

Perancangan Data Warehouse Untuk Data Penelitian di Perguruan Tinggi Menggunakan Pendekatan Nine Steps Methodology

by Firman Noor Hasan

Submission date: 18-Feb-2021 12:23PM (UTC+0700)

Submission ID: 1512084870

File name: Pseudocode_-_rev.001.docx (803.41K)

Word count: 3195

Character count: 19339

PERANCANGAN DATA WAREHOUSE UNTUK DATA PENELITIAN DI PERGURUAN TINGGI MENGUNAKAN PENDEKATAN *NINE STEPS METHODOLOGY*

Firman Noor Hasan¹, Arafat Febriandirza²

8

^{1,2} Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka
Jl. Tanah Merdeka No.6, Kec. Pasar Rebo, DKI Jakarta 13830 Indonesia

¹firman.noorhasan@uhamka.ac.id

²arafat@uhamka.ac.id

Abstrak: Data yang berada dan digunakan pada perguruan tinggi bermacam-macam seperti data akademik, data mahasiswa, data penelitian, dan lain-lain. Penggunaan teknologi *data warehouse* banyak digunakan oleh berbagai industri karena memungkinkan integrasi berbagai macam aplikasi atau sistem. Desain *data warehouse* yang efektif dapat membantu manajemen lembaga untuk memutuskan evaluasi kritis untuk organisasinya. Penelitian ini membahas tentang perancangan *data warehouse* untuk data penelitian di perguruan tinggi menggunakan pendekatan *nine steps methodology*. *Data warehouse* penelitian yang telah dibuat, berguna didalam menganalisis data-data penelitian di perguruan tinggi. Sebelumnya perguruan tinggi tersebut belum mempunyai database untuk data penelitian. Sehingga dapat dijadikan sebagai analisis data menggunakan OLAP untuk dijadikan pendukung pengambilan keputusan.

Kata Kunci: *Data Warehouse, OLAP, Nine Steps Methodology, Perguruan Tinggi.*

Abstract: There are various data in a university such as academic data, student data, research data, and others. The use of data warehouse technology is widely used by various industries because it allows the integration of various applications or systems. An effective data warehouse design can help agency management to decide on a critical evaluation for its organization. This study discusses the design of a data warehouse for research data in higher education using the nine steps methodology approach. The research data warehouse that has been created is very helpful in collecting research data from the original research data that does not have a database and only as OLTP data, so that it can be used as data analysis using OLAP to support decision making.

Keywords: Data Warehouse, OLAP, Nine Steps Methodology, Higher Education.

I. PENDAHULUAN

Data merupakan sebuah aset yang paling utama didalam sebuah perguruan tinggi [1]. Data-data yang ada di sebuah perguruan tinggi bermacam-macam seperti data akademik, data mahasiswa,

data penelitian, dan lain-lain. Data-data tersebut senantiasa bertambah jumlahnya dan membutuhkan pengelolaan secara khusus dan dapat tersedia kapan saja, apalagi jika data tersebut akan digunakan untuk keperluan akreditasi perguruan tinggi [1]. Data yang sedemikian berlimpah dan mengandung informasi dapat dimanfaatkan menjadi informasi atau pengetahuan baru sehingga dapat digunakan oleh perguruan tinggi untuk lebih memahami kondisi dari perguruan tinggi tersebut [2]. Saat ini, persaingan antar perusahaan di semua bidang berfokus pada informasi yang diberikan kepada pelanggan, begitu juga yang terjadi dengan perguruan tinggi [3]. Organisasi-organisasi yang memanfaatkan *data warehouse* mempunyai peran penting di seluruh dunia terutama di negara-negara seperti Amerika yang berorientasi pada teknologi dan bertujuan untuk mempertahankan lingkungan kerja yang

tahan lama [4]. Organisasi yang memanfaatkan data transaksional yang dimiliki dikumpulkan dari waktu ke waktu untuk memunculkan dengan gambaran yang lebih realistis dari kegiatan operasional, sehingga dapat membuat keputusan yang lebih tepat [5]. Penggunaan teknologi *data warehouse* banyak digunakan oleh berbagai industri karena memungkinkan integrasi berbagai macam aplikasi atau sistem. Desain *data warehouse* yang efektif dapat membantu manajemen lembaga untuk memutuskan evaluasi kritis untuk lembaganya [6]. Dua faktor yang digunakan untuk merancang model dimensi didalam sebuah *data warehouse* adalah data sumber dan persyaratan kebutuhan bisnis [7].
12 Salah satu proses penting yang harus dilakukan dalam pengoperasian *data warehouse* adalah proses penggandaan data dari operasional *database*. Sebelum data operasional masuk ke *data warehouse* dilakukan proses ETL (*extract, transform, load*) selanjutnya merancang skema untuk pengembangan *data warehouse* menggunakan model *Snowflake Schema* [8]. Sebelum melakukan *pre-processing data*, maka data yang diperlukan untuk dianalisis sebelumnya ditentukan terlebih dahulu dan dilakukan pembersihan data (*data cleansing*) [9]. Penelitian ini membahas tentang perancangan *data warehouse* untuk data penelitian di perguruan tinggi menggunakan pendekatan *nine steps methodology*.

