

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Project initiation

Proses ini berisikan proses persiapan sebelum data diolah menjadi *dashboard* dari spesifikasi kebutuhan hingga implementasi performa *dashboard*.

4.1.1 Spesifikasi kebutuhan

Spesifikasi kebutuhan dilakukan dengan wawancara dengan pihak Biro Sistem Informasi di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan melakukan observasi dan analisis borang akreditasi berdasar Buku III Pedoman Penyusunan Borang dari Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi pada Standar 3 bagian Mahasiswa dan Lulusan. Pada tahap ini dikumpulkan kebutuhan dari *user* serta tujuan dari sistem. Hasil dari tahap ini menghasilkan informasi sebagai berikut:

1. Jumlah mahasiswa yudisium
2. Jumlah wisudawan
3. Rata-rata IPK
4. Rata-rata masa studi
5. Jumlah lulusan tiap predikat kelulusan

Data alumni adalah kategori data dari jenis informasi jumlah mahasiswa yudisium, jumlah wisudawan, rata-rata IPK, rata-rata masa studi, dan jumlah lulusan tiap predikat kelulusan.

4.1.2 Sumber data dan identifikasi KPI

Pada tahap ini akan ditentukan sumber data yang digunakan dan pembentukan KPI (*Key Performance Indicator*). Pada penelitian ini digunakan data yang berasal dari Biro Sistem Informasi di Universitas Muhammadiyah

Yogyakarta. Adapun tabel-tabel yang digunakan berasal dari *database* UMY seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Tabel-tabel yang digunakan

Nama tabel	Jumlah data
Acd_Student	71335 rows
Acd_Graduation_Period	127 rows
Acd_Yudisium	30156 rows
Acd_Graduation_Reg	29068 rows
Mstr_Register_Status	7 rows
Mstr_Department	49 rows
Mstr_Faculty	11 rows
Mstr_Term_Year	101 rows
Mstr_Education_Program_Type	7 rows

Untuk penelitian ini, KPI (*Key Performance Indicator*) yang digunakan berstandar dari observasi analisis borang akreditasi, SK rektor tentang predikat kelulusan, dan wawancara langsung dengan staf dari program pendidikan terkait. Pendefinisian KPI seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 KPI (*Key Performance Indicator*)

No.	Informasi yang dibutuhkan	Indikator
1.	Jumlah mahasiswa yudisium per tahun	• Tingkat universitas
		• Tingkat program pendidikan
		• Tingkat fakultas
		• Tingkat program studi
2.	Jumlah wisudawan per tahun	• Tingkat universitas
		• Tingkat program pendidikan
		• Tingkat fakultas
		• Tingkat program studi
3.	Rata-rata IPK per tahun	• Tingkat universitas
		• Tingkat program pendidikan
		• Tingkat fakultas
		• Tingkat program studi
4.	Rata-rata masa studi alumni per tahun	• Tingkat universitas
		• Tingkat program pendidikan
		• Tingkat fakultas
		• Tingkat program studi

No.	Informasi yang dibutuhkan	Indikator
5.	Jumlah lulusan tiap predikat kelulusan per tahun per program pendidikan	<ul style="list-style-type: none"> • D3: <ol style="list-style-type: none"> a. Cumlaude (IPK 3,51-4,00, masa studi \leq 3,00 tahun, dan bukan mahasiswa transfer) b. Sangat memuaskan (IPK 3,01 - 3,50) c. Memuaskan (IPK 2,76 - 3,00) d. Tanpa predikat (IPK < 2,76)
<ul style="list-style-type: none"> • S1: <ol style="list-style-type: none"> a. Cumlaude (IPK 3,51-4,00, masa studi \leq 4,00 tahun, dan bukan mahasiswa transfer) b. Sangat memuaskan (IPK 3,01 - 3,50) c. Memuaskan (IPK 2,76 - 3,00) d. Tanpa predikat (IPK < 2,76) 		
<ul style="list-style-type: none"> • S2: <ol style="list-style-type: none"> a. Cumlaude (IPK 3,76 - 4,00, masa studi \leq 2,00 tahun, dan bukan mahasiswa transfer) b. Sangat memuaskan (IPK 3,51 - 3,75) c. Memuaskan (IPK 3,00 - 3,50) d. Tanpa predikat (IPK < 3,00) 		
<ul style="list-style-type: none"> • S3: <ol style="list-style-type: none"> a. Cumlaude (IPK 3,76 - 4,00, masa studi \leq 3,00 tahun, dan bukan mahasiswa transfer) b. Sangat memuaskan (IPK 3,51 - 3,75) c. Memuaskan (IPK 3,00 - 3,50) d. Tanpa predikat (IPK < 3,00) 		

KPI (*Key Performance Indicator*) ini yang nantinya sebagai dasar *measure* dalam pembuatan sistem *dashboard*. Untuk penentuan predikat kelulusan mengacu pada Peraturan Menteri Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor:44 Tahun 2015 tentang Standar Nasional Perguruan Tinggi dan surat dari Kopertis Wilayah V nomor 226/KS/KM/2016 tanggal 26 Januari 2016.

4.1.3 Pemilihan teknologi

Pemilihan teknologi meliputi penentuan prosedur pengembangan *data warehouse* dan pemilihan *tools* pengembangan sistem. Pada penelitian ini, *data warehouse* dikembangkan dengan arsitektur NDS + DDS. Sedangkan untuk pengembangan menggunakan *tools* seperti yang dijabarkan pada Tabel 3.2 sebelumnya.

4.1.4 Pengembangan *data warehouse*

Pada penelitian ini pengembangan *data warehouse* dikembangkan di sistem lokal dan *server*. Tahap ini merupakan tahap dimana proses ETL hingga pembuatan *cube* berlangsung. Penelitian ini menggunakan arsitektur NDS + DDS dalam pengembangannya. Pada tahap NDS memiliki beberapa tahapan seperti yang digambarkan pada Gambar 3.3, yaitu sebagai berikut:

A. Data sumber

Data yang digunakan dalam pengembangan *data warehouse* alumni Universitas Muhammadiyah Yogyakarta ini bersumber dari *database* “UMY” dari sistem Biro Sistem Informasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang terkoneksi menggunakan *server* dengan alamat 10.0.2.13\UMY_DWBI. Berikut ini adalah rincian tabel dari *database* “UMY.”

1. Acd_Student

Tabel Acd_Student memiliki data tentang profil mahasiswa Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Adapun *field* dan tipe data yang terdapat dalam tabel Acd_Student ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 *Field* dan tipe data tabel Acd_Student

<i>Field</i>	Tipe data
Student_Id	PK, bigint, not null
Nim	varchar(15), not null
Register_Id	bigint, null
Register_Number	varchar(15), null

<i>Field</i>	<i>Tipe data</i>
Full_Name	varchar(40), null
First_Title	varchar(30),null
Last_Title	varchar(30), null
Gender_Id	tinyint, null
Department_Id	FK, smallint, null
Class_Prog_Id	smallint, null
Concentration_Id	smallint, null
Class_Id	smallint, null
Birth_Place	varchar(50), null
Birth_Date	datetime, null
Birth_Place_Id	smallint, null
Birth_Country_Id	smallint, null
Citizenship_Id	tinyint, null
Entry_Period_Id	smallint, null
Entry_Period_Type_Id	smallint, null
Entry_Year_Id	smallint, not null
Entry_Term_Id	tinyint, null
Register_Status_Id	FK, smallint, null
Religion_Id	tinyint, null
Marital_Status_Id	tinyint, null
Job_Id	tinyint, null
Blood_Id	tinyint, null
High_School_Major_Id	tinyint, null
Nisn	bigint, null
Nik	varchar(25), null
Status_Id	tinyint, null
Registration_Date	datetime, null
Registration_Officer_Id	smallint, null
Source_Fund_Id	tinyint, null
Read_Quran	tinyint, null
Transport	decimal(18,0), null
Photo_Status	tinyint, null
Student_Password	varchar(50), null
Parent_Password	varchar(50), null
Hobby_Id	smallint, null
Kebutuhan_Khusus	int, null
Kk_Name	varchar(50), null
Receive_Kps	decimal(18,0), null

<i>Field</i>	Tipe data
Kps_Number	varchar(50), null
Completion_Date	datetime, null
Out_date	datetime, null
Phone_Home	varchar(15), null
Phone_Mobile	varchar(30), null
Email_Corporate	varchar(60), null
Email_General	varchar(60), null
Rfid	varchar(50), null
Created_By	varchar(50), null
Created_Date	datetime, null
Modified_By	varchar(50), null
Modofied_Date	datetime, null
Student_Code	varchar(15), null
Photo	varchar(50), null
Residence_Type_Id	smallint, null
Transport_Type_Id	smallint, null

2. Acd_Graduation_Period

Pada tabel Acd_Graduation_Period berisikan tentang data periode wisuda seperti, waktu, tempat, total wisudawan, dan sebagainya di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Pada Tabel 4.4 ini adalah *field* dan tipe datanya.

Tabel 4.4 *Field* dan tipe data tabel Acd_Graduation_Period

<i>Field</i>	Tipe data
Graduation_Period_Id	PK, smallint, not null
Period_Name	varchar(50), null
Term_Year_Id	FK, smallint, null
Graduation_Date	datetime, null
Graduation_Place	varchar(50), null
End_Date_Yudisium	datetime, null
End_Date_Registration	datetime, null
Total_Graduation_S1	smallint, null
Total_Graduation_S2	smallint, null
Total_Graduation_S3	smallint, null
Total_Graduation_Voc	smallint, null

<i>Field</i>	Tipe data
Total_Alumni_S1	smallint, null
Total_Alumni_S2	smallint, null
Total_Alumni_S3	smallint, null
Total_Alumni_Voc	smallint, null
Avg_Gpa	decimal(4,2), null
Avg_Study_Length	varchar(6), null
Best_Student_Id	bigint, null
Best_Gpa	decimal(4,2), null
Fastest_Student_Id	bigint, null
Fastest_Study_Length	varchar(6), null
Youngest_Student_Id	bigint, null
Youngest_Age	varchar(6), null
Rector_Name	varchar(100), null
Rector_Nik	varchar(50), null
Created_By	varchar(50), null
Created_Date	datetime, null
Modified_By	varchar(50), null
Modified_Date	datetime, null

3. Acd_Yudisium

Tabel Acd_Yudisium berisikan tentang data mahasiswa yudisium di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. *Field* dan tipe data pada tabel Acd_Yudisium disajikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 *Field* dan tipe data tabel Acd_Yudisium

<i>Field</i>	Tipe data
Student_Id	PK,FK, bigint, not null
Term_Year_Id	FK, smallint, not null
Sks_Total	decimal(6,2), null
Course_Count	tinyint, null
Bnk	decimal(6,2), null
Gpa	decimal(6,2), null
Sk_Num	varchar(50), null
Sk_Date	datetime, null
Yudisium_Date	datetime, null
Graduate_Date	datetime, null

<i>Field</i>	<i>Tipe data</i>
Application_Date	datetime, null
Is_Graduate	bit, null
Graduate_Predicate_Id	FK, smallint, null
Transcript_Num	varchar(50), null
Transcript_Date	datetime, null
Department_Functionary	varchar(50), null
Department_Functionary_Name	varchar(100), null
Department_Functionary_Nik	varchar(30), null
Faculty_Functionary	varchar(50), null
Faculty_Functionary_Name	varchar(100), null
Faculty_Functionary_Nik	varchar(30), null
Description	varchar(50), null
Graduation_Period_Id	FK, smallint, null
Age_Year	smallint, null
Age_Month	smallint, null
Age_Day	smallint, null
Age_Year_Length	decimal(5,2), null
Age_Day_Length	int, null
Study_Length_Year	smallint, null
Study_Length_Month	smallint, null
Study_Length_Day	smallint, null
Study_Length_Sum_Year	decimal(5,2), null
Study_Length_Sum_Day	smallint, null
Study_Smt_Length	tinyint, null
Study_Smt_Off_Length	tinyint, null
Created_By	varchar(50), null
Created_Date	datetime, null
Modified_By	varchar(50), null
Modified_Date	datetime, null
Order_Id	bigint, null

4. Acd_Graduation_Reg

Tabel Acd_Graduation_Reg berisikan tentang data mahasiswa yang mendaftar wisuda. *Field* dan tipe data pada tabel Acd_Graduation_Reg disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 *Field* dan tipe data tabel *Acad_Graduation_Reg*

<i>Field</i>	Tipe data
Graduation_Reg_Id	PK, bigint, not null
Graduation_Periode_Id	FK, smallint, not null
Student_Id	FK, bigint, null
Age_Year	smallint, null
Reg_Date	datetime, null
Age_Month	smallint, null
Age_Day	smallint, null
Age_Year_Length	decimal(5,2), null
Age_Day_Length	int, null
Study_Length_Year	smallint, null
Study_Length_Month	smallint, null
Study_Length_Day	smallint, null
Study_Length_Sum_Year	decimal(5,2), null
Study_Length_Sum_Day	smallint, null
Total_Smt_Vacation	smallint, null
Total_Smt_Study	smallint, null
Register_Status_Id	FK, smallint, null
Graduate_Predicate_Id	FK, smallint, null
Created_By	varchar(10), null
Created_Date	datetime, null
Modified_By	varchar(50), null
Modified_Date	datetime, null

5. Mstr_Register_Status

Tabel *Mstr_Register_Status* berisikan tentang informasi jenis mahasiswa transfer di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Tabel 4.7 berisikan *field* dan tipe data dari tabel *Mstr_Register_Status*.

Tabel 4.7 *Field* dan tipe data tabel Mstr_Register_Status

Field	Tipe data
Register_Status_Id	PK, smallint, not null
Register_Status_Code	smallint, nul
Register_Status_Name	varchar(150), null
Register_Status_Acronym	varchar(5), null
Order_Id	tinyint, null
Created_By	varchar(50), null
Created_Date	datetime, null
Modified_By	varchar(50), null
Modified_Date	datetime, null

6. Mstr_Department

Tabel Mstr_Department berisikan tentang daftar program studi-program studi yang ada di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Tabel 4.8 berisikan *field* dan tipe data dari tabel Mstr_Department.

Tabel 4.8 *Field* dan tipe data tabel Mstr_Department

Field	Tipe data
Department_Id	PK, smallint, not null
Department_Code	varchar(10), not null
Faculty_Id	FK, smallint, not null
Education_Prog_Type_Id	smallint, not null
Department_Name	varchar(150), not null
Department_Name_Eng	varchar(150), null
Department_Acronym	varchar(25), null
Department_Dikti_Sk_Number	varchar(70), null
Department_Dikti_Sk_Date	datetime, null
Is_Exact	bit, null
Order_Id	tinyint, null
Created_By	varchar(50), null
Created_Date	datetime, null
Modified_By	varchar(50), null
Modified_Date	datetime, null

7. Mstr_Faculty

Tabel Mstr_Faculty berisikan tentang daftar fakultas-fakultas yang ada di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Tabel 4.9 berisikan *field* dan tipe data dari tabel Mstr_Faculty.

Tabel 4.9 *Field* dan tipe data tabel Mstr_Faculty

<i>Field</i>	Tipe data
Faculty_Id	PK, smallint, not null
Faculty_Code	varchar(3), not null
Faculty_Name	varchar(200), not null
Faculty_Name_Eng	varchar(200), not null
Faculty_Acronym	varchar(10), not null
Dean_Id	int, null
Dean_1_Id	int, null
Dean_2_Id	int, null
Dean_3_Id	int, null
Secretary_Id	int, null
Order_Id	tinyint, null
Created_By	varchar(50), null
Created_Date	datetime, null
Modified_By	varchar(50), null
Modified_Date	datetime, null

8. Mstr_Term_Year

Tabel Mstr_Term_Year berisikan tentang tahun ajaran yang ada di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Tabel 4.10 berisikan *field* dan tipe data dari tabel Mstr_Term_Year.

