

## Pemodelan Integrasi Data Barang Milik Negara di Perguruan Tinggi Menggunakan Metode ETL (*Extract, Transform, Load*) dengan Pentaho

Purwita Sari<sup>1\*</sup>, Lucky Indra Kesuma<sup>2</sup>, Mira Afrina<sup>3</sup>, Dedy Kurniawan<sup>4</sup>

wita@ilkom.unsri.ac.id<sup>1\*</sup>, luckyindra25@gmail.com<sup>2</sup>, miraafrina81@gmail.com<sup>3</sup>, dedykurniawan@unsri.ac.id<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Manajemen Informatika Universitas Sriwijaya

<sup>2</sup>Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Palembang

<sup>3</sup>Komputerisasi Akuntansi Universitas Sriwijaya

<sup>4</sup>Sistem Informasi Universitas Sriwijaya

---

### Informasi Artikel

Diterima : 7 Okt 2024

Direvisi : 23 Okt 2024

Disetujui : 30 Okt 2024

---

### Kata Kunci

Integrasi Data; ETL (*Extract Transform Load*); Pentaho

---

### Abstrak

Transformasi strategis dan inovasi teknologi dalam ranah pemerintahan mengharuskan para aparatur untuk beradaptasi dengan perspektif baru. Usaha untuk meningkatkan efisiensi sistem birokrasi dan menyempurnakan layanan publik diarahkan untuk mewujudkan tata kelola pemerintahan yang ideal. Penelitian ini bertujuan membangun model integrasi data Barang Milik Negara (BMN) Perguruan Tinggi dengan metode ETL (*Extract, Transform, Load*) menggunakan Pentaho. Peneliti menggunakan metode ETL karena fungsi modul aset dalam Aplikasi SAKTI, seperti daftar barang ruangan (DBR), belum maksimal, yang menyulitkan tim BMN dalam proses inventarisasi. Biasanya, inventarisasi dilakukan menggunakan aplikasi SITARI untuk mengidentifikasi barang yang terekam dan lokasinya. Langkah yang diambil adalah merekonsiliasi data BMN di aplikasi SIMAN dengan dokumen pengadaan, kemudian mengimpor data yang sesuai ke aplikasi SITARI. Mengingat banyaknya data BMN, masih mungkin terjadi kesalahan operator dalam mencocokkan data. Penelitian ini diharapkan menghasilkan model integrasi yang dapat mengurangi tingkat kesalahan sinkronisasi data dan memudahkan tim BMN dalam menyajikan laporan yang lebih akurat.

---

### Keywords

Data Integration; ETL (*Extract Transform Load*); Pentaho

---

### Abstract

*Strategic transformation and technological innovation in the realm of governments require officials to adapt to new perspectives. Efforts to increase the efficiency of the bureaucratic system and improve public services are directed at realizing ideal government governance. This research aims to build a data integration model for Higher Education State Property (BMN) using the ETL (Extract, Transform, Load) method using Pentaho. Researchers used the ETL method because the function of the asset module in the SAKTI Application, such as the room goods list (DBR), was not optimal, which made it difficult for the BMN team in the inventory process. Usually, an inventory is carried out using the SITARI application to identify recorded items and their location. The steps taken are to reconcile the BMN data in the SIMAN application with the procurement documents, then import the appropriate data into the SITARI application. Considering the large amount of BMN data, it is still possible for operator errors to occur in matching the data. This research is expected to produce an integration model that can reduce the level of data synchronization errors and make it easier for the BMN team to present more accurate reports.*

## A. Pendahuluan

Dinamika strategis dan evolusi teknologi dalam sektor pemerintahan mengharuskan para aparatur negara untuk mengadopsi paradigma kontemporer. Inisiatif untuk mengoptimalkan performa birokrasi dan meningkatkan kualitas layanan publik ditujukan untuk merealisasikan konsep *good governance* atau tata kelola pemerintahan yang baik. Perlu ditekankan bahwa peran pemerintah tidak hanya sebagai katalisator, namun juga sebagai fasilitator utama dalam memastikan kesuksesan berbagai program pembangunan. Dengan demikian, keberhasilan agenda pembangunan sangat bergantung pada efektivitas pertukaran data dan informasi antar lembaga pemerintah. Hal ini bertujuan untuk menciptakan integrasi sistem yang harmonis antara entitas pemerintah dan berbagai pemangku kepentingan lainnya [1].

SAKTI (Sistem Aplikasi Keuangan Tingkat Instansi) dimulai pada akhir tahun 2021, tetapi pelaksanaannya telah diatur oleh Peraturan Menteri Keuangan Nomor 223/PMK.05/2015 pada tanggal 15 Desember 2015, yang mengatur pelaksanaan uji coba SAKTI dan telah mengalami perubahan melalui Peraturan Menteri Keuangan Nomor 203/PMK.05/2019 pada tanggal 27 Desember 2019 [2]. Selanjutnya, seluruh unit kerja (satker) akan menerapkan SAKTI secara menyeluruh, termasuk komponen Modul Pelaksanaan dan Modul Pelaporan. SAKTI, yang berfungsi sebagai sistem keuangan level institusi, berperan sebagai instrumen bagi satker dalam mendukung penerapan Sistem Perbendaharaan Anggaran Negara (SPAN). Platform ini bertanggung jawab untuk mengelola aspek keuangan mulai dari fase perencanaan hingga akuntabilitas anggaran, sekaligus menyatukan berbagai aplikasi yang digunakan oleh satker [3]–[5].

Implementasi sistem SAKTI diharapkan dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam pengelolaan keuangan. Tujuannya adalah untuk mendorong terwujudnya administrasi keuangan negara yang lebih profesional, terbuka, dan dapat dipertanggungjawabkan [6]. Penggunaan aplikasi SAKTI ini telah dimulai pada permulaan tahun 2022 sampai dengan saat ini. Universitas Sriwijaya merupakan salah satu Satuan Kerja dibawah Kementerian Pendidikan Kebudayaan, Riset dan Teknologi yang wajib menggunakan aplikasi SAKTI dalam penyajian laporan keuangan Tingkat instansi yang terintegrasi dengan Aplikasi SIMAN (Sistem Informasi Manajemen Aset Negara). Sebelum Aplikasi SAKTI diimplementasikan, Universitas Sriwijaya sudah menerapkan Sistem Penatausahaan BMN Internal yaitu SITARI dan SIANIS pada tahun 2018.

Dalam dunia pengolahan data, Pentaho hadir sebagai perangkat lunak yang berperan penting dalam proses *Extract, Transform, Load* (ETL) untuk membangun data warehouse. Di dalam Pentaho Data Integration (PDI), terdapat dua komponen kunci: Transformation dan Job. Transformation berfungsi sebagai rangkaian perintah yang mengolah data masukan menjadi keluaran yang diharapkan, mengikuti alur input-proses-output. Sementara itu, Job berperan sebagai pengatur yang mengendalikan jalannya transformasi[7]. Versi komunitas Pentaho, yang dikenal sebagai Pentaho BI Suite, merupakan solusi lengkap yang memadukan berbagai fungsi seperti pembuatan laporan, visualisasi dashboard, penggalan data, alur kerja, dan kemampuan ETL[8]. Berbicara tentang ETL sendiri, ini merupakan serangkaian tahapan yang meliputi pengambilan dan pengolahan data dari berbagai sumber untuk menciptakan sumber data yang baru[9]. ETL menjadi

jantung dari proses integrasi data dan memiliki kaitan erat dengan data warehouse. Dalam prosesnya, perangkat ETL melakukan ekstraksi data dari sumber yang telah ditentukan, mentransformasikannya sesuai dengan kebutuhan bisnis, dan akhirnya memuat data tersebut ke dalam struktur target yang telah disiapkan. Peran ETL sangat vital dalam ekosistem data warehouse, karena melalui proses inilah data operasional dapat diintegrasikan ke dalam data warehouse[10].