II. LANDASAN TEORI

5 A. Data Warehouse

Merupakan adalah basis data relasional yang didesain lebih kepada *query* dan analisa dari pada proses transaksi, dan biasanya mengandung history data dari proses transaksi dan bisa juga data dari sumber lainnya [10]. *Data warehouse* mempunyai

sifat *time-variant*, terintegrasi, *time-variant*, dan berorientasi objek, permanen dan mempunyai variasi waktu [11]. Salah satu kelebihan dari *data warehouse* adalah lebih efektif didalam mendukung pengambilan keputusan [12].

B. Struktur Data Warehouse

Data warehouse mempunyai struktur yang spesifik, juga terdapat perbedaan disetiap tingkatan dan detail data (*summary*), serta mempunyai perbedaan didalam setiap tingkatan umur data [11].

C. Extract, Transform, Load (ETL)

ETL merupakan sebuah proses-proses yang ada didalam sebuah *data warehouse* [12]. Proses ETL yaitu: mengekstrak (*extract*) data yang akan digunakan dari sumber eksternal (*source*), merubah (*transform*) data yang akan digunakan sesuai dengan keperluan bisnis, memasukkan (*load*) data yang akan digunakan ke *data warehouse*.

D. Star Schema

Star schema merupakan representasi multidimensi yang didasarkan pada skema berisi dua jenis tabel data, yaitu tabel dimensi dan tabel fakta [12].

E. Nine Steps Methodology

Metode ini dikembangkan oleh Kimball [13], yaitu 9 tahap dalam perancangan basisdata untuk *data warehouse* yaitu:

- 1) Tahapan *Choosing The Process*.
- 2) Tahapan *Choosing The Grain*.
- 3) Tahapan *Identifying and Conforming The Dimensions*.
- 4) Tahapan *Choosing The Fact*.
- 5) Tahapan *Storing Pre-Calculation in The Fact Table*.

- 6) Tahapan **Rounding Out The Dimensions Table.**
- 7) Tahapan **Choosing The Duration of The Database.**
- 8) Tahapan **Tracking Slowly Changing Dimensions.**
- 9) Tahapan **Deciding The Physical Design.**

fakta berasal dari tiap baris item pada form borang standar penelitian yang telah disusun oleh perguruan tinggi. Gambar.1 menunjukkan form standar borang penelitian yang digunakan.

7.1.1 Tampilkan judul artikel ilmiah karya ilmiah karya seni/buku yang dipublikasikan oleh forum yang bidang kebidannya sesuai dengan P5 dalam tipe tulisan berikut dengan mengahk format tabel berikut:
 Dosen yang mengajar di salah satu Universitas Pascasarjana yang mempunyai artikel ilmiah karya ilmiah karya seni/buku yang dipublikasikan dalam tipe tulisan berikut adalah sebagai berikut: (Lampiran 7.2)

No.	Judul ⁽¹⁾	Nama nama Dosen	Dipublikasikan pada	Tahun Penerbitan Publikasi	Nama Lembaga Studi ⁽²⁾	Tingkat ⁽³⁾			
						Lokal/Nasional	Nasional	Internasional	
(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	
1	Perubahan Kultur & Moralitas	Wibisono	Engineering	2011			4		
2	Optimalisasi Strategi Pengembangan Pemasaran Produk Makanan - Fly Ash Menggunakan Mendingi Teknik dengan Bantuan Perangkat Lunak Design Expert	Putra, Satrio, Dedy, Satrio, Satrio	TEKNOLOGI	2015	STIA Walailak Nopit		4		

Gambar 1. Form Standar Borang Penelitian.

III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang penulis gunakan pada penelitian ini adalah dengan pendekatan *nine steps methodology* yang dikembangkan oleh Kimball [10].

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum masuk ke tahapan ETL pada *data warehouse*, maka terlebih dahulu melakukan perancangan *data warehouse* menggunakan pendekatan *nine steps methodology* dengan tahapan sebagai berikut:

A. Choosing The Process.

Pada tahapan ini terbatas pada data penelitian di perguruan tinggi, yang tujuannya untuk menunjang data penelitian dalam borang. Data penelitian dipilih karena diharapkan dengan memanfaatkan *data warehouse* dari data penelitian, dapat membantu tim borang dalam memonitoring penelitian dosen, serta memberikan informasi yang akurat kepada ketua tim borang tentang data penelitian dosen selama 5 tahun terakhir, sehingga memudahkan pekerjaan dan menghemat waktu.

B. Choosing The Grain.

Pada tahapan ini, yaitu menentukan *grain* yang berarti menentukan hal yang akan disajikan oleh setiap baris didalam tabel fakta. *Grain* yang ditentukan adaah *a single line item in the form*, dimana tingkat kedetailan *measure* pada tabel

C. Identifying and Conforming The Dimensions.

Pada tahapan ini, dimensi-dimensi didefinisikan dengan mengacu pada lembaran form borang standar penelitian, seperti yang ditunjukkan pada gambar.1 diatas. Dengan mengacu pada gambar.1, maka dimensi-dimensi yang dapat ditarik antara lain dimensi dosen, dimensi publikasi, dimensi prodi, dan dimensi waktu, dan dimensi sumber. Dimensi-dimensi tersebut dideskripsikan pada tabel.1 dibawah ini.