Tabel 4.10 *Field* dan tipe data tabel Mstr_Term_Year

<i>Field</i>	Tipe data
Term_Year_Id	PK, smallint, not null
Year_Id	smallint, not null
Term_Id	tinyint, not null
Term_Year_Name	varchar(50), not null
Start_Date	datetime, null
End_Date	datetime, null
Created_By	varchar(50), null

<i>Field</i>	Tipe data
Created_Date	datetime, null
Modified_By	varchar(50), null
Modified_Date	datetime, null

9. Mstr_Education_Program_Type

Tabel Mstr_Education_Program_Type berisi tentang jenis-jenis program pendidikan yang ada di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Tabel 4.11 berisikan *field* dan tipe data dari tabel Mstr_Education_Program_Type.

Tabel 4.11 *Field* dan tipe data tabel Mstr_Education_Program_Type

<i>Field</i>	Tipe data
Education_Prog_Type_Id	PK, smallint, not null
Education_Prog_Type_Code	smallint, null
Program_Name	varchar(50), null
Program_Name_Eng	varchar(50), null
Acronym	varchar(10), null
Created_By	varchar(50), null
Created_Date	datetime, null
Modified_By	varchar(50), null
Modified_Date	datetime, null

B. Stage area

Penelitian ini menggunakan 9 tabel dari *database* “UMY” untuk menjadi *data warehouse* alumni. Kemudian tabel-tabel yang ada di *database* sumber dipindahkan ke *stage area* yang dalam penelitian ini merupakan *database* yang terdapat di sistem lokal dan sistem *server* dengan nama *database* “DW-Graduation.” Proses pemindahan ini disebut proses ETL (*Extract, Transform, Load*) yang tanpa mengubah isi dan tipe data dari tabel tersebut. Tabel yang sudah melalui proses ETL dan tersimpan di *stage area* terlepas dari relasi normal pada data sumber.

C. Normalized Data Store (NDS)

Pada tahap *normalized data store* ini adalah tahap normalisasi data. Normalisasi ini dilakukan pada data yang redundansi, membentuk relasi antar tabel, menyetarakan tipe data, dan menghilangkan data *null*. Normalisasi ini terjadi pada masing-masing tabel. Tabel 4.12 menunjukkan dokumentasi proses ETL pada masing-masing tabel.

Tabel 4.12 Dokumentasi proses ETL NDS pada masing-masing tabel

<i>Stage area</i>	<i>Normalized Data Store (NDS)</i>
Acd_Student	nds_acd_student
Acd_Graduation_Period	nds_acd_graduation_period
Acd_Yudisium	nds_acd_yudisium_fix
Acd_Graduation_Reg	nds_acd_graduation_reg
Mstr_Register_Status	nds_mstr_register_status
Mstr_Department	nds_mstr_Department
Mstr_Faculty	nds_mstr_faculty
Mstr_Term_Year	nds_mstr_term_year
Mstr_Education_Program_Type	nds_mstr_education_program_type

Pemilihan nama tabel hasil ETL disamakan dengan nama tabel pada data sumber untuk mempermudah pencarian *field* saat proses pengembangan *data warehouse* berlangsung. Untuk tabel hasil ETL dari tabel Acd_Yudisium diberi nama *nds_acd_yudisium_fix* dikarenakan tabel tersebut mengalami dua kali proses ETL yang akan dijelaskan lebih rinci pada penjelasan selanjutnya.

Field yang ada pada data sumber tidak serta merta digunakan secara keseluruhan dikarenakan pemilihan *field* yang digunakan bergantung pada data apa saja yang diperlukan dan ditampilkan pada *dashboard* nantinya. Begitu juga dengan isi data dari *field* tidak serta merta digunakan secara mentah-mentah, karena ditemukan terdapat beberapa isi data yang tidak normal seperti terdapat data *null* pada *attribute*. Adapun penyebab ada data yang tidak digunakan dikarenakan adanya penyesuaian data dengan tahun permintaan. Hal ini menyebabkan adanya perubahan jumlah data.

Tabel 4.13 merupakan *field* yang mengalami proses normalisasi pada tabel Acd_Student.

Tabel 4.13 Normalisasi tabel Acd_Student

No.	Field	Keterangan
1.	Student_Id	Digunakan semua
2.	Nim	Digunakan semua
3.	Register_Id	Digunakan semua
4.	Register_Number	Digunakan semua
5.	Full_Name	Digunakan semua
6.	First_Title	Tidak digunakan
7.	Last_Title	Tidak digunakan
8.	Gender_Id	Digunakan semua
9.	Department_Id	Digunakan semua
10.	Class_Prog_Id	Digunakan semua
11.	Concentration_Id	Tidak digunakan
12.	Class_Id	Tidak digunakan
13.	Birth_Place	Digunakan semua
14.	Birth_Date	Digunakan semua
15.	Birth_Place_Id	Tidak digunakan
16.	Birth_Country_Id	Digunakan semua
17.	Citizenship_Id	Digunakan semua
18.	Entry_Period_Id	Digunakan semua
19.	Entry_Period_Type_Id	Digunakan semua
20.	Entry_Year_Id	Digunakan semua
21.	Entry_Term_Id	Digunakan semua
22.	Register_Status_Id	Tidak digunakan
23.	Religion_Id	Digunakan semua
24.	Marital_Status_Id	Digunakan semua
25.	Job_Id	Digunakan semua
26.	Blood_Id	Digunakan semua
27.	High_School_Major_Id	Digunakan semua
28.	Nisn	Tidak digunakan
29.	Nik	Tidak digunakan
30.	Status_Id	Tidak digunakan
31.	Registration_Date	Digunakan semua
32.	Registration_Officer_Id	Tidak digunakan
33.	Source_Fund_Id	Tidak digunakan
34.	Read_Quran	Tidak digunakan
35.	Transport	Tidak digunakan
36.	Photo_Status	Tidak digunakan
37.	Student_Password	Tidak digunakan
38.	Parent_Password	Tidak digunakan

No.	Field	Keterangan
39.	Hobby_Id	Tidak digunakan
40.	Kebutuhan_Khusus	Tidak digunakan
41.	Kk_Name	Tidak digunakan
42.	Receive_Kps	Tidak digunakan
43.	Kps_Number	Tidak digunakan
44.	Completion_Date	Tidak digunakan
45.	Out_date	Tidak digunakan
46.	Phone_Home	Tidak digunakan
47.	Phone_Mobile	Digunakan semua
48.	Email_Corporate	Digunakan semua
49.	Email_General	Tidak digunakan
50.	Rfid	Tidak digunakan
51.	Created_By	Tidak digunakan
52.	Created_Date	Tidak digunakan
53.	Modified_By	Tidak digunakan
54.	Modified_Date	Tidak digunakan
55.	Student_Code	Tidak digunakan
56.	Photo	Tidak digunakan
57.	Residence_Type_Id	Tidak digunakan
58.	Transport_Type_Id	Tidak digunakan

Pada tabel *Acd_Student* terdapat 24 *field* yang digunakan. Sedangkan *field* lainnya yang tidak digunakan dikarenakan terdapat banyak data yang *null* bahkan kosong sama sekali seperti *field* *First_Title*, *Last_Title*, *Concentration_Id*, *Class_Id*, *Nisn*, *Nik*, *Status_Id*, *Registration_Officer_Id*, *Source_Fund_Id*, *Read_Quran*, *Transport*, *Photo_Status*, *Hobby_Id*, *Kebutuhan_Khusus*, *Kk_Name*, *Recieve_Kps*, *Kps_Number*, *Completion_Date*, *Out_date*, *Email_General*, *Created_By*, *Created_Date*, *Modified_By*, *Modified_Date*, *Student_Code*, *Photo*, *Residence_Type_Id*, dan *Transport_Type_Id*. *Field* yang tidak digunakan juga dikarenakan bukan termasuk bahan analisis seperti *Student_Password*, *Parent_Password*, dan *Rfid*. Untuk *field* *Birth_Place_Id* tidak digunakan karena sudah ada *field* yang mewakili dan memiliki data yang lebih lengkap, yaitu *field* *Birth_Place*. Untuk *field* *Phone_Home* tidak digunakan karena sudah ada *field* yang mewakili dan memiliki data yang lebih lengkap, yaitu *field* *Phone_Mobile*. Sedangkan untuk *field* *Register_Status_Id* pada tabel *Acd_Student* tidak digunakan karena memiliki perbedaan isi data dengan *field* *Register_Status_Id* yang terdapat

pada tabel *Acad_Graduation_Reg*, alasan lebih lengkapnya akan dijelaskan pada penjelasan selanjutnya.

Adapun hasil normalisasi dari tabel *Acad_Student* ditunjukkan pada Tabel 4.14 dengan nama tabel menjadi *nds_acd_student* dengan penyesuaian tipe data dengan *foreign key* yang berelasi.

Tabel 4.14 Tabel *nds_acd_student* hasil normalisasi tabel *Acad_Student*

No.	Field	Tipe data
1.	Student_Id	PK, bigint, not null
2.	Nim	varchar(15), not null
3.	Register_Id	bigint, null
4.	Register_Number	varchar(15), null
5.	Full_Name	varchar(40), null
6.	Gender_Id	tinyint, null
7.	Department_Id	FK, smallint, null
8.	Class_Prog_Id	smallint, null
9.	Birth_Place	varchar(50), null
10.	Birth_Date	datetime, null
11.	Birth_Country_Id	smallint, null
12.	Citizenship_Id	tinyint, null
13.	Entry_Period_Id	smallint, null
14.	Entry_Period_Type_Id	smallint, null
15.	Entry_Year_Id	smallint, not null
16.	Entry_Term_Id	tinyint, null
17.	Religion_Id	tinyint, null
18.	Marital_Status_Id	tinyint, null
19.	Job_Id	tinyint, null
20.	Blood_Id	tinyint, null
21.	High_School_Major_Id	tinyint, null
22.	Registration_Date	datetime, null
23.	Phone_Mobile	varchar(30), null
24.	Email_Corporate	varchar(60), null

Hasil normalisasi menunjukkan adanya pengurangan jumlah *field*. Pada arsitektur *normalized data store* (NDS), *field* *Student_Id* menjadi *primary key* dengan *field* *Department_Id* menjadi *foreign key* yang terelasi dengan tabel *nds_mstr_Department*.

Tabel 4.15 merupakan *field* yang mengalami proses normalisasi pada tabel Acd_Graduation_Period.

Tabel 4.15 Normalisasi tabel Acd_Graduation_Period

No.	Field	Keterangan
1.	Graduation_Period_Id	Digunakan semua
2.	Period_Name	Digunakan semua
3.	Term_Year_Id	Digunakan semua
4.	Graduation_Date	Digunakan semua
5.	Graduation_Place	Digunakan semua
6.	End_Date_Yudisium	Tidak digunakan
7.	End_Date_Registration	Tidak digunakan
8.	Total_Graduation_S1	Tidak digunakan
9.	Total_Graduation_S2	Tidak digunakan
10.	Total_Graduation_S3	Tidak digunakan
11.	Total_Graduation_Voc	Tidak digunakan
12.	Total_Alumni_S1	Tidak digunakan
13.	Total_Alumni_S2	Tidak digunakan
14.	Total_Alumni_S3	Tidak digunakan
15.	Total_Alumni_Voc	Tidak digunakan
16.	Avg_Gpa	Tidak digunakan
17.	Avg_Study_Length	Tidak digunakan
18.	Best_Student_Id	Tidak digunakan
19.	Best_Gpa	Tidak digunakan
20.	Fastest_Student_Id	Tidak digunakan
21.	Fastest_Study_Length	Tidak digunakan
22.	Youngest_Student_Id	Tidak digunakan
23.	Youngest_Age	Tidak digunakan
24.	Rector_Name	Tidak digunakan
25.	Rector_Nik	Tidak digunakan
26.	Created_By	Tidak digunakan
27.	Created_Date	Tidak digunakan
28.	Modified_By	Tidak digunakan
29.	Modified_Date	Tidak digunakan

Pada tabel Acd_Graduation_Period terdapat 5 *field* yang digunakan. Sedangkan *field* lainnya yang tidak digunakan dikarenakan terdapat banyak data yang *null* bahkan kosong sama sekali seperti *field* Total_Graduation_S1, Total_Graduation_S2, Total_Graduation_S3, Total_Graduation_Voc, Total_Alumni_S1, Total_Alumni_S2, Total_Alumni_S3, Total_Alumni_Voc,

Avg_Gpa, Avg_Study_Length, Best_Student_Id, Best_Gpa, Fastest_Student_Id, Fastest_Study_Length, Youngest_Student_Id, Youngest_Age, Created_By, Created_Date, Modified_By, dan Modified_Date. *Field* yang tidak digunakan juga dikarenakan bukan termasuk bahan analisis seperti, End_Date_Yudisium, End_Date_Registration, Rector_Name, dan Rector_Nik.

Adapun hasil normalisasi dari tabel *Acad_Graduation_Period* ditunjukkan pada Tabel 4.16 dengan nama tabel menjadi *nds_acd_graduation_period* dengan penyesuaian tipe data dengan *foreign key* yang berelasi.

Tabel 4.16 Tabel *nds_acd_graduation_period* hasil normalisasi tabel *Acad_Graduation_Period*

No.	<i>Field</i>	Tipe data
1.	Graduation_Period_Id	PK, smallint, not null
2.	Period_Name	varchar(50), null
3.	Term_Year_Id	FK, smallint, null
4.	Graduation_Date	datetime, null
5.	Graduation_Place	varchar(50), null

Hasil normalisasi menunjukkan adanya pengurangan jumlah *field*. Pada arsitektur *normalized data store* (NDS), *field* *Graduation_Period_Id* menjadi *primary key* dengan *field* *Term_Year_Id* menjadi *foreign key* yang terelasi dengan tabel *nds_mstr_term_year*. Normalisasi juga menyebabkan terjadinya pengurangan isi data.

Tabel 4.17 merupakan *field* yang mengalami proses normalisasi pada tabel *Acad_Yudisium*.

Tabel 4.17 Normalisasi tabel *Acad_Yudisium*

No.	<i>Field</i>	Keterangan
1.	Student_Id	Digunakan semua
2.	Term_Year_Id	Digunakan semua
3.	Sks_Total	Tidak digunakan
4.	Course_Count	Tidak digunakan
5.	Bnk	Tidak digunakan
6.	Gpa	Digunakan semua

No.	Field	Keterangan
7.	Sk_Num	Tidak digunakan
8.	Sk_Date	Tidak digunakan
9.	Yudisium_Date	Tidak digunakan
10.	Graduate_Date	Tidak digunakan
11.	Application_Date	Tidak digunakan
12.	Is_Graduate	Tidak digunakan
13.	Graduate_Predicate_Id	Tidak digunakan
14.	Transcript_Num	Tidak digunakan
15.	Transcript_Date	Tidak digunakan
16.	Department_Functionary	Tidak digunakan
17.	Department_Functionary_Name	Tidak digunakan
18.	Department_Functionary_Nik	Tidak digunakan
19.	Faculty_Functionary	Tidak digunakan
20.	Faculty_Functionary_Name	Tidak digunakan
21.	Faculty_Functionary_Nik	Tidak digunakan
22.	Description	Tidak digunakan
23.	Graduation_Period_Id	Tidak digunakan
24.	Age_Year	Tidak digunakan
25.	Age_Month	Tidak digunakan
26.	Age_Day	Tidak digunakan
27.	Age_Year_Length	Tidak digunakan
28.	Age_Day_Length	Tidak digunakan
29.	Study_Length_Year	Tidak digunakan
30.	Study_Length_Month	Tidak digunakan
31.	Study_Length_Day	Tidak digunakan
32.	Study_Length_Sum_Year	Tidak digunakan
33.	Study_Length_Sum_Day	Tidak digunakan
34.	Study_Smt_Length	Tidak digunakan
35.	Study_Smt_Off_Length	Tidak digunakan
36.	Created_By	Tidak digunakan
37.	Created_Date	Tidak digunakan
38.	Modified_By	Tidak digunakan
39.	Modified_Date	Tidak digunakan
40.	Order_Id	Tidak digunakan

Pada tabel Acd_Yudisium terdapat 3 *field* yang digunakan. Sedangkan *field* lainnya yang tidak digunakan dikarenakan terdapat banyak data yang *null* bahkan kosong sama sekali dan bukan merupakan bahan analisis.

