

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1. Analisis Sistem

Berdasarkan hasil observasi di BAA menjelaskan bahwa setiap akhir periode selalu melakukan pencatatan jumlah kelulusan mahasiswa pada semua program studi yang telah lulus, yang bertujuan untuk mengetahui gambaran jumlah kelulusan di periode berikutnya. Tetapi hal ini bertolak belakang pada jumlah mahasiswa yang masih aktif dan belum adanya pengolahan data dalam hal menentukan jumlah kelulusan mahasiswa pada periode selanjutnya, sehingga pihak prodi kesulitan untuk mengetahui berapa banyak jumlah kelulusan yang nantinya akan dibutuhkan untuk menjaga besarnya jumlah kelulusan mahasiswa yang dapat memenuhi sasaran mutu yang ditetapkan.

Adanya sistem prediksi akan membantu untuk mengambil keputusan dalam menentukan jumlah kelulusan mahasiswa pada periode yang akan datang sehingga pihak program studi ingin mengetahui langkah strategi dalam melakukan evaluasi meningkatkan jumlah kelulusan mahasiswa. Salah satu teknik yang bisa digunakan untuk memprediksi kelulusan mahasiswa adalah metode *Double Moving Average* yang dapat dimanfaatkan untuk kasus *forecasting*.

3.2. Hasil Analisis

Proses prediksi (*forecasting*) dilakukan dengan menerapkan teknik data mining menggunakan metode *Double Moving Average*. Teknik tersebut menggunakan jumlah kelulusan mahasiswa teknik informatika UMG. Proses prediksi yang dibangun akan menghasilkan data keluaran yang *informative* berupa hasil prediksi kecenderungan berupa nilai *forecast*, *Mean Absolute Deviation* (MAD) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Dengan penggunaan metode *Double Moving Average* diharapkan sistem yang akan dikembangkan mampu memperbaiki hasil prediksi, sehingga sistem dapat bekerja dengan efektif dalam memprediksi kelulusan mahasiswa.

Sistem yang akan dibangun termasuk ke dalam sistem peramalan (*forecasting*). Sistem ini harus mampu memprediksi jumlah kelulusan mahasiswa.

Peramalan atau *forecasting* adalah data di masa lalu yang digunakan untuk keperluan estimasi data yang akan datang. Dengan kata lain, peramalan merupakan suatu dugaan terhadap permintaan yang akan datang berdasarkan pada beberapa variabel peramal, sering berdasarkan data deret waktu historis (Gasperzs, 2005).

Dari hasil analisis, sistem memprediksi kelulusan mahasiswa ini harus dapat melakukan :

1. Sistem dapat melakukan *entry* data akan diprediksi.
2. Sistem dapat laporan hasil prediksi.

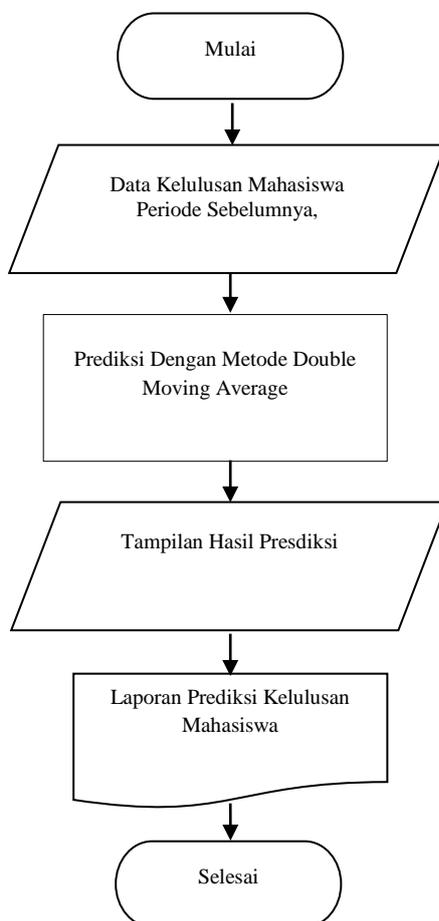
3.2.1 Deskripsi Sistem

Sistem yang dibangun adalah aplikasi sistem prediksi kelulusan mahasiswa UMG menggunakan metode *Double Moving Average*. Sistem bertujuan untuk mengurangi rasio antara jumlah mahasiswa yang masuk dan keluar atau lulus. Sistem ini akan menghasilkan nilai keluaran berupa hasil data yang sudah dilakukan prediksi (*forecasting*).