Hasil beberapa studi, seperti yang ditunjukkan dalam [11] membuktikan bahwa implementasi metode ETL menggunakan Pentaho dapat meningkatkan efisiensi dalam menganalisis data. Sejalan dengan hal tersebut, riset yang dijalankan oleh [12] berfokus pada pengembangan sistem ETL khusus untuk *data warehouse* komoditas pertanian di Indonesia. Dalam penelitian tersebut, proses pembangunan ETL dimulai dengan tahap perancangan data warehouse menggunakan pendekatan skema bintang, dilanjutkan dengan pembuatan model ETL untuk proses transformasi. Dalam prosesnya, transformasi dilakukan dengan metode pemisahan file menjadi dua bagian: *header* dan *body file*. Untuk mengimplementasikan model transformasi ini, peneliti memanfaatkan tool Talend. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa proses transformasi ETL telah berhasil dijalankan dengan efektif. Dalam menunaikan kewajibannya sebagai satuan kerja disetiap periode tertentu minimal 1 (satu) semester bagian BMN Universitas Sriwijaya dalam mendukung penyajian Laporan BMN yang akuntabel, Tim BMN melakukan sinkronisasi data yang ada di SAKTI ke aplikasi SITARI dan SIANIS. Sinkronisasi ini dilakukan satu arah dikarenakan data BMN Universitas Sriwijaya terpusat pada satu akun pencatatan. Dikarenakan belum maksimalnya fungsi modul asset yang tersedia pada Aplikasi SAKTI salah satunya adalah daftar barang ruangan (DBR) menyebabkan kesulitan tim BMN dalam melakukan proses inventarisasi yang biasanya dilakukan pada aplikasi SITARI mengidentifikasi barang yang sudah terekam dan pada lokasi mana barang tersebut didistribusikan. Langkah yang dilakukan adalah melakukan rekonsiliasi data BMN yang ada di aplikasi SIMAN untuk disesuaikan dengan dokumen pengadaan setelah data sudah sesuai baru data tersebut di import ke dalam aplikasi SITARI. Karena jumlah data BMN yang cukup banyak hal ini masih sangat memungkinkan terjadinya kesalahan operator dalam mencocokkan data.

Dari uraian di atas peneliti bertujuan menghasilkan model integrasi data barang milik negara perguruan tinggi menggunakan metode ETL dengan Pentaho. Dengan adanya model integrasi ini diharapkan bisa mengurangi kesalahan dalam penyelarasan data dan pada saat yang sama mempermudah pekerjaan tim BMN untuk menyajikan laporan yang lebih akurat.

## **B. Metode Penelitian**

Penelitian Pemodelan Integrasi Data Barang Milik Negara Perguruan Tinggi dengan metode ETL (*Extract, Transform, Load*). Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif, di mana temuan yang diperoleh mencerminkan realitas yang dapat diobservasi. Variabel-variabel dalam penelitian dapat diidentifikasi dan diukur secara jelas. Proses penelitian mengikuti alur sistematis sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 1 berikut.

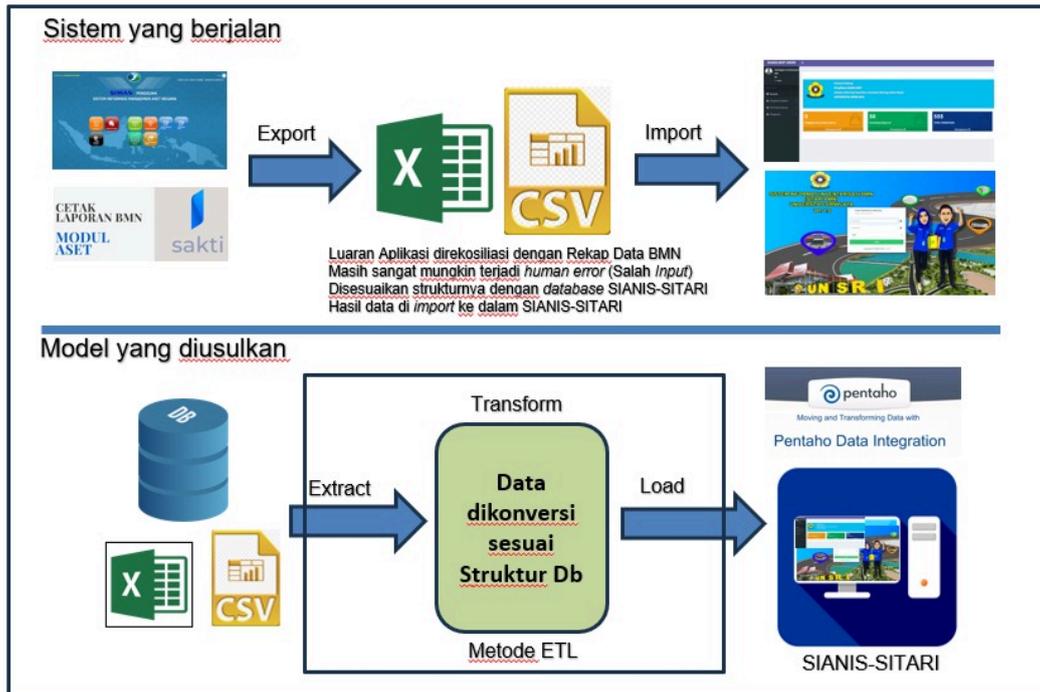


**Gambar 1.** Diagram Alir Penelitian

Langkah awal penelitian ini adalah mengenali permasalahan yang telah dibahas dalam bagian pendahuluan. Selanjutnya, dilakukan kajian pustaka untuk menemukan solusi atas masalah tersebut. Setelah memperoleh pemahaman yang memadai, tahap berikutnya adalah merancang model Integrasi Data. Rancangan ini menerapkan metode ETL (*Extract, Transform, Load*) dan antarmuka pengguna grafis (GUI). Akhirnya, rancangan tersebut diwujudkan dalam bentuk program menggunakan perangkat lunak Pentaho.

Tahapan selanjutnya adalah melakukan simulasi uji coba terhadap model yang sudah dibangun, untuk mendapatkan informasi berupa kesimpulan serta mendokumentasikan hasil penelitian ini.

Pada gambar di bawah ini merupakan kerangka pikir yang akan dilakukan oleh peneliti:



**Gambar 2.** Kerangka Pikir

Berawal dari pengamatan sistem yang sedang berjalan saat ini. Setelah perekaman pendetailan aset pada modul aset di Aplikasi SAKTI selesai dilakukan oleh operator Aset secara berkala data yang ada pada aplikasi SAKTI sinkron secara otomatis di Aplikasi SIMAN, namun ada beberapa informasi yang tidak tersedia di Aplikasi SIMAN, yang merupakan informasi yang penting dalam proses Inventarisasi Aset yaitu DBR (daftar barang ruangan). Dari hasil ekspor data yang ada pada Aplikasi SIMAN struktur data disesuaikan kembali dengan dokumen aset yang dicatat di aplikasi Ms. Office Excel. Kemudian data tersebut dibuat kedalam bentuk CSV untuk di import pada Aplikasi SITARI. Pada proses ini masih sangat mungkin terjadi kesalahan dalam input data lokasi aset. Hal ini yang menjadi landasan peneliti membuat sebuah model intergarasi data Barang Milik Negara dengan metode ETL dengan Pentaho.

