

## **ANALYSIS AND DESIGN OF DATA WAREHOUSE BASED ON SNDIKTI USING DATA WAREHOUSE LIFE CYCLE METHOD AT UNSOED ENGINEERING FACULTY**

**Nurul Hidayat\*<sup>1</sup>, Dadang Iskandar<sup>2</sup>, Lasmedi Afuan<sup>3</sup>, Arief Kelik Nugroho<sup>4</sup>, Nandha Arwiansyah<sup>5</sup>**

<sup>1,2,3,4,5</sup>Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman, Indonesia  
Email: <sup>1</sup>[nurul@unsoed.ac.id](mailto:nurul@unsoed.ac.id), <sup>2</sup>[dadang.iskandar@unsoed.ac.id](mailto:dadang.iskandar@unsoed.ac.id), <sup>3</sup>[lasmedi.afuan@unsoed.ac.id](mailto:lasmedi.afuan@unsoed.ac.id),  
<sup>4</sup>[arief.kelik@unsoed.ac.id](mailto:arief.kelik@unsoed.ac.id), <sup>5</sup>[nandha.arwiansyah@mhs.unsoed.ac.id](mailto:nandha.arwiansyah@mhs.unsoed.ac.id)

(Naskah masuk: 29 Juni 2022, Revisi : 10 Agustus 2022, diterbitkan: 12 Agustus 2022)

### **Abstract**

*The National Standard for Higher Education (Standar Nasional Pendidikan Tinggi or SNDIKTI) is a standard unit that includes the National Education Standards, plus the Research Standards, and Community Service Standards. Based on the policy in the Regulation of the Minister of Education and Culture (Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan or Permendikbud) No. 3 of 2020 regarding SNDIKTI, Jenderal Soedirman University (Unsoed) Architecture needs to prepare data/ information for analysis based on SNDIKTI 2020. The data is obtained from several internal systems and manual recapitulation within a predetermined period of time. Currently the architecture already has many information systems, but it is still difficult to manage the existing data. So it is important for the architecture to have an important repository to minimize human errors and data inconsistencies. So to perform complex data management, a data warehouse is needed. In this study, the data warehouse design uses the Data Warehouse Life Cycle (DWLC) method with the data warehouse model used is the star schema model. The results of the data warehousing process are in the form of a dashboard, Online Analytical Processing (OLAP), and reports intended for the executives of the Unsoed Faculty of Engineering. The output is presented using a BI (Business Intelligence) tool called Knowage.*

**Keywords:** *Data Warehouse, Data Warehouse Life Cycle, SNDIKTI, Star Schema.*

## **ANALISIS DAN PERANCANGAN DATA WAREHOUSE BERDASARKAN SNDIKTI MENGGUNAKAN METODE DATA WAREHOUSE LIFE CYCLE DI FAKULTAS TEKNIK UNSOED**

### **Abstrak**

Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SNDIKTI) adalah satuan standar yang meliputi Standar Nasional Pendidikan, ditambah dengan Standar Penelitian, dan Standar Pengabdian kepada Masyarakat. Berdasarkan kebijakan pada Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No.3 tahun 2020 tentang SNDIKTI, fakultas teknik Universitas Jenderal Soedirman(Unsoed) perlu menyiapkan data/ informasi untuk dilakukan analisis berdasarkan SNDIKTI 2020. Data didapatkan dari beberapa sistem internal dan rekapan manual dalam kurun waktu yang sudah ditentukan. Saat ini fakultas teknik sudah memiliki banyak sistem informasi, tetapi masih sulit untuk melakukan pengelolaan data yang ada. Sehingga penting bagi fakultas teknik untuk memiliki sebuah repositori terpusat untuk meminimalisasi *human error* dan inkonsistensi data. Maka untuk melakukan pengelolaan data yang kompleks, diperlukan sebuah *data warehouse*. Dalam penelitian ini perancangan *data warehouse* menggunakan metode *Data Warehouse Life Cycle* (DWLC) dengan model *data warehouse* yang digunakan adalah model *star schema*. Hasil dari proses *data warehousing* ini berupa *dashboard*, *Online Analytical Processing* (OLAP), dan *report* yang ditujukan untuk pihak eksekutif Fakultas Teknik Unsoed. *Output* tersebut disajikan menggunakan (*Business Intelligence*) *BI tools* yang bernama Knowage.

**Kata kunci:** *Data Warehouse, Data Warehouse Life Cycle, Skema Bintang, SNDIKTI.*

### **1. PENDAHULUAN**

Seiring berkembangnya zaman, perkembangan perguruan tinggi di Indonesia juga tumbuh sangat

pesat. Untuk mencapai standar perguruan tinggi yang baik, diperlukan sebuah standar atau ketetapan yang perlu diterapkan[1]. Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No.3 Tahun 2020

tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SNDIKTI) yang mengacu pada ketentuan Pasal 52 ayat (3) Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi, Perguruan Tinggi perlu menetapkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi. Standar Nasional Pendidikan Tinggi adalah satuan standar yang meliputi Standar Nasional Pendidikan, ditambah dengan Standar Penelitian, dan Standar Pengabdian kepada Masyarakat [2].

Mengikuti kebijakan pada Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No.3 tahun 2020 tentang SNDIKTI, setiap perguruan tinggi di Indonesia dari tingkat universitas, fakultas maupun program studi wajib menerapkan standar nasional tersebut. Oleh karena itu, Fakultas Teknik Universitas Jenderal Soedirman (Unsoed) perlu menyiapkan data/informasi untuk menganalisis kesesuaian berdasarkan ketentuan dan indikator yang terdapat dalam SNDIKTI 2020 khususnya yang berkaitan dengan bidang pendidikan. Data didapatkan dari beberapa sistem internal dan rekapan manual dalam kurun waktu yang sudah ditentukan. Saat ini fakultas teknik Unsoed sudah memiliki banyak sistem informasi yang menunjang analisis berdasarkan SNDIKTI bidang pendidikan. Namun terdapat hambatan yang ditemui yaitu terdapat banyak data yang tersedia dan terus menerus akan bertambah, namun sedikit informasi yang dapat ditemukan dari data-data tersebut, ini diakibatkan oleh sistem informasi yang ada belum terintegrasikan dengan baik, mengakibatkan informasi yang tersaji kurang lengkap bahkan kurang akurat [3]. Sehingga penting bagi fakultas teknik untuk memiliki sebuah repositori terpusat untuk meminimalisasi *human error* dan inkonsistensi data.

