

**PERANCANGAN DATA WAREHOUSE DAN DASHBOARD DENGAN METODE
KIMBALL DENGAN STUDI KASUS DATA SDM INSTITUT TEKNOLOGI
TELKOM SURABAYA**

**DATA WAREHOUSE AND DASHBOARD DESIGN USING THE KIMBALL METHOD
WITH A CASE STUDY HR DATA AT INSTITUTE OF TECHNOLOGY TELKOM
SURABAYA**

Mochamad Ilham Fanani¹, Luciana Andrawina², Rayinda Pramuditya Soesanto³

^{1,2,3} Universitas Telkom, Bandung

¹mochamadilhamfanani@student.telkomuniversity.ac.id, ²luciana@telkomuniversity.ac.id

³raysoesanto@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Data SDM merupakan data penting pada setiap organisasi termasuk pada ITTelkom Surabaya. Banyak data SDM yang harus dikelola oleh ITTelkom Surabaya seperti data dosen yang meliputi kegiatan tridarma maupun data penunjuang akademik. Permasalahan yang terjadi di ITTelkom Surabaya adalah ketika *top level magement* ITTelkom Surabaya membutuhkan informasi yang ringkas dan mudah dipahami terkait data SDM. Salah satu solusi yang digunakan adalah menggunakan *data warehouse* sebagai media penyimpanan data dan divisualisasikan dalam bentuk *dashboard*. Pendekatan yang digunakan dalam pembuatan *data warehouse* adalah *bottom-up approach* yang didukung oleh Kimball. Setelah dilakukan analisis dan pembangunan data warehouse kemudian dibuat dashboard SDM dengan menggunakan power BI. *Data warehouse* yang dibuat menghasilkan 9 skema yang terdiri dari skema Profil SDM, Absensi SDM, Pelatihan SDM, Pendidikan SDM, Jabatan SDM, Jabatan Fungsional Akademik Dosen, Beban Kerja Dosen, Penelitian Dosen, dan Pengabdian Dosen. Dari skema tersebut dibuat dashboard yang dapat menampilkan Profil SDM, Absensi SDM, Pelatihan SDM, Pendidikan SDM, Jabatan SDM, Jabatan Fungsional Akademik Dosen, Beban Kerja Dosen, Penelitian Dosen, dan PKM. Dengan adanya *dashboard* yang dibangun maka dapat membantu *top level management* ITTelkom surabaya untuk melihat informasi mengenai data SDM.

Kata kunci : Dashboard, Data Warehouse, SDM

Abstract

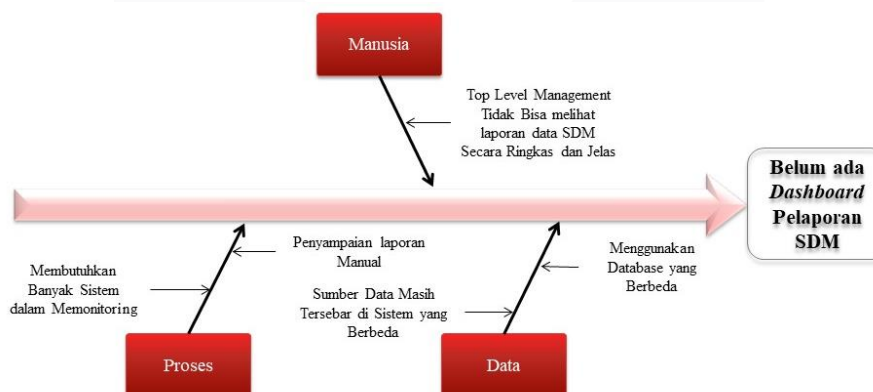
HR data is important data for every organization, including ITtelkom Surabaya. There is a lot of HR data that must be managed by ITTelkom Surabaya, such as lecturer data which includes tridharma activities and academic support data. The problem that occurs at ITTelkom Surabaya is when the top level management of ITTelkom Surabaya requires concise and easy-to-understand information related to HR data. One of the solutions used is to use a data warehouse as a data storage medium and visualize it in the form of a dashboard. The approach used in creating a data warehouse is a

bottom-up approach which is supported by Kimball. After analyzing and building a data warehouse, a HR dashboard is created using Power BI. The data warehouse created produces 9 schemes consisting of HR Profile schemes, HR Attendance, HR Training, HR Education, HR Positions, Lecturer Academic Functional Positions, Lecturer Workload, Lecturer Research, and Lecturer Service. From the scheme, a dashboard is created that can display HR Profile, HR Attendance, HR Training, HR Education, HR Positions, Lecturer Academic Functional Positions, Lecturer Workload, Lecturer Research, and PKM. With the dashboard that was built, it can help top level management of ITTelkom Surabaya to view information about HR data.

keywords: *Dashboard, Data Warehouse, HR*

1. Pendahuluan

Institut Teknologi Telkom Surabaya (ITTelkom Surabaya) merupakan perguruan tinggi berstandar internasional berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi yang berada dibawah Yayasan Pendidikan Telkom (YPT). ITTelkom Surabaya terdiri dari 7 program studi yaitu Rekayasa Perangkat Lunak, Sistem Informasi, Teknik Elektro, Teknik Industri, Teknik Komputer, Teknik Telekomunikasi, dan Teknologi Informasi [1].



Gambar 1 Fishbone Permasalahan Bagian SDM ITTelkom Surabaya

Gambar 1 merupakan gambaran *fishbone* permasalahan yang terjadi saat ini adalah ketika *top level management* ITTelkom Surabaya membutuhkan informasi yang ringkas dan mudah dipahami terkait data SDM. Dalam penyampaian informasi yang ringkas dan mudah dipahami dibutuhkan teknik visualisasi menggunakan *dashboard*. *Dashboard* merupakan tampilan antar muka yang dibuat dengan berbagai bentuk diagram, laporan, dan indikator visual yang dipadukan dengan kebutuhan informasi yang relevan. Untuk membuat suatu *dashboard* dibutuhkan media penyimpanan yang terintegrasi yaitu *data warehouse*. Proses *data warehouse* adalah mengumpulkan data, menyeleksi, mengolah dan menggabungkan data yang relevan dari sumber data.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Data Warehouse

Data Warehouse merupakan bagian dari *Decision Support System*. *Data warehouse* adalah *subject-oriented, integrated, time variant, dan nonvolatile* dari koleksi data untuk membantu proses pembuatan keputusan [3].