- A. Populasi/Sampel/Subjek Penelitian  
 Dalam penelitian ini yang menjadi subjek penelitian adalah beberapa pengguna sistem yang berperan aktif dalam Pengelolaan BMN di Universitas Sriwijaya.
- B. Tim Peneliti dan Tahapan Kerja (Jadwal)  
 Penelitian ini melibatkan satu ketua, dua anggota dosen, serta dua mahasiswa yang akan membantu dalam menyelesaikan penelitian.

Dalam tinjauan pustaka ini terdapat penjelasan secara teori, serta konsep terkait variabel serta sub variabel yang digunakan sesuai topik penelitian, untuk mendukung dalam menyelesaikan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

### A. Integrasi Data

Integrasi dapat didefinisikan sebagai suatu proses penyatuan elemen-elemen dari dua prosedur yang memiliki kemiripan, menghasilkan satu prosedur tunggal yang mampu menggantikan fungsi prosedur aslinya. Tujuan dari proses integrasi adalah untuk mengeksplorasi korelasi ringkasan bisnis guna menciptakan kategorisasi dan menyatukan aktivitas-aktivitas ke dalam suatu sistem yang terstandarisasi. Proses ini melibatkan metode-metode penyesuaian dan peleburan.

Integrasi data menurut Giordano [13] mendefinisikan integrasi data sebagai rangkaian protokol, metode, dan teknologi yang dimanfaatkan untuk merancang dan mengembangkan proses yang meliputi ekstraksi, restrukturisasi, transformasi, dan pemuatan data. Proses ini dapat dilakukan baik secara operasional maupun untuk keperluan analisis penyimpanan data, baik dalam waktu nyata (*real-time*) maupun secara berkala (*batch mode*). Dengan kata lain, integrasi data merupakan proses penggabungan dua atau lebih kumpulan data untuk memfasilitasi proses berbagi dan analisis, dengan tujuan mendukung manajemen informasi dalam suatu lingkungan kerja. Integrasi data mengkonsolidasikan data dari beragam sumber database yang berbeda ke dalam satu wadah penyimpanan terpusat, seperti gudang data (*data warehouse*).

### B. ETL (*Extract Transform Load*)

ETL merupakan rangkaian proses dalam data warehouse yang meliputi [14]:

1. Mengambil data dari sumber-sumber eksternal (*extract*)
2. Mengubah atau mentransformasi data ke dalam bentuk yang sesuai dengan kebutuhan bisnis (*transform*)
3. Memasukkan data ke dalam tujuan akhir, yaitu data warehouse (*load*).

ETL merupakan proses krusial dalam pengisian data warehouse. Selain itu, ETL juga berfungsi sebagai alat integrasi data dengan sistem yang telah ada.

Tujuan utama ETL adalah untuk mengumpulkan data dari beragam sumber, menyaring informasi yang relevan, mengolah data tersebut, dan menggabungkan data yang telah diolah. Hasil akhirnya adalah data yang siap disimpan dalam data warehouse. Proses ETL ini menghasilkan data yang memenuhi standar data warehouse, yakni bersifat historis, terintegrasi, tersaji dalam bentuk ringkasan, statis, dan memiliki struktur yang dioptimalkan untuk keperluan analisis.

Proses-proses dalam ETL meliputi:

#### 1. *Extract*

Langkah pertama pada proses ETL adalah mengekstrak data dari sumber-sumber data. Kebanyakan proyek data warehouse menggabungkan data dari sumber-sumber yang berbeda. Pada hakekatnya, proses ekstraksi adalah proses penguraian, pembersihan dari data yang diekstrak untuk mendapatkan struktur atau pola data yang diharapkan.

#### 2. *Transform*

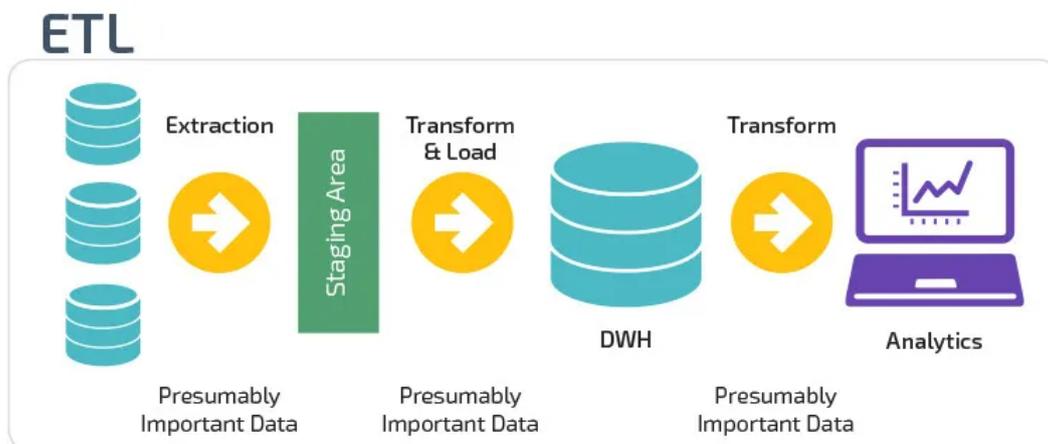
Fase transformasi dalam ETL melibatkan serangkaian proses dan aturan yang bertujuan untuk mempersiapkan data dari sumber asalnya agar siap dimasukkan ke dalam data warehouse. Beberapa aktivitas yang umumnya dilakukan selama tahap transformasi ini meliputi:

- a. Seleksi kolom: Memilih hanya kolom-kolom yang relevan dan penting untuk dimasukkan ke dalam data warehouse, mengabaikan informasi yang tidak diperlukan.
- b. Standardisasi data: Menyeragamkan format data agar konsisten di seluruh sistem, misalnya mengubah semua tanggal ke format yang sama.
- c. Pembersihan data: Menghilangkan atau memperbaiki data yang tidak akurat, tidak lengkap, atau duplikat.
- d. Kalkulasi dan agregasi: Melakukan perhitungan matematis atau statistik pada data mentah untuk menghasilkan nilai-nilai baru yang diperlukan untuk analisis.
- e. Penggabungan data: Menggabungkan informasi dari beberapa sumber data yang berbeda menjadi satu set data yang koheren.
- f. Normalisasi atau denormalisasi: Menyusun ulang struktur data untuk mengoptimalkan kinerja query dan analisis di data warehouse.
- g. Enkripsi atau pengamanan data: Menerapkan langkah-langkah keamanan pada data sensitif sebelum disimpan di data warehouse.

Proses-proses ini memastikan bahwa data yang akhirnya masuk ke dalam data warehouse telah dioptimalkan untuk analisis dan pelaporan yang efisien.