Pada normalisasi yang dilakukan pada tabel *Acad_Yudisium* terjadi dua kali normalisasi. Pertama, tabel *Acad_Yudisium* dinormalisasi dan diberi nama *nds_acd_yudisium*. Adapun hasil normalisasinya ditunjukkan pada Tabel 4.18.

Tabel 4.18 Tabel *nds_acd_yudisium* hasil normalisasi tabel *Acad_Yudisium*

No.	Field	Tipe data
1.	Student_Id	PK,FK,bigint,not null
2.	Term_Year_Id	FK, smallint, not null
3.	Gpa	decimal(6,2), null

Setelah dianalisis, ternyata pada *field* *Gpa* yang berisikan data IPK mahasiswa terdapat banyak data yang *null*, sehingga untuk mengisinya maka direlasikan dan dikalkulasikan dengan tabel *Acad_Transcript* sehingga jumlah data yang *null* pada *field* *Gpa* berkurang. Oleh karena itu, dilakukan normalisasi untuk kedua kalinya dan diberi nama tabel *nds_acd_yudisium_fix*. Namun, ternyata proses normalisasi ini tidak serta merta menghilangkan data *null* pada *field* *Gpa*. Terdapat 231 data yang tetap *null*. Hal ini disebabkan data yang memiliki *Student_Id* yang sama tidak memiliki riwayat nilai di tabel *Acad_Transcript*. Hal seperti ini banyak dialami dengan data yang memiliki *Term_Year_Id* 20121, 20131, dan 20171. Kondisi data *null* yang terjadi tidak menyebabkan data tersebut dihilangkan begitu saja karena data tersebut masih bisa digunakan sebagai analisis jumlah mahasiswa yudisium tiap tahunnya.

Hasil normalisasi menunjukkan adanya pengurangan jumlah *field*. Pada arsitektur *normalized data store* (NDS), *field* *Student_Id* menjadi *primary key* sekaligus *foreign key*. Hal ini menyebabkan tabel *nds_acd_yudisium* berelasi langsung dengan tabel *nds_acd_student*. Pada normalisasi ini *field* *Term_Year_Id* menjadi *foreign key* yang terelasi dengan tabel *nds_mstr_term_year*. Normalisasi juga menyebabkan terjadinya pengurangan isi data.

Tabel 4.19 merupakan *field* yang mengalami proses normalisasi pada tabel *Acad_Graduation_Reg*.

Tabel 4.19 Normalisasi tabel *Acad_Graduation_Reg*

No.	Field	Keterangan
1.	<i>Graduation_Reg_Id</i>	Digunakan semua
2.	<i>Graduation_Periode_Id</i>	Digunakan semua
3.	<i>Student_Id</i>	Digunakan semua
4.	<i>Age_Year</i>	Tidak digunakan
5.	<i>Reg_Date</i>	Tidak digunakan
6.	<i>Age_Month</i>	Tidak digunakan
7.	<i>Age_Day</i>	Tidak digunakan
8.	<i>Age_Year_Length</i>	Tidak digunakan
9.	<i>Age_Day_Length</i>	Tidak digunakan
10.	<i>Study_Length_Year</i>	Tidak digunakan
11.	<i>Study_Length_Month</i>	Tidak digunakan
12.	<i>Study_Length_Day</i>	Tidak digunakan
13.	<i>Study_Length_Sum_Year</i>	Digunakan semua
14.	<i>Study_Length_Sum_Day</i>	Tidak digunakan
15.	<i>Total_Smt_Vacation</i>	Tidak digunakan
16.	<i>Total_Smt_Study</i>	Tidak digunakan
17.	<i>Register_Status_Id</i>	Digunakan semua
18.	<i>Graduate_Predicate_Id</i>	Tidak digunakan
19.	<i>Created_By</i>	Tidak digunakan
20.	<i>Created_Date</i>	Tidak digunakan
21.	<i>Modified_By</i>	Tidak digunakan
22.	<i>Modified_Date</i>	Tidak digunakan

Pada tabel *Acad_Graduation_Reg* terdapat 5 *field* yang digunakan. Sedangkan *field* lainnya yang tidak digunakan dikarenakan terdapat banyak data yang *null* bahkan kosong sama sekali seperti *Total_Smt_Study*, *Created_By*, *Created_Date*, *Modified_By*, dan *Modified_Date*. *Field* yang tidak digunakan juga dikarenakan bukan termasuk bahan analisis seperti *Age_Year*, *Reg_Date*, *Age_Month*, *Age_Day*, *Age_Year_Length*, *Age_Day_Length*, *Study_Length_Year*, *Study_Length_Month*, *Study_Length_Day*, *Study_Length_Sum_Day*, *Total_Smt_Vacation*, *Total_Smt_Study*, dan *Graduate_Predicate_Id*. Untuk *field* *Graduate_Predicate_Id* tidak digunakan dikarenakan untuk menentukan predikat kelulusan akan ditentukan melalui *view* yang ada di *dashboard*. Sedangkan untuk *Register_Status_Id* yang digunakan adalah *field* yang ada di tabel *Acad_Graduation_Reg* bukan yang di *Acad_Student*

dikarenakan *data warehouse* yang digunakan adalah data kelulusannya dan jika terdapat data yang *null*, maka digunakan data yang berasal dari tabel *Acd_Student*. Adanya perbedaan data dari tabel *Acd_Student* dan *Acd_Graduation_Reg* dikarenakan adanya tuntutan sistem yang ada di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Adapun hasil normalisasi dari tabel *Acd_Graduation_Reg* ditunjukkan pada Tabel 4.20 dengan nama tabel menjadi *nds_acd_graduation_reg* dengan penyesuaian tipe data dengan *foreign key* yang berelasi.

Tabel 4.20 Tabel *nds_acd_graduation_reg* hasil normalisasi tabel *Acd_Graduation_Reg*

No.	Field	Tipe data
1.	<i>Graduation_Reg_Id</i>	PK, bigint, not null
2.	<i>Graduation_Periode_Id</i>	FK, smallint, not null
3.	<i>Student_Id</i>	FK, bigint, null
4.	<i>Study_Length_Sum_Year</i>	decimal(5,2), null
5.	<i>Register_Status_Id</i>	FK, smallint, null

Hasil normalisasi menunjukkan adanya pengurangan jumlah *field*. Pada arsitektur *normalized data store* (NDS), *field* *Graduation_Reg_Id* menjadi *primary key* dengan *field* *Graduation_Periode_Id* menjadi *foreign key* yang terelasi dengan tabel *nds_acd_graduation_period*, *field* *Student_Id* menjadi *foreign key* yang terelasi dengan tabel *nds_acd_student*, dan *field* *Register_Status_Id* menjadi *foreign key* yang terelasi dengan tabel *nds_mstr_register_status*. Normalisasi juga menyebabkan terjadinya pengurangan isi data.

Tabel 4.21 merupakan *field* yang mengalami proses normalisasi pada tabel *Mstr_Register_Status*.

Tabel 4.21 Normalisasi tabel *Mstr_Register_Status*

No.	Field	Keterangan
1.	<i>Register_Status_Id</i>	Digunakan Semua
2.	<i>Register_Status_Code</i>	Digunakan Semua
3.	<i>Register_Status_Name</i>	Digunakan Semua
4.	<i>Register_Status_Acronym</i>	Digunakan Semua
5.	<i>Order_Id</i>	Tidak digunakan

No.	Field	Keterangan
6.	Created_By	Tidak digunakan
7.	Created_Date	Tidak digunakan
8.	Modified_By	Tidak digunakan
9.	Modified_Date	Tidak digunakan

Pada tabel Mstr_Register_Status terdapat 4 *field* yang digunakan. Sedangkan *field* lainnya yang tidak digunakan dikarenakan bukan sebagai bahan analisis. Adapun hasil normalisasi dari tabel Mstr_Register_Status ditunjukkan pada Tabel 4.22 dengan nama tabel menjadi nds_mstr_register_status.

Tabel 4.22 Tabel nds_mstr_register_status hasil normalisasi tabel Mstr_Register_Status

No.	Field	Tipe data
1.	Register_Status_Id	PK, smallint, not null
2.	Register_Status_Code	smallint, null
3.	Register_Status_Name	varchar(150), null
4.	Register_Status_Acronym	varchar(5), null

Hasil normalisasi menunjukkan adanya pengurangan jumlah *field*. Pada arsitektur *normalized data store* (NDS), *field* Register_Status_Id menjadi *primary key*. Tabel 4.23 merupakan *field* yang mengalami proses normalisasi pada tabel Mstr_Department.

Tabel 4.23 Normalisasi tabel Mstr_Department

No.	Field	Keterangan
1.	Department_Id	Digunakan semua
2.	Department_Code	Digunakan semua
3.	Faculty_Id	Digunakan semua
4.	Education_Prog_Type_Id	Digunakan semua
5.	Department_Name	Digunakan semua
6.	Department_Name_Eng	Tidak digunakan
7.	Department_Acronym	Digunakan semua
8.	Department_Dikti_Sk_Number	Tidak digunakan
9.	Department_Dikti_Sk_Date	Tidak digunakan
10.	Is_Exact	Tidak digunakan
11.	Order_Id	Tidak digunakan

No.	Field	Keterangan
12.	Created_By	Tidak digunakan
13.	Created_Date	Tidak digunakan
14.	Modified_By	Tidak digunakan
15.	Modified_Date	Tidak digunakan

Pada tabel Mstr_Department terdapat 6 *field* yang digunakan. Sedangkan *field* lainnya yang tidak digunakan dikarenakan bukan sebagai bahan analisis. Adapun hasil normalisasi dari tabel Mstr_Department ditunjukkan pada Tabel 4.24 dengan nama tabel menjadi nds_mstr_department.

Tabel 4.24 Tabel nds_mstr_department hasil normalisasi tabel Mstr_Department

No.	Field	Tipe data
1.	Department_Id	PK, smallint, not null
2.	Department_Code	varchar(10), not null
3.	Faculty_Id	FK, smallint, not null
4.	Education_Prog_Type_Id	smallint, not null
5.	Department_Name	varchar(150), not null
6.	Department_Acronym	varchar(25), null

Hasil normalisasi menunjukkan adanya pengurangan jumlah *field*. Pada arsitektur *normalized data store* (NDS), *field* Department_Id menjadi *primary key* dengan *field* Faculty_Id menjadi *foreign key* yang terelasi dengan tabel nds_mstr_faculty. Tabel 4.25 merupakan *field* yang mengalami proses normalisasi pada tabel Mstr_Faculty.

Tabel 4.25 Normalisasi tabel Mstr_Faculty

No.	Field	Keterangan
1.	Faculty_Id	Digunakan semua
2.	Faculty_Code	Digunakan semua
3.	Faculty_Name	Digunakan semua
4.	Faculty_Name_Eng	Digunakan semua
5.	Faculty_Acronym	Digunakan semua
6.	Dean_Id	Tidak digunakan
7.	Dean_1_Id	Tidak digunakan
8.	Dean_2_Id	Tidak digunakan
9.	Dean_3_Id	Tidak digunakan

No.	Field	Keterangan
10.	Secretary_Id	Tidak digunakan
11.	Order_Id	Tidak digunakan
12.	Created_By	Tidak digunakan
13.	Created_Date	Tidak digunakan
14.	Modified_By	Tidak digunakan
15.	Modified_Date	Tidak digunakan

Pada tabel Mstr_Faculty terdapat 5 *field* yang digunakan. Sedangkan *field* lainnya yang tidak digunakan dikarenakan bukan sebagai bahan analisis. Adapun hasil normalisasi dari tabel Mstr_Faculty ditunjukkan pada Tabel 4.26 dengan nama tabel menjadi nds_mstr_faculty.

Tabel 4.26 Tabel nds_mstr_faculty hasil normalisasi tabel Mstr_Faculty

No.	Field	Tipe data
1.	Faculty_Id	PK, smallint, not null
2.	Faculty_Code	varchar(3), not null
3.	Faculty_Name	varchar(200), not null
4.	Faculty_Name_Eng	varchar(200), not null
5.	Faculty_Acronym	varchar(10), not null

Hasil normalisasi menunjukkan adanya pengurangan jumlah *field*. Pada arsitektur *normalized data store* (NDS), *field* Faculty_Id menjadi *primary key*. Tabel 4.27 merupakan *field* yang mengalami proses normalisasi pada tabel Mstr_Term_Year.

Tabel 4.27 Normalisasi tabel Mstr_Term_Year

No.	Field	Keterangan
1.	Term_Year_Id	Digunakan semua
2.	Year_Id	Digunakan semua
3.	Term_Id	Digunakan semua
4.	Term_Year_Name	Digunakan semua

No.	Field	Keterangan
5.	Start_Date	Tidak digunakan
6.	End_Date	Tidak digunakan
7.	Created_By	Tidak digunakan
8.	Created_Date	Tidak digunakan
9.	Modified_By	Tidak digunakan
10.	Modified_Date	Tidak digunakan

Pada tabel Mstr_Term_Year terdapat 4 *field* yang digunakan. Sedangkan *field* lainnya yang tidak digunakan dikarenakan bukan sebagai bahan analisis. Adapun hasil normalisasi dari tabel Mstr_Term_Year ditunjukkan pada Tabel 4.28 dengan nama tabel menjadi nds_mstr_term_year.

Tabel 4.28 Tabel nds_mstr_term_year hasil normalisasi tabel Mstr_Term_Year

No.	Field	Tipe data
1.	Term_Year_Id	PK, smallint, not null
2.	Year_Id	smallint, not null
3.	Term_Id	tinyint, not null
4.	Term_Year_Name	varchar(50), not null

Hasil normalisasi menunjukkan adanya pengurangan jumlah *field*. Pada arsitektur *normalized data store* (NDS), *field* Term_Year_Id menjadi *primary key*. Tabel 4.29 merupakan *field* yang mengalami proses normalisasi pada tabel Mstr_Education_Program_Type.

