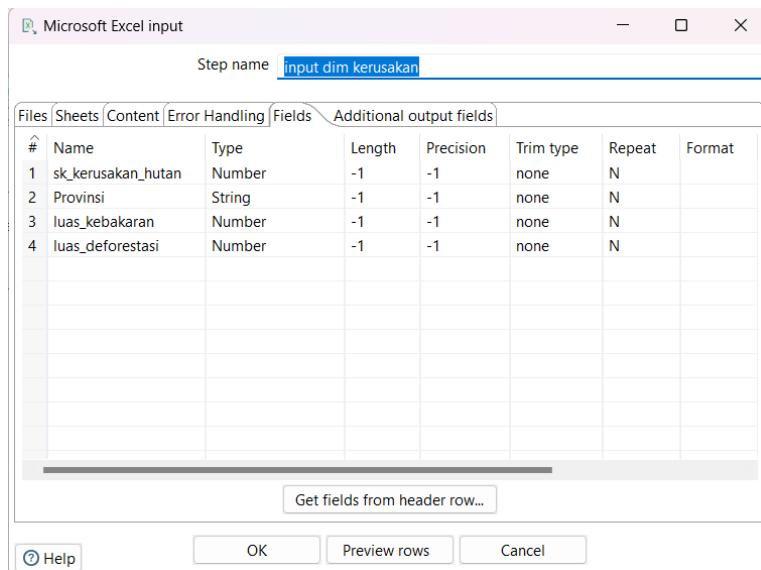
Server: 127.0.0.1 » Database dwh_hutan2 » Table: dim_industri_kehutanan

Browse Structure SQL Search Insert Export Import

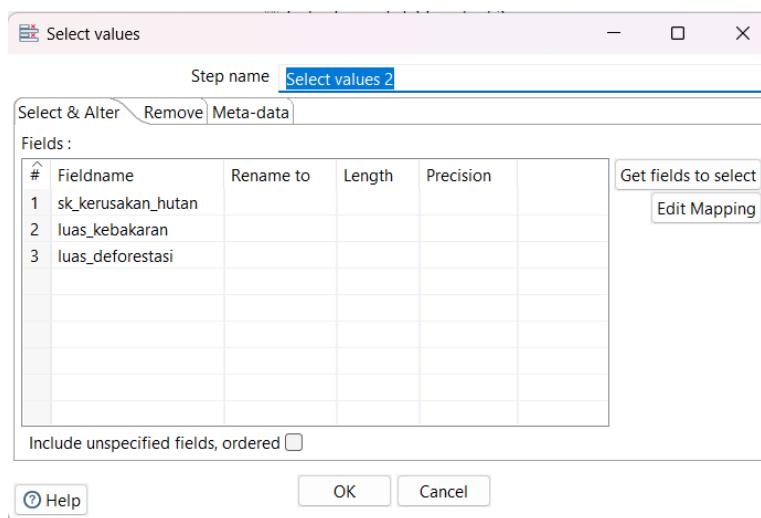
	sk_industri_kehutanan	volume_kayu_bulat	luas_perkebunan
<input type="checkbox"/>	3001	13700.00	265744.00
<input type="checkbox"/>	3002	2018014.00	143581.00
<input type="checkbox"/>	3003	136710.00	169756.00
<input type="checkbox"/>	3004	24816051.00	1590335.00
<input type="checkbox"/>	3005	5626065.00	349237.00
<input type="checkbox"/>	3006	10803024.00	367438.00
<input type="checkbox"/>	3007	3178.00	57581.00
<input type="checkbox"/>	3008	89123.00	59959.00
<input type="checkbox"/>	3009	4094.00	0.00
<input type="checkbox"/>	3010	27192.00	65028.00
<input type="checkbox"/>	3011	0.00	0.00
<input type="checkbox"/>	3012	1574009.00	0.00
<input type="checkbox"/>	3013	2293392.00	0.00
<input type="checkbox"/>	3014	94230.00	0.00
<input type="checkbox"/>	3015	4205410.00	0.00
<input type="checkbox"/>	3016	12780.00	0.00
<input type="checkbox"/>	3017	0.00	0.00
<input type="checkbox"/>	3018	25297.00	847.00
<input type="checkbox"/>	3019	0.00	0.00
<input type="checkbox"/>	3020	1264696.00	278699.00
<input type="checkbox"/>	3021	3478263.00	1321447.00

9. Masukkan komponen Microsoft Excel Input ke dalam transformasi di Pentaho Data Integration. Setelah itu, tambahkan file excel hasil proses dim_kerusakan_hutan. Ubah Step Name menjadi input dim kerusakan lalu pada bagian Fields, isi informasi agar sesuai dengan sheet yang dipilih.



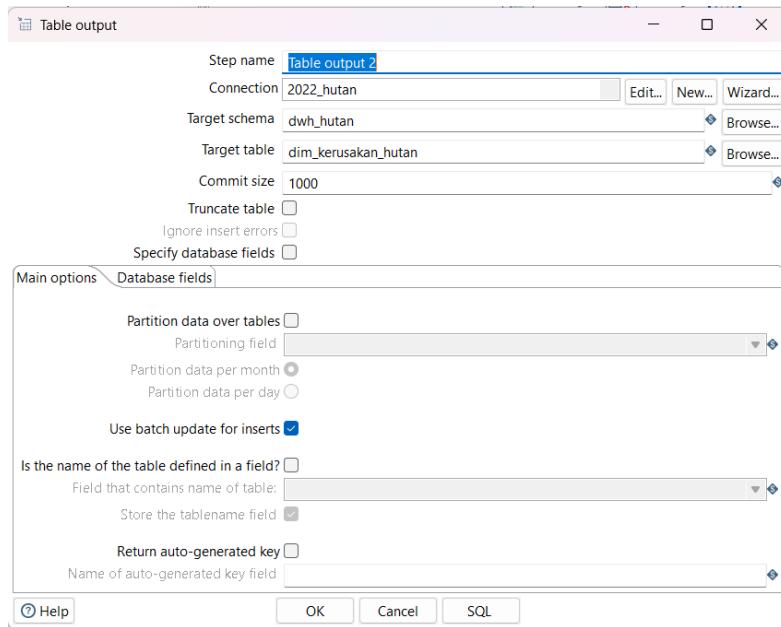


10. Setelah data dim_kerusakan_hutan dimuat, tambahkan komponen Select Values untuk memilih kolom-kolom yang akan digunakan, yaitu sk_kerusakan_hutan, luas_kebakaran dan luas_deforestasi.



11. Setelah melakukan step Select Values tersebut, tambahkan komponen Excel Output. Kemudian buat Hop untuk menghubungkan Excel Output dengan alur transformasi sebelumnya.