Tabel 1. Tabel Dimensi Penelitian

No	Tabel Dimensi	Deskripsi
1	<i>Dim_Dosen</i>	Dimensi <i>measure</i> dosen berdasarkan dosen.
2	<i>Dim_Publikasi</i>	Dimensi <i>measure</i> publikasi berdasarkan publikasi.
3	<i>Dim_Prodi</i>	Dimensi <i>measure</i> Program Studi berdasarkan Program Studi.
4	<i>Dim_Waktu</i>	Dimensi <i>measure</i> waktu berdasarkan waktu.
5	<i>Dim_Sumber</i>	Dimensi <i>measure</i> sumber berdasarkan sumber.

D. Choosing The Facts.

Pada tahapan ini, fakta-fakta didefinisikan dan harus sesuai dengan *grain* yang sudah ditentukan pada tahapan sebelumnya. Fakta-fakta yang dapat ditarik dari tahapan sebelumnya, dijelaskan pada tabel.2 dibawah ini.

Tabel 2. Tabel Fakta Penelitian

No	Fakta	Deskripsi	Isi
----	-------	-----------	-----

No	Fakta	Deskripsi	Isi
1	Fakta Penelitian	Fakta Penelitian merupakan jumlah dari penelitian yang telah dilakukan.	Dim_Publikasi, Dim_Dosen, Dim_Prodi, Dim_Sumber, Dim_Waktu,

E. Storing Pre-Calculation in The Fact Table.

Pada tahapan ini yaitu mengkaji ulang fakta yang sudah didefinisikan, tujuannya adalah untuk mengetahui apakah terdapat fakta baru yang merupakan *pre-calculation fact* sebagai hasil turunan dari *field* pada tabel fakta yang terdapat sebelumnya. Pada tabel *Fakta Penelitian* ini, tidak menghasilkan fakta baru.

F. Rounding Out The Dimensions Table.

Pada tahapan ini, bertujuan untuk mendefinisikan atribut-atribut yang dibutuhkan oleh dimensi-dimensi yang telah ditentukan sebelumnya didalam tahapan *Identifying and Conforming The Dimensions*. Seperti ditunjukkan oleh tabel-tabel dibawah ini:

1) Dim_Dosen.

Tabel 3. Tabel Daftar Atribut *Dim_Dosen*

No	Atribut	Deskripsi
1	<i>Id_Dosen</i>	Merupakan <i>surrogate key</i> yang dihasilkan sistem secara <i>auto-increment</i> .
2	<i>Dosen_No</i>	Merupakan <i>primary key</i> dari <i>database</i> sumber yang menyatakan kode dosen.
3	<i>Nama_Dosen</i>	Nama dari dosen.
4	<i>Pend_Terakhir</i>	Pendidikan terakhir dari dosen.
5	<i>JJA</i>	Jenjang jabatan akademik dosen yaitu "Asisten Ahli", "Lektor", "Lektor Kepala", dan "Guru Besar".

2) Dim_Publikasi.

Tabel 4. Tabel Daftar Atribut *Dim_Publikasi*

No	Atribut	Deskripsi
1	<i>Id_Publikasi</i>	Merupakan <i>surrogate key</i> yang dihasilkan sistem secara <i>auto-increment</i> .
2	<i>Publ_No</i>	Merupakan <i>primary key</i> dari <i>database</i> sumber yang menyatakan kode publikasi.
3	<i>Judul_Publ</i>	Judul dari publikasi.
4	<i>Jenis_Publ</i>	Jenis dari publikasi seperti "Jurnal", "Seminar", "Prosiding", "Karya Ilmiah", "Buku (ISBN)", "Patent/HAKI".
5	<i>Tingkat_Publ</i>	Tingkat dari publikasi seperti "Lokal", "Nasional", "Internasional".

3) Dim_Prodi.

Tabel 5. Tabel Daftar Atribut *Dim_Prodi*

No	Atribut	Deskripsi
1	<i>Id_Prodi</i>	Merupakan <i>surrogate key</i> yang dihasilkan sistem secara <i>auto-increment</i> .
2	<i>Prodi_No</i>	Merupakan <i>primary key</i> dari <i>database</i> sumber yang menyatakan kode program studi.
3	<i>Nama_Prodi</i>	Nama dari program studi.

4) Dim_Waktu.

Tabel 6. Tabel Daftar Atribut *Dim_Waktu*

No	Atribut	Deskripsi
1	<i>Id_Waktu</i>	<i>Surrogate key</i> dengan format <i>yyyymmdd</i> .
2	<i>Tahun</i>	Tahun dalam format 4 digit atau <i>yyyy</i> .

5) Dim_Sumber.