Untuk melakukan pengelolaan data yang kompleks pada Fakultas Teknik, diperlukan sebuah *data warehouse*. Dalam *data warehouse* berisi data historis dari berbagai sumber yang sudah dibersihkan dan ditransformasi melalui proses ETL (*Extraction, Transformation dan Loading*). *Data warehouse* dirancang khusus untuk analisis sehingga sifatnya esensial untuk proses analisis kesesuaian berdasarkan SNDIKTI. Data untuk membantu proses analisis perkembangan standar pendidikan dapat diambil dari *data warehouse* sesuai dengan granularitas dan dimensinya sehingga analisis dapat dilakukan dengan lebih efisien dan terpusat [4][5].

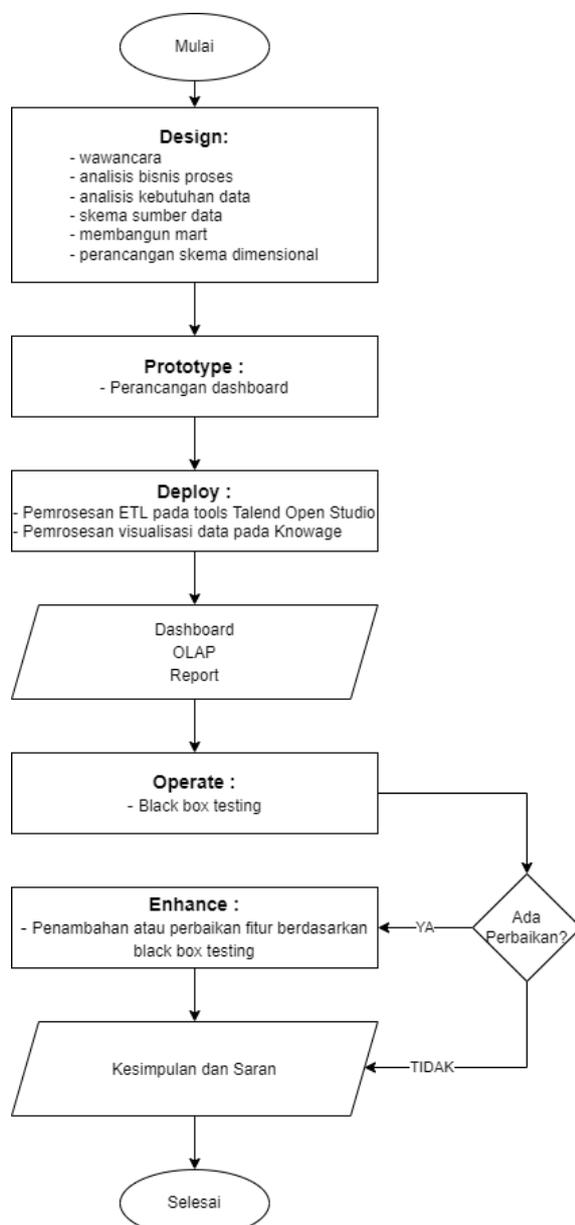
Pada perancangan ini, metode yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak untuk kebutuhan *data warehouse* tersebut menggunakan metode DWLC (*Data Warehouse Life Cycle*). *Data warehouse* nantinya akan dirancang dan ditampilkan menggunakan *tools* yang bernama Knowage, di dalamnya sudah terdapat *dashboard, OLAP*, dan *report* yang dibutuhkan oleh pihak eksekutif fakultas..

2. METODE PENELITIAN

2.1. Metode Pengumpulan Data

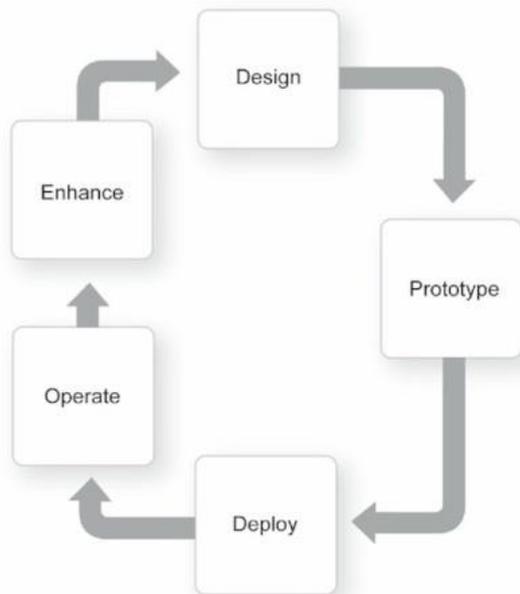
Metode pengumpulan data pada penelitian ini yaitu dengan melakukan wawancara dan studi literatur. Wawancara merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk mengumpulkan informasi secara langsung dengan cara menyampaikan pertanyaan kepada narasumber. Wawancara berarti komunikasi antara dua belah pihak yang mana salah satu berperan sebagai *interviewer* dan pihak lainnya berperan sebagai *interviewee* dengan tujuan tertentu, missalnya untuk memperoleh informasi dan mengumpulkan data[6]. Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan informasi yang diperlukan dengan bantuan buku, jurnal atau *website* yang diperlukan dalam penelitian[7].