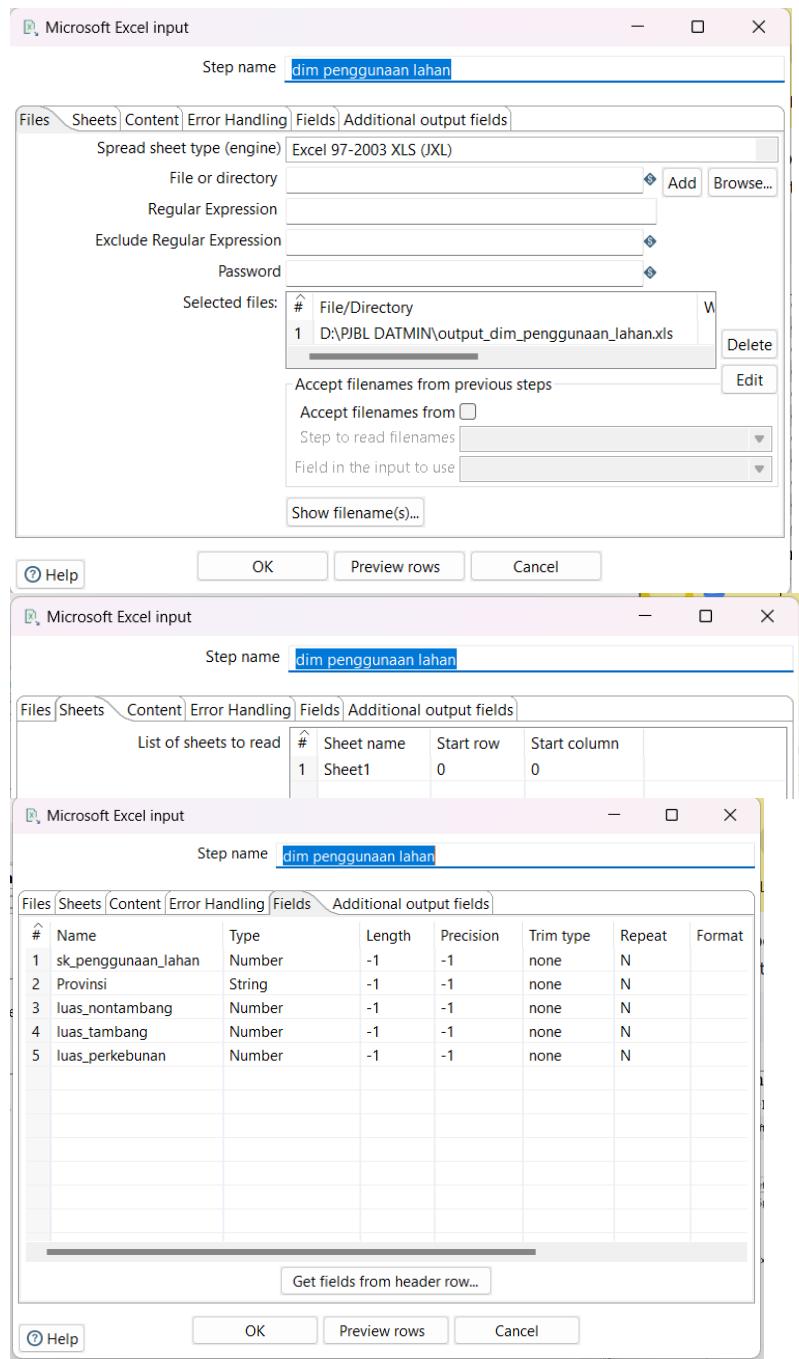




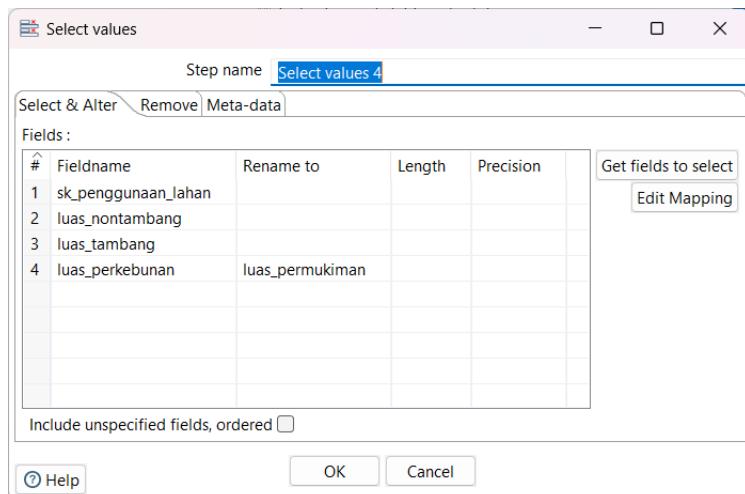
12. Berikut adalah tampilan dari data dim_kerusakan_hutan pada data warehouse dwh_hutandi MySQL.

Table: dim_kerusakan_hutan				
	sk_kerusakan_hutan	luas_kebakaran	luas_deforestasi	
<input type="checkbox"/>	5001	3716.00	5367.10	
<input type="checkbox"/>	5002	7516.00	5598.90	
<input type="checkbox"/>	5003	9832.00	5817.50	
<input type="checkbox"/>	5004	4915.00	9254.80	
<input type="checkbox"/>	5005	918.00	5466.70	
<input type="checkbox"/>	5006	3723.00	403.90	
<input type="checkbox"/>	5007	1620.00	4762.30	
<input type="checkbox"/>	5008	7989.00	623.70	
<input type="checkbox"/>	5009	328.00	2215.10	
<input type="checkbox"/>	5010	23.00	389.90	
<input type="checkbox"/>	5011	0.00	0.00	
<input type="checkbox"/>	5012	2005.00	230.20	
<input type="checkbox"/>	5013	107.00	-375.20	
<input type="checkbox"/>	5014	0.00	12.90	
<input type="checkbox"/>	5015	2380.00	69.80	
<input type="checkbox"/>	5016	0.00	-23.90	
<input type="checkbox"/>	5017	0.00	53.20	
<input type="checkbox"/>	5018	30567.00	6411.20	
<input type="checkbox"/>	5019	70637.00	3944.80	
<input type="checkbox"/>	5020	21836.00	7845.70	
		5021	1554.00	11564.40

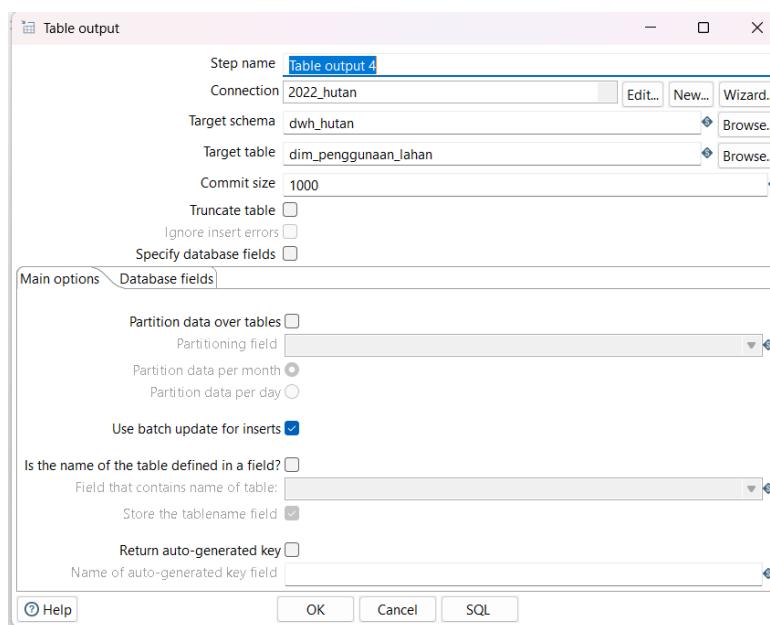
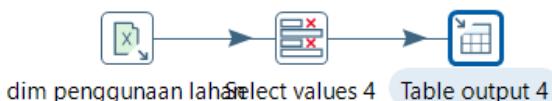
13. Masukkan komponen Microsoft Excel Input ke dalam transformasi di Pentaho Data Integration. Setelah itu, tambahkan file excel hasil proses dim_penggunaan_lahan. Ubah Step Name menjadi dim penggunaan lahan lalu pada bagian Fields, isi informasi agar sesuai dengan sheet yang dipilih.



14. Setelah data dim_industri_kehutanan dimuat, tambahkan komponen Select Values untuk memilih kolom-kolom yang akan digunakan, yaitu sk_penggunaan_lahan, luas_nontambang, luas_tambang, dan luas_perkebunan yang diubah namanya menjadi luas_permukiman.



15. Setelah melakukan step Select Values tersebut, tambahkan komponen Excel Output. Kemudian buat Hop untuk menghubungkan Excel Output dengan alur transformasi sebelumnya.



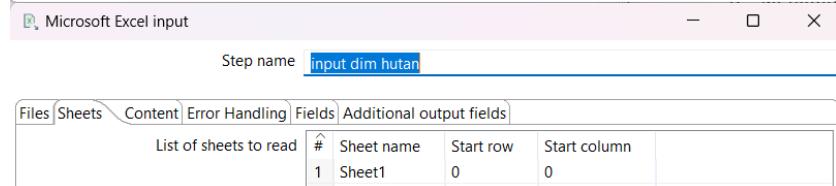
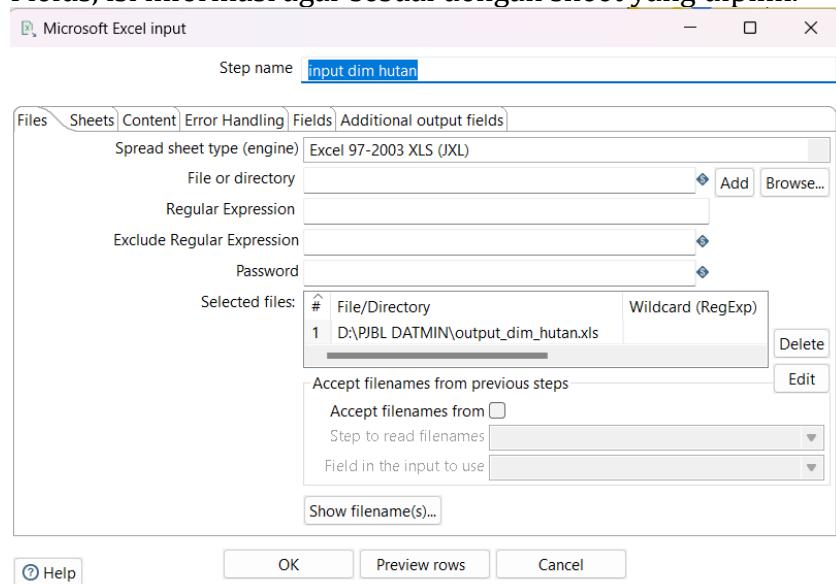
16. Berikut adalah tampilan dari data dim_penggunaan_lahan pada data warehouse dwh_hutan di MySQL.