Tabel 7. Tabel Daftar Atribut *Dim_Prodi*

No	Atribut	Deskripsi
1	<i>Id_Sumber</i>	Merupakan <i>surrogate key</i> yang dihasilkan sistem secara <i>auto-increment</i> .
2	<i>Sumber_No</i>	Merupakan <i>primary key</i> dari <i>database</i> sumber yang menyatakan kode sumber.
3	<i>Pembiayaan</i>	Merupakan sumber pembiayaan untuk penelitian. Seperti "Pembiayaan Mandiri", "PT yang bersangkutan", "Depdiknas", "Institusi dalam negeri diluar Depdiknas", dan "Institusi luar negeri".

G. Choosing The Duration of The Database.

Tahapan ini menentukan durasi waktu terhadap data yang nantinya akan dimasukkan kedalam *data warehouse*. Data-data yang akan dimasukkan adalah data penelitian mulai tahun 2000 sampai dengan 2018. Namun untuk kedepannya, akan dibuatkan jadwal untuk *update* data setiap hari/minggu agar data selalu *up-to-date*.

H. Tracking Slowly Changing Dimensions.

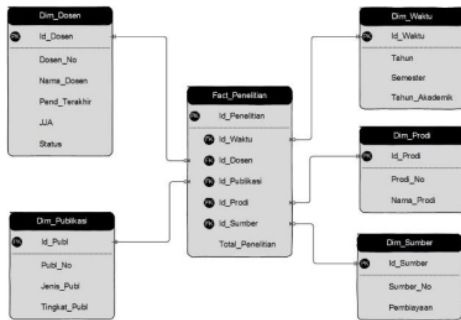
Tahapan *Tracking Slowly Changing Dimensions* ini, bertujuan untuk menentukan reaksi/respon jika terjadi perubahan nilai pada setiap *record* didalam tabel dimensi. Terdapat 3 tipe reaksi/respon, yaitu tipe-1 (*overwrite*), tipe-2 (*add a new dimension record*), tipe-3 (*add a new field*). Berdasarkan respon tersebut, tabel-tabel dimensi yang sudah didefinisikan akan mendapatkan perlakuan seperti dijelaskan pada tabel.8 dibawah ini.

Tabel 8. Tabel *TSCD* Setiap Dimensi

No	Tabel Dimensi	Kebutuhan	Tipe
1	Dim_Dosen	Histori dari data tidak perlu dipertahankan. Perubahan cukup dengan menimpa data lama, karena data bersifat deskriptif dan tidak mengganggu hasil kalkulasi.	Tipe 1
2	Dim_Publikasi	Histori dari data tidak perlu dipertahankan. Perubahan cukup dengan menimpa data lama, karena data bersifat deskriptif dan tidak mengganggu hasil kalkulasi.	Tipe 1
3	Dim_Prodi	Histori dari data tidak perlu dipertahankan. Perubahan cukup dengan menimpa data lama, karena data bersifat deskriptif dan tidak mengganggu hasil kalkulasi.	Tipe 1
4	Dim_Waktu	Tidak mengalami perubahan, karena hanya ada proses penambahan record baru.	N/A
5	Dim_Sumber	Histori dari data tidak perlu dipertahankan. Perubahan cukup dengan menimpa data lama, karena data bersifat deskriptif dan tidak mengganggu hasil kalkulasi.	Tipe 1

I. Deciding The Physical Design.

Tahapan ini merupakan tahapan terakhir didalam perancangan *data warehouse*. *Star Schema* dari *data warehouse* penelitian Sekolah Pascasarjana Universitas Pancasila ditunjukkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. *Star Schema* dari *Datawarehouse* Penelitian.

Metadata dari setiap tabel dimensi serta tabel fakta yang ada didalam *datawarehouse* penelitian, ditunjukkan oleh tabel-tabel berikut:

1) *Metadata* tabel dimensi *Dim_Dosen*.

Tabel 9. Tabel *metadata* dari dimensi *Dim_Dosen*

No	Atribut	Tipe Field	Deskripsi
1	<i>Id_Dosen</i>	<i>Int (11)</i>	<i>Surrogate Key, Not Null</i>
2	<i>Dosen_No</i>	<i>Int (11)</i>	<i>Not Null</i>

No	Atribut	Tipe Field	Deskripsi
3	<i>Nama_Dosen</i>	<i>Varchar (50)</i>	<i>Not Null</i>
4	<i>Pend_Terakhir</i>	<i>Varchar (15)</i>	<i>Not Null</i>
5	<i>JJA</i>	<i>Varchar (15)</i>	<i>Not Null</i>
6	<i>Status</i>	<i>Varchar (15)</i>	<i>Not Null</i>

2) *Metadata* tabel dimensi *Dim_Publikasi*.

Tabel 10. Tabel *metadata* dari dimensi *Dim_Publikasi*

No	Atribut	Tipe Field	Deskripsi
1	<i>Id_Publikasi</i>	<i>Int (11)</i>	<i>Surrogate Key, Not Null</i>
2	<i>Publ_No</i>	<i>Int (11)</i>	<i>Not Null</i>
3	<i>Judul_Publ</i>	<i>Varchar (100)</i>	<i>Not Null</i>
4	<i>Jenis_Publ</i>	<i>Varchar (30)</i>	<i>Not Null</i>
5	<i>Tingkat_Publ</i>	<i>Varchar (30)</i>	<i>Not Null</i>

3) *Metadata* tabel dimensi *Dim_Prodi*.