### 3. *Loading*

Tahap akhir dalam proses ETL adalah fase load, di mana data ditempatkan ke dalam sistem tujuan, umumnya sebuah data warehouse. Lama waktu proses ini bervariasi, disesuaikan dengan keperluan masing-masing organisasi. Ada data warehouse yang melakukan pembaruan data secara menyeluruh dan kumulatif setiap minggu. Sementara itu, data warehouse lain mungkin menambahkan informasi baru secara bertahap, misalnya setiap jam, untuk mempertahankan catatan historis. Jadwal dan cakupan pembaruan atau penambahan data ini ditentukan saat merancang data warehouse, berdasarkan analisis kebutuhan informasi organisasi. Untuk gambaran lengkap tentang seluruh proses ETL, termasuk fase load ini, dapat dilihat pada ilustrasi di Gambar 3.



**Gambar 3.** Proses *Extract, Transform, Load* (ETL) [15]

ETL merupakan sebuah mekanisme integrasi data yang mencakup tiga proses utama: mengekstrak data dari berbagai sumber eksternal (sistem operasional), melakukan transformasi sesuai kebutuhan bisnis, dan akhirnya memuat data tersebut ke dalam gudang data. Dalam upaya mengatasi kompleksitas pengelolaan data, organisasi menerapkan teknologi ETL (*Extract, Transform, Load*) yang memungkinkan pembacaan data dari sumbernya, pembersihan dan penyeragaman format, hingga penulisan data ke dalam target repositori untuk dapat dimanfaatkan lebih lanjut. Proses ETL dapat mengakomodasi data dari beragam sumber, mulai dari aplikasi *mainframe*, sistem ERP, perangkat CRM, file biasa, hingga *spreadsheet* Excel [16], [17].

Namun, dalam implementasinya, proses ETL menghadapi sejumlah tantangan untuk mencapai efisiensi dan reliabilitas yang optimal. Menurut Vishal Gour (2010) [10] beberapa kendala teknis yang sering ditemui meliputi:

1. Kompleksitas dalam pemindahan, pengintegrasian, dan transformasi data dari berbagai lingkungan yang berbeda
2. Inkonsistensi dan kesulitan dalam menjaga aturan bisnis
3. Minimnya eksposur aturan bisnis kepada pengguna akhir
4. Permasalahan terkait hilangnya sumber data penting atau data yang tidak bersih
5. *Performa query* yang tidak optimal.

Transformasi data merupakan sebuah proses konversi data dari format asli (*legacy* atau *host format*) ke dalam format yang sesuai dengan kebutuhan data warehouse. Menurut Esmail (2014) [18] proses ini melibatkan serangkaian tahapan yang saling terkait. Dimulai dengan seleksi kolom-kolom spesifik untuk proses pengambilan atau pemuatan data, dilanjutkan dengan penerjemahan nilai kode dan pengkodean nilai-nilai dalam format bebas. Dalam prosesnya juga dilakukan kalkulasi untuk menghasilkan nilai-nilai turunan baru serta pengorganisasian data melalui pengurutan atau penyortiran.

Lebih lanjut, transformasi data juga mencakup aktivitas penggabungan data yang berasal dari berbagai sumber, pembentukan nilai pengganti kunci, serta pemecahan satu kolom menjadi beberapa kolom terpisah bila diperlukan. Proses ini kemudian dilengkapi dengan agregasi data dan implementasi validasi data, baik dalam bentuk sederhana maupun kompleks. Keseluruhan rangkaian tahapan ini dijalankan untuk memastikan data yang dihasilkan sesuai dengan format dan standar yang dibutuhkan dalam sistem data warehouse

Dalam proses ETL, kualitas data yang bersih (*clean*) menjadi syarat yang sangat penting. Menurut Sweety (2012) [19] terdapat beberapa faktor yang dapat menyebabkan data menjadi tidak bersih. Faktor pertama berasal dari kesalahan yang dilakukan oleh manusia, diikuti dengan permasalahan yang muncul akibat keterbatasan aplikasi. Keterbatasan dalam penerimaan data yang dimasukkan juga menjadi salah satu penyebab data tidak bersih. Selain itu, meskipun data tidak kotor, namun ketidaksesuaian format data teknis dengan kebutuhan aturan aplikasi juga dapat menimbulkan masalah. Dalam proses integrasi sistem yang heterogen, seringkali ditemui masalah duplikasi data dalam sumber data. Ketidaktepatan waktu pembaruan data, meskipun data yang dimasukkan benar, juga dapat mengakibatkan data menjadi tidak valid. Masalah lain yang sering muncul adalah kurangnya validasi data saat proses pemasukan data ke dalam

aplikasi sesuai dengan aturan software. Terbatasnya verifikasi saat data melewati berbagai filter integrasi dari sistem heterogen juga menjadi kendala. Selain itu, ketidaktepatan dalam aturan pemetaan data logis serta minimnya pelatihan bagi personel yang bertugas memasukkan data ke dalam database sesuai aturan regulasi juga berkontribusi pada terciptanya data yang tidak bersih.

### C. Pentaho

Pentaho merupakan serangkaian program *Business Intelligence* yang tersedia secara gratis dan terbuka (FOSS), dijalankan pada lingkungan Java. Meskipun versi Community Edition yang populer dapat diakses tanpa biaya, Pentaho juga menawarkan opsi berbayar. Pengguna dapat membeli lisensi dalam bentuk Service Level Agreement (SLA) dan mendapatkan versi Enterprise Edition dengan sistem berlangganan tahunan. Pentaho terdiri dari berbagai aplikasi, di antaranya:

1. Pentaho BI Server berfungsi sebagai portal web yang menyediakan layanan web, mesin alur kerja, dan antarmuka pengguna untuk pelaporan operasional dan analisis dalam ekosistem Pentaho.
2. Pentaho *Data Integration*, juga dikenal sebagai Kettle, adalah alat yang digunakan untuk proses ETL dalam konteks *Business Intelligence*.
3. Pentaho *Analysis*, atau Mondrian, adalah mesin OLAP (*Online Analytical Processing*) berbasis sumber terbuka yang telah mendapat pengakuan luas. Saat ini, Mondrian berada di bawah naungan Pentaho Corporation.
4. Pentaho *Reporting* adalah aplikasi yang memungkinkan pembuatan laporan *ad hoc* untuk keperluan operasional dan *dashboard* sederhana.
5. Weka merupakan aplikasi penambangan data berbasis Java yang bersifat sumber terbuka. Aplikasi ini menyediakan berbagai algoritma pembelajaran mesin yang dapat digunakan untuk menghasilkan generalisasi atau formula dari kumpulan data sampel.
6. *Ctools* adalah seperangkat alat sumber terbuka yang dikembangkan khusus untuk membuat dasbor dalam versi komunitas Pentaho. Alat ini menyediakan berbagai komponen untuk merancang *dashboard* interaktif yang terintegrasi erat dengan Pentaho BI Server [20].

### C. Hasil dan Pembahasan

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sample transaksi aset pada tahun 2022 dengan jumlah data sebanyak 4.722.