Sistem prediksi digunakan oleh pihak universitas untuk menentukan rasio prediksi kelulusan yang diberikan. Berdasarkan hal tersebut, sistem ini terdiri dari beberapa entitas, yaitu :

1. Admin : merupakan entitas yang bertanggung jawab penuh terhadap berjalannya sistem yang sesuai dengan tujuan pengembangan sistem itu sendiri.
2. Program Studi : dapat mengetahui laporan hasil prediksi kelulusan.

Gambar 3.1 menjelaskan alur sistem pada aplikasi sistem prediksi kelulusan mahasiswa.



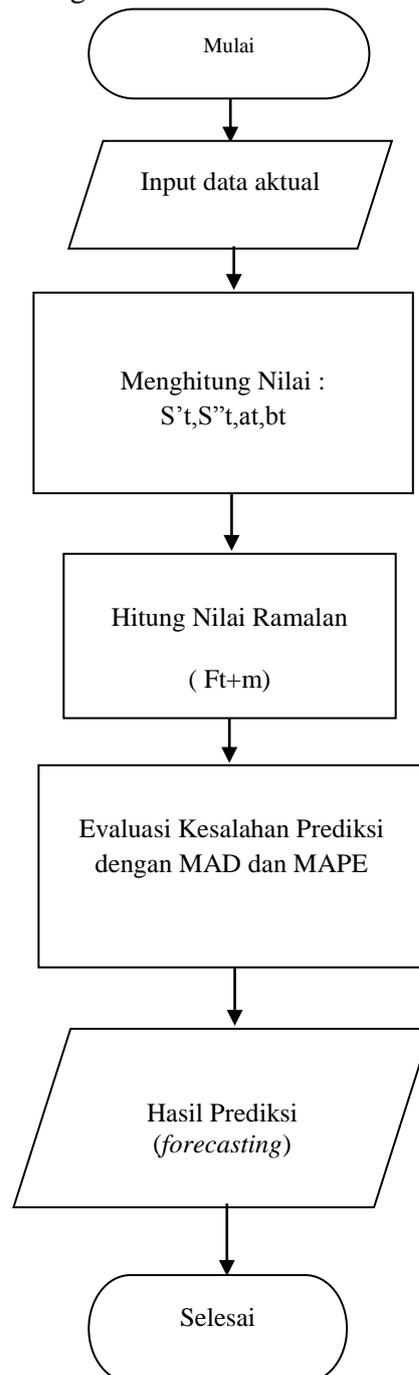
Gambar 3.1 *Flowchart System* Prediksi Kelulusan Mahasiswa

Penjelasan gambar 3.1:

1. Pertama memasukkan nilai data aktual pada periode sebelumnya yang nantinya akan tersimpan didalam database.
2. Kemudian memilih data periode sebelumnya yang akan digunakan untuk proses *forecasting* dengan metode *Double Moving Average* berdasarkan data yang sudah disimpan didalam *database*.
3. Selanjutnya memasukkan data yang akan diprediksi (data uji).
4. Sistem melakukan *forecasting* data uji yang sebelumnya sudah ditentukan.
5. Sistem mengeluarkan *output* prediksi.

Secara umum *Double Moving Average* merupakan salah satu peramalan time series dengan melihat data *trend*. Pertama kali dilakukan *moving average* kemudian baru dilakukan lagi *moving average* untuk data yang tadi yang sudah di *moving average* pertama kali.

Berikut ini adalah diagram alir metode *Double Moving Average* , yaitu :



Gambar 3.2 Diagram Alir Metode *Double Moving Average*

Keterangan Diagram Alir Metode *Double Moving Average* :

- 1 Masukkan data aktual kelulusan mahasiswa.
- 2 Menentukan jumlah periode yang akan digunakan untuk menghitung nilai S' , S'' , a_t , b_t . Setelah data *trend* diperoleh selanjutnya menghitung hasil peramalan dengan cara $F_{t+m} = a_t + b_t m$.
- 3 Hitung kesalahan prediksi menggunakan *Mean Absolute Deviation* (MAD) dan *Mean Absolute Percentage error* (MAPE).
- 4 Nilai hasil prediksi.

3.3. Representasi Model

Jumlah data yang digunakan yaitu dari tahun periode 2009/2010 hingga tahun periode 2016/2017 yang nantinya akan digunakan untuk memprediksi kelulusan mahasiswa dengan menggunakan metode *double moving average*. Metode tersebut merupakan pengembangan dari metode *single moving average* yang dapat menangkap pola linier. Sistem yang akan dibangun dalam penelitian ini nantinya akan memprediksi kelulusan mahasiswa pada periode selanjutnya di program studi teknik informatika berdasarkan data kelulusan mahasiswa. Dalam sistem ini menggunakan data jumlah kelulusan mahasiswa pada periode sebelumnya. berikut data yang dijadikan data uji (data aktual).