Tabel 11. Tabel *metadata* dari dimensi *Dim_Prodi*

No	Atribut	Tipe Field	Deskripsi
1	<i>Id_Prodi</i>	<i>Int (11)</i>	<i>Surrogate Key, Not Null</i>
2	<i>Prodi_No</i>	<i>Int (11)</i>	<i>Not Null</i>
3	<i>Nama_Prodi</i>	<i>Varchar (50)</i>	<i>Not Null</i>

4) *Metadata* tabel dimensi *Dim_Waktu*.

Tabel 12. Tabel *metadata* dari dimensi *Dim_Waktu*

No	Atribut	Tipe Field	Deskripsi
1	<i>Id_Waktu</i>	<i>Int (8)</i>	<i>Surrogate Key, Not Null</i>
2	<i>Tahun</i>	<i>Int (4)</i>	<i>Not Null</i>
3	<i>Semester</i>	<i>Varchar (5)</i>	<i>Not Null</i>
4	<i>Tahun_Akademik</i>	<i>Varchar (10)</i>	<i>Not Null</i>

5) *Metadata* tabel dimensi *Dim_Sumber*.

Tabel 13. Tabel *metadata* dari dimensi *Dim_Sumber*

No	Atribut	Tipe Field	Deskripsi
1	<i>Id_Sumber</i>	<i>Int (11)</i>	<i>Surrogate Key, Not Null</i>
2	<i>Sumber_No</i>	<i>Int (11)</i>	<i>Not Null</i>
3	<i>Pembiayaan</i>	<i>Varchar (50)</i>	<i>Not Null</i>

6) *Metadata* tabel fakta *Fact_Penelitian*.

Tabel 14. Tabel *metadata* dari fakta *Fact_Penelitian*

No	Atribut	Tipe Field	Deskripsi
1	<i>Id_Penelitian</i>	<i>Int (11)</i>	<i>Surrogate Key, Not Null</i>
2	<i>Id_Publikasi</i>	<i>Int (11)</i>	<i>Foreign Key, Not Null</i>
3	<i>Id_Dosen</i>	<i>Int (11)</i>	<i>Foreign Key, Not Null</i>
4	<i>Id_Prodi</i>	<i>Int (11)</i>	<i>Foreign Key, Not Null</i>
5	<i>Id_Sumber</i>	<i>Int (11)</i>	<i>Foreign Key, Not Null</i>
6	<i>Id_Waktu</i>	<i>Int (8)</i>	<i>Foreign Key, Not Null</i>
7	<i>Total_Penelitian</i>	<i>Float (20,4)</i>	<i>Not Null</i>

J. Proses ETL (*Extract, Transform, Load*)

Langkah awal yang harus dilakukan didalam merancang ETL, yaitu menentukan *design high-*

level berdasarkan pendekatan *nine steps methodology* yang sudah dilakukan. Gambar.3 dibawah ini menunjukkan *design high-level* dari perancangan ETL.

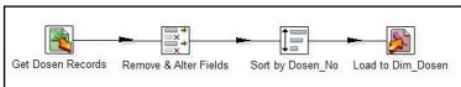
Source	Published Records	Dosen Records	Prodi Records	Sumber Records	Waktu	Penelitian Record & Fact Records
Environment Publication Data Table Publicasi	Environment Dosen Data Table Dosen	Environment Prodi Data Table Prodi	Environment Sumber Data Table Sumber	Environment Waktu Data Table Waktu	Environment Penelitian Data Table Penelitian	Environment Fact Data Table Fact
Transformation	Extracting records Dirty Changing Dimension (Type 1)	Extracting records Dirty Changing Dimension (Type 1)	Extracting records Dirty Changing Dimension (Type 1)	Extracting records Dirty Changing Dimension (Type 1)	Extracting records Dirty Changing Dimension (Type 1)	Extracting records Dirty Changing Dimension (Type 1)
Target	Dim_Publicasi	Dim_Dosen	Dim_Prodi	Dim_Sumber	Dim_Waktu	Fact_Penelitian

Gambar 3. *Design High-Level*.

Berikut merupakan proses *staging* didalam ETL pada *data warehouse*.

1) Proses *staging* dimensi *Dim_Dosen*.

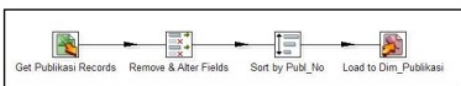
Proses *staging* dari data dimensi dosen atau *Dim_Dosen*, seperti pada gambar.4 dibawah ini.



Gambar 4. *Staging* dimensi *Dim_Dosen*.

2) Proses *staging* dimensi *Dim_Publicasi*.