No	Kode Satker	Nama Satker	Kode Barang	Nama Barang	NUP	Kondisi	Merek	TIPE	Tgl Perolehan	Tgl Awal Pakai	Nilai Perolehan Pertama	Nilai Perolehan	Nilai Penyusutan	Nilai Buku	Stus Pengguna	No PSP	Tgl PSP
1	02317110	UNIVERSI	31001020	P.C Unit	7.102	Baik	Lenovo	0	2022-04-20	2022-04-20	17.249.667	17.249.667	8.624.833	8.624.834	Digunakan	47/M/2024	18/01/2024
2	02317110	UNIVERSI	31001020	P.C Unit	7.103	Baik	Lenovo	0	2022-04-20	2022-04-20	17.249.667	17.249.667	8.624.833	8.624.834	Digunakan	47/M/2024	18/01/2024
3	02317110	UNIVERSI	31001020	P.C Unit	7.104	Baik	Lenovo	0	2022-04-20	2022-04-20	17.249.667	17.249.667	8.624.833	8.624.834	Digunakan	47/M/2024	18/01/2024
4	02317110	UNIVERSI	31001020	P.C Unit	7.105	Baik	Lenovo	0	2022-04-20	2022-04-20	17.249.667	17.249.667	8.624.833	8.624.834	Digunakan	47/M/2024	18/01/2024
5	02317110	UNIVERSI	31001020	P.C Unit	7.106	Baik	Lenovo	0	2022-04-20	2022-04-20	17.249.667	17.249.667	8.624.833	8.624.834	Digunakan	47/M/2024	18/01/2024
6	02317110	UNIVERSI	31001020	P.C Unit	7.107	Baik	Lenovo	0	2022-04-20	2022-04-20	17.249.667	17.249.667	8.624.833	8.624.834	Digunakan	47/M/2024	18/01/2024
7	02317110	UNIVERSI	31001020	P.C Unit	7.108	Baik	Lenovo	0	2022-04-20	2022-04-20	17.249.667	17.249.667	8.624.833	8.624.834	Digunakan	47/M/2024	18/01/2024
8	02317110	UNIVERSI	31001020	P.C Unit	7.109	Baik	Lenovo	0	2022-04-20	2022-04-20	17.249.667	17.249.667	8.624.833	8.624.834	Digunakan	47/M/2024	18/01/2024
9	02317110	UNIVERSI	31001020	P.C Unit	7.110	Baik	Lenovo	0	2022-04-20	2022-04-20	17.249.667	17.249.667	8.624.833	8.624.834	Digunakan	47/M/2024	18/01/2024
10	02317110	UNIVERSI	31001020	P.C Unit	7.111	Baik	Lenovo	0	2022-04-20	2022-04-20	17.249.667	17.249.667	8.624.833	8.624.834	Digunakan	47/M/2024	18/01/2024
11	02317110	UNIVERSI	31001020	P.C Unit	7.112	Baik	Lenovo	0	2022-04-20	2022-04-20	17.249.667	17.249.667	8.624.833	8.624.834	Digunakan	47/M/2024	18/01/2024
12	02317110	UNIVERSI	31001020	P.C Unit	7.113	Baik	Lenovo	0	2022-04-20	2022-04-20	17.249.667	17.249.667	8.624.833	8.624.834	Digunakan	47/M/2024	18/01/2024
13	02317110	UNIVERSI	31001020	P.C Unit	7.114	Baik	LENOVO	0	2022-04-20	2022-04-20	8.700.005	8.700.005	4.350.003	4.350.002	Digunakan	47/M/2024	18/01/2024
14	02317110	UNIVERSI	31001020	P.C Unit	7.115	Baik	ACER	0	2022-05-17	2022-05-17	14.350.000	14.350.000	7.175.000	7.175.000	Digunakan	47/M/2024	18/01/2024
15	02317110	UNIVERSI	31001020	P.C Unit	7.116	Baik	ACER	0	2022-05-17	2022-05-17	14.350.000	14.350.000	7.175.000	7.175.000	Digunakan	47/M/2024	18/01/2024
16	02317110	UNIVERSI	31001020	P.C Unit	7.117	Baik	ACER	0	2022-05-17	2022-05-17	14.350.000	14.350.000	7.175.000	7.175.000	Digunakan	47/M/2024	18/01/2024
17	02317110	UNIVERSI	31001020	P.C Unit	7.118	Baik	ACER	0	2022-05-17	2022-05-17	14.350.000	14.350.000	7.175.000	7.175.000	Digunakan	47/M/2024	18/01/2024
18	02317110	UNIVERSI	31001020	P.C Unit	7.119	Baik	ACER	0	2022-05-17	2022-05-17	14.350.000	14.350.000	7.175.000	7.175.000	Digunakan	47/M/2024	18/01/2024
19	02317110	UNIVERSI	31001020	P.C Unit	7.120	Baik	ACER	0	2022-05-17	2022-05-17	14.350.000	14.350.000	7.175.000	7.175.000	Digunakan	47/M/2024	18/01/2024
20	02317110	UNIVERSI	31001020	P.C Unit	7.121	Baik	ACER	0	2022-05-17	2022-05-17	14.350.000	14.350.000	7.175.000	7.175.000	Digunakan	47/M/2024	18/01/2024
21	02317110	UNIVERSI	31001020	P.C Unit	7.122	Baik	ACER	0	2022-05-17	2022-05-17	14.350.000	14.350.000	7.175.000	7.175.000	Digunakan	47/M/2024	18/01/2024
22	02317110	UNIVERSI	31001020	P.C Unit	7.123	Baik	ACER	0	2022-05-17	2022-05-17	14.350.000	14.350.000	7.175.000	7.175.000	Digunakan	47/M/2024	18/01/2024
23	02317110	UNIVERSI	31001020	P.C Unit	7.124	Baik	ACER	0	2022-05-17	2022-05-17	14.350.000	14.350.000	7.175.000	7.175.000	Digunakan	47/M/2024	18/01/2024
24	02317110	UNIVERSI	31001020	P.C Unit	7.125	Baik	ACER	0	2022-05-17	2022-05-17	14.350.000	14.350.000	7.175.000	7.175.000	Digunakan	47/M/2024	18/01/2024
25	02317110	UNIVERSI	31001020	P.C Unit	7.126	Baik	ACER	0	2022-05-17	2022-05-17	14.350.000	14.350.000	7.175.000	7.175.000	Digunakan	47/M/2024	18/01/2024
26	02317110	UNIVERSI	31001020	P.C Unit	7.127	Baik	ACER	0	2022-05-17	2022-05-17	14.350.000	14.350.000	7.175.000	7.175.000	Digunakan	47/M/2024	18/01/2024

Gambar 4. Data Aset 2022 (SIMAN V2)

Gambar di atas bersumber dari Aplikasi Sistem Informasi Manajemen Aset Negara (SIMAN) versi 2, dari gambar diatas kita dapat melihat ada beberapa informasi yang hilang seperti Keterangan (informasi BAST, lokasi, dan Nama Penyedia Barang tersebut) yang sebelumnya sudah terekam pada aplikasi SAKTI.

Gambar 5. GUI SAKTI Proses Perekaman Pendetailan Data Pembelian

Hal ini yang menyebabkan lambatnya proses distribusi informasi barang ke Unit kerja. Data harus direkonsiliasikan dulu dengan data yang terekam di aplikasi SAKTI, saran yang diusulkan peneliti disini informasi pada kolom keterangan dipindahkan ke kolom Merk/Type, namun untuk penyederhanaan kata

harus dilakukan indeks terlebih dahulu, seperti unit kerja Fakultas Ekonomi (01), Fakultas Hukum (02) dan seterusnya.