2.2. Metode Pengembangan



Gambar 1. Flowchart Penelitian

Alur penelitian ini menggunakan metode pengembangan DWLC (*Data Warehouse Life Cycle*). Dan memiliki beberapa tahapan, yaitu:



Gambar 2. *Data Warehouse Life Cycle*

a. *Design*

Tahap *design* merupakan tahap menentukan kebutuhan data yang diperlukan oleh pengguna[8]. Untuk mengetahui kebutuhan pengguna tersebut, dilakukan dengan cara tatap muka langsung dan wawancara dengan pengguna. Kemudian setelah melakukan wawancara, dapat dibentuk sebuah bisnis proses dari kegiatan pendidikan di Fakultas Teknik Unsoed. Pada tahap *design* juga dilakukan analisis kebutuhan data berdasarkan pasal-pasal yang terdapat dalam SNIKTI No.3 tahun 2020. Setelah menentukan data apa saja yang dibutuhkan maka dibuatlah skema sumber data, *mart* dan skema dimensional[9].

b. *Prototype*

Tahap *prototype* merupakan tahap lanjutan dari tahap *design*[10]. Di tahap ini mulai mewujudkan *design* yang telah dikerjakan pada tahap awal menggunakan *perangkat google spreadsheet*. Pada *google spreadsheet* dibentuk rancangan dari *dashboard* yang akan dibuat pada tahap selanjutnya.

c. *Deploy*

Tahap *deploy* merupakan tahapan dimana proses *deployment* atau implementasi pada sistem, dilakukan untuk menciptakan ruang kerja dan lingkungan bagi perangkat lunak *Data Warehouse* ini[11]. Pada tahap *deploy* ini digunakan *tools Talend Open Studio* untuk melakukan proses ETL, dan *tools Knowage* untuk visualisasi datanya. Di tahap *deploy* ini menghasilkan *output* berupa *dashboard*, OLAP, dan *report*.

d. *Operate*

Tahapan ini adalah tahapan untuk mengoperasikan perangkat lunak *Data warehouse*,

sekaligus melakukan pengujian. Pengujian yang dilakukan menggunakan *black box testing*[12].

e. *Enhance*

Tahapan *enhance* adalah tahapan untuk menambahkan fitur, komponen, kemampuan, yang dirasa perlu untuk disertakan di dalam perangkat lunak (*software*) *data warehouse*, berdasarkan pada proses pengujian yang dilakukan[13].

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

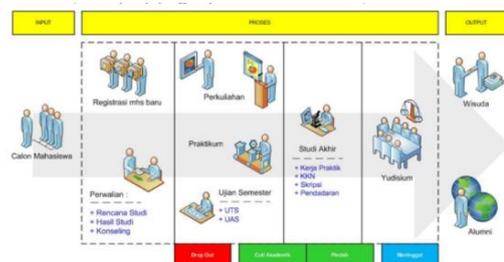
#### 3.1. *Design*

##### 3.1.1. Wawancara

Tahap *design* yang pertama dilakukan adalah wawancara[10], wawancara dilakukan dengan narasumber yaitu Acep Taryana, S.Si., M.T selaku salah satu tim eksekutif Fakultas Teknik Unsoed. Wawancara dilakukan secara online melalui *platform google meet*.

##### 3.1.2. Analisis Bisnis Proses

Bisnis Proses adalah alur suatu pengelolaan urusan yang melibatkan berbagai lapisan organisasi dan person. Setiap data yang masuk dikelola berdasarkan keterlibatan operator, verifikator, validator. *Data warehouse* menerima data yang sudah valid dari sistem informasi yang berjalan. Gambaran bisnis proses penyelenggaraan pendidikan di Fakultas Teknik UNSOED dapat dilihat pada gambar 3[14].



Gambar 3. Bisnis Proses Penyelenggaraan Pendidikan FT UNSOED

Mahasiswa baru melakukan pendaftaran, dan mahasiswa lama melakukan pendaftaran ulang. Setelah status mahasiswa aktif, kemudian mahasiswa melakukan kegiatan akademik yaitu perkuliahan, pratikum, ujian semester, serta tugas akhir. Mahasiswa dinyatakan selesai apabila telah lulus, meninggal, DO, atau keluar/ pindah. Data pendaftaran tersimpan dalam *database* registrasi, data kegiatan akademik dan ujian terdapat pada *database* transkrip dan *database* krs/ khs. Data alumni tersimpan dalam *database* alumni[14].

##### 3.1.3. Analisis Kebutuhan Data

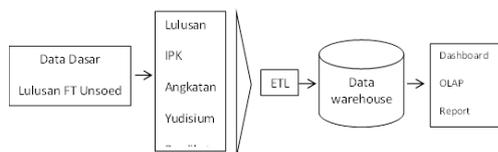
Menentukan data apa saja yang dibutuhkan berdasarkan standar yang ditetapkan oleh SNIKTI No.3 Tahun 2020[2].