Tabel 4.29 Normalisasi tabel Mstr_Education_Program_Type

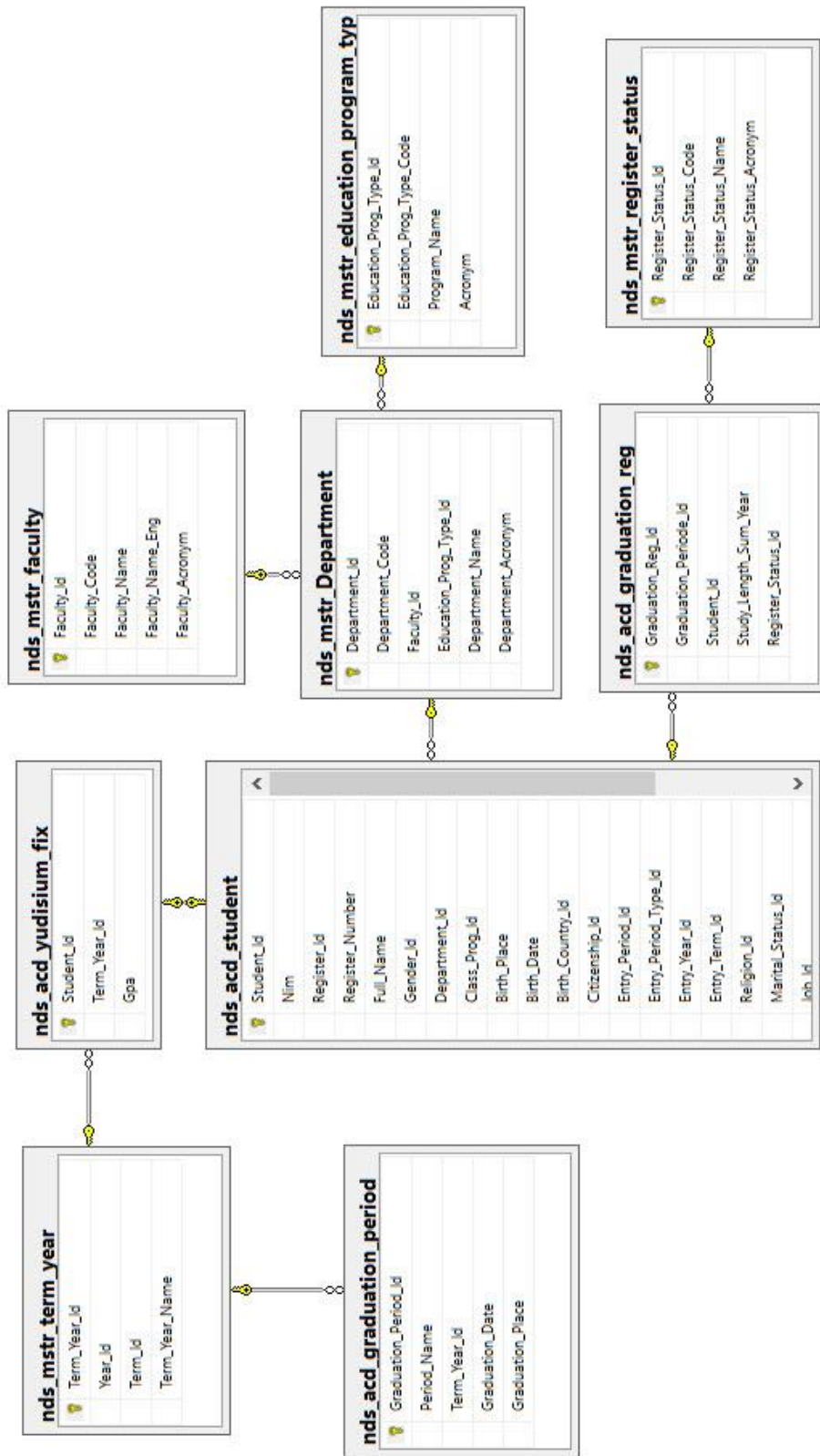
No.	Field	Keterangan
1.	Education_Prog_Type_Id	Digunakan semua
2.	Education_Prog_Type_Code	Digunakan semua
3.	Program_Name	Digunakan semua
4.	Program_Name_Eng	Tidak digunakan
5.	Acronym	Digunakan semua
6.	Created_By	Tidak digunakan
7.	Created_Date	Tidak digunakan
8.	Modified_By	Tidak digunakan
9.	Modified_Date	Tidak digunakan

Pada tabel Mstr_Education_Program_Type terdapat 4 *field* yang digunakan. Sedangkan *field* lainnya yang tidak digunakan dikarenakan bukan sebagai bahan analisis. Adapun hasil normalisasi dari tabel Mstr_Education_Program_Type ditunjukkan pada Tabel 4.30 dengan nama tabel menjadi nds_mstr_education_program_type.

Tabel 4.30 Tabel nds_mstr_education_program_type hasil normalisasi tabel Mstr_Education_Program_Type

No.	Field	Keterangan
1.	Education_Prog_Type_Id	PK, smallint, not null
2.	Education_Prog_Type_Code	smallint, null
3.	Program_Name	varchar(50), null
4.	Acronym	varchar(10), null

Hasil normalisasi menunjukkan adanya pengurangan jumlah *field*. Pada arsitektur *normalized data store* (NDS), *field* Education_Prog_Type_Id menjadi *primary key*. Setelah semua tabel melalui normalisasi, maka selanjutnya membuat relasi antar tabel yang terhubung melalui *primary key* dan *foreign key* sehingga membentuk arsitektur *normalized data store* (NDS) seperti yang ditunjukkan dengan Gambar 4.1. Setelah terbentuk relasi dan membentuk arsitektur *normalized data store* (NDS), maka selanjutnya membangun arsitektur *dimensional data store* (DDS) pada *data warehouse* alumni Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.



Gambar 4.1 Diagram relasi NDS

D. Dimensional Data Store (DDS)

Pada proses *dimensional data store* tabel-tabel yang sebelumnya telah melalui proses normalisasi selanjutnya akan melalui proses pembangunan dimensi. Adapun dokumentasi ETL DDS ditunjukkan pada Tabel 4.31. Penamaan nama tabel DDS disamakan dengan tabel NDS agar memudahkan dalam proses selanjutnya.

Tabel 4.31 Dokumentasi proses ETL DDS pada masing-masing tabel NDS

<i>Normalized Data Store (NDS)</i>	<i>Dimensional Data Store (DDS)</i>
nds_acd_student	dim_acd_student
nds_acd_graduation_period	dim_acd_graduation_period
nds_acd_yudisium_fix	dim_acd_yudisium
nds_acd_graduation_reg	dim_acd_graduation_reg
nds_mstr_register_status	dim_mstr_register_status
nds_mstr_Department	dim_mstr_department
nds_mstr_faculty	dim_mstr_faculty
nds_mstr_term_year	dim_mstr_term_year
nds_mstr_education_program_type	dim_mstr_education_program_type

Pada proses ini tiap-tiap tabel akan diberi nomor identitas *unique* yang nantinya akan saling berelasi satu sama lainnya, nomor identitas ini disebut *surrogate key*. Pada proses ini pula *field* yang berisikan *foreign key* yang terelasi dengan tabel lain akan dihilangkan sehingga, hanya tersisa *field primary key* beserta *field* yang berisikan data yang tidak terelasi dengan tabel lain. Relasi-relasi antar tabel ini dihipunkan pada suatu tabel faktual. Tabel faktual berisikan dengan data *surrogate key* dari masing-masing tabel dimensi dan data tambahan untuk keperluan analisis. Pada penelitian ini data tambahan untuk analisis adalah *field* Gpa dan Study_Length_Sum_Year untuk menganalisa IPK dan masa studi. Jika pada proses-proses sebelumnya tiap tabel memiliki *primary key*, maka pada tabel faktual tidak memiliki *primary key* karena hanya berisi *foreign key* yang berelasi dengan tabel-tabel dimensi.

Pada penelitian ini, dibuat tiga tabel faktual karena disesuaikan dengan *key performance indicator* dengan dimensi yang saling berkaitan. Tiga tabel faktual itu

adalah tabel `fact_graduation_reg` yang mengacu pada tabel `nds_acd_graduation_reg` seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.32 memiliki jumlah *rows* sebanyak 15.633 data, tabel `fact_yudisium` yang mengacu pada tabel `nds_acd_yudisium` seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.33 memiliki jumlah *rows* sebanyak 13.358 data, dan tabel `fact_yudisium_and_graduation_reg` yang mengacu pada irisan tabel `nds_acd_yudisium` dan `nds_acd_graduation_reg` seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.34 memiliki jumlah *rows* sebanyak 12.968 data. Pada tabel `fact_yudisium_and_graduation_reg` *field* `Study_Length_Sum_Year` dijadikan data tambahan analisis karena jika data yang diambil adalah data yang ada pada relasi tabel `dim_acd_graduation_reg` maka data yang muncul adalah keseluruhan data tanpa adanya irisan data, sehingga jumlah data tidak sesuai dengan data hasil irisan.

Tabel 4.32 Tabel `fact_graduation_reg`

<i>Field</i>	Tipe data	Keterangan
<code>Graduation_Reg_key</code>	FK,int,null	Relasi dengan <code>dim_acd_graduation_reg</code>
<code>Student_key</code>	FK,int,null	Relasi dengan <code>dim_acd_student</code>
<code>Department_key</code>	FK,int,null	Relasi dengan <code>dim_mstr_department</code>
<code>Faculty_key</code>	FK,int,null	Relasi dengan <code>dim_mstr_faculty</code>
<code>Term_Year_key</code>	FK,int,null	Relasi dengan <code>dim_mstr_term_year</code>
<code>Graduation_Period_key</code>	FK,int,null	Relasi dengan <code>dim_acd_graduation_period</code>
<code>Education_Prog_Type_key</code>	FK,int,null	Relasi dengan <code>dim_mstr_education_program_type</code>
<code>Register_Status_key</code>	FK,int,null	Relasi dengan <code>dim_mstr_register_status</code>

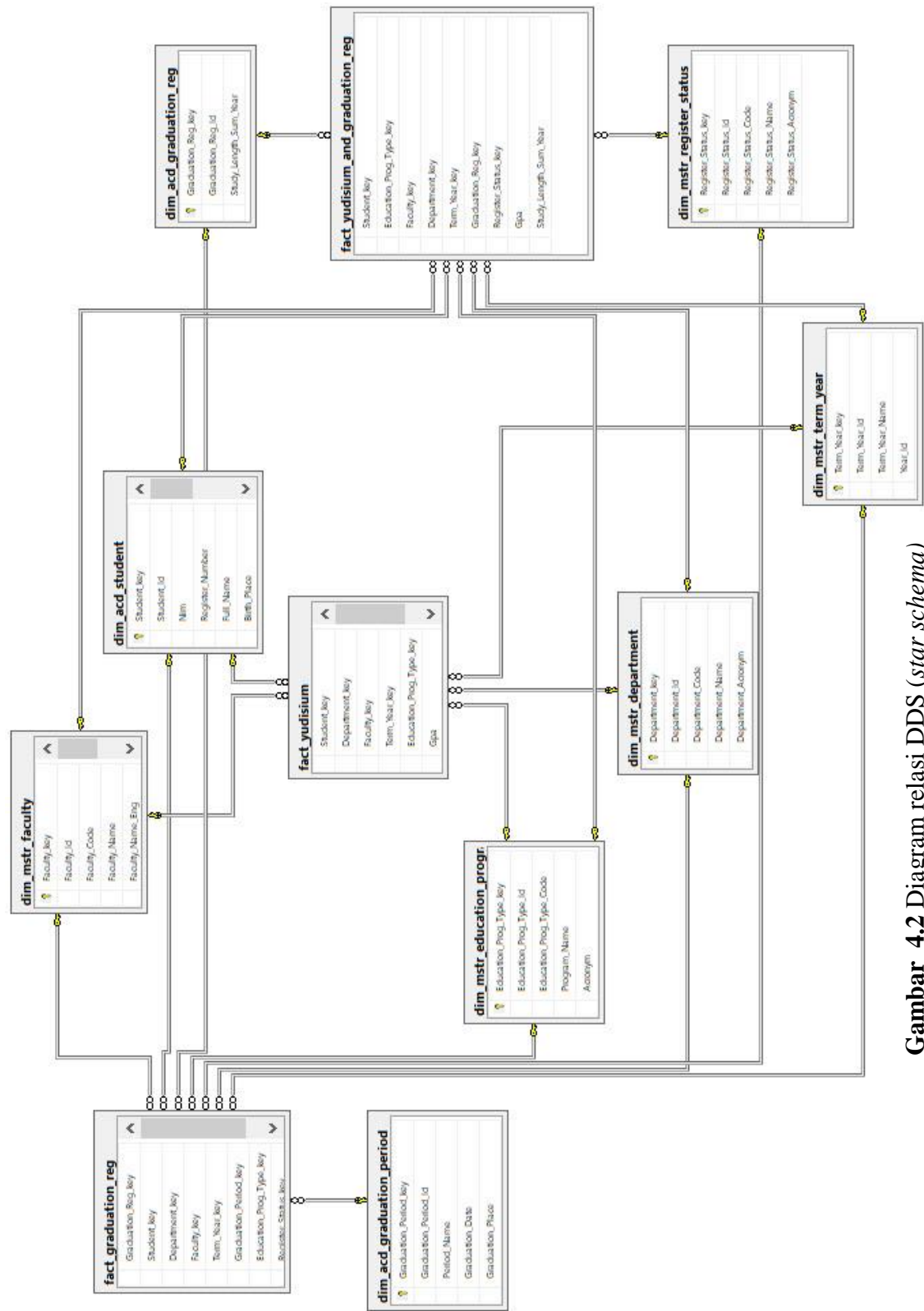
Tabel 4.33 Tabel fact_yudisium

<i>Field</i>	Tipe data	Keterangan
Student_key	FK,int,null	Relasi dengan dim_acd_student
Department_key	FK,int,null	Relasi dengan dim_mstr_department
Faculty_key	FK,int,null	Relasi dengan dim_mstr_faculty
Term_Year_key	FK,int,null	Relasi dengan dim_mstr_term_year
Education_Prog_Type_key	FK,int,null	Relasi dengan dim_mstr_education_program_type
Gpa	decimal (6,2), null	Data tambahan analisis

Tabel 4.34 Tabel fact_yudisium_and_graduation_reg

<i>Field</i>	Tipe data	Keterangan
Student_key	FK,int,null	Relasi dengan dim_acd_student
Education_Prog_Type_key	FK,int,null	Relasi dengan dim_mstr_education_program_type
Faculty_key	FK,int,null	Relasi dengan dim_mstr_faculty
Department_key	FK,int,null	Relasi dengan dim_mstr_department
Term_Year_key	FK,int,null	Relasi dengan dim_mstr_term_year
Graduation_Reg_key	FK,int,null	Relasi dengan dim_acd_graduation_reg
Register_Status_key	FK,int,null	Relasi dengan dim_mstr_register_status
Gpa	decimal (6,2), null	Data tambahan analisis
Study_Length_Sum_Year	decimal (5,2), null	Data tambahan analisis

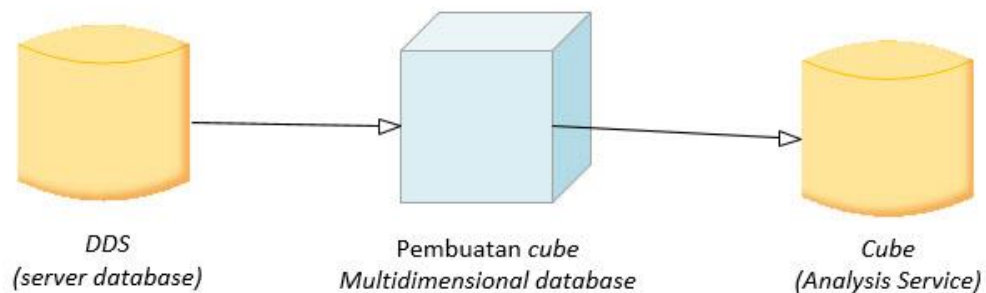
Gambar 4.2 adalah *star schema* yang merupakan relasi dari ketiga tabel faktual karena menggunakan tabel dimensi yang sama. Pada *star schema* ini menunjukkan adanya keterkaitan tiga tabel faktual yang sama-sama masing-masing berelasi dengan tabel-tabel dimensi yang sama.