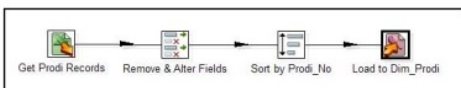
Proses *staging* dari data dimensi publikasi atau *Dim_Publicasi*, seperti pada gambar.5 dibawah ini.



Gambar 5. *Staging* dimensi *Dim_Publicasi*.

3) Proses *staging* dimensi *Dim_Prodi*.

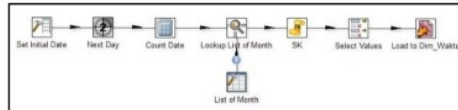
Proses *staging* dari data dimensi program studi atau *Dim_Prodi*, seperti pada gambar.6 dibawah ini.



Gambar 6. *Staging* dimensi *Dim_Prodi*.

4) Proses *staging* dimensi *Dim_Waktu*.

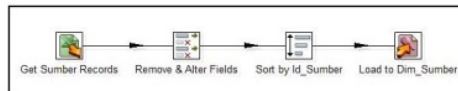
Proses *staging* dari data dimensi waktu atau *Dim_Waktu*, seperti pada gambar.7 dibawah ini.



Gambar 7. *Staging* dimensi *Dim_Waktu*.

5) Proses *staging* dimensi *Dim_Sumber*.

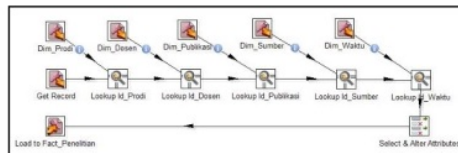
Proses *staging* dari data dimensi sumber atau *Dim_Sumber*, seperti pada gambar.8 dibawah ini.



Gambar 8. *Staging* dimensi *Dim_Sumber*.

6) Proses *staging* fakta *Fact_Penelitian*.

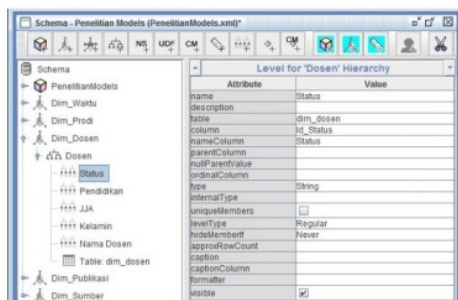
Proses *staging* dari fakta atau *Fact_Penelitian*, ditunjukkan pada gambar.9 dibawah ini.



Gambar 9. *Staging* fakta *Fact_Penelitian*.

K. Perancangan *Cube Penelitian_Models*

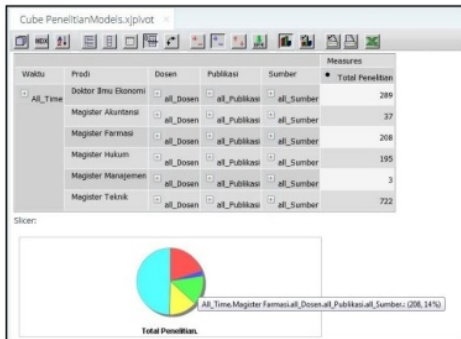
Adalah model data multidimensi yang nantinya digunakan merancang OLAP data penelitian. Gambar.10 dibawah ini memperlihatkan *attribute* dari *Cube Penelitian_Models*.



Gambar 10. Atribut *Cube* Penelitian_Models.

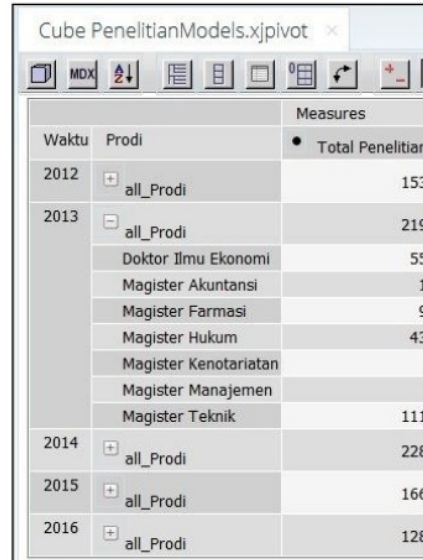
L. Perancangan OLAP

Perancangan OLAP (*On-Line Analytical Processing*) dengan tujuan untuk membantu pengguna didalam mengeksplorasi data-data penelitian yang dapat dianalisis dari berbagai dimensi dan juga dapat melakukan *drill down*, maupun *roll up* data untuk membantu proses analisa data penelitian.



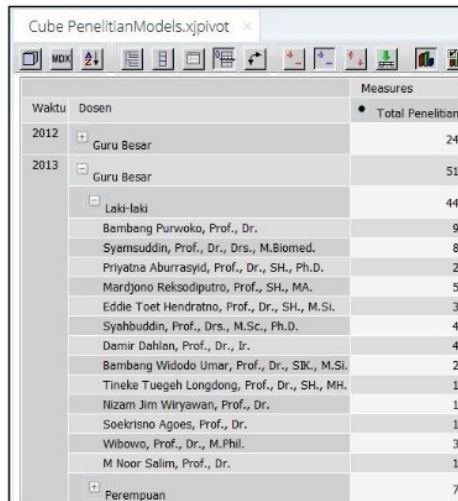
Gambar 11. OLAP Penelitian_Models.