Tabel 1. Analisis Kebutuhan Data

ID Kebutuhan	Deskripsi
SNDIKTI-PEND-4-01-01	Mahasiswa dinyatakan lulus dengan predikat memuaskan apabila mencapai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) 2,76 (dua koma tujuh enam) sampai dengan 3,00 (tiga koma nol nol)
SNDIKTI-PEND-4-01-02	Mahasiswa dinyatakan lulus dengan predikat sangat memuaskan apabila mencapai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) 3,01 (tiga koma nol satu) sampai dengan 3,50 (tiga koma lima nol)
SNDIKTI-PEND-4-01-03	Mahasiswa dinyatakan lulus dengan predikat pujian apabila mencapai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) lebih dari 3,50 (tiga koma nol)
SNDIKTI-PEND-5-01	Kompetensi pendidik dinyatakan dengan sertifikat pendidik, dan/ atau sertifikat profesi
SNDIKTI-PEND-5-02	Dosen program sarjana harus berkualifikasi akademik paling rendah lulusan magister atau magister terapan yang relevan dengan Program Studi. Atau dapat menggunakan Dosen bersertifikat yang relevan dengan Program Studi dan berkualifikasi paling rendah setara dengan jenjang 8 (delapan) KKNI.
SNDIKTI-PEND-5-03	Beban kerja Dosen sebagai pembimbing utama dalam Penelitian terstruktur dalam rangka penyusunan skripsi/tugas akhir, tesis, disertasi, atau karya desain/seni/bentuk lain yang setara paling banyak 10 (sepuluh) mahasiswa.
SNDIKTI-PEND-5-04	Jumlah Dosen tetap pada Perguruan Tinggi paling sedikit 60% (enam puluh persen) dari jumlah seluruh Dosen.
SNDIKTI-PEND-5-05	Tenaga Kependidikan memiliki kualifikasi akademik paling rendah lulusan program diploma 3 (tiga) yang dinyatakan dengan ijazah sesuai dengan kualifikasi tugas pokok dan fungsinya kecuali tenaga administrasi (minimal pendidikan SMA)
SNDIKTI-PEND-6-01	Pimpinan Unit / pimpinan fakultas / pimpinan prodi menjamin ketersediaan prasarana pembelajaran yang dimiliki oleh Universitas harus berada dalam lingkungan yang secara ekologis nyaman dan sehat untuk menunjang proses pembelajaran
SNDIKTI-PEND-6-02	Perguruan Tinggi harus menyediakan sarana dan prasarana yang dapat diakses oleh mahasiswa yang berkebutuhan khusus
SNDIKTI-PEND-7-01	Unit Pengelola Program Studi melakukan penyusunan kurikulum dan RPS mata kuliah, menyelenggarakan program pembelajaran sesuai ketentuan guna mencapai CPL, melakukan kegiatan sistemik yang menciptakan suasana akademik dan budaya mutu yang baik, melakukan kegiatan pemantauan dan evaluasi secara periodik, serta melaporkan hasil program pembelajaran secara periodik sebagai sumber data dan informasi dalam pengambilan keputusan perbaikan dan pengembangan mutu pembelajaran.

### 3.1.4. Skema Sumber Data

Skema sumber data merupakan skema urutan perolehan data dari awal sampai akhir proses *data warehousing*[15].



Gambar 4. Skema Sumber Data Lulusan

### 3.1.5. Membangun Mart

*Mart* terdiri atas *measure*, tabel fakta, dan tabel dimensi. Pada tahap ini ditentukan data apa saja yang dibutuhkan guna mencapai aspek indikator yang digunakan[16].

Tabel 2. Tabel Fakta dan Tabel Dimensi

Measure	Fact	Dimensi
IPK(AVG)	fact_lulusan	Lulusan: Terdiri dari NIM, nama, dan IPK yang didapat dari data lulusan.

Angkatan: Terdiri dari id\_angkatan dan tahun masuk yang didapat dari data lulusan.

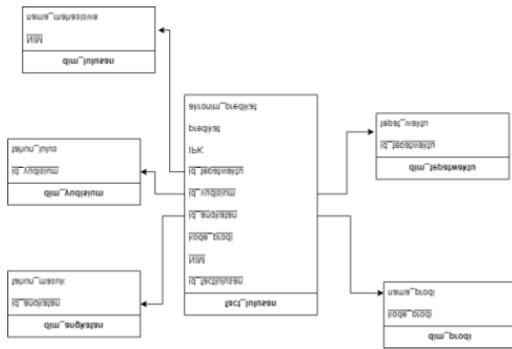
Yudisium: Terdiri dari id\_yudisium dan tahun lulus yang didapat dari data lulusan.

Prodi: Terdiri dari kode\_prodi dan nama\_prodi yang didapat dari data lulusan.

Tepatwaktu: Terdiri dari id\_tepatwaktu dan tepat waktu yang didapat dari data lulusan

### 3.1.6. Perancangan Skema Dimensional

Dari *mart* yang telah dibuat, dapat dibuat sebuah skema dimensional menggunakan tipe skema bintang/ *star schema*[17].

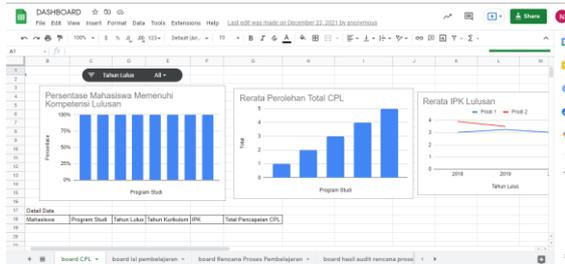


Gambar 5. Skema Bintang Fakta Lulusan

### 3.2. Prototype

#### 3.2.1. Perancangan Dashboard

Setelah skema dimensional telah terbentuk, kemudian membuat rancangan *dashboard*. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan *tools google spreadsheet* untuk melakukan perancangan.



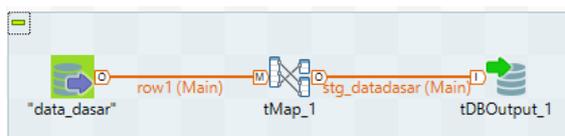
Gambar 6. Rancangan Dashboard Lulusan

### 3.3. Deploy

Pada tahap *Deploy* ini, dilakukan penyusunan dan pembuatan pemrosesan data yang disebut dengan proses ETL (Ekstraksi, Transformasi, dan Load) dan *deployment* pada *BI Tools* yaitu Knowage.

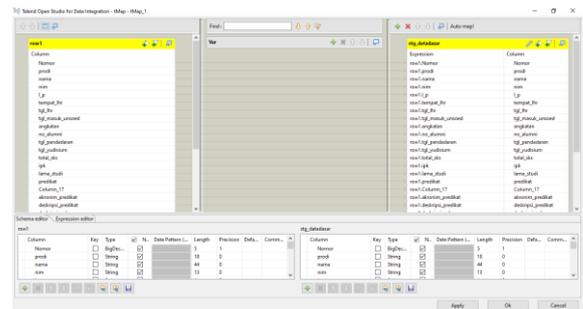
Proses pembuatan ETL dimulai dengan mengambil atau menghubungkan data dengan perangkat yang digunakan dalam proses ETL, yaitu Talend Open Studio. Data tersebut kemudian disimpan dalam *staging area* yang selanjutnya data tersebut dapat digunakan untuk membuat tabel dimensi dan tabel fakta.