The image shows a screenshot of a CSV data file with columns labeled A through AA and rows numbered 1 to 39. Each row contains multiple columns of data, including dates, numerical values, and text descriptions. The data appears to be organized in a structured format, likely representing inventory or transaction records.

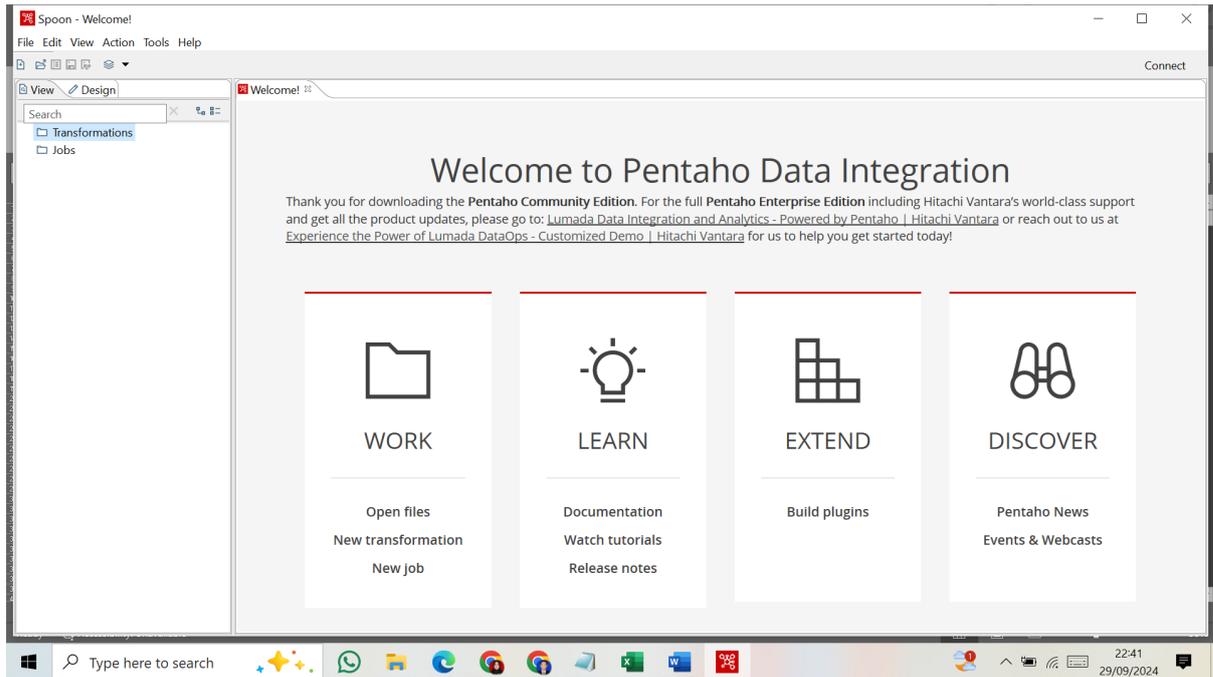
**Gambar 6.** Data File CSV Data Barang pada Aplikasi SITARI

Berikut adalah contoh format csv struktur data barang yang ada pada aplikasi SITARI. Data barang ini adalah hasil dari rekonsiliasi antara data SIMAN dan SAKTI.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	023171100677515000KD	1 3030101005		32	12	10	0							0
2	023171100677515000KD	1 3030106011		11	12	10	0							0
3	023171100677515000KD	1 3030106011		12	17	16	0							0
4	023171100677515000KD	1 3030106011		13	17	16	0							0
5	023171100677515000KD	1 3030212025		96	19	18	0							0
6	023171100677515000KD	1 3030212025		97	19	18	0							0
7	023171100677515000KD	1 3050104001		2483	17	16	0							0
8	023171100677515000KD	1 3050104001		2484	17	16	0							0
9	023171100677515000KD	1 3050104001		2485	17	16	0							0
10	023171100677515000KD	1 3050104001		2486	17	16	0							0
11	023171100677515000KD	1 3050104001		2487	17	16	0							0
12	023171100677515000KD	1 3050104001		2488	17	16	0							0
13	023171100677515000KD	1 3050104001		2489	17	16	0							0
14	023171100677515000KD	1 3050104001		2490	17	16	0							0
15	023171100677515000KD	1 3050104001		2491	17	16	0							0
16	023171100677515000KD	1 3050104001		2492	17	16	0							0
17	023171100677515000KD	1 3050104001		2493	17	16	0							0
18	023171100677515000KD	1 3050104001		2494	17	16	0							0
19	023171100677515000KD	1 3050104001		2495	17	16	0							0
20	023171100677515000KD	1 3050104001		2496	17	16	0							0
21	023171100677515000KD	1 3050104001		2497	26	24	0							0
22	023171100677515000KD	1 3050104001		2498	26	24	0							0
23	023171100677515000KD	1 3050104001		2499	26	24	0							0
24	023171100677515000KD	1 3050104001		2500	26	24	0							0
25	023171100677515000KD	1 3050104001		2501	26	24	0							0

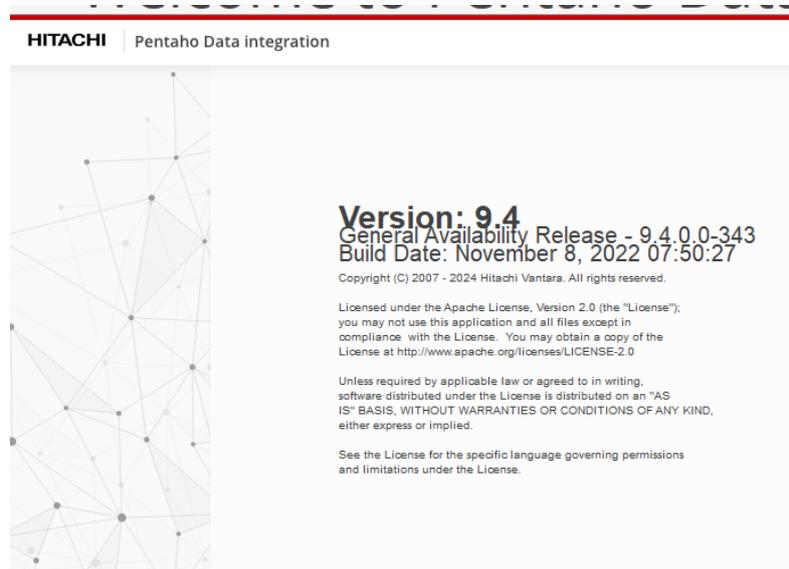
**Gambar 7.** Data File CSV Data Lokasi pada Aplikasi SITARI

Berikut adalah contoh format csv struktur data lokasi barang yang ada pada aplikasi SITARI. Data barang ini adalah hasil dari join antara data barang dengan data lokasi yang bersumber dari hasil rekonsiliasi data SIMAN dan SAKTI.