Gambar.12 dibawah memperlihatkan analisis OLAP untuk dimensi waktu dan dimensi prodi. Tujuan analisis OLAP ini adalah untuk mengetahui total penelitian yang dilakukan dalam kurun waktu tertentu dan dilihat berdasarkan program studi.



Gambar 12. Analisis OLAP untuk dimensi waktu dan dimensi prodi.

Gambar.13 dibawah memperlihatkan analisis OLAP untuk dimensi waktu dan dimensi dosen. Tujuan analisis OLAP ini adalah untuk mengetahui total penelitian yang dilakukan dalam kurun waktu tertentu yang dilihat berdasarkan dosen yang melakukan penelitian tersebut.



Gambar 13. Analisis OLAP untuk dimensi waktu dan dimensi dosen.

Gambar.14 dibawah memperlihatkan analisis OLAP untuk dimensi waktu, dimensi prodi, dan dimensi publikasi. Tujuan analisis OLAP ini adalah untuk mengetahui total penelitian dalam kurun waktu tertentu yang dilihat berdasarkan dosen dan berdasarkan jenis luaran dari publikasi.

Waktu	Dosen	Publikasi	Measures
2012	Dosen Tetap	Paten/HAKI	5
	Dosen Tidak Tetap	Paten/HAKI	1
2013	Dosen Tetap	Paten/HAKI	6
	Dosen Tidak Tetap	Paten/HAKI	3
2014	Dosen Tetap	Paten/HAKI	2
	Dosen Tidak Tetap	Paten/HAKI	1
2015	Dosen Tetap	Paten/HAKI	2
	Dosen Tidak Tetap	Paten/HAKI	9
2016	Dosen Tetap	Paten/HAKI	8
	Dosen Tidak Tetap	Paten/HAKI	9

Gambar 14. Analisis OLAP untuk dimensi waktu, dimensi prodi, dan dimensi publikasi.

Gambar.15 dibawah memperlihatkan analisis OLAP untuk keseluruhan data penelitian prodi. Tujuan analisis OLAP ini adalah untuk mengetahui jumlah penelitian yang dilakukan selama 5 tahun terakhir pada prodi Magister Teknik Mesin.

Prodi	Waktu	Dosen	Publikasi	Sumber	Measures
Magister Teknik	2014	all_Dosen	all_Publikasi	all_Sumber	722
				Baya Sendri	498
				PT yang bersangkutan	139
	2015	all_Dosen	all_Publikasi	all_Sumber	61
				Baya Sendri	24
				PT yang bersangkutan	177
	2016	all_Dosen	all_Publikasi	all_Sumber	131
				Baya Sendri	20
				PT yang bersangkutan	17
	2017	all_Dosen	all_Publikasi	all_Sumber	8
				Baya Sendri	97
				PT yang bersangkutan	60
2018	all_Dosen	all_Publikasi	all_Sumber	15	
			Baya Sendri	46	
			PT yang bersangkutan	14	
2019	all_Dosen	all_Publikasi	all_Sumber	20	
			Baya Sendri	10	
			PT yang bersangkutan	2	

Gambar 15. Analisis OLAP untuk keseluruhan data penelitian dari prodi Magister Teknik Mesin.

M. Evaluasi Sistem Terhadap Pengguna

Evaluasi sistem terhadap pengguna dilakukan oleh peneliti dengan tujuan untuk melihat sejauh mana tingkat kepuasan dari pengguna terhadap sistem yang telah dibuat. Evaluasi dengan cara menyebarkan kuesioner secara *online* melalui *google form*. Hasil evaluasi ditunjukkan oleh tabel dibawah ini.

Tabel 15. Hasil evaluasi dari responden.

RESPONDEN	PERTANYAAN							
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8
R1	5	5	5	5	5	5	5	5
R2	5	4	4	3	4	4	4	5
R3	4	4	4	5	5	4	4	3
R4	3	5	4	4	4	4	4	4
R5	2	4	5	4	3	5	3	1
R6	4	4	4	5	5	4	5	3
R7	5	4	5	4	5	3	3	4
R8	5	4	4	5	4	5	4	4
R9	3	4	4	5	5	2	4	3
R10	4	4	4	3	5	4	4	4

Perhitungan hasil kuesioner menggunakan skala likert, dengan hasil perhitungan adalah sebesar 65,8%, yang masuk kedalam kategori memuaskan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menghasilkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- 1) *Data warehouse* penelitian yang telah dibuat, berguna didalam menganalisis data-data penelitian di perguruan tinggi. Sebelumnya perguruan tinggi tersebut belum mempunyai database untuk data penelitian. Sehingga dapat dijadikan sebagai analisis data menggunakan OLAP untuk dijadikan pendukung pengambilan keputusan.
- 2) Analisis data penelitian menggunakan OLAP lebih memudahkan pengguna didalam menentukan pengambilan keputusan. Berdasarkan hasil evaluasi pengguna terhadap sistem *data warehouse* yang telah dibuat adalah sebesar 65,8%, yang berarti

pengguna merasa puas dan sangat terbantu oleh sistem ini.