Alur ETL yang dilakukan dalam pembuatan tabel fakta lulusan yaitu diawali dengan menyimpan data sumber kedalam *staging area*, salah satunya yaitu menyimpan data sumber “data dasar” kedalam *staging area* sebagai berikut:



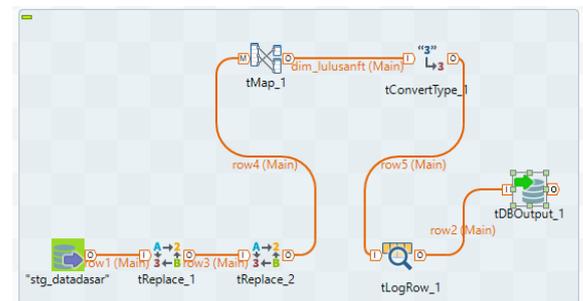
Gambar 7. Alur ETL Penyimpanan data dasar ke staging area

Data lulusan dari sumber tidak dikenakan proses apapun, dan langsung disimpan dalam *staging area*. Berikut proses pada *tMap* di proses pemindahan data dari data sumber ke *staging area*:



Gambar 8. tMap pada proses *staging area* data dasar

Tahap selanjutnya yaitu pembuatan tabel dimensi dengan menggunakan data-data yang sudah tersimpan di dalam *staging area*, contohnya yaitu membuat dimensi lulusan. Berikut proses ETL yang dilakukan:



Gambar 9. Proses ETL pada pembuatan tabel dimensi lulusan

Pada proses ETL pembuatan dimensi lulusan, dilakukan dengan memindahkan data yang diperlukan dari *data staging* yang telah dibuat. Dalam proses ETL dimensi lulusan, diperlukan beberapa komponen yang digunakan seperti *tReplace* untuk *me-replace* suatu *value* ke bentuk yang diinginkan supaya data yang ada memiliki satu tipe yang sama. Dan terdapat komponen *tConvertType* untuk mengubah suatu tipe data ke tipe data yang diperlukan. Pemrosesan pada komponen yang digunakan dalam ETL dimensi lulusan adalah sebagai berikut:

InputColumn	Search	Replace with	<input checked="" type="checkbox"/> Whole w...	<input type="checkbox"/> Case Sen...
ipk	"02:37:00"	"2.37"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

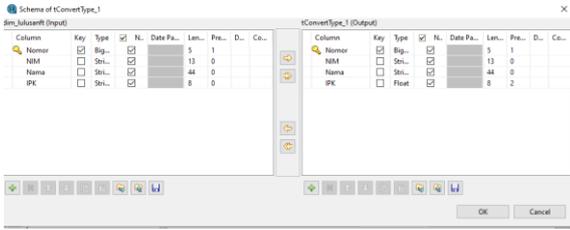
Gambar 10. Proses *tReplace1*

Pada proses komponen *tReplace1* terjadi perubahan pada kolom “ipk” yang mempunyai *value* “02:37:00” diubah menjadi “2.37” menyesuaikan tipe penamaan pada *value* “ipk” yang lain.

InputColumn	Search	Replace with	<input checked="" type="checkbox"/> Whole w...	<input type="checkbox"/> Case Sen...
ipk	" , "	" . "	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ipk	" , "	" . "	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

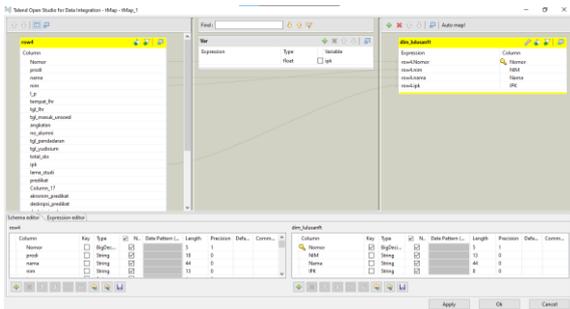
Gambar 11. Proses *tReplace2*

Pada proses komponen *tReplace2* terjadi perubahan pada kolom “ipk” yang mempunyai *value* “ , ” dan “ , ” diubah menjadi “ . ” menyesuaikan tipe penamaan pada *value* “ipk” yang lain.



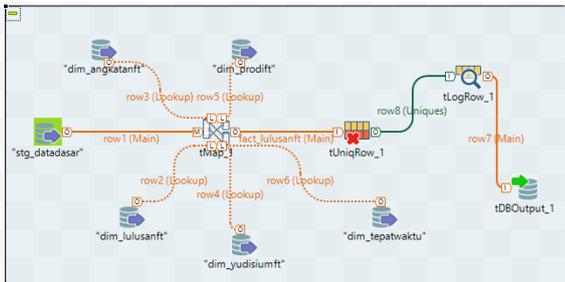
Gambar 12. Proses tConvertType

Pada proses komponen tConvertType dilakukan perubahan tipe data pada kolom “IPK” dari *String* menjadi *Float*. Hal ini dilakukan supaya nilai IPK dapat dihitung jumlah maupun rata-ratanya.



Gambar 13. Proses tMap

Setelah semua dimensi telah dibuat, maka langkah selanjutnya yaitu membuat fakta lulusan sebagai berikut:



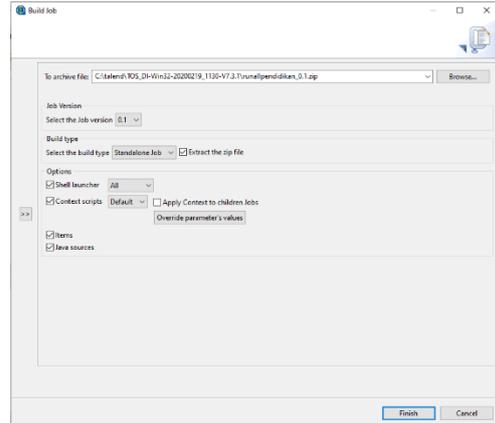
Gambar 14. Proses ETL pada tabel fakta lulusan

Untuk melakukan *run job* pada semua *job* yang telah dibuat, perlu dilakukan *penggabungan job* sebagai berikut:



Gambar 15. Proses ETL run job

Proses ETL harus dilakukan secara berkala supaya data yang terbaru akan langsung diproses dalam *job* yang telah dibuat. Hal yang perlu dilakukan selanjutnya adalah *build job* untuk membuat file *job* sehingga dapat dilakukan penjadwalan/ *task scheduler*. Pengaturan ketika *build job* dapat dilihat pada gambar 16.