Tabel 3.1 Tabel Data Latih

No	periode	Kelulusan
1	2009/2010	12
2	2009/2010	29
3	2010/2011	23
4	2010/2011	35
5	2011/2012	43
6	2011/2012	18
7	2012/2013	25
8	2012/2013	21
9	2013/2014	23
10	2013/2014	18
11	2014/2015	10
12	2014/2015	28

13	2015/2016	22
14	2015/2016	28
15	2016/2017	17
16	2016/2017	39

Data pada **Tabel 3.1** akan dihitung prediksi untuk periode selanjutnya dengan menggunakan metode *double moving average* sebagai berikut :

- Menggunakan 16 data dengan orde 3x3 (5 periode).
- Menggunakan 16 data dengan orde 4x4 (7 periode).
- Menggunakan 16 data dengan orde 6x6 (11 periode).

3.3.1 Perhitungan *Double Moving Average*.

Berikut ini adalah contoh perhitungan *double moving average* dari total mahasiswa untuk mencari nilai peramalan (*forecasting*) dalam ordo 3. Berikut hasil perhitungan dari data Tabel 3.2 menggunakan metode *double moving average*.

- Masukkan data aktual jumlah kelulusan.
- Menentukan jumlah periode (m).
- Pada tabel dibawah, proses mencari nilai rata-rata bergerak dilakukan sebanyak dua kali.

Berikut ini contoh perhitunggan *moving average* (S'_t) :

$$S'_{t+1} = \frac{X_t + X'_{t-1} + X'_{t-2} + \dots + X_{t-N-1}}{N}$$

$$= \frac{12 + 29 + 23}{3}$$

$$= 21,33$$

Dimana :

S'_{t+1} = nilai rata-rata bergerak tunggal pada waktu t

X_t = nilai data pada periode ke-t

n = banyaknya data masa lalu

- Selanjutnya pada kolom *double moving average* (S''_t), dilakukan perhitungan rata-rata bergerak ganda dengan cara yang sama pada kolom sebelumnya. Pada kolom *double moving average* (S''_t) 2t periode. Namun

pada kolom ini yang menjadi acuan penjumlahan nilai pada kolom *moving average* 3t dibagi dengan periode *moving average*.

$$S''_t = \frac{S'_t + S'_{t-1} + S'_{t-2} + \dots + S'_{t-n+1}}{N}$$

$$= \frac{21,33 + 29 + 33,67}{3}$$

$$= 28$$

Dimana :

S''_t = nilai rata-rata bergerak ganda pada t

S'_t = nilai rata-rata bergerak tunggal pada t

n = banyaknya data masa lalu

5. Pada kolom a_t . Dilakukan perhitungan mencari nilai konstanta (menghitung dua perbedaan *moving average*) untuk m periode (berikutnya).

$$a_t = 2 \cdot S'_t - S''_t$$

$$= 2 \cdot 33,67 - 28$$

$$= 67,34 - 28$$

$$= 39,34$$

Dimana :

S'_t = nilai rata-rata bergerak tunggal pada t

S''_t = nilai rata-rata bergerak ganda pada t

a_t = konstanta untuk m periode

6. Selanjutnya pada kolom b_t . Dilakukan perhitungan mencari nilai koefisien trend (koefisien kemiringan dari persamaan trend yang menunjukkan besarnya suatu perubahan suatu unit pada X).

$$b_t = \frac{2}{N-1} (S'_t - S''_t)$$

$$= \frac{2}{3-1} (33,67 - 28)$$

$$= \frac{2}{2} (5,67)$$

$$= 0,44$$

Dimana :

S'_t = nilai rata-rata bergerak tunggal pada t

S''_t = nilai rata-rata bergerak ganda pada t

b_t = komponen kecenderungan

n = banyaknya data masa lalu

7. Kemudian menghitung nilai peramalan $F_{(t+m)}$ dimana t-nya adalah data periode ke-t dan m adalah peramalan ke-m, karena nilai a_t dan b_t maka hasil peramalan $F_{(t+1)}$.

$$F_{t+m} = \alpha_t + b_t$$

Dimana :

$$= 32,448 + 0,44$$

$$= 32,89$$

F_{t+m} = nilai ramalan untuk t ke depan
 α_t = konstanta untuk m periode
 b_t = komponen kecenderungan

Dari hasil diatas perhitungan periode 2018 dengan nilai ramalan = 33,1. Jadi banyaknya periode berikutnya 2018 diperkirakan sebanyak 33,1 mahasiswa.