1. Pembangunan *Data Warehouse*

Pembangunan data warehouse ada beberapa pendekatan, salah satunya yaitu pendekatan Top-Down Approach yang didukung oleh Inmon [3] dan BottomUp Approach yang didukung oleh Kimball & Margy Ross [4].

a. *Top-Down Approach*

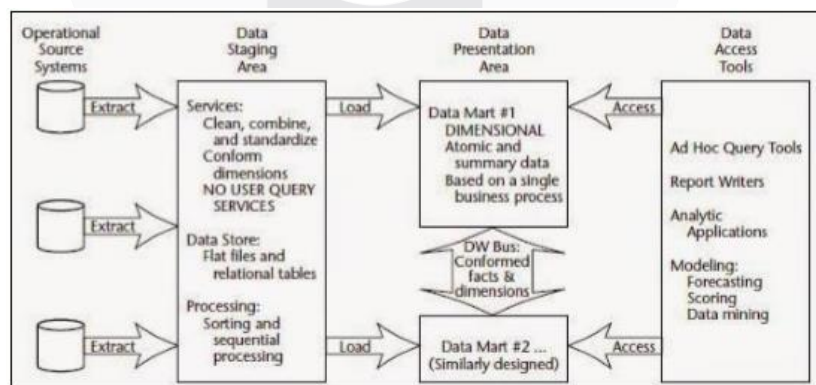
Data warehouse menyimpan data transaksi yang atomik yang diekstrak dari satu atau beberapa sumber dan diintegrasikan dalam *enterprise data model* yang dinormalisasikan. Dari *enterprise data model* inilah data disimpulkan, dipecah berdasarkan dimensinya dan didistribusikan ke satu atau beberapa dependen *data mart* [5].

b. *Bottom-Up Approach*

Pendekatan *bottom-up* dimulai dengan eksperimen dan prototipe. Ini berguna dalam tahap awal pemodelan bisnis dan pengembangan teknologi [5]. Pembuatan *enterprise data warehouse* membutuhkan waktu dan biaya yang terlalu lama, sedangkan membuat data mart yang saling terisolasi satu sama lain membuat sistem yang dihasilkan menjadi tidak terintegrasi.

2. Komponen Data Warehouse

Secara umum sebuah sistem *data warehouse* mempunyai 4 komponen terpisah yang mempunyai peran dan fungsi yang spesifik, yaitu *operational source system, data staging area, data presentation area* dan *data access tool* [4], bisa dilihat pada Gambar II.1:



Gambar 2 Komponen dasar data warehouse

a. *Operational Source System*

Merupakan sistem operasional yang menyimpan transaksi dari proses bisnis. Prioritas utama dari sistem ini adalah kinerja proses data dan ketersediaannya.

b. *Data Staging Area*

Merupakan area penyimpanan dan serangkaian proses yang biasa disebut sebagai *Extract-Transformation-load* (ETL) terhadap data sebelum digunakan dalam *data warehouse* [4].

c. *Data Presentation Area*

Data preparation area dapat berupa *data mart data mart* yang terintegrasi [4]. Dimana *data mart* adalah suatu bagian logik dari keseluruhan suatu *data warehouse* yang spesifik pada satu proses bisnis dan diorganisasikan serta ditargetkan untuk satu bagian dalam perusahaan.

d. *Data Access Tool*

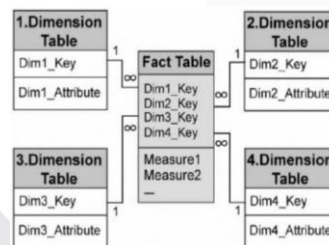
Data access tool dapat berupa aplikasi *ad hoc query* yang sederhana atau aplikasi *data mining* yang kompleks [4].

3. Model Dimensional

Pemodelan ini dapat mengoptimalkan proses *retrieval data* dan mengoptimalkan *query* untuk keperluan analisis [4]. Model dimensional tersimpan dalam *platform database* relasional yang biasanya disebut dengan *star schema*.

a. *Star Schema*

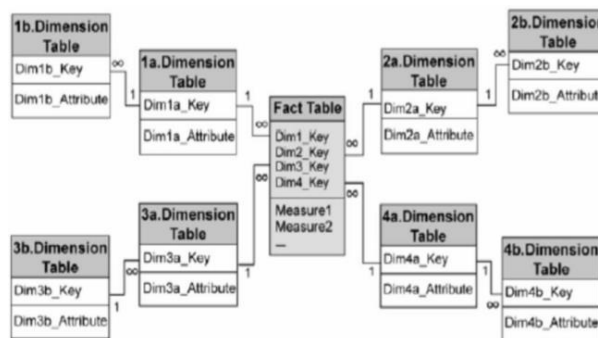
Star schema merupakan model data dimensional yang memiliki tabel fakta dan dikelilingi oleh tabel dimensi yang terdiri dari *data reference*. Gambar 3 *Star schema* mengambil karakteristik dari data faktual [6]:



Gambar 3 Contoh Star Schema

b. *Snowflake Schema*

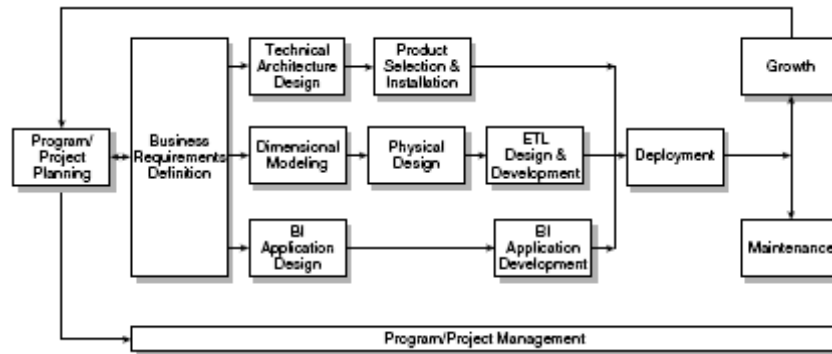
Snowflake schema Gambar 4 merupakan perkembangan dari *star schema* yang memiliki satu atau lebih tabel dimensi utama, dimana terdapat tabel dimensi lain yang saling berelasi dengan tabel dimensi utama [6].



Gambar 4 Snowflake Schema

2.2 Business Dimensional Life Cycle

Business Dimensional Life Cycle merupakan tahapan dalam mengimplementasikan *data warehouse*. Menurut Kimball [4], yang ditulis pada buku *The Data Warehouse Lifecycle Toolkit, Second Edition* terbagi menjadi beberapa tahapan dapat dilihat pada Gambar 5:



Gambar 5 Business Dimensional Life Cycle

2.3 Dashboard

Dashboard merupakan tampilan visual mengenai informasi paling penting yang diperlukan untuk mencapai satu tujuan atau lebih dan dapat diatur di satu layar sehingga lebih mudah dipantau oleh *user* [7].

Tujuan dari pembuatan *dashboard* ini yaitu untuk memantau informasi, beberapa pekerjaan memerlukan *dashboard* untuk dipantau secara *real time* karena aktivitas yang dipantau saat ini sedang terjadi.

2.4 Pentaho Data Integration (PDI)

Pentaho data Integration (PDI) adalah *software* dari *Pentaho* yang dapat digunakan untuk proses ETL data. PDI dapat digunakan untuk migrasi data, membersihkan data, *loading* dari *file* ke *database* atau sebaliknya dalam volume besar. PDI menyediakan *graphical user interface* dan *drag-drop* komponen yang memudahkan *user*.

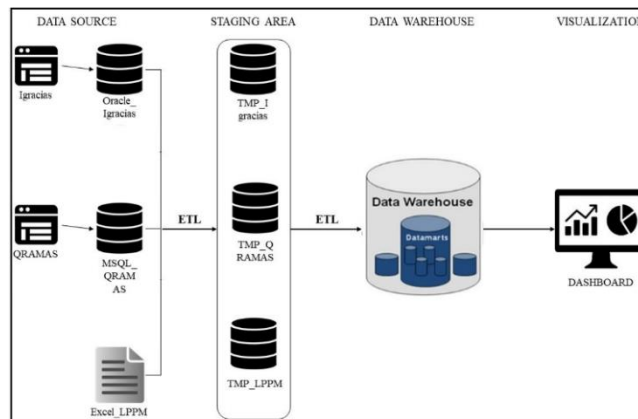
2.5 Power BI

Power BI merupakan aplikasi *Microsoft* yang dapat mengunggah data dan membangun *dashboard* [8]. Aplikasi ini mampu untuk menampilkan data secara *realtime* dalam bentuk *dashboard* yang mampu melihat *detail* data secara lebih lengkap. *Power BI* dapat memvisualisasikan data dari Excel, SQL server, web, CSV.

3. Pembahasan

3.1 Perancangan Sistem

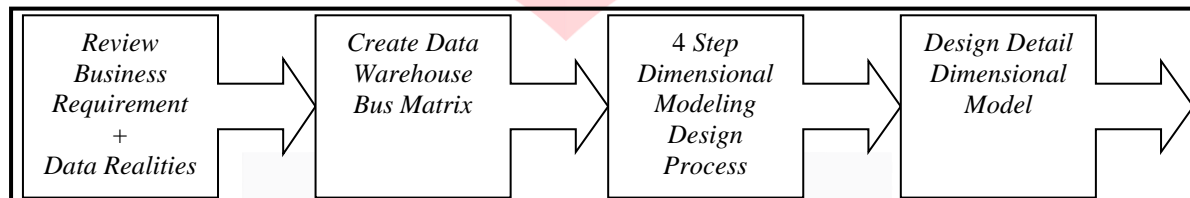
Dalam membangun *data warehouse*, diperlukan perancangan sistem terintegrasi yang akan menghubungkan data dari sumber hingga dapat disajikan dalam bentuk visualisasi data sehingga akan dihasilkan informasi yang dibutuhkan. Dengan adanya *data warehouse*, ITTelkom Surabaya memiliki satu *database* yang digunakan untuk mempermudah menampilkan informasi yang diolah sebagai acuan dalam mengambil keputusan yang dilakukan oleh pimpinan ITTelkom Surabaya.



Gambar 6 Perancangan Sistem

3.2 Perancangan Data Warehouse

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai tahapan dalam melakukan perancangan *data warehouse*. Gambar 7 ini merupakan tahapan proses perancangan *data warehouse* menurut Kimball yang dilakukan pada penelitian ini adalah:



Gambar 7 Perancangan Sistem

1. *Review Business Requirement* yaitu melakukan analisis terhadap kebutuhan informasi yaitu melakukan analisis data, penentuan data, dan informasi. Sumber data yang digunakan berasal dari aplikasi Igracias, aplikasi Qramas, dan *Website* PPM ITTelkom Surabaya.
2. *Create Data Warehouse Bus Matrix* merupakan proses pemetaan yang dituangkan kedalam sebuah kerangka.
3. *4 Step Dimensional modelling design process* adalah sebagai berikut:
 - a. Penentuan Proses Bisnis
 - b. Deskripsi Tingkat Kedetailan Tabel Fakta
 - c. Identifikasi Dimensi
 - d. Identifikasi Fakta
4. *Design Detail Dimensional Model* merupakan perancangan skema *data warehouse* didasarkan pada *bus matrix* yang telah dibuat.