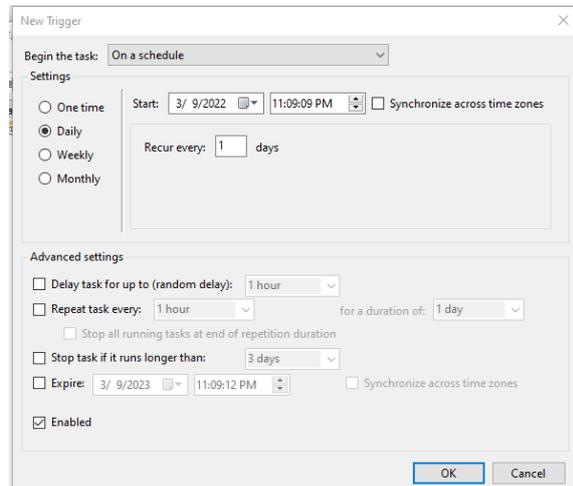
Gambar 16. Pengaturan build job pada talend open studio

*Job* tersebut dapat dijalankan langsung pada perangkat talend open studio, maupun melalui *command prompt* dengan membuka file dengan ekstensi *.bat* pada *operating system* windows dan ekstensi *.sh* pada *operating system* linux. Berikut merupakan contoh *run job* pada *operating system* windows:



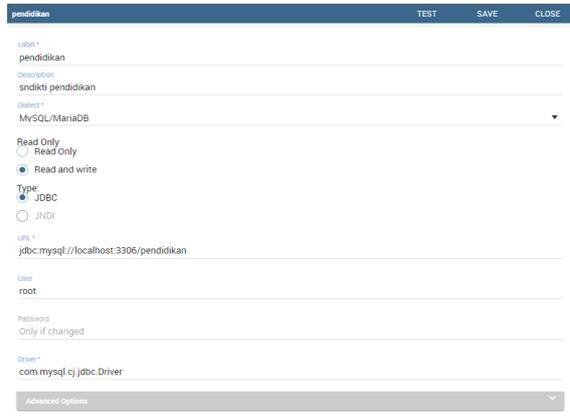
Gambar 17. Proses ETL run job menggunakan command prompt

Setelah *job* telah berhasil terbuat dan tidak terdapat *error*, maka *job* sudah dapat dilakukan penjadwalan. Penjadwalan *job* tersebut dilakukan dengan melakukan *setting* pada *task scheduler* seperti pada gambar 18.



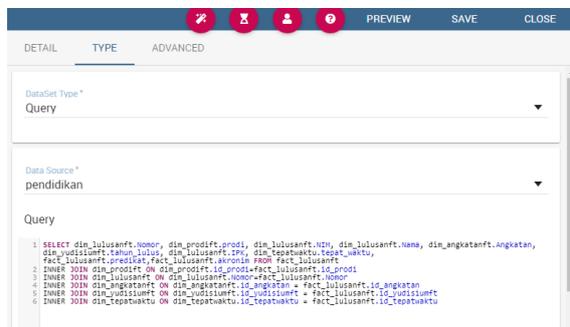
Gambar 18. Pengaturan pada task scheduler

Hasil dari proses ETL tersebut kemudian dihubungkan dengan Knowage sebagai perangkat untuk memvisualisasikan atau menyajikan data dalam bentuk *dashboard* atau *cockpit*, *OLAP*, dan *report*. Langkah awal yang dilakukan adalah dengan menghubungkan knowage dengan *data source*, berikut merupakan pembuatan *data source* pada knowage:



Gambar 19. Setting data source pada Knowage

Setelah proses pembuatan *data source* berhasil, kemudian membuat *data set* yang diperlukan dalam pembuatan *dashboard*, *OLAP* dan *report*, berikut merupakan salah satu *data set* untuk fakta lulusan:



Gambar 20. Setting data set pada Knowage

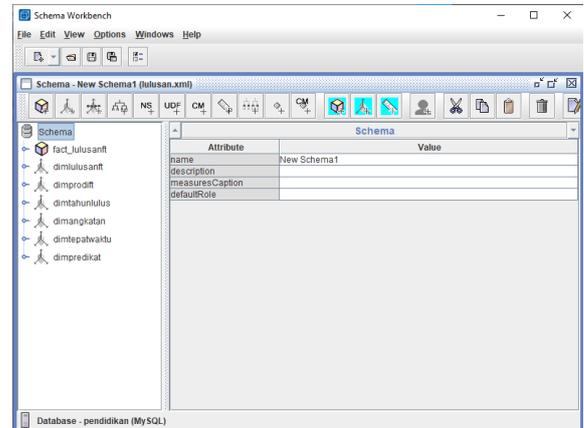
Setelah *data set* telah terbentuk, kemudian dapat dilakukan pembuatan *dashboard* atau *cockpit*, berikut merupakan salah satu *dashboard* untuk fakta lulusan:



Gambar 21. Tampilan dashboard lulusan pada Knowage

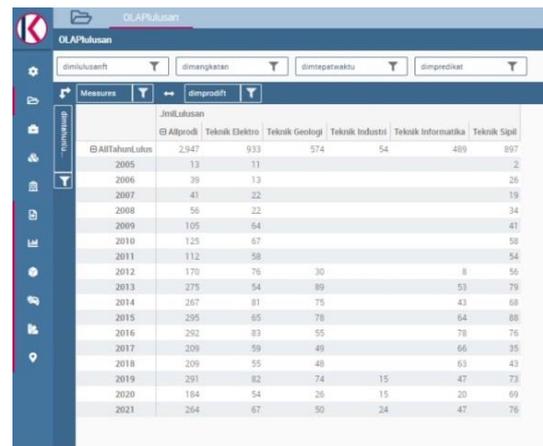
Untuk menampilkan visualisasi dalam bentuk *OLAP*, diperlukan perancangan skema yang berisi fakta dan dimensi yang telah dibuat. Dalam penelitian ini, pembuatan skema dilakukan menggunakan *tools*