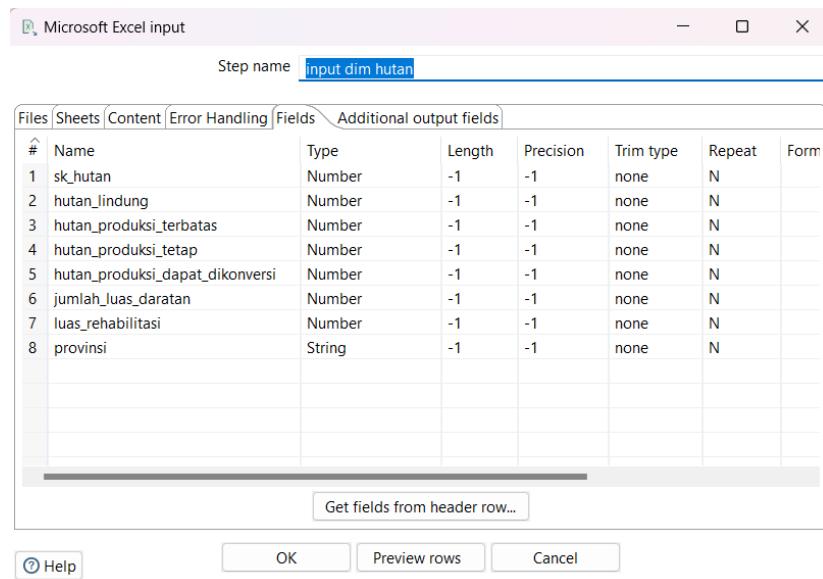
Server: 127.0.0.1 » Database: dwh_hutan2 » Table: dim_penggunaan_lahan

	sk_penggunaan_lahan	luas_permukiman	luas_tambang	luas_nontambang
<input type="checkbox"/>	7001	39377.00	0.00	2900.00
<input type="checkbox"/>	7002	28530.00	0.00	53200.00
<input type="checkbox"/>	7003	18335.00	0.00	6500.00
<input type="checkbox"/>	7004	68813.00	144500.00	9100.00
<input type="checkbox"/>	7005	78413.00	42400.00	0.00
<input type="checkbox"/>	7006	122141.00	172900.00	21000.00
<input type="checkbox"/>	7007	14327.00	40900.00	0.00
<input type="checkbox"/>	7008	134147.00	0.00	6400.00
<input type="checkbox"/>	7009	0.00	20400.00	300.00
<input type="checkbox"/>	7010	7530.00	107800.00	1100.00
<input type="checkbox"/>	7011	0.00	0.00	1000.00
<input type="checkbox"/>	7012	0.00	31600.00	152100.00
<input type="checkbox"/>	7013	0.00	16600.00	22500.00
<input type="checkbox"/>	7014	0.00	0.00	33000.00
<input type="checkbox"/>	7015	0.00	44800.00	65600.00
<input type="checkbox"/>	7016	0.00	0.00	100.00
<input type="checkbox"/>	7017	0.00	0.00	0.00
<input type="checkbox"/>	7018	2950.00	116000.00	0.00
<input type="checkbox"/>	7019	1137.00	500.00	0.00
<input type="checkbox"/>	7020	49199.00	475200.00	4700.00
<input type="checkbox"/>	7021	72583.00	2811500.00	70700.00

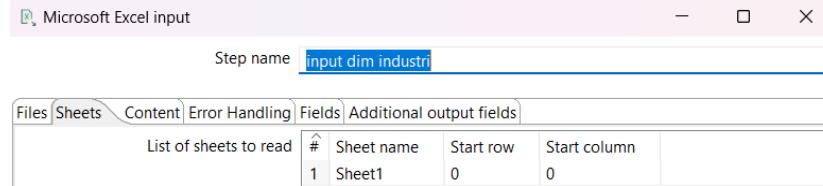
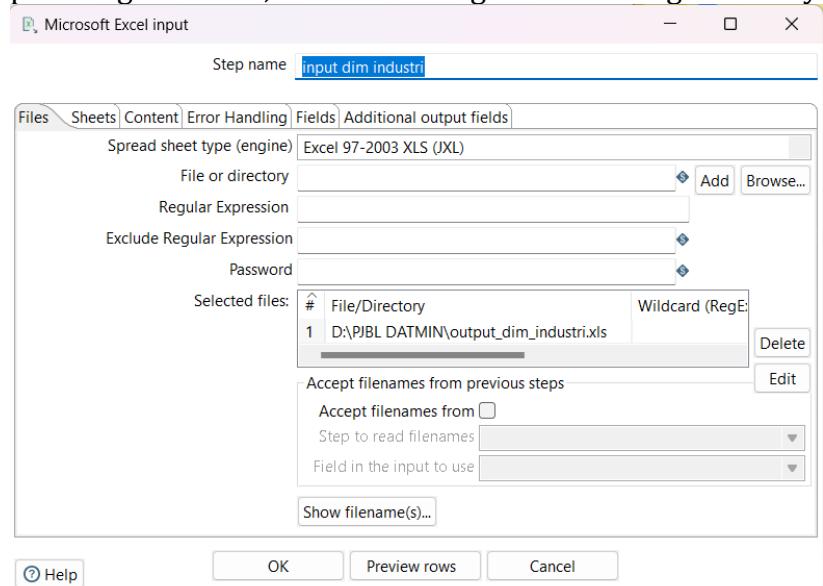
4.1.9 Membuat tabel fakta hutan

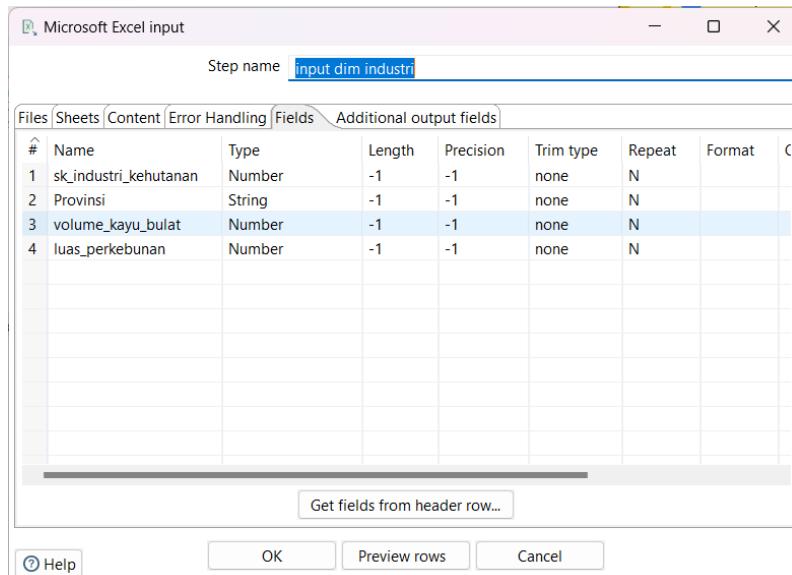
- Masukkan komponen Microsoft Excel Input ke dalam transformasi di Pentaho Data Integration. Setelah itu, tambahkan file excel hasil proses dim_hutan. Ubah Step Name menjadi input dim hutan lalu pada bagian Fields, isi informasi agar sesuai dengan sheet yang dipilih.



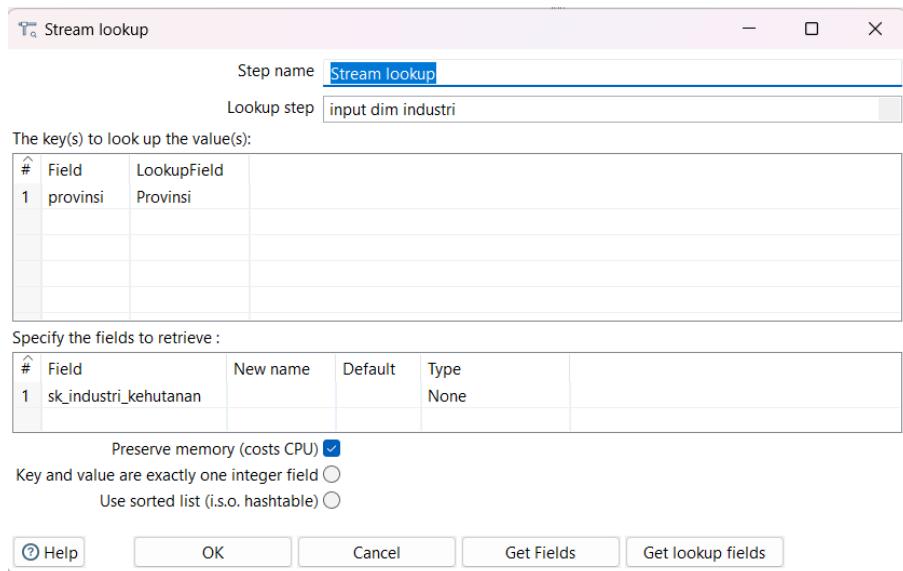
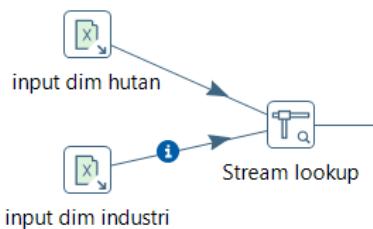


2. Masukkan komponen Microsoft Excel Input ke dalam transformasi di Pentaho Data Integration. Setelah itu, tambahkan file excel hasil proses dim_industri_kehutanan. Ubah Step Name menjadi input dim industri lalu pada bagian Fields, isi informasi agar sesuai dengan sheet yang dipilih.