**Gambar 8.** GUI Awal Aplikasi Pentaho 9.4

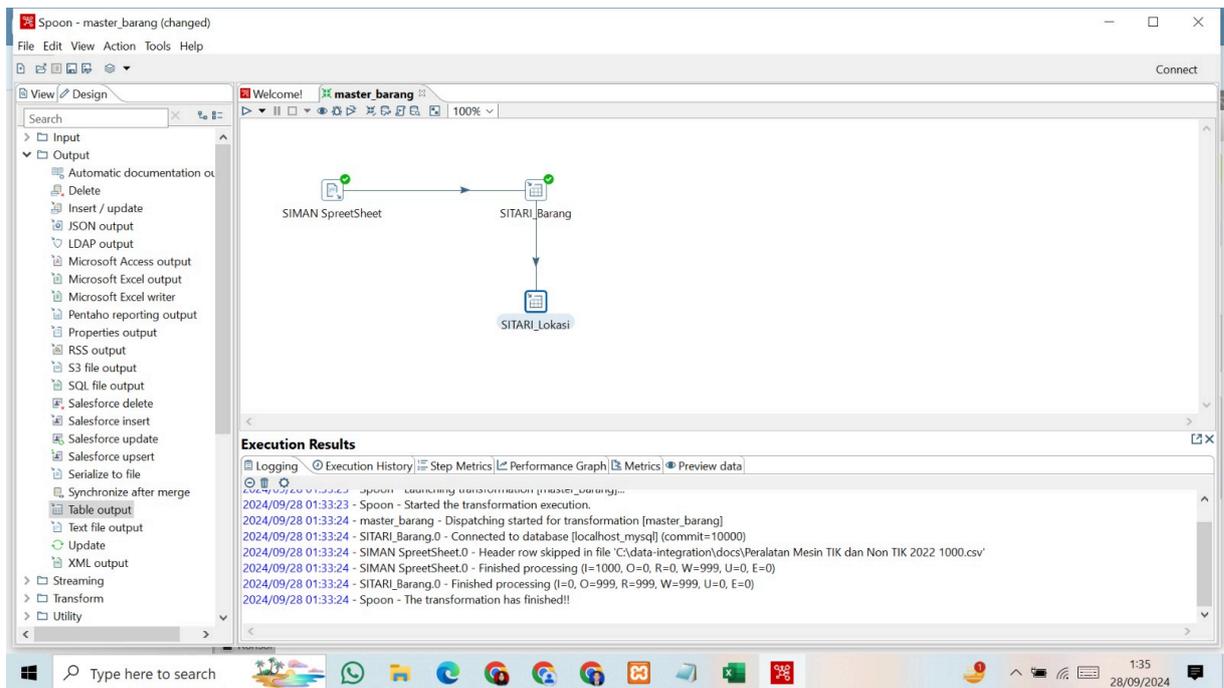
Pada penelitian ini peneliti mengusulkan sebuah simulasi model integrasi data barang milik negara perguruan tinggi menggunakan metode ETL (Extract Transform Load) dengan Pentaho, gambar di atas merupakan tampilan awal Aplikasi Pentaho Data Integration versi 9.4.



**Gambar 9.** GUI Informasi Aplikasi Penthao

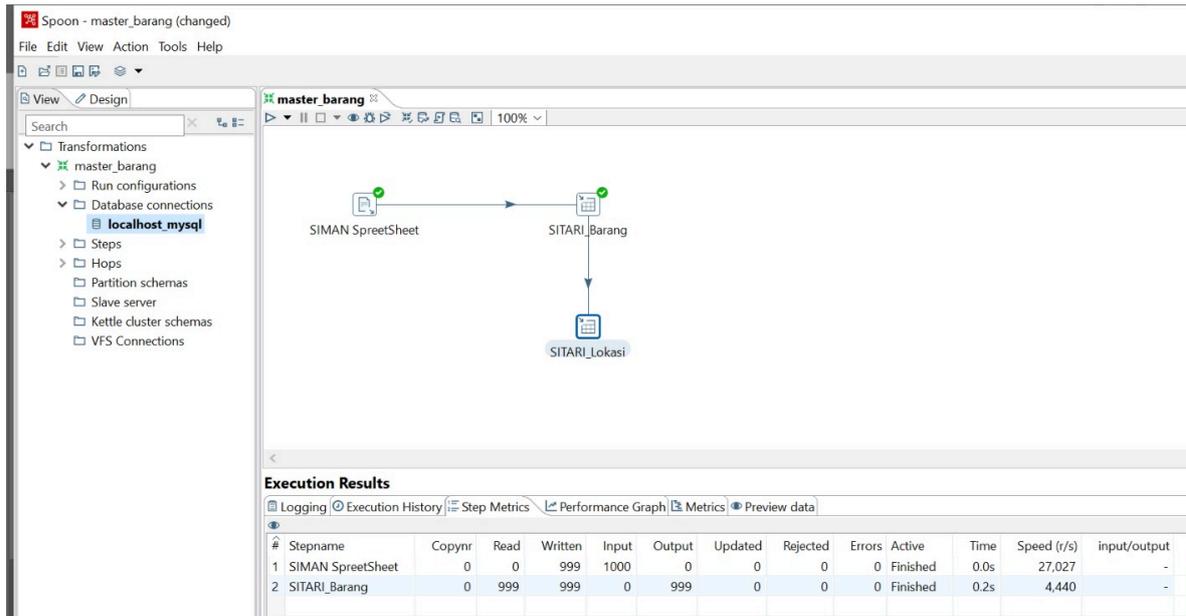
Gambar di atas adalah menjelaskan informasi tentang Pentaho Integration yang akan digunakan dalam penelitian ini, yang mana jenis pentaho yang digunakan yaitu Pentaho Community Edition yang sifatny open source dan gratis. Dengan beberapa keterbatasan namun dapat dijadikan sebagai alat pendukung dalam penelitian ini.

Beberapa prosedur yang harus dilakukan sebelum menggunakan aplikasi Pentaho ini adalah Komputer/ Laptop harus memiliki Aplikasi yang harus telah terpasang jdk-8u421-windows-x64, jre-8u421-windows-x64, Pengelola Database seperti : MySQL, MariaDb. dan untuk menghubungkan Pentaho dengan Aplikasi Pengelola Database perlu mariadb-java-client-2.7.12 dan mysql-connector-java-5.1.49.



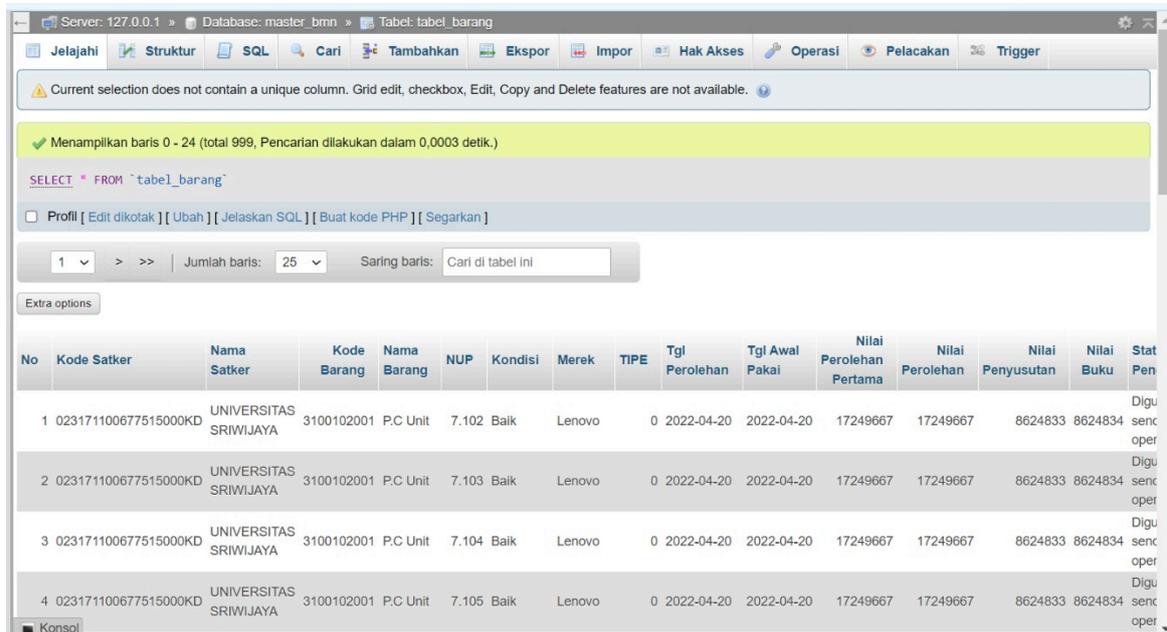
**Gambar 10.** GUI Execution History Model Simulasi Proses ETL pada Aplikasi Pentaho