3.2.1 Identifikasi Sumber Data

Melakukan identifikasi *database* yang dijadikan sumber data pembuatan data *staging* dan *data warehouse*. *Database* yang digunakan sebagai sumber data adalah Igracias, Qramas, dan *Website* PPM ITTelkom Surabaya, berikut penjabaran data yang diperoleh:

Tabel 1 Sumber Data SDM

No	Tabel Tujuan	Sumber Data	Sumber Tabel
1	Profil SDM	Igracias	<i>Employee</i>
2	Absensi SDM	Qramas	Presensi
3	Pelatihan SDM	Igracias	<i>EmployeeTraining</i>
4	Pendidikan SDM	Igracias	<i>EducationHistory</i>
5	Jabatan SDM	Igracias	<i>StructuralHistory</i>
6	Jabatan Fungsional Akademik Dosen	Igracias	<i>AcademicPosition</i>
7	Beban Kerja Dosen	Website ITTelkom Surabaya	<i>Course</i>
8	Penelitian Dosen	Website PPM ITTelkom Surabaya	<i>Excel</i>
9	Pengabdian Dosen	Website PPM ITTelkom Surabaya	<i>Excel</i>

3.2.2 Kebutuhan Informasi

Tahap kebutuhan informasi yaitu melakukan analisis data, penentuan data, dan informasi. Tahap ini sangat penting karena berkaitan dengan hasil laporan yang akan disajikan kepada pemimpin ITTelkom Surabaya. Dalam menentukan kebutuhan informasi dilakukan wawancara dengan Dwi Edi Setyawan, S.T., M.T selaku kepala bagian SDM ITTelkom Surabaya. Tabel 7 merupakan hasil dari wawancara yang sudah dirangkum berdasarkan kebutuhan terpenting SDM sebagai *report* untuk *top level management*.

Tabel 2 Analisis Kebutuhan Informasi

Jenis Data	Kebutuhan Informasi	Sumber Data
Dosen	1. Profil Dosen 2. Riwayat Pendidikan Dosen 3. Riwayat JFA dosen 4. Riwayat beban kerja dosen 5. Pelatihan dosen 6. Presensi Dosen	Igracias, Qramas
	Penelitian Dosen: 1. Riwayat kegiatan penelitian	Website PPM ITTelkom Surabaya
	Pengabdian Dosen: 1. Riwayat kegiatan pengabdian dosen	Website PPM ITTelkom Surabaya
TPA	1. Profil TPA 2. Riwayat Jabatan TPA 3. Riwayat Pendidikan TPA	Igracias, Qramas

Tabel 2 Analisis Kebutuhan Informasi

Jenis Data	Kebutuhan Informasi	Sumber Data
	4. Pelatihan TPA 5. Presensi TPA	

3.2.3 Bus Matrix Data warehouse

Bus matrix menggambarkan proses pemetaan yang dituangkan kedalam sebuah kerangka. Setelah menjelaskan tentang kebutuhan informasi oleh pengguna pada poin 3.2.2 merupakan bagian baris *bus matrix*.

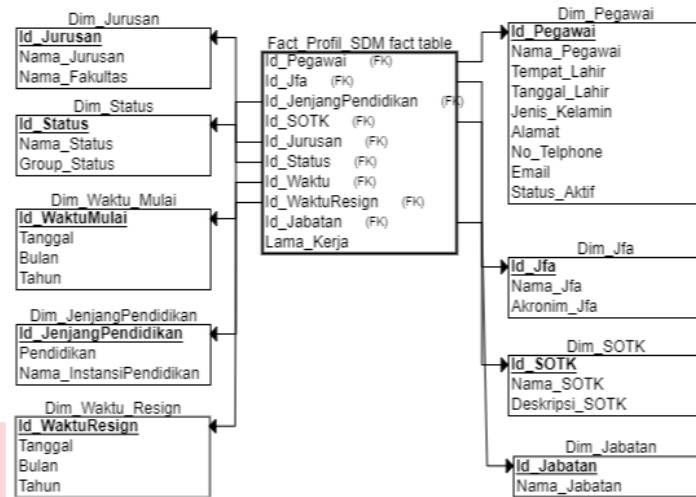
Tabel 3 Bus Matrix Data Warehouse pada Data SDM ITTelkom Surabaya

Object Proses Bisnis	Waktu	Pegawai	SOTK	Jabatan	Jurusan	Status	Jenjang Pendidikan	Jabatan Fungsional Akademik	Jenis Penelitian	Penelitian	PKM	Jenis PKM	Pelatihan
Profil SDM	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
Absensi SDM	✓	✓	✓			✓							
Pelatihan SDM	✓	✓	✓			✓							✓
Pendidikan SDM	✓	✓	✓			✓	✓						
Jabatan SDM	✓	✓		✓		✓							
Jabatan Fungsional Akademik Dosen	✓	✓			✓	✓		✓					
Beban Kerja Dosen	✓	✓			✓	✓							
Penelitian Dosen	✓	✓			✓	✓			✓	✓			
Pengabdian Dosen	✓	✓			✓	✓					✓	✓	