3. Setelah data-data tersebut selesai diinput, tambahkan komponen Stream Lookup untuk menggabungkan input dim hutan dan input dim industri. Ubah Step Name menjadi Stream lookup.



4. Masukkan komponen Microsoft Excel Input ke dalam transformasi di Pentaho Data Integration. Setelah itu, tambahkan file excel hasil proses dim_penggunaan_lahan. Ubah Step Name menjadi dim penggunaan lahan lalu pada bagian Fields, isi informasi agar sesuai dengan sheet yang dipilih.

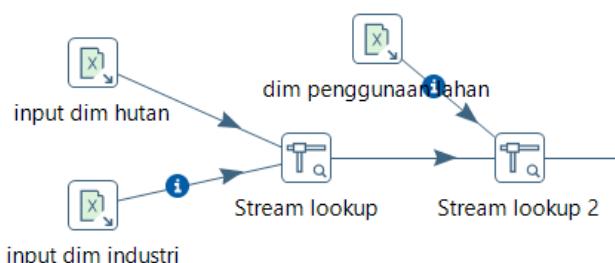
The image consists of three vertically stacked screenshots of the 'Microsoft Excel input' dialog box, all sharing the same title bar and step name 'dim penggunaan lahan'.

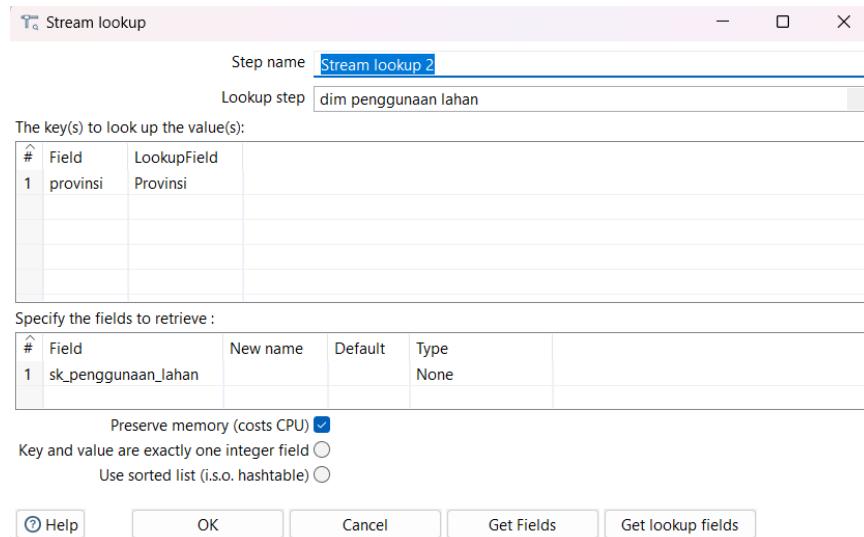
- Top Screenshot:** Shows the 'Files' tab selected. Under 'Spread sheet type (engine)', 'Excel 97-2003 XLS (JXL)' is chosen. The 'File or directory' field contains 'D:\PJBL DATMIN\output_dim_penggunaan_lahan.xls'. Buttons for 'OK', 'Preview rows', and 'Cancel' are at the bottom.
- Middle Screenshot:** Shows the 'Sheets' tab selected. It displays a table titled 'List of sheets to read' with one row: '# Sheet name Start row Start column' (1 Sheet1 0 0). Buttons for 'OK', 'Preview rows', and 'Cancel' are at the bottom.
- Bottom Screenshot:** Shows the 'Fields' tab selected. It displays a table of fields with the following data:

#	Name	Type	Length	Precision	Trim type	Repeat	Format
1	sk_penggunaan_lahan	Number	-1	-1	none	N	
2	Provinsi	String	-1	-1	none	N	
3	luas_nontambang	Number	-1	-1	none	N	
4	luas_tambang	Number	-1	-1	none	N	
5	luas_perkebunan	Number	-1	-1	none	N	

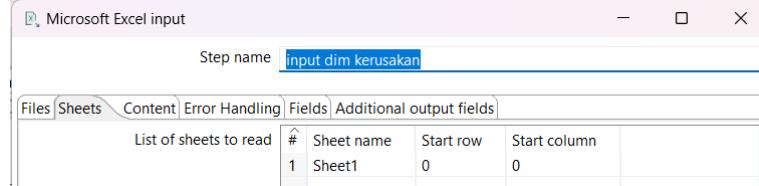
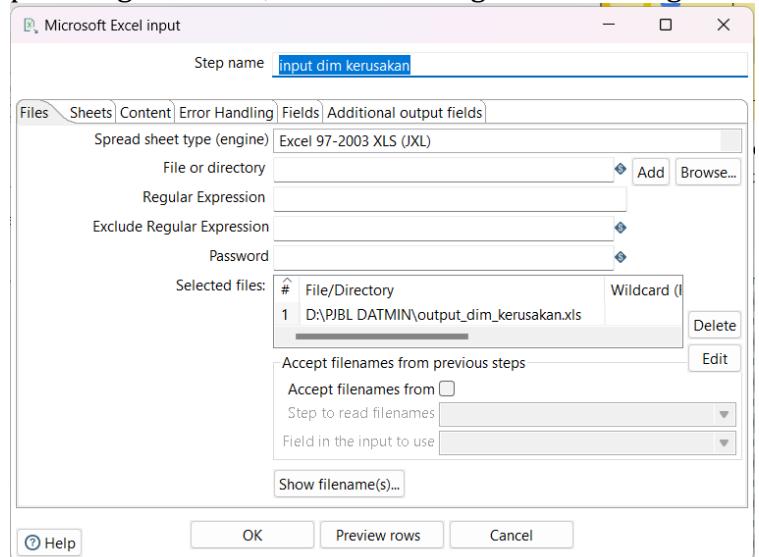
At the bottom of this screen is a button 'Get fields from header row...'.

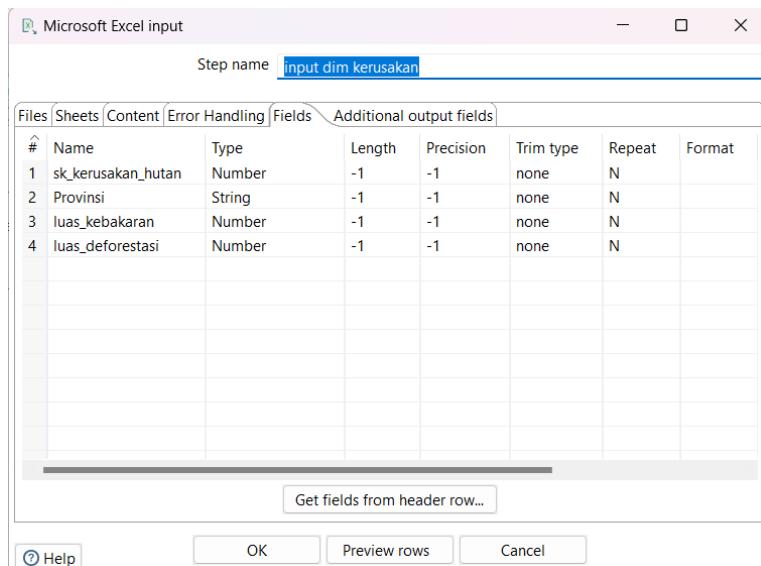
- Setelah data tersebut selesai diinput, tambahkan komponen Stream Lookup untuk menggabungkan dim penggunaan lahan dan Stream Lookup sebelumnya. Ubah Step Name menjadi Stream lookup 2.