*Schema Workbench*. Berikut merupakan salah satu skema untuk fakta lulusan:



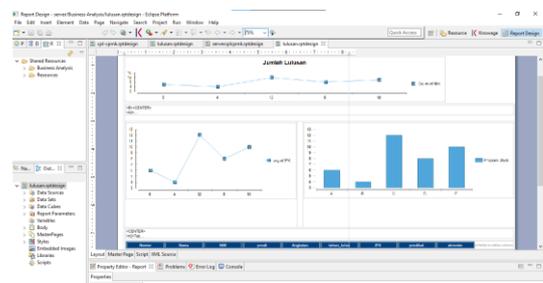
Gambar 22. Pembuatan skema

Setelah skema terbuat dalam bentuk *file .xml*, kemudian di-*upload* ke Knowage dan kemudian dapat dibuat sebuah *OLAP*. Berikut merupakan *OLAP* untuk fakta lulusan:



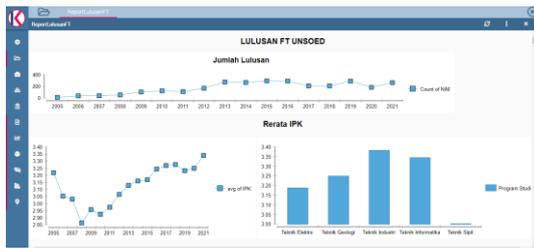
Gambar 23. Tampilan OLAP lulusan pada Knowage

Untuk menampilkan visualisasi data dalam bentuk *report*, memerlukan *tools* lain yaitu *Knowage Report Designer*. Berikut merupakan salah satu perancangan *report* untuk fakta lulusan:



Gambar 24. Pembuatan design report pada Knowage Report Designer

Setelah *design* terbuat dalam bentuk *file .xml*, kemudian di-*upload* ke Knowage dan kemudian dapat dibuat sebuah *report*. Berikut merupakan *report* untuk fakta lulusan:



Gambar 25. Tampilan report lulusan pada Knowage

Proses ETL dan visualisasi data untuk informasi yang lain terdapat pada lampiran 2 untuk proses ETL dan lampiran 3 untuk visualisasi data.

### 3.4. Operate

Pada tahap ini, dilakukan pengujian menggunakan *Black Box Testing*. Pengujian *Black box* adalah pengujian untuk mengetahui apakah fungsionalitas sistem dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan pengembang[7]. Pada pengujian dalam penelitian ini dilakukan sejak proses ETL data warehouse sampai *deployment* pada Knowage yang memuat lima modul yaitu modul *connection*, modul *extraction*, modul *transformation*, modul *loading* dan modul *data visualization*.

Tabel 3. Blackbox Testing

Kelas Uji	Butir Uji	Teknik Pengujian	Hasil Pengujian
Modul connection			
Admin	Connect database	Black box	Berhasil
Admin	Tambah connection	Black box	Berhasil
Admin	Edit connection	Black box	Berhasil
Admin	Hapus connection	Black box	Berhasil
Modul extraction			
Admin	Tambah data extraction	Black box	Berhasil
Admin	Edit data extraction	Black box	Berhasil
Admin	Ekseskusi data extraction	Black box	Berhasil
Admin	View data extraction	Black box	Berhasil
Modul Transformation			
Admin	Membuat tabel dimensi	Black box	Berhasil
Admin	Tambah component pada ETL pembuatan tabel dimensi	Black box	Berhasil
Admin	Hapus tabel dimensi	Black box	Berhasil
Admin	Menyamakan simbol dan penamaan	Black box	Berhasil
Admin	Mengubah tipe data yang sesuai	Black box	Berhasil
Admin	Membuat tabel fakta	Black box	Berhasil
Admin	Edit tabel fakta	Black box	Berhasil
Modul Loading			
Admin	Run job pada proses/ job extraction dan	Black box	Berhasil

	transformation yang telah dibuat		
Admin	Viewing hasil loading	Black box	Berhasil
Admin	Run job untuk semua job	Black box	Tidak Berhasil
Modul Data Visualization			
Admin	Creating role dan user	Black box	Berhasil
Admin	Creating data source dan data set	Black box	Berhasil
Admin	Creating cockpit	Black box	Berhasil
Admin	Editing cockpit	Black box	Berhasil
User	Viewing cockpit	Black box	Berhasil
Admin	Creating OLAP	Black box	Berhasil
Admin	Editing OLAP	Black box	Berhasil
User	Viewing OLAP	Black box	Berhasil
Admin	Creating report	Black box	Berhasil
Admin	Editing report	Black box	Berhasil
User	Viewing report	Black box	Berhasil

Dari hasil evaluasi pada pengujian *black box* yang dilakukan, dapat diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil evaluasi blackbox testing

No	Pengujian	Berhasil	Tidak Berhasil
1	Modul connection	4	0
2	Modul Extraction	4	0
3	Modul Transformation	7	0
4	Modul Loading	2	1
5	Modul Data visualization	11	0
Jumlah		28	1

$$\text{Hasil evaluasi} = \frac{\text{Jumlah Berhasil}}{\text{Total Pengujian}} \times 100\% \quad (1)$$

$$\text{Hasil evaluasi} = \frac{28}{29} \times 100\% = 96\%$$

Dilihat dari hasil evaluasi pengujian, diperoleh skor sebesar 96%. Hasil evaluasi tersebut menunjukkan bahwa 96% proses *data warehousing* sudah berjalan dengan semestinya.