Gambar 4.2 Diagram relasi DDS (star schema)

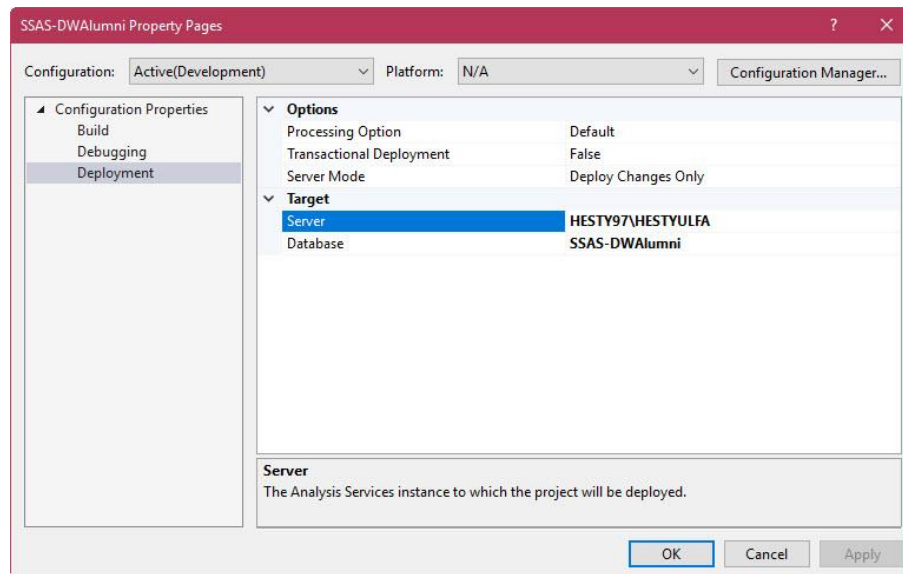
E. *Multidimensional Database (MDB)*

Setelah dibentuk tabel faktual bersama tabel dimensi sebagai relasinya, maka selanjutnya adalah pembangunan *multidimensional database* atau biasa yang disebut sebagai pembangunan *cube*. Pada penelitian ini membangun tiga buah *cube* dikarenakan jika disatukan maka data yang ada pada masing-masing tabel faktual tidak sesuai dengan yang diinginkan. Hal ini dikarenakan penyesuaian dengan *key performance indicator*, yaitu adanya jumlah mahasiswa pada masing-masing obyek analisis. Pada tahap ini adalah proses dimana menentukan *measure* apa saja yang digunakan untuk analisis, sehingga memudahkan untuk pengembangan sistem *dashboard*. Hasil dari proses ini nantinya akan menghasilkan *cubes* yang tersimpan pada *server Analysis Service*. Proses ini digambarkan pada Gambar 4.3.



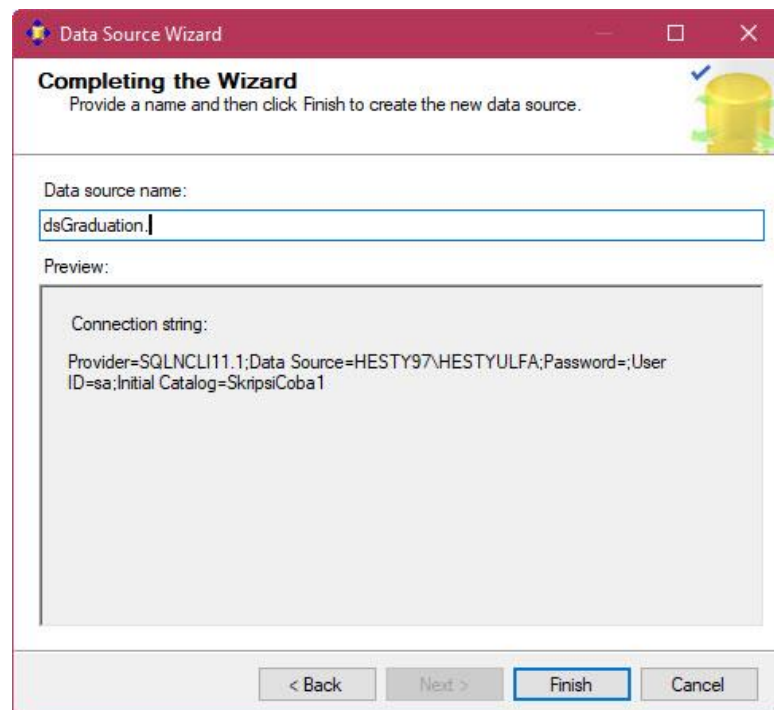
Gambar 4.3 Proses pembuatan *cube*

Terdapat beberapa langkah dalam proses ini. Langkah pertama pada tahap ini adalah membuat *project* baru dengan menggunakan *Analysis Services Multidimensional and Data Mining project* dan pada penelitian ini diberi nama SSAS-DWAlumni. Selanjutnya membuat koneksi dengan *database* yang didalamnya terdapat *server DDS*. Pertama dengan menargetkan hasil *deploy* ke *server database* yang ada di lokal dari *localhost* diubah menjadi nama *server* lokal, yaitu HESTY97\HESTYULFA seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.4.



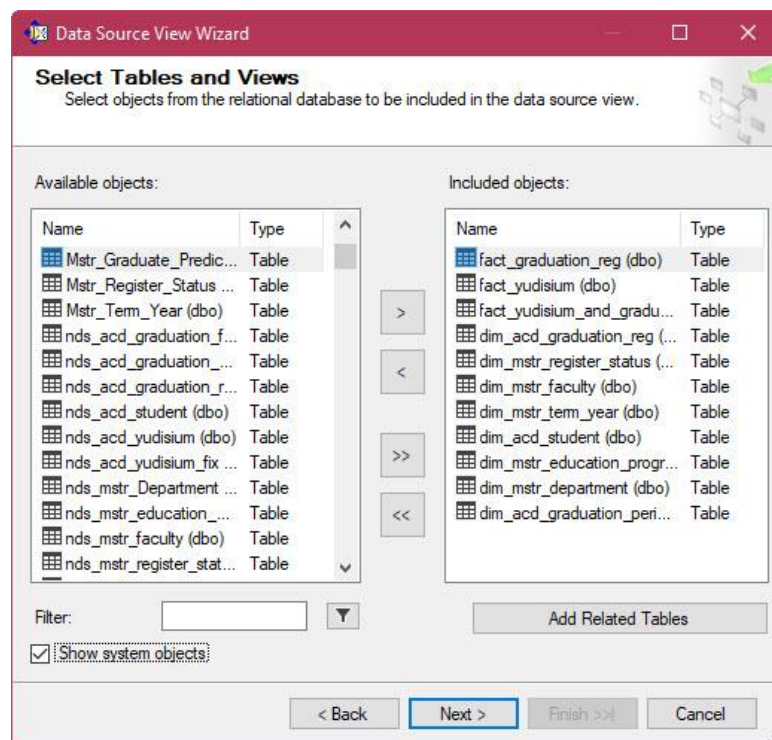
Gambar 4.4 Target server hasil *deploy*

Selanjutnya membuat koneksi sebagai *data source* atau sumber data yang diberi nama dsGraduation seperti pada Gambar 4.5.



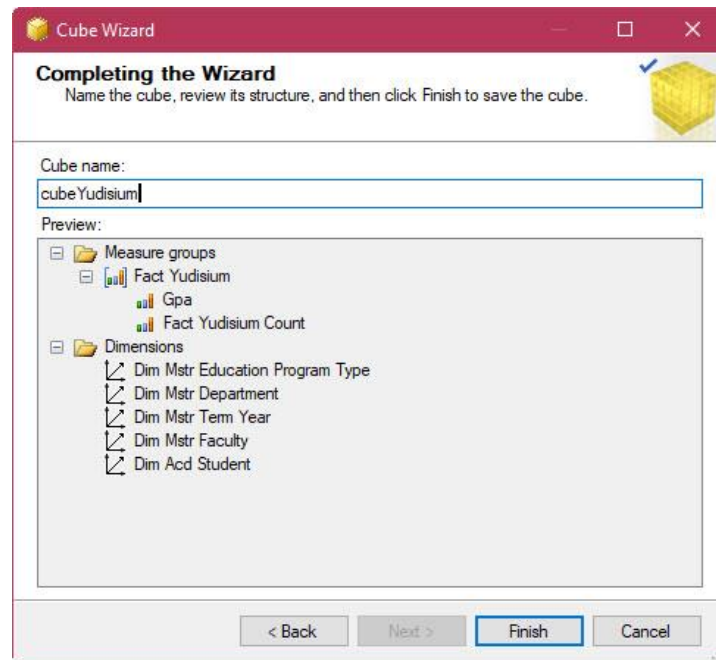
Gambar 4.5 Pembuatan *data source*

Setelah terbentuk *data source*, maka selanjutnya adalah pembuatan *data source view* untuk memilih tabel-tabel apa saja yang digunakan dalam pembangunan *cube multidimensional database* ini. *Data source view* dalam penelitian ini diberi nama *dsvGraduation* yang dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Pembuatan *data source view*

Langkah selanjutnya adalah membuat *cube*. *Cube* yang dibangun pada penelitian ini berjumlah tiga *cube* dan diberi nama *cubeYudisium* yang menggunakan *measure* tabel *fact_yudisium* (Gambar 4.7), *cubeGraduation* yang menggunakan *measure* tabel *fact_graduation_reg* (Gambar 4.8), dan *cubeGraduation_and_Yudisium* yang menggunakan *measure* tabel *fact_yudisium_and_graduation_reg* (Gambar 4.9).



Gambar 4.7 cubeYudisium

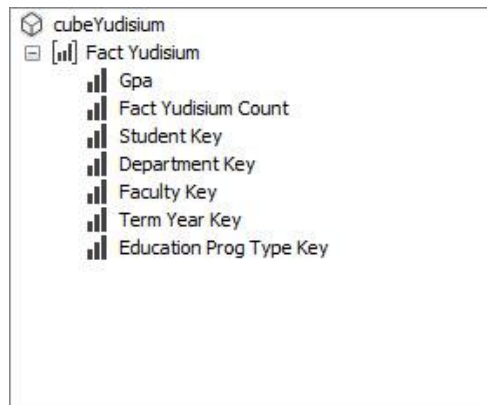


Gambar 4.8 cubeGraduation

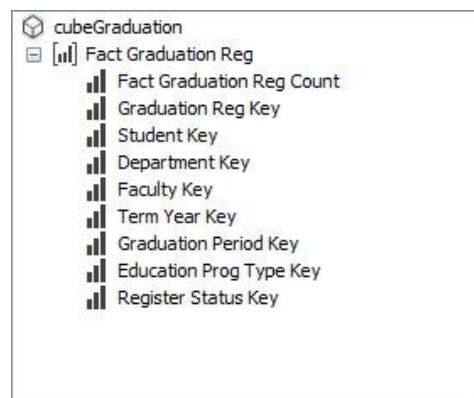


Gambar 4.9 cubeGraduation_and_Yudisium

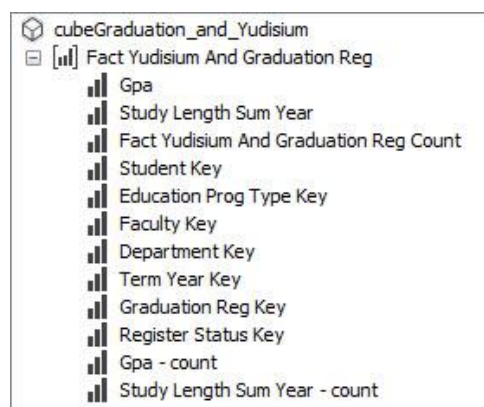
Setelah membuat *cube*, maka selanjutnya adalah menentukan *measure*. *Measure* adalah alat ukur yang nantinya dipergunakan untuk pengembangan sistem *dashboard*. Penentuan *measure* ini disesuaikan dengan kebutuhan analisis. Untuk masing-masing *measure* tiap *cube*, dapat dilihat pada Gambar 4.10 (*measure* cubeYudisium), Gambar 4.11 (*measure* cubeGraduation), dan Gambar 4.12 (*measure* cubeGraduation_and_Yudisium). Pada cubeGraduation_and_Yudisium dibuat dua *calculated member* yang merupakan bentuk kalkulasi untuk perhitungan rata-rata IPK dan rata-rata masa studi. Bentuk kalkulasi atau *expression* dari *calculated member* diambil dari jumlah nilai keseluruhan dibagi dengan jumlah data yang ada.



Gambar 4.10 Measure cubeYudisium



Gambar 4.11 Measure cubeGraduation



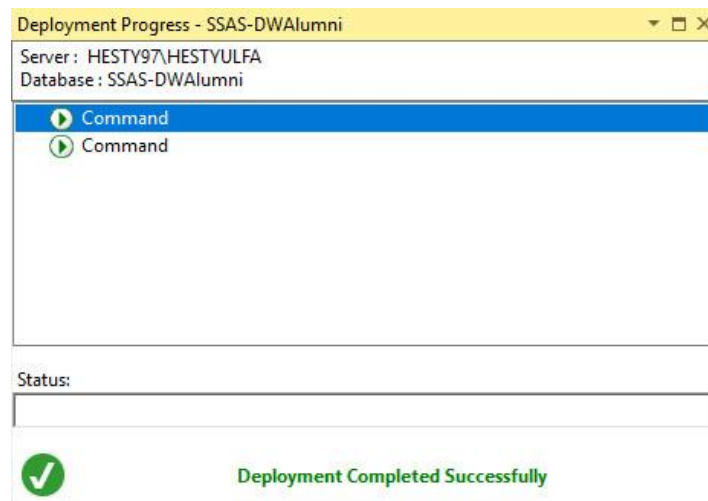
Gambar 4.12 Measure cubeGraduation_and_Yudisium

Setelah menentukan *measure*, selanjutnya adalah menentukan *attribute* tiap-tiap tabel dimensi yang digunakan. Penentuan *attribute* dapat dilihat pada Gambar 4.13.

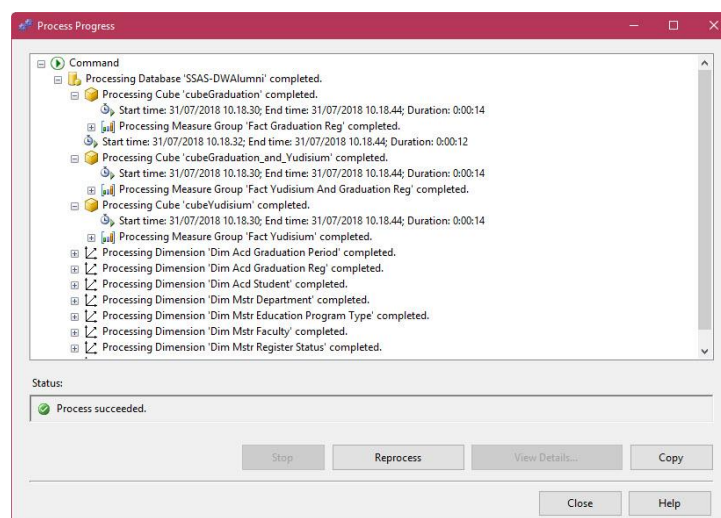
<ul style="list-style-type: none"> Dim Acd Graduation Reg <ul style="list-style-type: none"> Graduation Reg Key Study Length Sum Year 	<ul style="list-style-type: none"> Dim Acd Student <ul style="list-style-type: none"> Full Name Nim Student Key 	<ul style="list-style-type: none"> Dim Mstr Faculty <ul style="list-style-type: none"> Faculty Acronym Faculty Key Faculty Name 	<ul style="list-style-type: none"> Dim Mstr Term Year <ul style="list-style-type: none"> Term Year Key Term Year Name Year Id
<ul style="list-style-type: none"> Dim Mstr Department <ul style="list-style-type: none"> Department Acronym Department Key Department Name 	<ul style="list-style-type: none"> Dim Mstr Education Program Type <ul style="list-style-type: none"> Acronym Education Prog Type Key Program Name 	<ul style="list-style-type: none"> Dim Mstr Register Status <ul style="list-style-type: none"> Register Status Acronym Register Status Key Register Status Name 	<ul style="list-style-type: none"> Dim Acd Graduation Period <ul style="list-style-type: none"> Graduation Period Key Graduation Place Period Name

Gambar 4.13 *Attribute* tiap-tiap dimensi

Jika sudah siap, maka langkah selanjutnya adalah men-*deploy* dan memproses *cube*. Langkah ini ditunjukkan pada Gambar 4.14 dan Gambar 4.15.