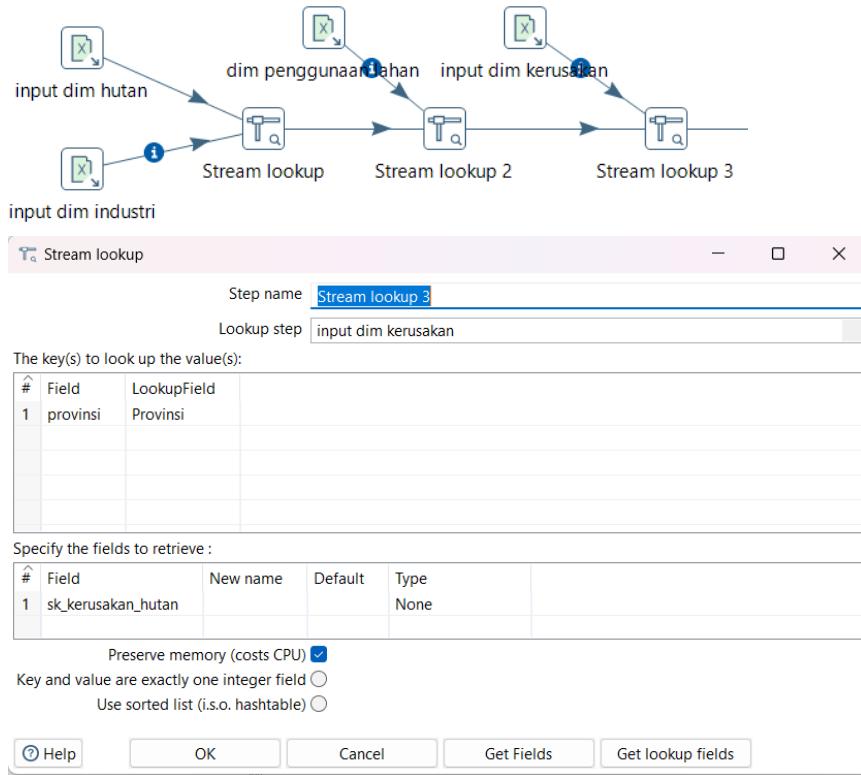


- Masukkan komponen Microsoft Excel Input ke dalam transformasi di Pentaho Data Integration. Setelah itu, tambahkan file excel hasil proses dim_kerusakan_hutan. Ubah Step Name menjadi input dim kerusakan lalu pada bagian Fields, isi informasi agar sesuai dengan sheet yang dipilih.

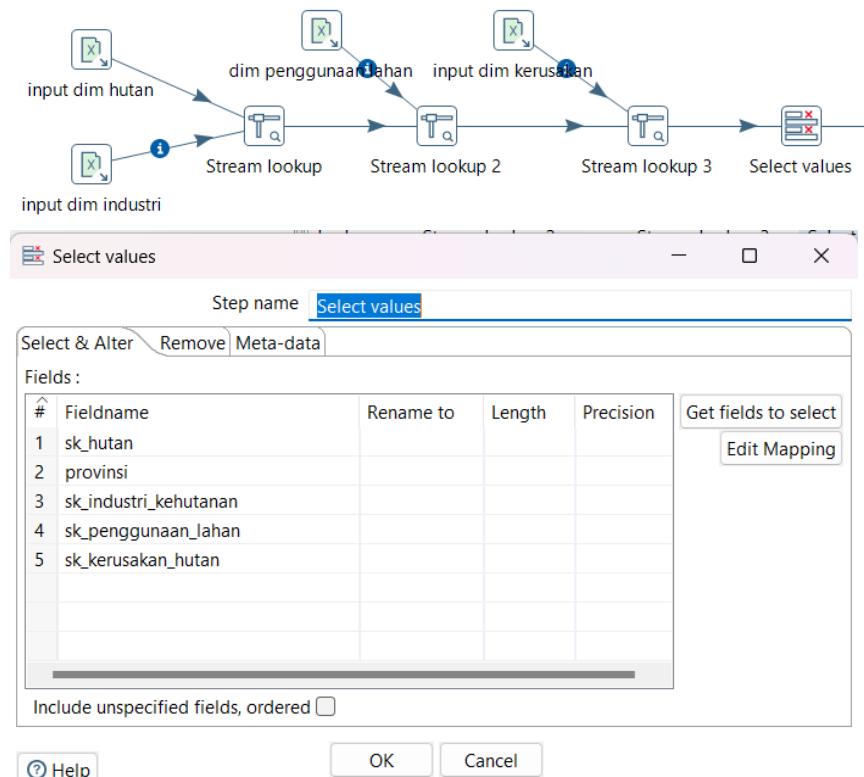




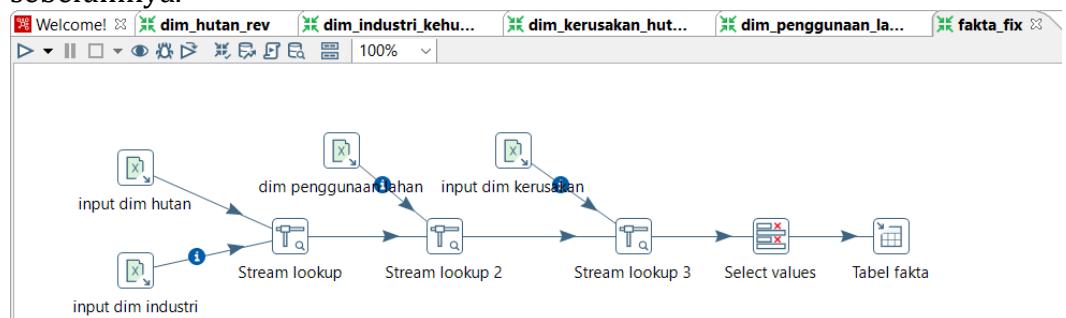
7. Setelah data tersebut selesai diinput, tambahkan komponen Stream Lookup untuk menggabungkan input dim kerusakan dengan Stream lookup 2. Ubah Step Name menjadi Stream lookup 3.

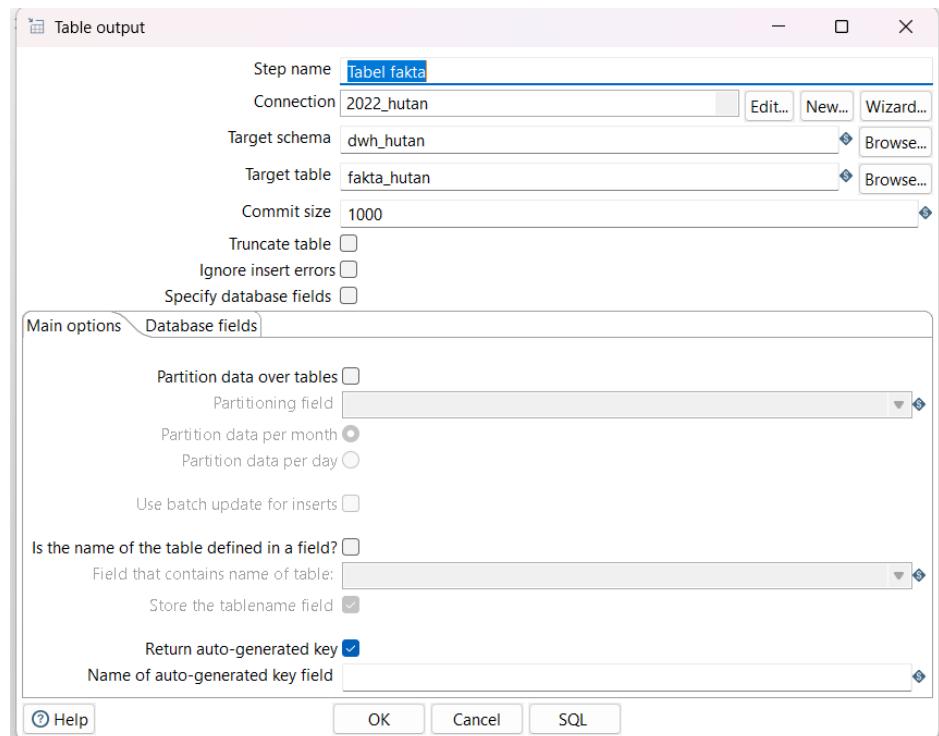


8. Setelah menambahkan Stream Lookup 3, tambahkan komponen Select Values untuk memilih kolom-kolom yang didapat dari hasil penggabungan data sebelumnya. Kolom-kolom yang dipilih diantaranya yaitu sk_hutan, provinsi, sk_industri_kehutanan, sk_penggunaan_lahan, dan sk_kerusakan_hutan. Kemudian buat Hop dengan step Stream Lookup 3.



- Setelah melakukan step Select Values tersebut, tambahkan komponen Excel Output dan ubah Step Namanya menjadi Tabel fakta. Kemudian buat Hop untuk menghubungkan Excel Output dengan alur transformasi sebelumnya.