- 3) Pemanfaatan lebih lanjut dari *data warehouse* penelitian ini, dapat digunakan sebagai pengukuran kinerja dosen maupun program studi, bahkan perguruan tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Sekolah Pascasarjana Universitas Pancasila yang telah bersedia memberikan data untuk keperluan penelitian.

REFERENSI

- [1] F. N. Hasan, "Implementasi Sistem Business Intelligence Untuk Data Penelitian di Perguruan Tinggi," *Pros. Semin. Nas. Teknoka 4*, vol. 4, no. 1, pp. 11–110, 2019.
- [2] A. Supriyatna, "Sistem Analisis Data Mahasiswa Menggunakan Aplikasi Online Analytical Processing (Olap) Data Warehouse," *J. Pilar Nusa Mandiri*, vol. 12, no. 1, pp. 62–71, 2016.
- [3] S. Bourekadi, K. Slimani, O. E. L. Imrani, M. Ezzaki, A. Babounia, and Y. Fakhri, "Toward increasing and investigating e-tourism data warehouse through a websites analysis strategy," *J. Theor. Appl. Inf. Technol.*, vol. 10, no. 19, pp. 3222–3232, 2020.
- [4] R. R. Nadikattu, "Data Warehouse Architecture – Leading the Next Generation Data Science," *SSRN Electron. J.*, vol. 67, no. 9, pp. 78–80, 2020.
- [5] E. V. F. Lapura, J. K. J. Fernandez, M. J. K. Pagatpat, and D. D. Dinawanao, "Development of a University Financial Data Warehouse and its Visualization Tool," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 135, pp. 587–595, 2018.
- [6] A. Agung, G. Oka, K. Adnyana, and K. O. Saputra, "Design of Data Warehouse for University Library using Kimball and Ross 9 Steps Methodology," *Int. J. Eng. Emerg. Technol.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–4, 2019.
- [7] S. Ren, T. Wang, and X. Lu, "Dimensional modeling of medical data warehouse based on ontology - 2018 {IEEE} 3rd {International} {Conference} on {Big} {Data} {Analysis} ({ICBDA})," *2018 IEEE 3rd Int. Conf. Big Data Anal.*, pp. 144–149, 2018.
- [8] I. M. A. Bhaskara, L. G. P. Suardani, and M. Sudarma, "Data Warehouse Implementation To Support Batik Sales Information Using MOLAP," *IJEET (International J. Eng. Emerg. Technol.)*, vol. 3, no. 1, pp. 45–51, 2018.
- [9] M. S. A. Bakar, A. Ta'a, S. C. Chit, and M. H. Soid, "DATA WAREHOUSE SYSTEM FOR BLENDED LEARNING IN INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION," *e-Academia J.*, vol. 6, no. 1, pp. 86–90, 2017.
- [10] R. Kimball and M. Ross, *The Data Warehouse Lifecycle Toolkit, Relentlessly Practical Tools for Data Warehousing and Business Intelligence*. Wiley Publishing, Inc., 2010.
- [11] W. H. Inmon, *Building The Data Warehouse*, Fourth ed. Indiana: Wiley Publishing, Inc., 2005.
- [12] C. Vercellis, *Business Intelligence: Data Mining and Optimization for Decision Making*, 1st ed. Italy: Wiley Publishing, Inc., 2009.
- [13] R. Kimball and J. Caserta, *The Data Warehouse ETL Toolkit*, First edit. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc., 2004.

Perancangan Data Warehouse Untuk Data Penelitian di Perguruan Tinggi Menggunakan Pendekatan Nine Steps Methodology

ORIGINALITY REPORT

16%

SIMILARITY INDEX

15%

INTERNET SOURCES

6%

PUBLICATIONS

8%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	simakip.uhamka.ac.id Internet Source	3%
2	www.coursehero.com Internet Source	3%
3	www.scribd.com Internet Source	2%
4	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	1%
5	id.123dok.com Internet Source	1%
6	ocs.unud.ac.id Internet Source	1%
7	Ali Sorour, Anthony S. Atkins, Clare F. Stanier, Fawaz D. Alharbi. "The Role of Business Intelligence and Analytics in Higher Education Quality: A Proposed Architecture", 2019 International Conference on Advances in the	1%

Emerging Computing Technologies (AECT), 2020

Publication

8	ejournal.unib.ac.id Internet Source	1%
9	Oswaldo Moscoso-Zea, Joel Paredes-Gualtor, Sergio Lujan-Mora. "A Holistic View of Data Warehousing in Education", IEEE Access, 2018 Publication	1%
10	Submitted to NCC Education Student Paper	1%
11	ojs.unud.ac.id Internet Source	1%
12	suryanapray.blogspot.com Internet Source	1%
13	Submitted to UIN Sultan Syarif Kasim Riau Student Paper	1%
14	Submitted to Myanmar Computer Company (MCC) - MANDALAY Student Paper	1%

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On