3.2.4 Desain Detail Dimensional Model

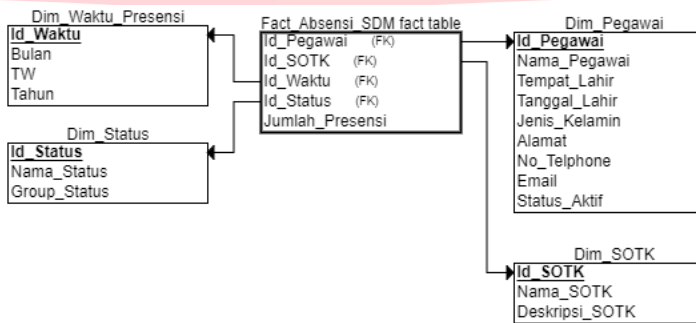
Berikut merupakan rancangan model dimensi menggunakan *star schema* pada ITTelkom Surabaya, berdasarkan bus matrix yang telah dianalisis pada poin 3.2.3:

i. Profil SDM



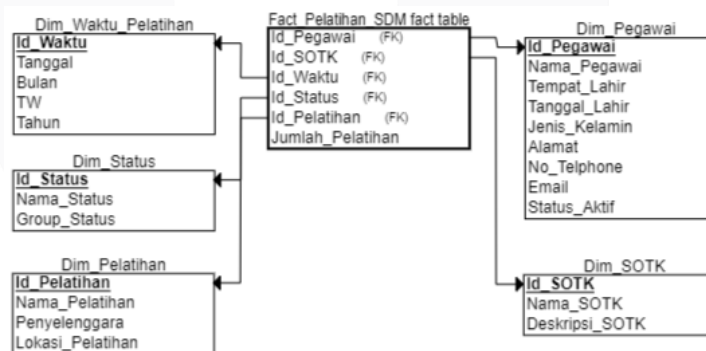
Gambar 8 Star Schema Profil SDM

ii. Absensi SDM



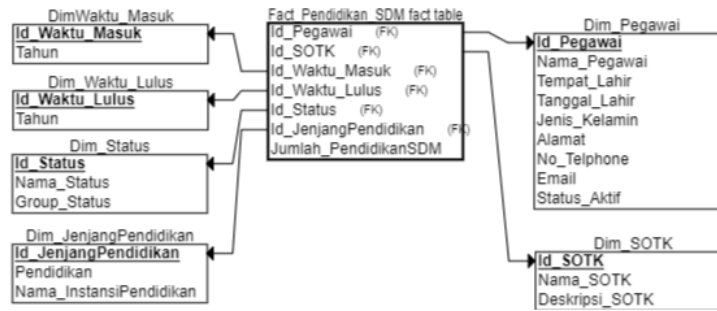
Gambar 9 Star Schema Absensi SDM

iii. Pelatihan SDM



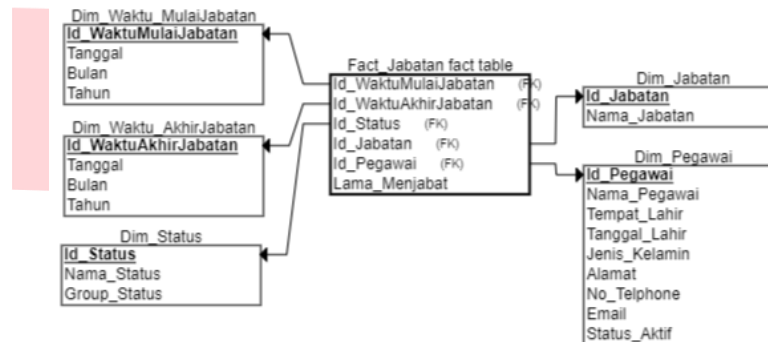
Gambar 10 Star Schema Pelatihan SDM

iv. Pendidikan SDM



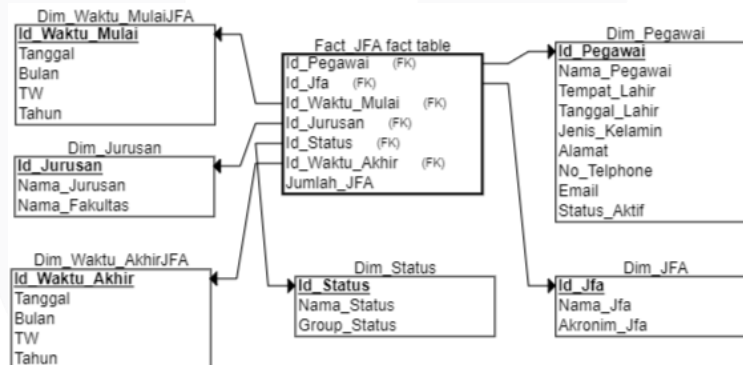
Gambar 11 Star Schema Pendidikan SDM