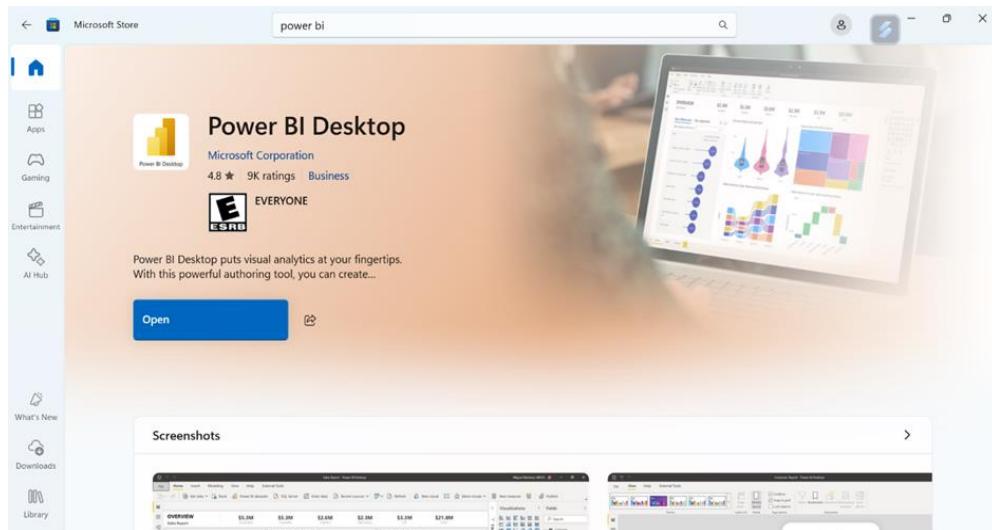


10. Berikut adalah tampilan dari tabel fakta_hutan pada data warehouse dwh_hutandi MySQL.

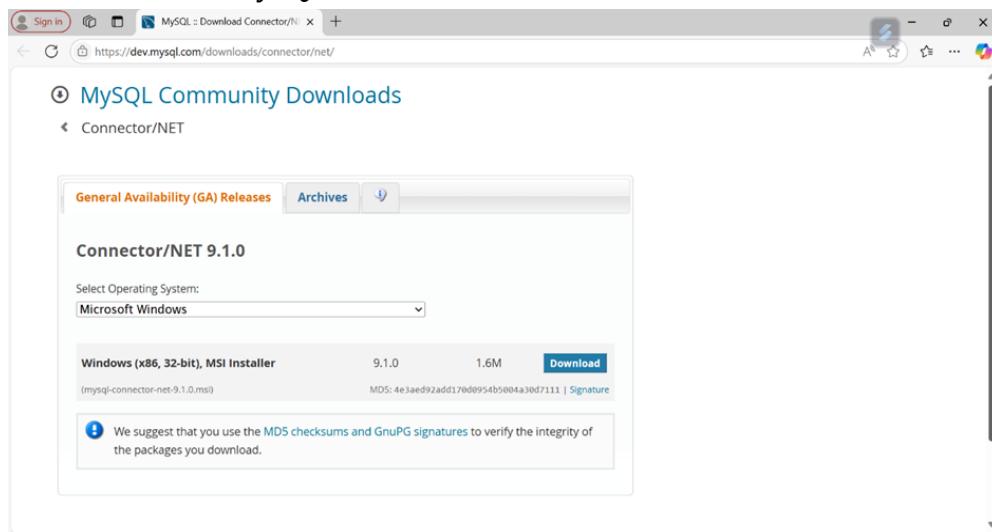
Table: fakta_hutan							
				id_hutan	provinsi	sk_hutan	sk_kerusakan_hutan
<input type="checkbox"/>				133	ACEH	1001	5001
<input type="checkbox"/>				134	SUMATERA UTARA	1002	5002
<input type="checkbox"/>				135	SUMATERA BARAT	1003	5003
<input type="checkbox"/>				136	RIAU	1004	5004
<input type="checkbox"/>				137	JAMBI	1005	5005
<input type="checkbox"/>				138	SUMATERA SELATAN	1006	5006
<input type="checkbox"/>				139	BENGKULU	1007	5007
<input type="checkbox"/>				140	LAMPUNG	1008	5008
<input type="checkbox"/>				141	KEP. BANGKA BELITUNG	1009	5009
<input type="checkbox"/>				142	KEPULAUAN RIAU	1010	5010
<input type="checkbox"/>				143	DKI JAKARTA	1011	5011
<input type="checkbox"/>				144	JAWA BARAT	1012	5012
<input type="checkbox"/>				145	JAWA TENGAH	1013	5013
<input type="checkbox"/>				146	D.I YOGYAKARTA	1014	5014
<input type="checkbox"/>				147	JAWA TIMUR	1015	5015
<input type="checkbox"/>				148	BANTEN	1016	5016
<input type="checkbox"/>				149	BALI	1017	5017
<input type="checkbox"/>				150	NUSA TENGGARA BARAT	1018	5018
<input type="checkbox"/>				151	NUSA TENGGARA TIMUR	1019	5019
<input type="checkbox"/>				152	KALIMANTAN BARAT	1020	5020
<input type="checkbox"/>				153	KALIMANTAN TENGAH	1021	5021

4.2 Membuat visualisasi

4.2.1 Unduh dan instal Power BI Desktop dari Microsoft Store. Power BI Desktop adalah aplikasi gratis yang dirancang untuk membuat laporan interaktif dan dashboard yang mendalam. Pastikan perangkat memenuhi spesifikasi minimum sebelum instalasi.



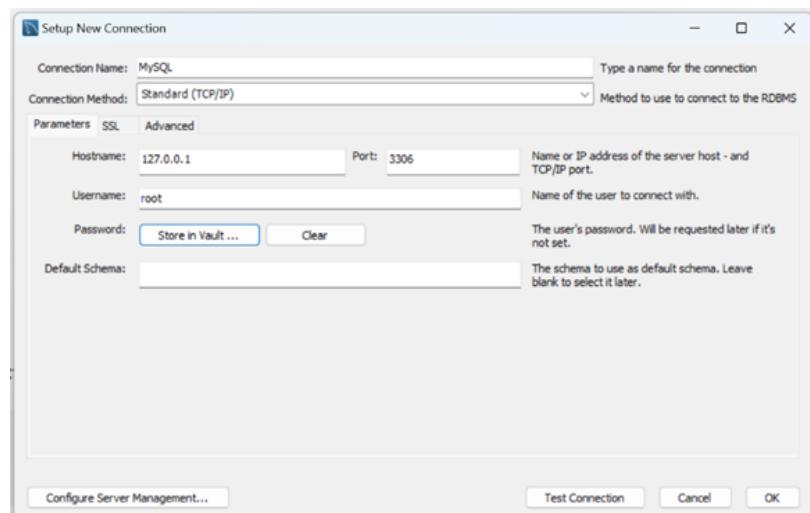
- 4.2.2 Kunjungi situs resmi MySQL di <https://dev.mysql.com/downloads/connector/net/> untuk mengunduh MySQL Connector. Komponen ini berfungsi sebagai jembatan antara Power BI dan database MySQL.



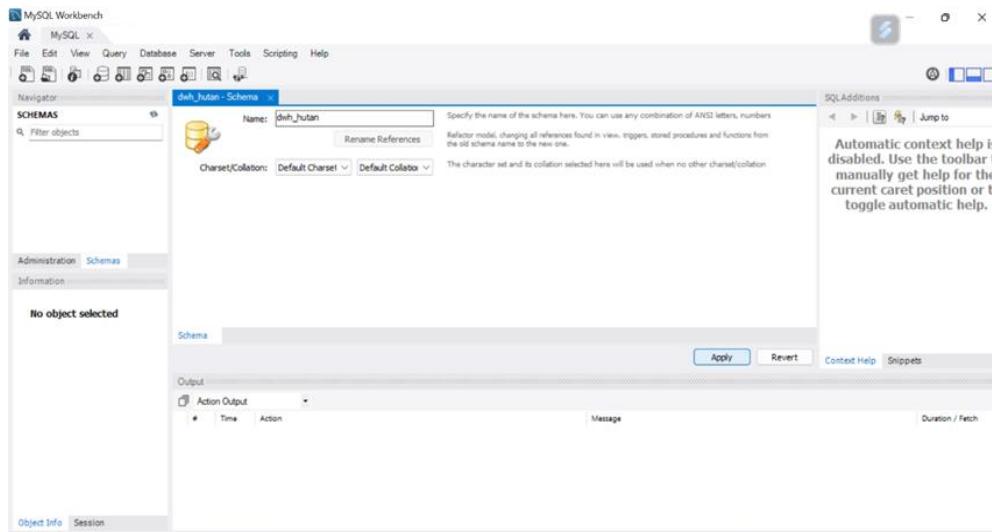
- 4.2.3 Setelah unduhan selesai, jalankan file instalasi MySQL Connector. Ikuti setiap instruksi yang muncul di layar. Pastikan instalasi berjalan dengan sukses agar Power BI dapat berkomunikasi dengan database MySQL tanpa kendala.