### 3.5. Enhance

Proses *enhance* dilakukan berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan. Pada pengujian *black box*, terdapat satu pengujian yang tidak berhasil dilakukan yaitu *run job* untuk semua *job*. Pada pengujian ini dapat dilakukan pemisahan antara *job* yang dapat di-*run* dengan yang tidak dapat di-*run*. Pada penelitian ini *run job* untuk semua *job* terdapat error apabila disatukan dengan *run\_stg*. Oleh karena itu *run\_stg* dijalankan terpisah dengan *job\_dim* dan *run\_fact* seperti gambar berikut:



Gambar 8. Proses Enhance

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, diperoleh hasil evaluasi 96% yang mana menunjukkan bahwa proses *data warehousing* berjalan dengan semestinya. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa perancangan *data warehouse* dapat digunakan dalam mendukung proses penilaian berdasarkan SNDIKTI dengan menerapkan metode *Data Warehouse Life Cycle* serta memanfaatkan *business intelligence tools* Knowage sebagai perangkat penyajian data dan tidak terlepas dari melakukan kegiatan wawancara untuk mengetahui kebutuhan data, yang mana data ini kemudian akan dikenakan proses ETL guna mengintegrasikan data yang nantinya dapat disajikan ke dalam bentuk *dashboard*, OLAP, maupun laporan sehingga dapat mempermudah pihak eksekutif dalam melakukan *monitoring* terhadap bidang pendidikan yang dilakukan di Fakultas Teknik Unsoed.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. A. Maulana and W. S. Alifferiza, Maskur S.Kom, M.Kom., "Analisis Dan Perancangan Data Warehouse Evaluasi Mahasiswa Studi Kasus Pada Jurusan Teknik Informatika UMM," 2020.
- [2] M. P. dan Kebudayaan, *Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 03 Tahun 2020 Tentang Standar Nasional Perguruan Tinggi*. 2020.
- [3] F. N. Hasan and A. Febriandirza, "Perancangan Data Warehouse Untuk Data Penelitian Di Perguruan Tinggi Menggunakan Pendekatan Nine Steps Methodology," *Pseudocode*, vol. 8, no. 1, pp. 49–57, 2021, doi: 10.33369/pseudocode.8.1.49-57.
- [4] A. Filiana, A. G. Prabawati, M. N. A. Rini, G. Virginia, and B. Susanto, "Perancangan Data Warehouse Perguruan Tinggi untuk Kinerja Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat," *Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 6, 2020.
- [5] L. Esheiba, I. M. A. Helal, A. Elgammal, and M. E. El-Sharkawi, "A Data Warehouse-Based System for Service Customization Recommendations in Product-Service Systems," *Sensors*, vol. 22, no. 6, 2022, doi: 10.3390/s22062118.
- [6] M. S. Dr. R. A. Fadhallah, S.Psi., *Wawancara*, 1st ed. Jakarta Timur: UNJ Press, 2021.
- [7] A. Ahmad and Y. I. Kurniawan, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pegawai Terbaik Menggunakan Simple Additive Weighting," *J. Tek. Inform.*, vol. 1, no. 2, pp. 101–108, 2020, doi: 10.20884/1.jutif.2020.1.2.14.
- [8] N. S. Fitriyari, I. Ariawan, A. Rais, and ..., "Rancangan Dan Implementasi Modul Data Warehouse Dan Data Mining Sebagai Kritisal Sukses Faktor Pada Enterprise," *Proceeding ...*, vol. 1, no. 1, pp. 41–52, 2021, [Online]. Available: <https://proceeding.unived.ac.id/index.php/snasikom/article/view/51%0Ahttps://proceeding.unived.ac.id/index.php/snasikom/article/download/51/45>.
- [9] S. O. Salinas and A. C. Nieto Lemus, "Data Warehouse and Big Data Integration," *Int. J. Comput. Sci. Inf. Technol.*, vol. 9, no. 2, pp. 01–17, 2017, doi: 10.5121/ijcsit.2017.9201.
- [10] I. P. A. E. Pratama, *Handbook Data Warehouse Teori dan Praktik Berbasis Open Source*, 1st ed. Bandung: Informatika Bandung, 2018.
- [11] Y. Guo, "Data Source Analysis of Computerized Management Accounting Based on Data Warehouse and Mobile Edge Computing," *Wirel. Commun. Mob. Comput.*, vol. 2022, 2022, doi: 10.1155/2022/3216180.
- [12] Y. I. Kurniawan, U. H. Yulianti, N. G. Yulianita, and A. P. Pratama, "English Learning Educational Games For Hearing And Speech Game Edukasi Pembelajaran Bahasa Inggris Untuk Siswa Tuna Rungu Wicara Di Slb-B Yakut Purwokerto," vol. x, pp. 781–790, 2022.
- [13] Y. Liu and Z. Wang, "An Early Warning Risk and Control Model for Manpower Capital Investment Using Data Warehousing and Computational Intelligence," *Comput. Intell. Neurosci.*, vol. 2022, 2022, doi: 10.1155/2022/7624135.
- [14] fakultas teknik unsoed, *Buku Pedoman Fakultas Teknik Unsoed Universitas Jenderal Soedirman*. Purbalingga, 2018.
- [15] A. Dwitama Hidayat and G. Yoki Sanjaya, "Integrasi Data Pada Dashboard Sistem Kesehatan (DaSK) untuk Mendukung Analisa & Visualisasi Sistem Rujukan," *Journal.Ugm.Ac.Id*, vol. 7, no. 1, pp. 25–31, 2022, [Online]. Available: <https://journal.ugm.ac.id/jisph/article/view/71333>.
- [16] J. M. Dahr, A. K. Hamoud, I. A. Najm, and M. I. Ahmed, "Implementing Sales Decision Support System Using Data Mart Based on Olap, Kpi, and Data Mining Approaches," *J. Eng. Sci. Technol.*, vol. 17, no. 1, pp. 275–293, 2022.
- [17] Salman, M. Subli, and M. M. Efendi, "Penerapan Sistem Business Intelligence ( Bi ) Sebagai Pendukung Pengambilan Keputusan Rekrutmen Dan Seleksi Calon Mahasiswa Baru Di Masa Pandemi Covid-19," vol. 5, pp. 116–126, 2022.