v. Jabatan SDM



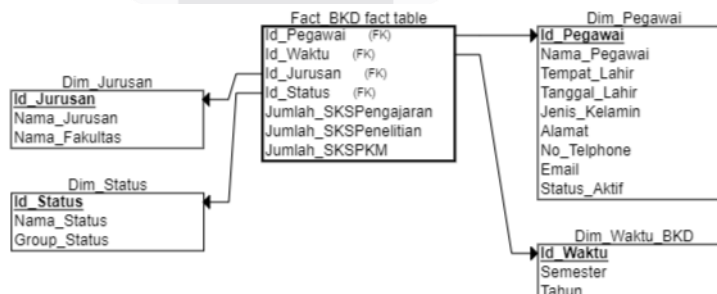
Gambar 12 Star Schema Jabatan SDM

vi. Jabatan Fungsional Akademik Dosen



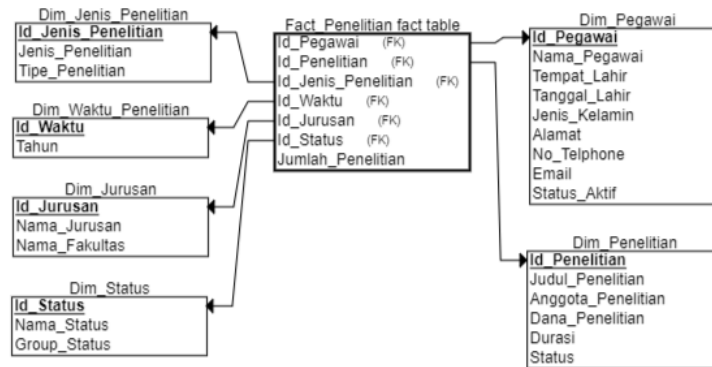
Gambar 13 Star Schema JFA

vii. Beban Kerja Dosen



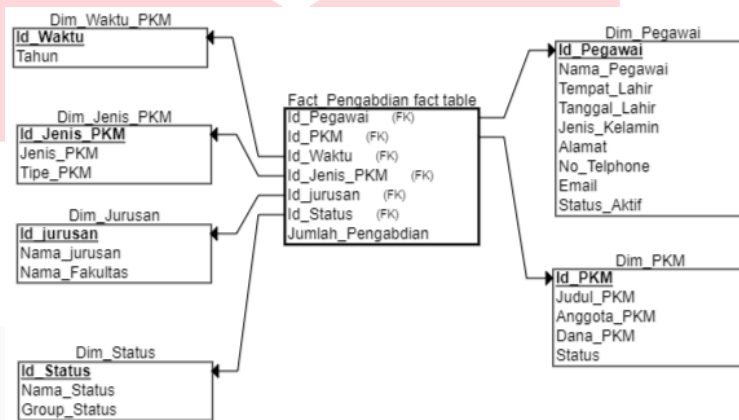
Gambar 14 Star Schema BKD

viii. Penelitian Dosen



Gambar 15 Star Schema Penelitian

ix. Pengabdian Dosen

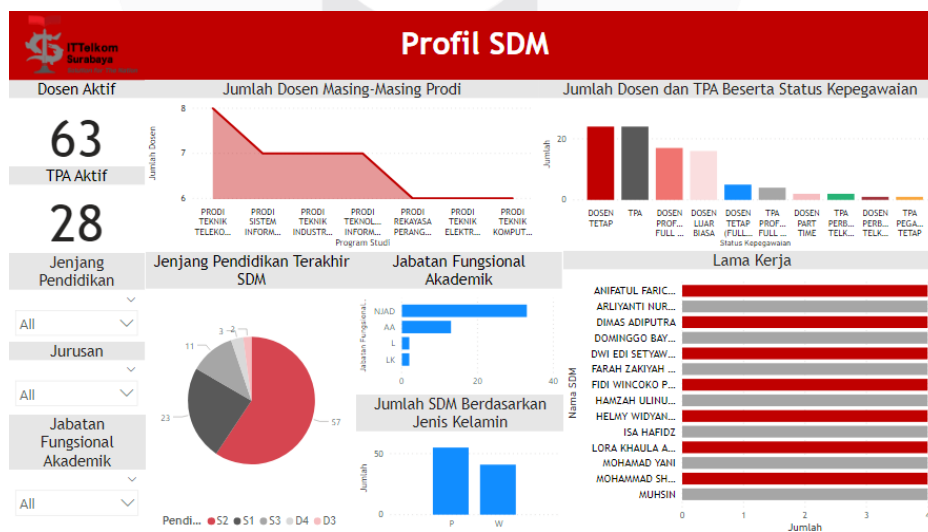


Gambar 16 Star Schema Pengabdian Dosen

4. Hasil Implementasi Dashboard

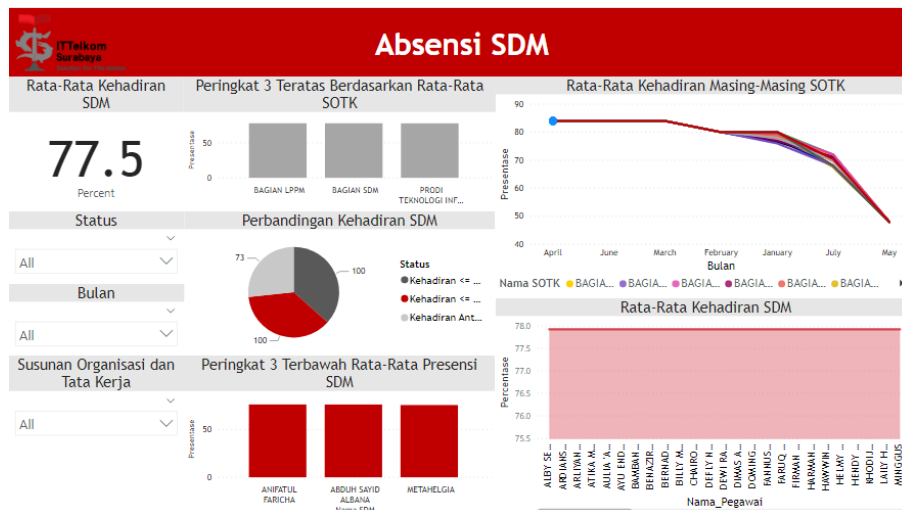
Informasi yang ditampilkan pada dashboard ini memiliki 8 halaman untuk dosen dan TPA.