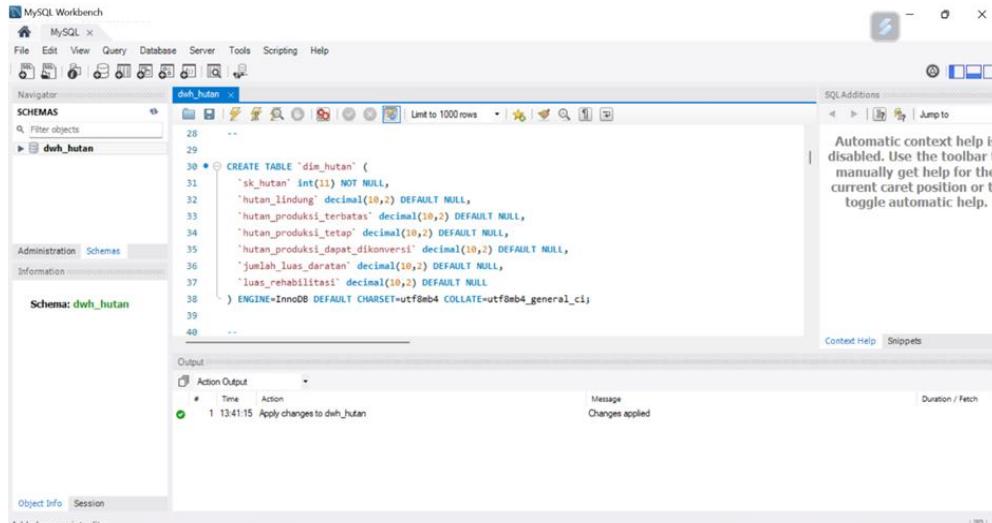
- 4.2.4 Buka aplikasi MySQL Workbench. Pilih opsi untuk membuat koneksi baru dan beri nama koneksi tersebut "MySQL". Masukkan informasi seperti alamat server, nama pengguna, dan kata sandi. Klik tombol "Test Connection" untuk memastikan koneksi berhasil.



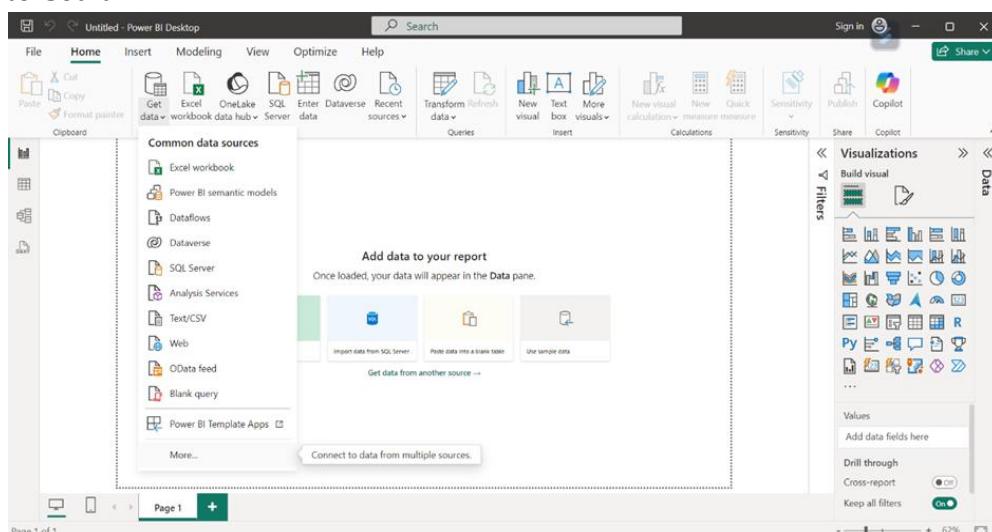
- 4.2.5 Setelah koneksi berhasil, buat skema baru di MySQL Workbench dengan nama "dwh_hutan". Skema ini akan digunakan untuk menyimpan data yang akan diolah lebih lanjut di Power BI.



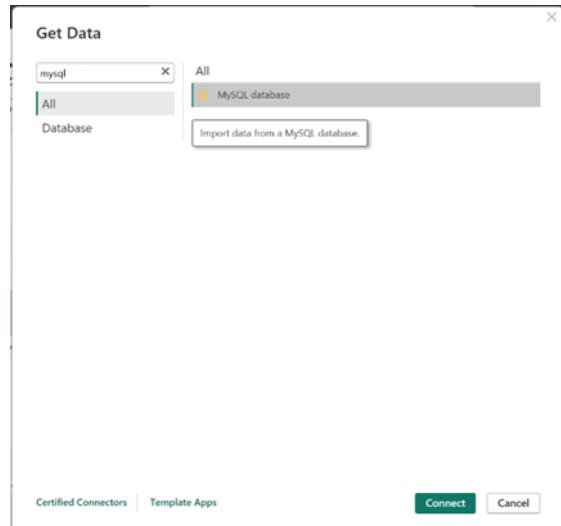
- 4.2.6 Buat tab SQL baru di MySQL Workbench dan jalankan query yang telah disiapkan sebelumnya. Query ini akan mengisi skema "dwh_hutan" dengan data yang diperlukan.



- 4.2.7 Buka aplikasi Power BI Desktop. Di menu utama, klik tombol "Get Data," lalu pilih opsi "More" untuk melihat daftar lengkap sumber data yang tersedia.

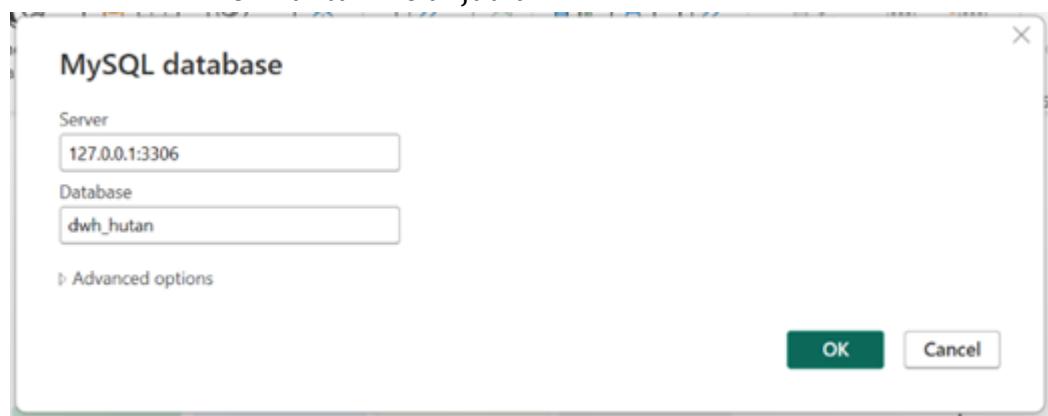


4.2.8 Cari "MySQL Database" di daftar sumber data. Klik "Connect" untuk memulai proses penghubungan dengan database MySQL yang telah disiapkan.

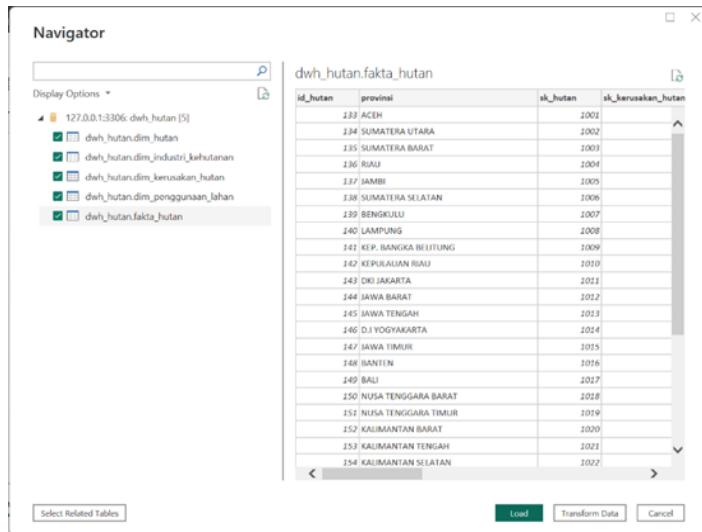


4.2.9 Masukkan detail koneksi seperti server, port, dan nama database. Untuk contoh ini, gunakan:

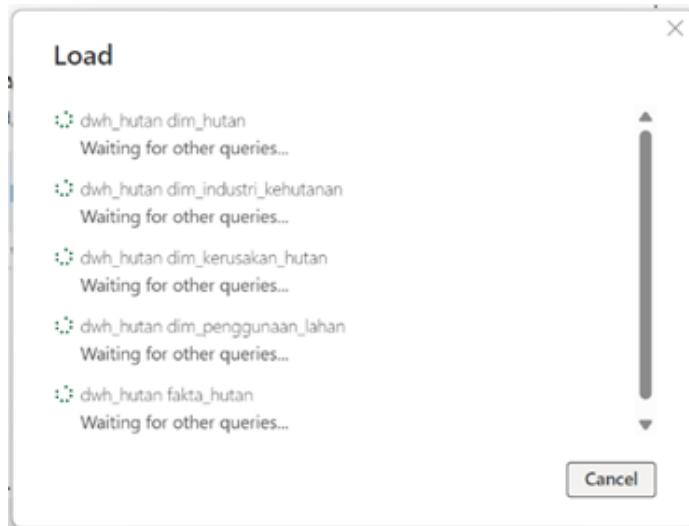
- Server: 127.0.0.1
- Port: 3306
- Nama Database: dwh_hutan
- Klik "OK" untuk melanjutkan.