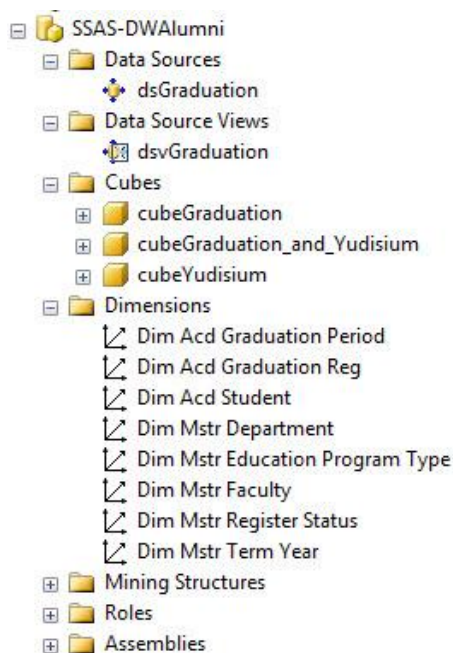


Gambar 4.14 Hasil *deploy*



Gambar 4.15 Hasil proses *cube*

Untuk memastikannya dapat diperiksa melalui *server analysis service* seperti pada Gambar 4.16. Setelah dapat dipastikan *cube* sudah masuk ke *server analysis service*, maka *cube* sudah siap untuk digunakan pada pengembangan sistem *dashboard*.



Gambar 4.16 *Cube* sudah masuk ke *server analysis service*

4.1.5 Implementasi performa *dashboard*

Setelah pembangunan *data warehouse* selesai dibuat, maka langkah selanjutnya adalah implementasi performa *dashboard*. Langkah ini merupakan langkah terakhir pada tahap *project initiation*. Pada langkah terakhir ini adalah penentuan bentuk presentasi dari *data warehouse* yang telah dibuat. Pada penelitian ini, presentasi *data warehouse* disajikan dalam bentuk *dashboard* pada *desktop* menggunakan aplikasi *Tableau Desktop*. Pada penelitian ini mengembangkan *data warehouse* menjadi empat buah *dashboard* yang akan disajikan menjadi satu tampilan.

4.2 *Designing phase*

Pada *designing phase* yang merupakan proses pertama dalam pembuatan sistem *dashboard*. Tahap ini merupakan penentuan bentuk grafik apa saja yang sesuai untuk diimplementasikan pada sistem *dashboard*. Berikut adalah bentuk-bentuk grafik apa saja yang sesuai untuk digunakan dalam penelitian ini:

1. Jumlah mahasiswa yudisium per tahun dan jumlah wisudawan per tahun:

Sesuai dengan yang diperlukan untuk keperluan pengisian borang akreditasi yaitu, jumlah alumni tiap tahun sesuai dengan jenis program pendidikan. Maka grafik yang cocok adalah *bar chart* yang sesuai untuk melihat naik atau turunnya jumlah tiap tahunnya. Lalu diperlukan untuk melihat perbandingan jumlah alumni secara keseluruhan, maka grafik yang cocok adalah *pie chart* dengan tiap karakternya mewakili masing-masing program studi di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Serta sebagai penjelasannya ditampilkan tabel sesuai masing-masing datanya dan sebagai tambahan adalah daftar mahasiswa yang bersangkutan.

2. Rata-rata IPK per tahun dan rata-rata masa studi alumni per tahun:

Sesuai dengan yang diperlukan untuk keperluan pengisian borang akreditasi yaitu, rata-rata IPK dan rata-rata masa studi tiap tahun sesuai dengan jenis program pendidikan. Grafik yang sesuai adalah *bar chart* yang menunjukkan perbedaan naik atau turunnya antara rata-rata IPK dan rata-rata masa studi pada setiap tahunnya sesuai program pendidikannya. Serta sebagai penjelasannya ditampilkan tabel sesuai masing-masing datanya.

3. Jumlah lulusan tiap predikat kelulusan per tahun per program pendidikan:

Data yang ingin ditampilkan adalah jumlah mahasiswa yang memiliki predikat kelulusan tertentu tiap tahunnya, maka grafik yang sesuai adalah *bar chart* yang menampilkan naik atau turunnya data pada masing-masing tahun sesuai kategori predikat kelulusannya. Lalu diperlukan untuk melihat perbandingan jumlah predikat kelulusan secara keseluruhan, maka grafik

yang cocok adalah *pie chart* dengan tiap karakternya mewakili jenis predikat kelulusan sesuai ketentuan yang ada di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Serta sebagai penjelasannya ditampilkan tabel sesuai masing-masing datanya dan sebagai tambahan adalah daftar mahasiswa yang bersangkutan.

4.3 Building phase

Setelah mendesain grafik-grafik apa saja yang digunakan, maka selanjutnya adalah proses pembangunan sistem *dashboard* yang merupakan mengembangkan dari *data warehouse* alumni. Pada penelitian ini menggunakan *workbook* yang diberi nama Dashboard-Graduation. *Workbook* adalah jendela kerja dari aplikasi *Tableau*. Pada satu *workbook*, terdapat tiga buah jenis *sheet* yaitu, *worksheet*, *dashboard*, dan *story*. *Worksheet* adalah *sheet* yang berisi satu *view* dari suatu analisis data. *Dashboard* adalah *sheet* yang dapat berisi beberapa *worksheet*. Sedang *story* adalah *sheet* yang dapat berisi beberapa *worksheet* atau beberapa *dashboard*. Ada beberapa langkah dalam pembuatan sistem *dashboard* ini, yaitu:

1. Membuat koneksi

Terdapat empat koneksi pada satu *workbook* dapat dilihat pada Tabel 4.35. Koneksi-koneksi yang digunakan merupakan *live connection* yang jika terdapat perubahan data pada sumber data, maka secara otomatis data pada *workbook* juga akan menyesuaikan dengan sumber datanya. Peneliti menggunakan koneksi ke *View_Yudisium_and_Grad_Reg* untuk membangun *dashboard* predikat kelulusan, karena menyesuaikan dengan kemampuan dari aplikasi *Tableau*.

Tabel 4.35 Koneksi pada *workbook*

Nama koneksi	Jenis server	Keterangan
cubeYudisium (SSAS-DWAlumni)	<i>Analysis service</i>	Untuk membangun <i>dashboard</i> jumlah yudisium

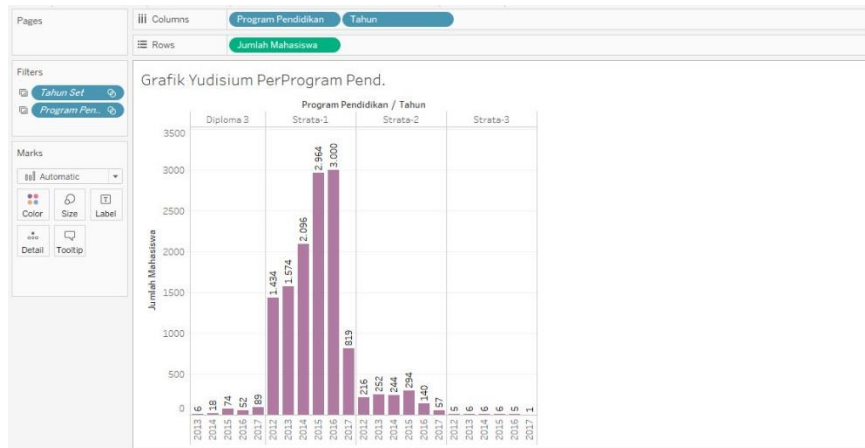
Nama koneksi	Jenis server	Keterangan
cubeGraduation (SSAS-DWAlumni)	<i>Analysis service</i>	Untuk membangun <i>dashboard</i> jumlah wisudawan
cubeGraduation_and_Yudisium (SSAS-DWAlumni)	<i>Analysis service</i>	Untuk membangun <i>dashboard</i> rata-rata IPK dan rata-rata masa studi
View_Yudisium_and_Grad_Reg (SkripsiCoba1)	<i>Database engine</i>	Untuk membangun <i>dashboard</i> predikat kelulusan

2. Membuat *worksheet*

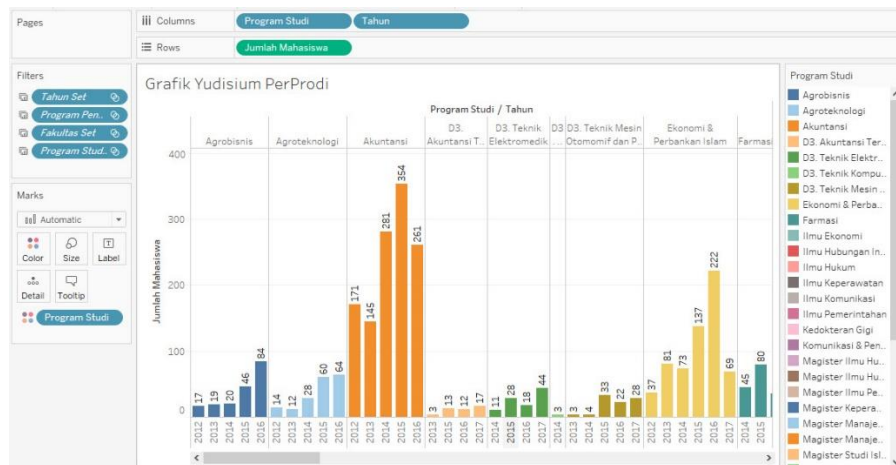
Untuk membuat *dashboard* yang sesuai dengan kebutuhan, maka dibentuk beberapa *worksheet*. Pembuatan *worksheet* didasari oleh indikator-indikator yang nantinya akan ditampilkan. Berikut adalah contoh beberapa *worksheet* yang dibangun pada penelitian ini, seperti membangun tabel-tabel keterangan atau grafik-grafik. Lihat pada Gambar 4.17, Gambar 4.18, Gambar 4.19, dan Gambar 4.20. Pada *worksheet* dibuat juga *filter* yang disesuaikan dengan kebutuhan agar menciptakan interaksi dengan *user*.

Rincian Yudisium PerProgram Pend.					
Tahun	Program Pendidikan				Jumlah ..
	Diploma 3	Strata-1	Strata-2	Strata-3	
2012		1.434	216	5	1.655
2013	6	1.574	252	6	1.838
2014	18	2.096	244	6	2.364
2015	74	2.964	294	6	3.338
2016	52	3.000	140	5	3.197
2017	89	819	57	1	966
Jumlah Ma...	239	11.887	1.203	29	13.358

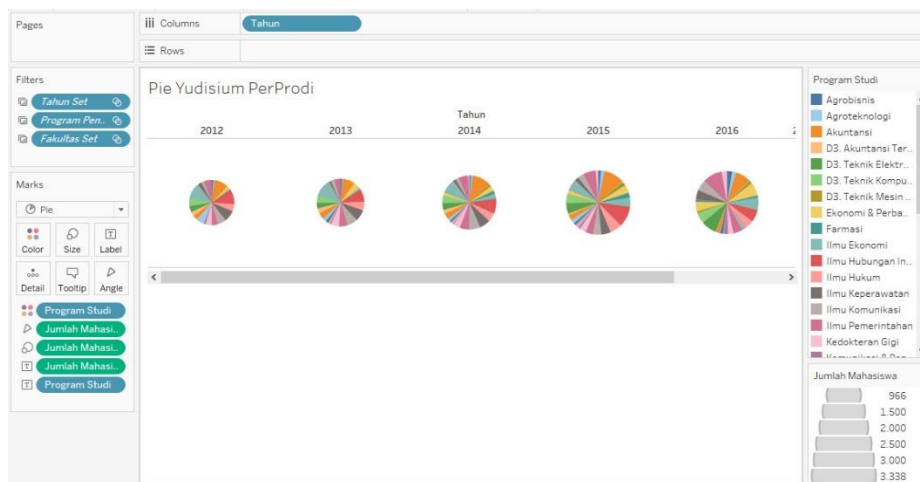
Gambar 4.17 *Worksheet* tabel jumlah yudisium per program pendidikan



Gambar 4.18 Worksheet grafik jumlah yudisium per program pendidikan



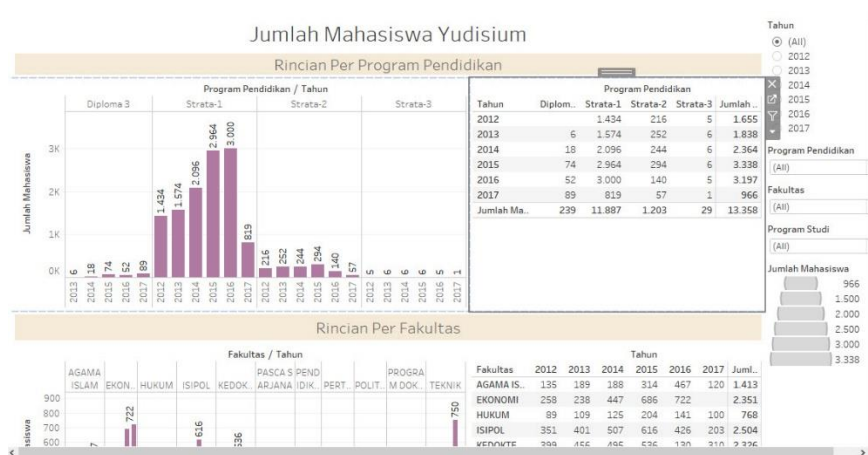
Gambar 4.19 Worksheet grafik jumlah yudisium per program studi



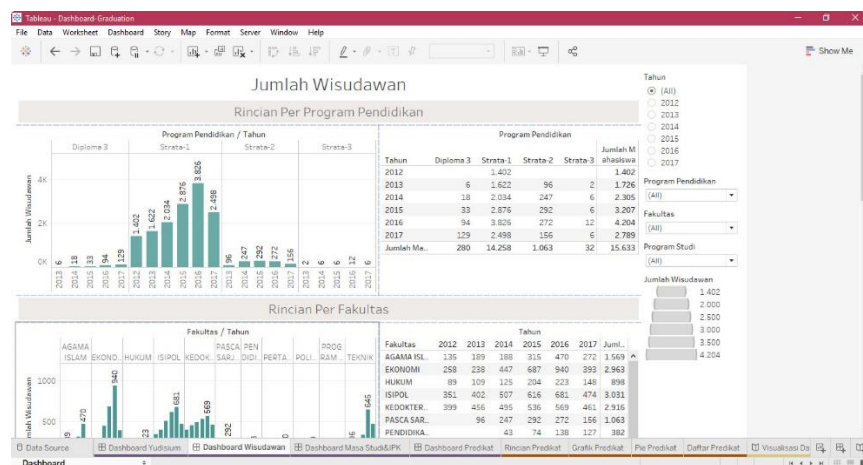
Gambar 4.20 Worksheet grafik pie jumlah yudisium per program studi

3. Membuat dashboard

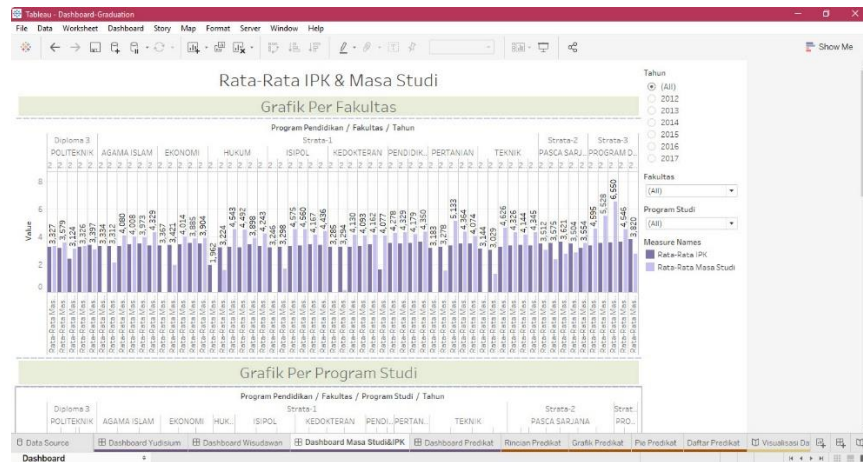
Penelitian ini membangun empat buah *dashboard* yaitu, *dashboard* yudisium (Gambar 4.21), *dashboard* wisudawan (Gambar 4.22), *dashboard* masa studi dan IPK (Gambar 4.23), dan *dashboard* predikat (Gambar 4.24). *Dashboard* sendiri adalah *sheet* yang berisi dari beberapa *worksheet*. Di dalam *dashboard* disediakan fitur *filter* yang berinteraksi dengan seluruh *worksheet* yang terkait dengan *dashboard* tersebut.