1. Profil SDM



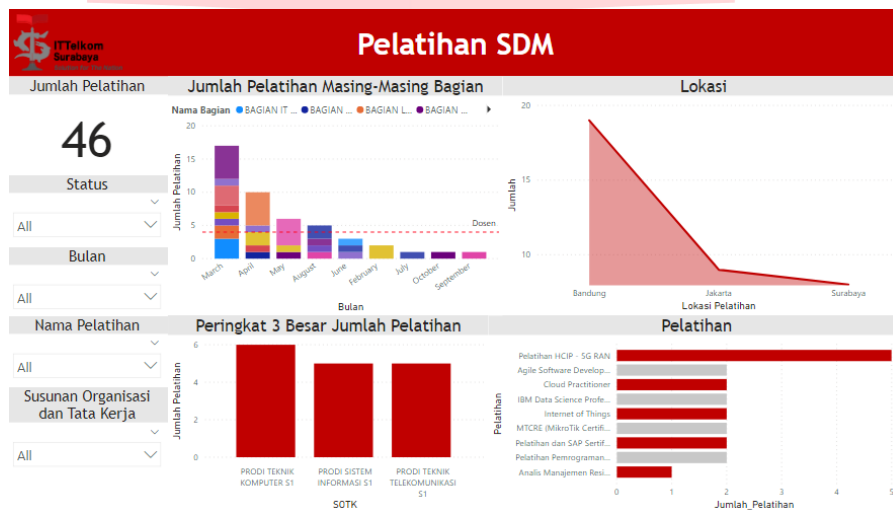
Gambar 17 Dashboard Profil SDM

2. Absensi SDM



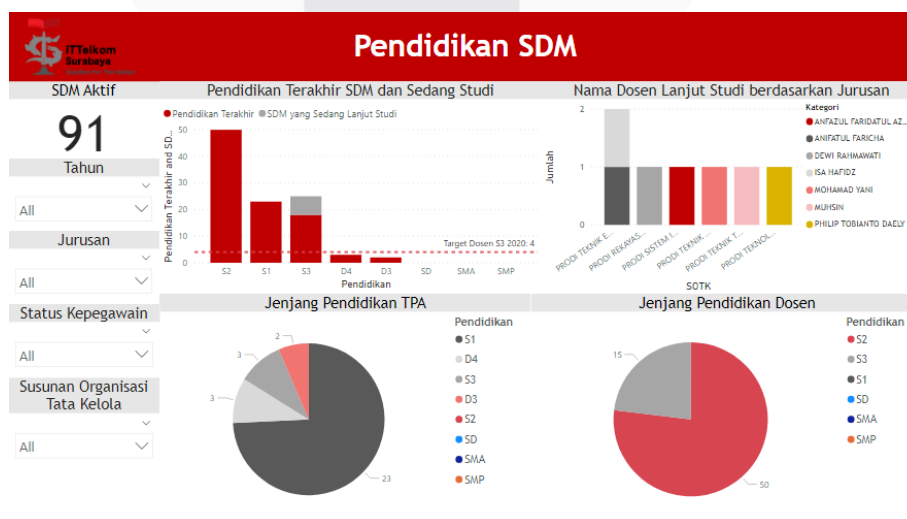
Gambar 18 Dashboard Absensi SDM

3. Pelatihan SDM



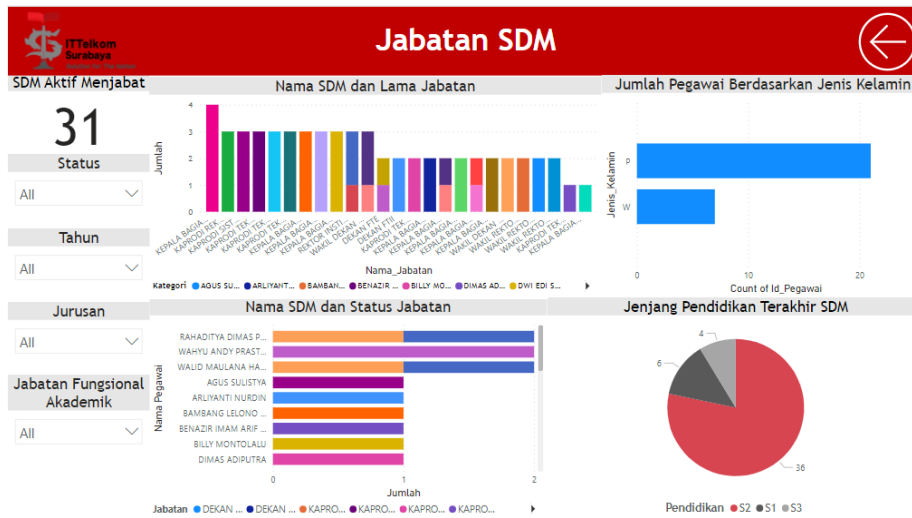
Gambar 19 Dashboard Pelatihan SDM

4. Pendidikan SDM



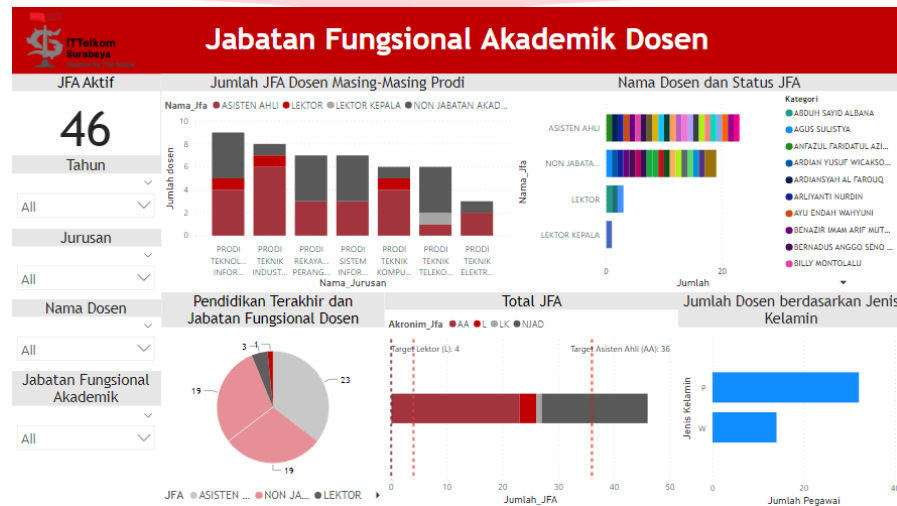
Gambar 20 Dashboard Pendidikan SDM

5. Jabatan SDM



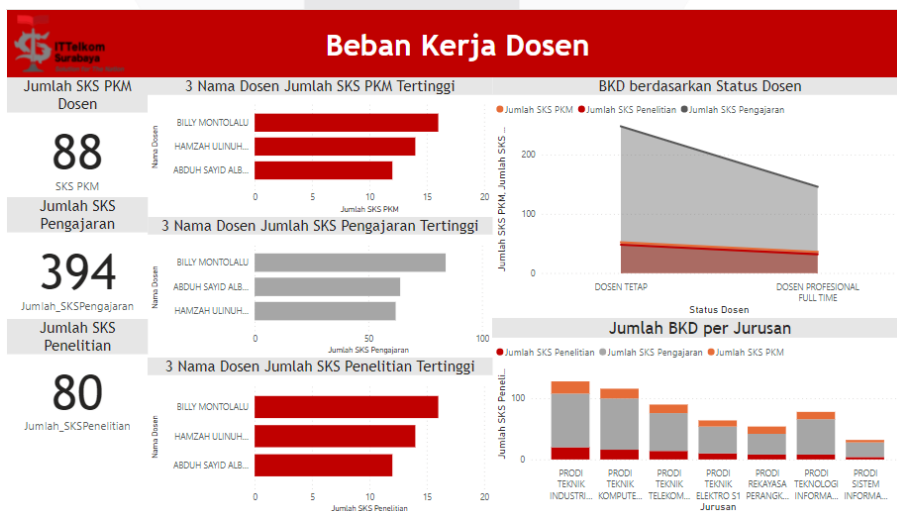
Gambar 21 Dashboard Jabatan SDM

6. Jabatan Fungsional Akademik



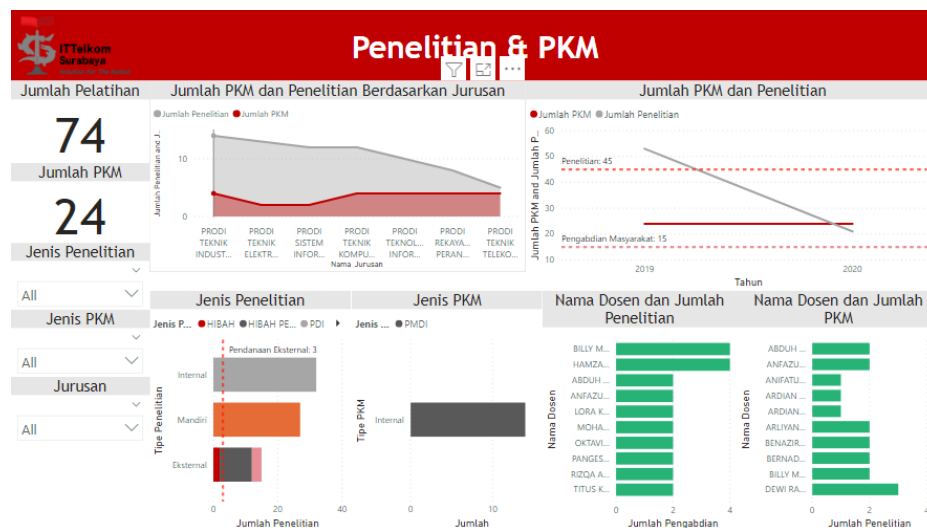
Gambar 22 Dashboard Jabatan Fungsional Akademik

7. Beban Kerja Dosen



Gambar 23 Dashboard Beban Kerja Dosen

8. Penelitian dan PKM



Gambar 24 Dashboard Penelitian dan PKM

5. Kesimpulan

Kesimpulan yang diambil berdasarkan hasil analisis, perancangan, dan pengujian yang sudah dilakukan dalam Perancangan *Data Warehouse* dan *Dashboard* di Bagian SDM Institut Teknologi Telkom Surabaya dengan Metode Kimball adalah:

1. Dengan adanya *data warehouse* yang sudah dirancang berfungsi untuk mengolah data-data yang terdiri dari data profil SDM, data absensi SDM, data pelatihan SDM, data pendidikan SDM, data jabatan SDM, data jabatan fungsional akademik dosen, data beban kerja dosen, dan data penelitian dan PKM dosen. Dari data tersebut mempunyai informasi yang dapat dianalisis, sehingga kumpulan data tersebut dapat digunakan oleh pihak SDM IT Telkom Surabaya untuk mengetahui kondisi kepegawaian melalui *dashboard*.