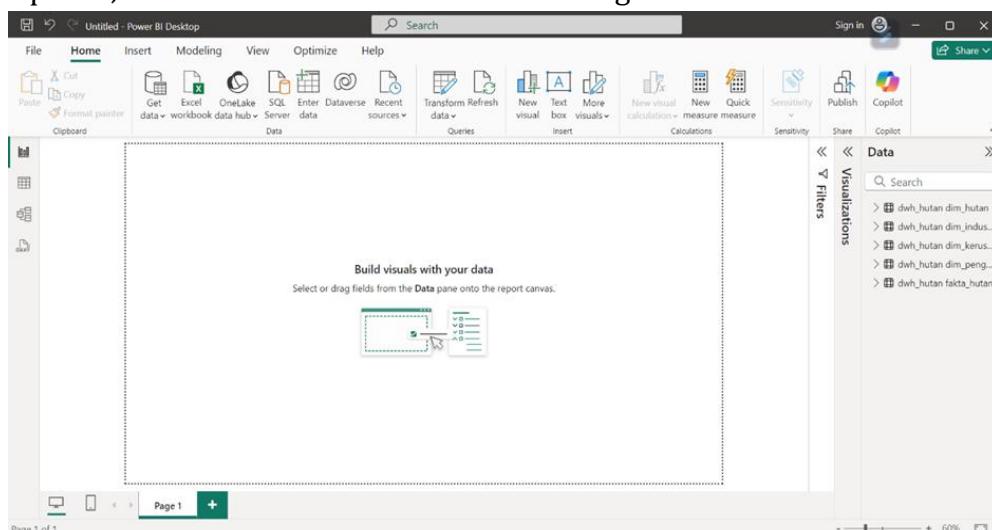
4.2.10 Setelah koneksi berhasil, jendela "Navigator" akan terbuka. Pilih tabel atau tampilan data yang ingin diimpor dengan mencentangnya. Klik "Load" untuk memulai proses pemuatan data ke Power BI.



- 4.2.11 Power BI akan memulai proses pemenuhan data. Waktu yang diperlukan tergantung pada ukuran dan kompleksitas data yang diimpor. Pastikan untuk tidak membatalkan proses ini.



- 4.2.12 Setelah proses loading selesai, data yang dipilih akan muncul di panel sebelah kanan Power BI Desktop. Siap untuk membuat visualisasi data, laporan, dan dashboard interaktif sesuai dengan kebutuhan analisis.



4.3 Interpretasi Hasil Visualisasi

Berikut ini adalah hasil visualisasi data yang telah dirancang dalam bentuk dashboard untuk memberikan gambaran yang lebih jelas dan informatif.



Penjelasan:

Hutan Indonesia mencakup wilayah yang sangat luas, tersebar di 33 provinsi dengan total luas mencapai 98,39 juta hektar. Namun, pada tahun 2022, tercatat adanya kerusakan hutan seluas 308,93 ribu hektar. Hal ini menimbulkan keprihatinan terkait keberlanjutan ekosistem hutan. Meski begitu, upaya rehabilitasi telah dilakukan secara signifikan, dengan total luas mencapai 259,06 ribu hektar, menunjukkan komitmen pemerintah dalam memulihkan ekosistem yang rusak.

Jenis-jenis hutan di Indonesia memiliki distribusi yang beragam, dengan hutan lindung mendominasi sebesar 30,05%. Selain itu, terdapat 29,71% hutan produksi tetap, sementara sisanya adalah hutan produksi terbatas (27,24%) dan hutan produksi dapat dikonversi (13%). Distribusi ini menunjukkan bahwa mayoritas hutan di Indonesia memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan, namun memerlukan pengelolaan yang bijak agar tidak merusak keseimbangan alam.

Kerusakan hutan terbesar tercatat di provinsi Nusa Tenggara Timur, dengan luas mencapai 74,58 ribu hektar, diikuti oleh Nusa Tenggara Barat, Kalimantan Barat dan Maluku. Di sisi lain, rehabilitasi terbesar dilakukan di Jawa Barat dengan luas 39,37 ribu hektar. Hal ini menunjukkan upaya nyata pemerintah dan berbagai pihak dalam memulihkan ekosistem yang rusak. Namun, rehabilitasi ini perlu ditingkatkan agar dapat mengimbangi laju kerusakan hutan yang terus terjadi.

Alih fungsi hutan untuk perkebunan menjadi salah satu isu utama dalam pengelolaan hutan. Riau mencatatkan alih fungsi terbesar, yaitu 1,59 juta hektar, diikuti oleh Kalimantan Tengah dan Papua dengan masing-masing 1,32 juta hektar dan 1,10 juta hektar.

Produksi kayu bulat merupakan salah satu manfaat utama yang dihasilkan dari hutan Indonesia. Riau menjadi provinsi penghasil kayu terbesar dengan

volume mencapai 24,82 juta meter kubik, disusul oleh Sumatera Selatan dengan 10,8 juta meter kubik, Kalimantan Timur dan Kalimantan Utara dengan 6,28 juta meter kubik.

Bagian filter provinsi pada dashboard ini dirancang untuk mendukung fleksibilitas analisis data hutan di Indonesia. Fitur ini memungkinkan pengguna untuk memilih salah satu dari 33 provinsi yang tersedia sehingga seluruh data dalam grafik, diagram, dan tabel akan disesuaikan dengan provinsi yang dipilih.

Selain itu, alih fungsi hutan untuk kebutuhan permukiman juga mencatat angka yang signifikan, terutama di provinsi Lampung (134,15 ribu hektar), Sumatera Selatan (122,14 ribu hektar), dan Papua (92,53 ribu hektar). Pertumbuhan penduduk dan kebutuhan lahan untuk permukiman menjadi pendorong utama di balik alih fungsi ini. Meskipun penting untuk memenuhi kebutuhan manusia, alih fungsi hutan untuk permukiman sering kali berdampak negatif terhadap keberlanjutan ekosistem, sehingga memerlukan perencanaan yang matang.

Dalam hal alih fungsi hutan untuk tambang dan non-tambang, data menunjukkan bahwa sebagian besar lahan dialihfungsikan untuk kegiatan tambang, dengan luas mencapai 15,32 juta hektar (95,39%), sementara alih fungsi untuk non-tambang hanya mencakup 0,74 juta hektar (4,61%). Kegiatan non-tambang seperti pembangunan infrastruktur dan pertanian mendominasi, namun penting untuk memastikan bahwa aktivitas ini dilakukan dengan prinsip keberlanjutan agar tidak merusak lingkungan secara permanen.

CHAPTER 5

CHAPTER-5 : CONCLUSION

Untuk mengimplementasikan data mining pada data hutan di Indonesia dapat dilakukan dengan membuat data warehouse dan juga visualisasi interaktif. Pembuatan data warehouse dan visualisasi interaktif bertujuan untuk melakukan sentralisasi data dalam pengambilan keputusan, memonitoring keberlanjutan dan konservasi, mendukung kebijakan dan regulasi, dan memberikan edukasi kepada masyarakat terkait kondisi hutan di Indonesia. Dengan tersebarnya lokasi penyimpanan data dari data hutan di Indonesia, pemanfaatan data warehouse dapat memberikan kemudahan masyarakat dalam mengakses data-data tersebut hanya melalui satu database. Ditambah dengan adanya visualisasi interaktif, masyarakat menjadi lebih mudah dalam memahami persebaran data dan wawasan yang ada dari data hutan tersebut.

Berdasarkan penelitian kami yang berjudul “Transformasi Data Hutan Indonesia Tahun 2022 melalui Data Warehouse dan Visualisasi Interaktif” memberikan hasil berupa data warehouse dengan nama dwh_hutan yang divisualisasikan menggunakan Microsoft Power BI menjadi sebuah dashboard interaktif. Data warehouse tersebut berisi 4 tabel dimensi dengan 1 tabel fakta, yaitu dimensi hutan, dimensi kerusakan hutan, dimensi pengelolaan lahan, dimensi industri kehutanan, dan fakta hutan. Data hutan yang kami jadikan data warehouse juga visualisasi merupakan data hutan pada tahun 2022 yang terdiri dari 33 provinsi dengan provinsi Kalimantan Utara dan Kalimantan Timur yang dijadikan menjadi satu.

LAMPIRAN

Link Demo Youtube:
https://youtu.be/w_1dIdCbFY4

DAFTAR PUSTAKA

- Pratama, I. P. A. E., Widhiasih, N. P. N. D. (2020). Perancangan data warehouse untuk prediksi penjualan produk pada Orba Express menggunakan Pentaho. *Jurnal Sains dan Sistem Informasi*, 3(2), 43–50.
- Sukawirasa, I. K. A., Udayana, I. G. A., Mahendra, I. M. Y., Saputra, G. D. D., & Mahendra, I. B. M. (2021). Implementasi data warehouse dan penerapannya pada PHI-Minimart dengan menggunakan tools Pentaho dan Power BI. *Jurnal Elektronik Ilmu Komputer Udayana*, 10(1), 1–8.