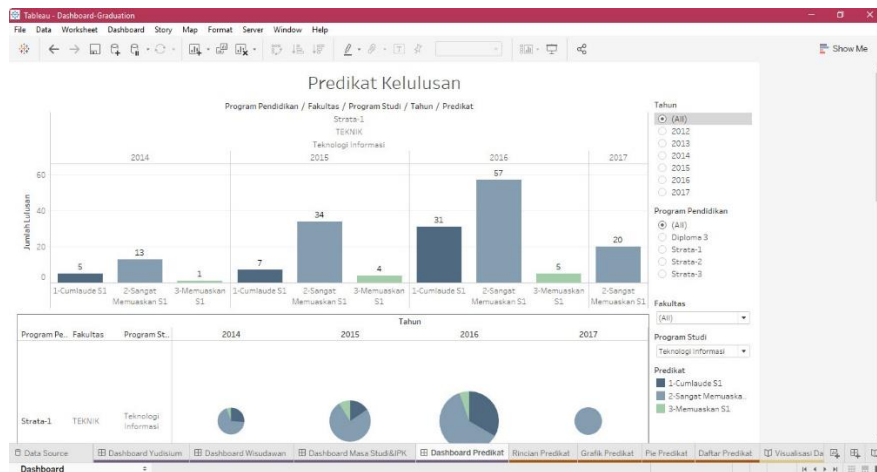
Gambar 4.21 Dashboard yudisium



Gambar 4.22 Dashboard wisudawan



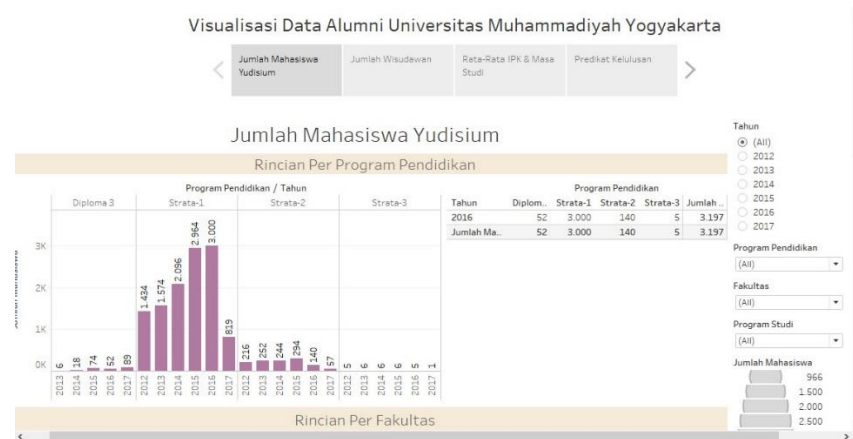
Gambar 4.23 Dashboard masa studi & IPK



Gambar 4.24 Dashboard Predikat

4. Membuat story

Story adalah kumpulan beberapa *dashboard*. Pada penelitian ini menggunakan *story* agar memudahkan navigasi antar *dashboard*. *Story* yang dibangun diberi dengan nama Visualisasi Data Alumni Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Lihat Gambar 4.25.



Gambar 4.25 Story Visualisasi Data Alumni Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

4.4 Testing phase

Pada tahap pengujian ini, akan diuji fungsionalitas sistem untuk mengukur sejauh mana sistem berhasil berinteraksi dengan *user*. Pengujian ini bertujuan untuk menemukan kekurangan-kekurangan yang ada pada sistem sehingga dapat diperbaiki sebelum sistem digunakan. Pengujian ini dilakukan pada empat buah *dashboard* yang telah dibangun. Adapun obyek pengujian berkenaan dengan *action-action*, fungsi filterisasi, serta *highlight* sebagai penanda suatu informasi.

4.4.1 Pengujian kesesuaian KPI

Pengujian ini dilakukan dengan menguji kesesuaian data yang ditampilkan pada sistem dengan *key performance indicator* yang telah ditentukan pada tahap *project initiation*. Tabel 4.36 menunjukkan hasil dari pengujian ini.

Tabel 4.36 Hasil pengujian KPI

No.	Informasi yang dibutuhkan	Indikator	Hasil pengujian
1.	Jumlah mahasiswa yudisium per tahun	• Tingkat universitas	Tersedia
		• Tingkat program pendidikan	Tersedia
		• Tingkat fakultas	Tersedia
		• Tingkat program studi	Tersedia
2.	Jumlah wisudawan per tahun	• Tingkat universitas	Tersedia
		• Tingkat program pendidikan	Tersedia

No.	Informasi yang dibutuhkan	Indikator	Hasil pengujian
		<ul style="list-style-type: none"> Tingkat fakultas 	Tersedia
		<ul style="list-style-type: none"> Tingkat program studi 	Tersedia
3.	Rata-rata IPK per tahun	<ul style="list-style-type: none"> Tingkat universitas 	Tersedia
		<ul style="list-style-type: none"> Tingkat program pendidikan 	Tersedia
		<ul style="list-style-type: none"> Tingkat fakultas 	Tersedia
		<ul style="list-style-type: none"> Tingkat program studi 	Tersedia
4.	Rata-rata masa studi alumni per tahun	<ul style="list-style-type: none"> Tingkat universitas 	Tersedia
		<ul style="list-style-type: none"> Tingkat program pendidikan 	Tersedia
		<ul style="list-style-type: none"> Tingkat fakultas 	Tersedia
		<ul style="list-style-type: none"> Tingkat program studi 	Tersedia
5.	Jumlah lulusan tiap predikat kelulusan per tahun per program pendidikan	<ul style="list-style-type: none"> D3: <ol style="list-style-type: none"> Cumlaude Sangat memuaskan Memuaskan Tanpa predikat 	Tersedia
		<ul style="list-style-type: none"> S1: <ol style="list-style-type: none"> Cumlaude Sangat memuaskan Memuaskan Tanpa predikat 	Tersedia
		<ul style="list-style-type: none"> S2: <ol style="list-style-type: none"> Cumlaude Sangat memuaskan Memuaskan Tanpa predikat 	Tersedia
		<ul style="list-style-type: none"> S3: <ol style="list-style-type: none"> Cumlaude Sangat memuaskan Memuaskan Tanpa predikat 	Tersedia

Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa sistem *dashboard* sudah sesuai dengan *key performance indicator* yang telah ditentukan dan memuat informasi yang terkait dengannya.

4.4.2 Pengujian fungsionalitas sistem

Pada pengujian fungsionalitas sistem ini akan diuji tiap-tiap sistem *dashboard* mengenai fungsionalitasnya. Uji fungsionalitas mencakup uji *filter* data

dan uji *action* yang ada pada sistem. Berikut adalah hasil dari pengujian ini yang ditunjukkan pada Tabel 4.37.

Tabel 4.37 Hasil pengujian fungsionalitas

No.	Dashboard	Filter	Hasil pengujian
1.	Dashboard yudisium	• Tahun	Berhasil
		• Program pendidikan	Berhasil
		• Fakultas	Berhasil
		• Program studi	Berhasil
2.	Dashboard wisudawan	• Tahun	Berhasil
		• Program pendidikan	Berhasil
		• Fakultas	Berhasil
		• Program studi	Berhasil
3.	Dashboard masa studi&IPK	• Tahun	Berhasil
		• Program pendidikan	Berhasil
		• Fakultas	Berhasil
		• Program studi	Berhasil
4.	Dashboard Predikat	• Tahun	Berhasil
		• Program pendidikan	Berhasil
		• Fakultas	Berhasil
		• Program studi	Berhasil
		• Predikat	Berhasil

Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa uji fungsionalitas pada seluruh sistem *dashboard* telah sesuai dan telah berfungsi.

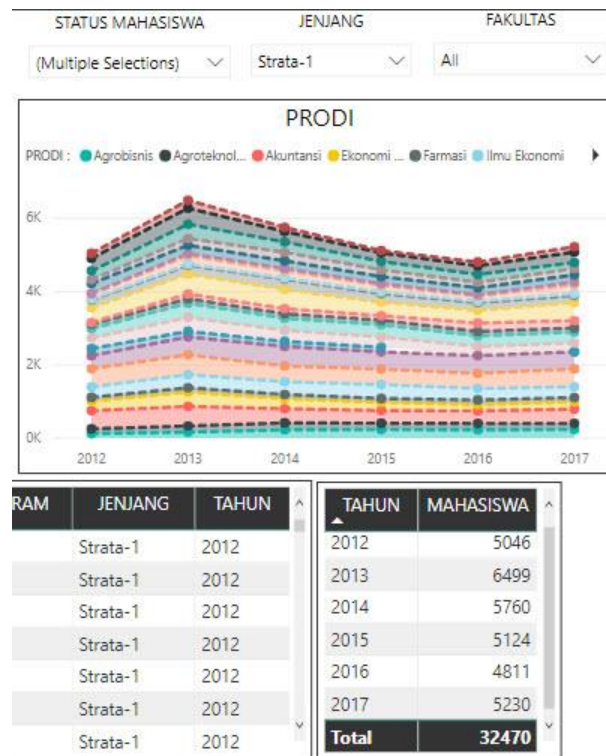
4.4.3 Pengujian pengisian borang

Data yang digunakan dalam pengujian ini adalah data pada *fact_yudisium_and_graduation_reg* yang berjumlah 12.968 data. Pada pengisian borang, data yang ditampilkan adalah bukan termasuk mahasiswa transfer, sehingga data yang digunakan adalah berjumlah 12.851. Berikut adalah pengisian borang akreditasi untuk program pendidikan S1 (Tabel 4.38), S2 (Tabel 4.39), S3 (Tabel 4.40), D3 (Tabel 4.41) dan pengisian borang akreditasi untuk rata-rata IPK dan rata-rata masa studi (Tabel 4.42). Dalam pengujian pengisian borang akreditasi ini menggunakan *dashboard* “Jumlah Mahasiswa 5 Tahun Terakhir Universitas

Muhamadiyah Yogyakarta” pada Tugas Akhir yang berjudul “Pembuatan *Dashboard* untuk Memonitor Studi Mahasiswa (Studi Kasus Universitas Muhammadiyah Yogyakarta)” untuk mengisi jumlah mahasiswa pertama sesuai tahun masuknya. TS adalah Tahun Sekarang, pada penelitian ini TS adalah menunjukkan tahun 2017. Untuk TS-1 dan seterusnya maka adalah jumlah Tahun Sekarang (2017) dikurangi dengan angka pengurangannya, misal TS-1 adalah tahun 2017 dikurangi 1 tahun yaitu 2016 dan seterusnya.

Pada tabel borang akreditasi bagian jumlah lulusan terdapat huruf-huruf yang digunakan sebagai *measure* dalam penilaian nilai akreditasi. Terdapat huruf a, b, c, d, e, dan f pada setiap tabelnya. Huruf a menunjukkan jumlah mahasiswa pada angkatan pertama pada tahun pertama. Huruf b menunjukkan jumlah mahasiswa pada angkatan pertama pada tahun sekarang. Huruf c menunjukkan jumlah lulusan pada angkatan pertama pada tahun sekarang. Huruf d menunjukkan jumlah mahasiswa pada angkatan keempat pada tahun pertama. Huruf e menunjukkan jumlah mahasiswa pada angkatan keempat pada tahun sekarang. Dan huruf f menunjukkan jumlah lulusan angkatan keempat pada tahun sekarang. Sedang angka setelahnya merupakan identitas dari program pendidikan. Angka 1 menunjukkan program pendidikan S1, angka 2 menunjukkan program pendidikan S2, angka 3 menunjukkan program pendidikan S3, dan angka 5 menunjukkan program pendidikan D3.

Gambar 4.26 merupakan gambar dari *dashboard* jumlah mahasiswa S1 selama 6 tahun terakhir. *Dashboard* ini berfungsi untuk mengisi kolom pertama per tahun masuknya. Untuk Gambar 4.27 merupakan acuan untuk pengisian kolom-kolom yang lain. Untuk mengisinya adalah dengan mengurangi jumlah awal mahasiswa pada tahun masuk dengan mahasiswa yang lulus, jika tidak ada mahasiswa yang lulus pada tahun tersebut, maka jumlah mahasiswa per angkatan pada tahun tertentu sama dengan jumlah mahasiswa tahun sebelumnya.



Gambar 4.26 Jumlah mahasiswa S1 pada dashboard Jumlah Mahasiswa

Jumlah Lulusan (Sesuai Borang)						
Tahun Mas..	Program Pendidikan / Tahun					Jumlah Lulusan
	2013	2014	2015	2016	2017	
2012	4	9	1.396	587	61	2.057
2013			2	2.215	706	2.923
2014			1	2		3
2015				1		1

Gambar 4.27 Jumlah lulusan S1 sesuai tahun masuk pada dashboard Alumni

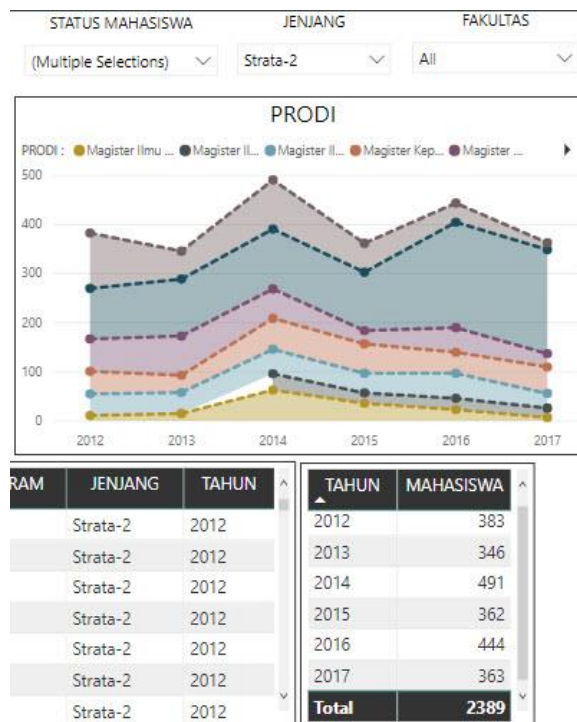
Tabel 4.38 Pengisian borang pada tabel 3.2.1a untuk program pendidikan S1

Tahun Masuk	Jumlah Mahasiswa per angkatan pada Tahun*							Jumlah Lulusan s.d. TS
	TS-6	TS-5	TS-4	TS-3	TS-2	TS-1	TS	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
TS-6	(a1)=-	-	-	-	-	-	(b1)=-	(c1)=-
TS-5		5.046	5.042	5.033	3.637	3.050	2.989	2.057
TS-4			6.499	6.499	6.497	4.282	3.576	2.923
TS-3				(d1)=5.760	5.759	5.757	(e1)=5.757	(f1)=3

Tahun Masuk	Jumlah Mahasiswa per angkatan pada Tahun*							Jumlah Lulusan s.d. TS
	TS-6	TS-5	TS-4	TS-3	TS-2	TS-1	TS	
TS-2					5.124	5.123	5.123	
TS-1						4.811	4.811	
TS							5.230	

Catatan : * Tidak termasuk mahasiswa transfer. Huruf-huruf a1, b1, c1, d1, e1 dan f1 harus tetap tercantum pada tabel di atas. TS = Tahun akademik penuh yang terakhir. TS-1 = Satu tahun sebelum TS.