2. *Dashboard* yang telah dibangun menampilkan informasi yang dibutuhkan oleh *top level management* tentang SDM IT Telkom Surabaya, dan hasil verifikasi setiap tampilan *dashboard* sudah sesuai dengan kebutuhan *user*.

6. Referensi

- [1] Admission IT Telkom Surabaya, "Program Studi IT Telkom Surabaya," *Admission IT Telkom Surabaya*, 2021. <https://smb.ittelkom-sby.ac.id/#prodi>.
- [2] Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi, "Akreditasi Program Studi dan Perguruan tinggi," 2020. [Online]. Available: https://www.banpt.or.id/wp-content/uploads/2020/04/1041.BAN-PT.LL_.2020-Revisi-Surat-Edaran-Mekanisme-Perpanjangan-Akreditasi-website-2.pdf.
- [3] W. H. Inmon, *Building the Data Warehouse*, Third. Canada: Robert Elliott, 2002.

- [4] R. M. R. Kimball, *The Data Warehouse Toolkit (Second Edition)*, Second. Canada: Wiley, 2002.
- [5] J. M. K. J. P. Han, *Data mining: Data mining concepts and techniques*, Third Edit. Wyman Street, 2012.
- [6] C. Coronel, S. Morris, and P. Rob, *Database Systems (9th Edition)*, Ninth. Joe Sabatino, 2010.
- [7] D. Januarita and T. Dirgahayu, "Pengembangan Dashboard Information System (DIS)," *J. INFOTEL - Inform. Telekomun. Elektron.*, vol. 7, no. 2, p. 165, 2015, doi: 10.20895/infotel.v7i2.44.
- [8] A. Ferrari and M. Russo, *Introducing Microsoft Power BI*. Washington: Microsoft Press A division of Microsoft Corporation, 2018.