Gambar di atas merupakan hasil dari simulasi data SIMAN yang ditergtrasikan ke dalam database SITARI



**Gambar 11.** GUI Metrics Model Simulasi Proses ETL pada Aplikasi Pentaho

Dari Gambar di atas kita dapat melihat Hasil Eksekusi proses pengiriman data 999 row hanya membutuhkan waktu 0,2 s, tentunya proses ini dapat mempercepat atau meningkatkan efisiensi dari pengelolaan BMN.



**Gambar 12.** GUI Struktur Tabel Barang pada Database SITARI

Gambar di atas adalah tampilan table di dalam database master\_aset yang sudah terkoneksi dengan Aplikasi Pentaho.

#### D. Simpulan

Penelitian ini berhasil membuat simulasi model intergrasi data barang milik negara perguruan tinggi menggunakan metode ETL dengan Pentaho dengan rincian sebagai berikut:

1. Proses rekonsiliasi data dari aplikasi SAKTI dan SIMAN dapat disederhanakan dengan melakukan indeksasi lokasi yang sebelumnya di kolom keterangan, untuk transaksi selanjutnya di pindahkan ke kolom Merk/Type, dengan hal ini dapat mempermudah proses distribusi barang ke unit kerja dan tingkat akurasi lebih tinggi.
2. Setelah disimulasikan Proses Integrasi data dengan Aplikasi Pentaho dengan jumlah data 999 hanya membutuhkan waktu 0,2s, artinya dari sisi waktu sudah sangat efisien.

#### E. Ucapan Terima Kasih

Penulis berterima kasih kepada Hibah Penelitian Sains, Teknologi, dan Seni Universitas Sriwijaya Tahun 2024 dengan Nomor SK 0012/UN9/SK.LP2M.PT/2024.

#### F. Referensi

- [1] P. S. P. Sari and L. I. Kesuma, "Simulasi Algoritma Apriori dan FP-Growth Dalam Menentukan Rekomendasi Kodefikasi Barang Pada Transaksi Persediaan," *Indones. J. Comput. Sci.*, vol. 13, no. 1, 2024.
- [2] P. M. K. Nomor, "223/PMK. 05/2015 tentang," *Pelaks. Pilot. Sist. Apl. Keuang. Tingkat Instansi*.
- [3] H. P. Nugroho and J. Lestyowati, "Analisis Tingkat Kepuasan dan Kepentingan Pengguna Aplikasi SAKTI dengan PIECES Framework," *Indones. Treas. Rev. J. Perbendaharaan, Keuang. Negara dan Kebijakan. Publik*, vol. 5, no. 2, pp. 93–104, 2020.
- [4] M. G. Ikhsan and I. Krisnadi, "Manajemen Proyek Pengembangan Sistem Aplikasi Keuangan Tingkat Instansi (SAKTI)," *Academia.Edu*, pp. 1–9, 2017.
- [5] A. I. Anwar and M. Hadi, "Implementasi aplikasi SAKTI dan SPAN dalam penyusunan laporan keuangan," *J. Inform.*, vol. 1, no. 2, pp. 32–55, 2022.
- [6] M. A. DWIPUTRI, "Tinjauan atas Implementasi Aplikasi SAKTI terhadap Penatausahaan Transaksi Bendahara Pengeluaran di KPPN Bogor," Politeknik Keuangan Negara STAN, 2022.
- [7] Y. Wibisono, "Pengantar Pentaho Data Integration (Kettle)," *Ilmu Komput. UPI*, pp. 2–17, 2014.
- [8] D. Nurmalasari and Z. Syahrial, "Perancangan dan Implementasi Informational Dashboard untuk Monitoring dan Evaluasi Kegiatan Belajar Mengajar di Politeknik Caltex Riau," in *Seminar Nasional Teknologi Informasi Komunikasi dan Industri*,
- [9] J. R. P. Mulyana, *Pentaho: Solusi Open Source untuk Membangun Data Warehouse*. Penerbit Andi, 2014.
- [10] V. Gour, S. S. Sarangdevot, G. S. Tanwar, and A. Sharma, "Improve performance of extract, transform and load (ETL) in data warehouse," *Int. J. Comp. Sci. Eng.*, vol. 2, no. 3, pp. 786–789, 2010.
- [11] N. Hartono and D. Hermawan, "Implementasi Extract Transform Load Pada Data Akademik Perguruan Tinggi," *J. Software, Hardw. Inf. Technol.*, vol. 1, no.

- 2, pp. 39–45, 2021.
- [12] R. Trisminingsih and I. Y. Kiswari, “Modul Extract, Transform, Load Untuk Data Warehouse Komoditas Pertanian Indonesia Menggunakan Talend,” *J. Siliwangi Seri Sains dan Teknol.*, vol. 2, no. 2, 2016.
- [13] A. D. Giordano, *Data integration blueprint and modeling: techniques for a scalable and sustainable architecture*. Pearson Education, 2010.
- [14] C. Vercellis, *Business intelligence: data mining and optimization for decision making*. John Wiley & Sons, 2011.
- [15] Moch Rizky Wijaya, “ETL (Extract-Transform-Load),” Medium. Accessed: Feb. 28, 2024. [Online]. Available: <https://medium.com/@moch.wijayarizky/etl-extract-transform-load-697e8d050027>
- [16] N. W. S. Saraswati and N. M. L. Martarini, “Extract Transform Loading Data Absensi STMIK STIKOM Indonesia Menggunakan Pentaho,” *MATRIK J. Manajemen, Tek. Inform. dan Rekayasa Komput.*, vol. 19, no. 2, pp. 273–281, 2020.
- [17] Y. Oslan and H. Kristanto, “Proses ETL (Extract Transformation Loading) Data Warehouse untuk Peningkatan Kinerja Biodata dalam Menyajikan Profil Mahasiswa dari Dimensi Asal Sekolah,” *Res. FAIR UNISRI*, vol. 3, no. 1, 2019.
- [18] F. S. Esmail, “A survey of real-time data warehouse and ETL,” *Management*, vol. 9, no. 3, pp. 3–9, 2014.
- [19] S. Patel, “Requirement to cleanse DATA in ETL process and Why is data cleansing in Business Application,” *Int. J. Eng. Res. Appl.*, vol. 2, no. 3, pp. 840–842, 2012.
- [20] Pentaho Corporation, “The Pentaho Analysis Guide,” Citadel International, Suite 340 5950 Hazeltine National Drive, 2011.