Gambar 4.28 merupakan gambar dari *dashboard* jumlah mahasiswa S2 selama 6 tahun terakhir. *Dashboard* ini berfungsi untuk mengisi kolom pertama per tahun masuknya. Untuk Gambar 4.29 merupakan acuan tuntut pengisian kolom-kolom yang lain. Untuk mengisi tabel borang adalah sama dengan Tabel 4.38.



Gambar 4.28 Jumlah mahasiswa S2 pada *dashboard* Jumlah Mahasiswa

Jumlah Lulusan (Sesuai Borang)						
Tahun Mas..	Program Pendidikan / Tahun					Jumlah Lulusan
	Strata-2					
	2013	2014	2015	2016	2017	
2012	42	111	51	17	7	228
2013		69	111	11	6	197
2014			73	30	14	117
2015				66	19	85

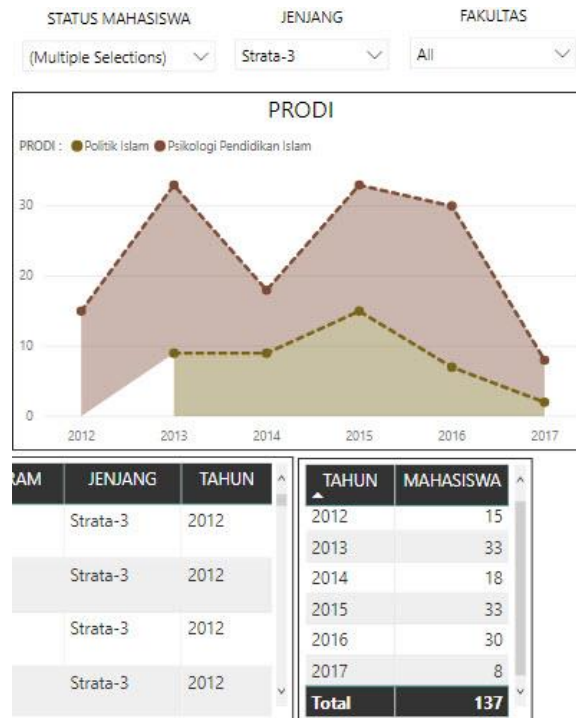
Gambar 4.29 Jumlah lulusan S2 sesuai tahun masuk pada *dashboard* Alumni

Tabel 4.39 Pengisian borang pada tabel 3.2.1b untuk program pendidikan S2

Tahun Masuk	Jumlah Mahasiswa per angkatan pada Tahun*					Jumlah Lulusan s.d. TS
	TS-4	TS-3	TS-2	TS-1	TS	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
TS-4	(a2)=346	277	166	155	(b2)=149	(c2)=197
TS-3		491	418	388	374	117
TS-2			362	296	277	85
TS-1				(d2)=444	(e2)=444	(f2)= -
TS					363	

Catatan : * Tidak termasuk mahasiswa transfer. Huruf-huruf a2, b2, c2, d2, e2 dan f2 harus tetap tercantum pada tabel di atas. TS = Tahun akademik penuh yang terakhir. TS-1 = Satu tahun sebelum TS.

Gambar 4.30 merupakan gambar dari *dashboard* jumlah mahasiswa S3 selama 6 tahun terakhir. *Dashboard* ini berfungsi untuk mengisi kolom pertama per tahun masuknya. Untuk Gambar 4.31 merupakan acuan tuntut pengisian kolom-kolom yang lain. Untuk mengisi tabel borang adalah sama dengan Tabel 4.38



Gambar 4.30 Jumlah mahasiswa S3 pada *dashboard* Jumlah Mahasiswa

Jumlah Lulusan (Sesuai Borang)			
Program Pendidikan / Tahun			
Tahun Mas..	Strata-3		Jumlah Lulusan
	2016	2017	
2013	4		4
2014		1	1
Grand Total	4	1	5

Gambar 0.31 Jumlah lulusan S3 sesuai tahun masuk pada *dashboard* Alumni

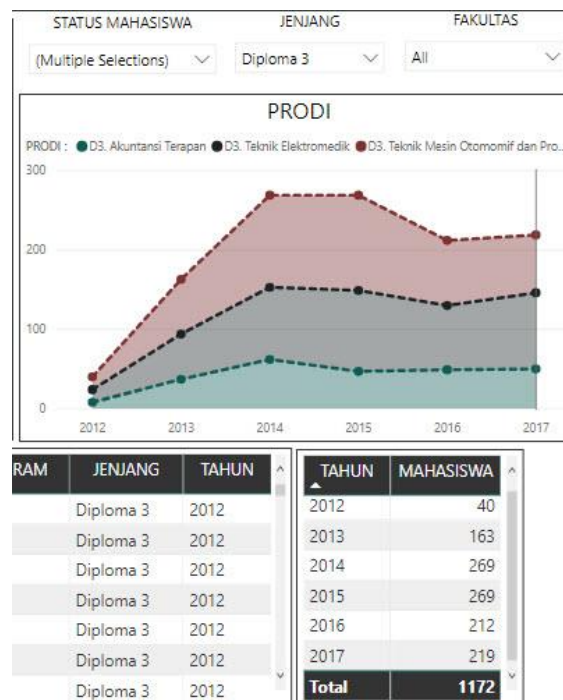
Tabel 4.40 Pengisian borang pada tabel 3.2.1c untuk program pendidikan S3

Tahun Masuk	Jumlah Mahasiswa per angkatan pada Tahun*						Jumlah Lulusan s.d. TS
	TS-5	TS-4	TS-3	TS-2	TS-1	TS	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
TS-5	(a3)=15	-	-	-	-	(b3)= -	(c3)= -
TS-4		33	33	33	29	29	4
TS-3			18	18	18	17	1
TS-2				(d3)=33	33	(e3)=33	(f3)= -

Tahun Masuk	Jumlah Mahasiswa per angkatan pada Tahun*						Jumlah Lulusan s.d. TS
	TS-5	TS-4	TS-3	TS-2	TS-1	TS	
TS-1					30	30	
TS						8	

Catatan : * Tidak termasuk mahasiswa transfer. Huruf-huruf a3, b3, c3, d3, e3 dan f3 harus tetap tercantum pada tabel di atas. TS = Tahun akademik penuh yang terakhir. TS-1 = Satu tahun sebelum TS.

Gambar 4.32 merupakan gambar dari *dashboard* jumlah mahasiswa D3 selama 6 tahun terakhir. *Dashboard* ini berfungsi untuk mengisi kolom pertama per tahun masuknya. Untuk Gambar 4.33 merupakan acuan tuntut pengisian kolom-kolom yang lain. Untuk mengisi tabel borang adalah sama dengan Tabel 4.38.



Gambar 4.32 Jumlah mahasiswa D3 pada *dashboard* Jumlah Mahasiswa

Jumlah Lulusan (Sesuai Boranq)				
Tahun Mas..	Program Pendidikan / Tahun			Jumlah Lulusan
	2015	2016	2017	
2012	12	3	1	16
2013	57	37	2	96
2014		12	86	98
Grand Total	69	52	89	210

Gambar 0.33 Jumlah lulusan D3 sesuai tahun masuk pada *dashboard* Alumni

Tabel 4.41 Pengisian borang pada tabel 3.2.1e untuk program pendidikan D3

Tahun Masuk	Jumlah Mahasiswa per angkatan pada Tahun*					Jumlah Lulusan s.d. TS
	TS-4	TS-3	TS-2	TS-1	TS	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
TS-4	(a5)=163	163	106	69	(b5)=67	(c5)= 96
TS-3		269	269	257	171	98
TS-2			269	269	269	-
TS-1				(d5)=212	(e5)=212	(f5)= -
TS					219	

Catatan : * Tidak termasuk mahasiswa transfer. Huruf-huruf a5, b5, c5, d5, e5 dan f5 harus tetap tercantum pada tabel di atas. TS = Tahun akademik penuh yang terakhir. TS-1 = Satu tahun sebelum TS.

Gambar 4.34 merupakan hasil visualisasi dari rata-rata IPK dan rata-rata masa studi dari *dashboard* alumni dari tahun 2012 hingga 2017. Pada tabel 4.42 adalah contoh pengisian borang akreditasi untuk tabel rata-rata IPK dan rata-rata masa studi dari 3 tahun terakhir yaitu dari tahun 2015-2017.

Rata-Rata IPK							Rata-Rata Masa Studi					
Program Pe..	2012	Tahun					Program Pe..	2013	2014	Tahun		
		2013	2014	2015	2016	2017				2015	2016	2017
Diploma 3		3,288	3,203	2,434	3,300	3,397	Diploma 3	3,327	3,579	3,124	3,326	3,109
Strata-1	3,193	3,287	3,346	3,419	3,480	2,717	Strata-1	1,282	4,317	4,210	4,051	4,251
Strata-2		3,512	3,575	3,621	3,504	3,193	Strata-2	3,059	2,376	2,782	2,877	3,554
Strata-3		3,385	3,538	3,583	3,660	3,820	Strata-3	4,595	5,528	6,550	4,546	2,800

Gambar 0.34 Rata-rata IPK dan rata-rata masa studi alumni pada *dashboard* Alumni

Tabel 4.42 Pengisian borang pada tabel 3.2.2 untuk rata-rata IPK dan rata-rata masa studi

No.	Program Pendidikan	Rata-rata Masa Studi Lulusan (Tahun) pada			Rata-rata IPK Lulusan pada		
		TS-2	TS-1	TS	TS-2	TS-1	TS
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1.	Doktor (S-3)	6,55	4,54	2,80	3,58	3,66	3,82
2.	Magister (S-2)	2,78	2,87	3,55	3,62	3,50	3,19
3.	Sarjana (S-1)	4,21	4,05	4,25	3,42	3,48	2,72
4.	Ahli Madya (D-3)	3,12	3,32	3,10	2,43	3,30	3,39

Catatan : * TS = Tahun akademik penuh yang terakhir. TS-1 = Satu tahun sebelum TS.

4.5 Rollout phase

Tahap ini adalah tahap perilisan sistem sehingga dapat digunakan pada *user*. Pada hakikatnya, sistem ini sudah dapat digunakan, tapi hanya dapat digunakan di *server* lokal dikarenakan keterbatasan pada *server public*. Sehingga sistem hanya dapat digunakan pada *desktop* yang digunakan saat penelitian saja.

4.6 Monitoring phase

Monitoring phase adalah tahap terakhir dalam pembangunan sistem *dashboard*. Tahap ini merupakan tahap pemantauan kinerja sistem dengan cara menguji validasi data karena koneksi yang ada pada sistem merupakan *live connection*.

4.6.1 Hasil validasi data

Pengujian validasi data ini bertujuan untuk membandingkan data hasil penelitian dengan data yang ada pada data sumber. Validasi data dilakukan pada penelitian ini adalah dengan cara membandingkan data pada data sumber yang belum mengalami normalisasi dengan data yang ada pada DDS. Pada uji validasi data ini digunakan sebuah sampel data yaitu data dari tabel *Acd_Yudisium*. Selain menguji jumlah data, untuk memperkuat proses validasi data, maka pengujian dilakukan menguji isi data. Pada pengujian kali ini digunakan tabel yudisium *field Gpa* untuk membandingkan rata-rata IPK pada setiap tabelnya. Lihat pada Tabel 4.42.

Tabel 4.43 Perbandingan *rows* jumlah yudisium

Perbandingan	Nama Tabel		
	Acd_Yudisium (<i>stage area</i>)	nds_acd_yudisium (NDS)	dim_acd_yudisium (DDS)
Jumlah <i>rows</i>	30.156	13.358	13.358
Rata-rata IPK	3.26	3.39	3.39

Tabel 4.42 menunjukkan adanya perubahan jumlah data dan isi data dari *stage area* ke NDS. Pada *stage area*, jumlah data berjumlah 30156 dengan rata-rata IPK 3.26. Setelah data berhasil di normalisasi maka data yudisium menjadi 13358 dengan rata-rata IPK 3.39. Hal ini disebabkan karena belum adanya *filter* tahun pada *stage area*. Data yang dihasilkan dari proses DDS juga memiliki jumlah data yudisium yang sama dengan NDS, yaitu sejumlah 13.358 *rows* dengan rata-rata IPK 3.39. Dari perbandingan jumlah data dan isi data pada Tabel 4.38 dapat diambil informasi bahwa data yang dihasilkan oleh *data warehouse* alumni data yang valid.

4.7 Pembahasan

Pada penelitian ini melewati satu kali proses normalisasi. Normalisasi pertama (1NF) adalah proses dimana pengisian data-data yang memiliki *value null*. Proses normalisasi dilakukan hanya sekali karena data yang ada pada tabel *database*

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sudah tidak memiliki ketergantungan parsial dan transitif serta sudah saling melengkapi *record* data. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.1 yaitu relasi tabel-tabel NDS.

Setelah melakukan seluruh tahapan metode penelitian, dapat dilihat bahwa semua data dan fungsi pada *dashboard* berjalan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Dalam pengisian borang akreditasi banyak data yang belum terisi dikarenakan jumlah data tahun yang melebihi jangka tahun data yang digunakan serta karena menggunakan tabel irisan dari tabel yudisium dan tabel wisuda. Penggunaan tabel irisan ini dikarenakan mahasiswa yang dinyatakan lulus adalah mahasiswa yang telah melakukan yudisium tapi, pada tabel yudisium tidak terdapat *field* yang menunjukkan status mahasiswa saat mahasiswa tersebut lulus sedangkan status mahasiswa sangat dibutuhkan untuk pengisian borang akreditasi. Namun demikian, sistem dapat menunjukkan data dari jumlah mahasiswa yudisium, jumlah wisudawan, rata-rata IPK alumni, rata-rata masa studi alumni, dan jumlah alumni per predikat kelulusan di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta pada tahun 2012 hingga tahun 2017. Sistem dapat menampilkan data alumni per program pendidikan, per fakultas, per program studi, dan per tahun.

Dengan hasil tersebut, dapat dikatakan bahwa tujuan dari penelitian sudah tercapai, yaitu pembuatan visualisasi data alumni Universitas Muhammadiyah Yogyakarta menggunakan sistem *dashboard*. Namun, pada penelitian ini masih terdapat kemungkinan adanya perbaruan data yang akan ditampilkan, sehingga proses *monitoring phase* sangat diperlukan untuk adanya perbaruan data pada sistem *dashboard*.