Berikut tabel hasil perhitungan metode *double moving average* (3x3) :

Tabel 3.2 Hasil perhitungan metode *Double Moving Average* 3x3

No	kelulusan	MA	DMA	A	b	Forecast
1	12					
2	29					
3	23	21,33				
4	35	29,00				
5	43	33,67	28,00	39,33	5,67	
6	18	32,00	31,56	32,44	0,44	45,0
7	25	28,67	31,44	25,89	-2,78	32,9
8	21	21,33	27,33	15,33	-6,00	23,1
9	23	23,00	24,33	21,67	-1,33	9,3
10	18	20,67	21,67	19,67	-1,00	20,3
11	10	17,00	20,22	13,78	-3,22	18,7
12	28	18,67	18,78	18,56	-0,11	10,6
13	22	20,00	18,56	21,44	1,44	18,4
14	28	26,00	21,56	30,44	4,44	22,9
15	17	22,33	22,78	21,89	-0,44	34,9
16	39	28,00	25,44	30,56	2,56	21,4
						33,1

3.3.2 Menghitung Forecast

Dalam membuat peramalan diupayakan supaya pengaruh ketidakpastian dapat diminimumkan. Dengan kata lain ramalan bertujuan agar perkiraan yang dibuat dapat meminimumkan kesalahan memprediksi (*forecast error*). *Forecast Error* bisa diukur dengan MAD. Terdapat beberapa metode untuk menghitung kesalahan/mengevaluasi hasil peramalan. Salah satu metode untuk mengevaluasi metode peramalan menggunakan jumlah dari kesalahan-kesalahan yang absolut.

Mean Absolute Deviation (MAD) mengukur ketepatan ramalan dengan merata-rata kesalahan dugaan (nilai absolut masing-masing kesalahan). MAD paling berguna ketika orang yang menganalisa ingin mengukur kesalahan ramalan dalam unit yang sama dengan deret asli. *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) digunakan ketika ukuran atau besar variabel ramalan itu penting dalam mengevaluasi ketepatan ramalan.

Untuk seterusnya perhitngn *Forecasting Error* dapat dilihat pada Tabel 3.3 dibawah ini.

Tabel 3.3 Perhitungan MAD dan MAPE
dengan menggunakan orde 3x3

No	kelulusan	MA	DMA	a	B	Forcast	Error	Error	% Error
1	12								
2	29								
3	23	21,33							
4	35	29,00							
5	43	33,67	28,00	39,33	5,67				
6	18	32,00	31,56	32,44	0,44	45,0	-27,0	27,0	1,50
7	25	28,67	31,44	25,89	-2,78	32,9	7,9	7,9	0,32
8	21	21,33	27,33	15,33	-6,00	23,1	-2,1	2,1	0,10
9	23	23,00	24,33	21,67	-1,33	9,3	13,7	13,7	0,59
10	18	20,67	21,67	19,67	-1,00	20,3	-2,3	2,3	0,13
11	10	17,00	20,22	13,78	-3,22	18,7	-8,7	8,7	0,86
12	28	18,67	18,78	18,56	-0,11	10,6	17,4	17,4	0,62
13	22	20,00	18,56	21,44	1,44	18,4	3,6	3,6	0,16
14	28	26,00	21,56	30,44	4,44	22,9	5,1	5,1	0,18
15	17	22,33	22,78	21,89	-0,44	34,9	-17,9	17,9	1,05
16	39	28,00	25,44	30,56	2,56	21,4	17,6	17,6	0,45
						33,1			
							Total	123,2	5,97
							MAD	11,2	0,543
							MAPE		54,3 %

$$\begin{aligned} \text{MAD} &= \frac{1}{n} \sum |Y_t - \hat{Y}_t| && \text{Dimana :} \\ &= \frac{123,2}{16} && F_{t+m} = \text{nilai ramalan untuk t ke depan} \\ &= 11,2 && \alpha_t = \text{konstanta untuk m periode} \\ &&& b_t = \text{komponen kecenderungan} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MAPE} &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{Y_t} && \text{Dimana :} \\ &= \frac{5,97}{16} && F_{t+m} = \text{nilai ramalan untuk t ke depan} \\ &= 0,543 * 100\% && \alpha_t = \text{konstanta untuk m periode} \\ &= 54,3 \% && b_t = \text{komponen kecenderungan} \end{aligned}$$

Jadi ramalan kelulusan mahasiswa dengan menggunakan ordo 3x3 adalah “33,1” dengan nilai MAD 11,2 dan nilai MAPE 54,3 %.

3.3.3 Perbandingan Hasil Perhitungan MAD dan MAPE

Tabel 3.4 Perbandingan Hasil Perhitungan MAD dan MAPE

NO	MAD & MAPE	Orde 3x3	Orde 4x4	Orde 6x6
1	MAD	11,2	8,01	11,85
2	MAPE	54,3%	37,01 %.	41,2 %

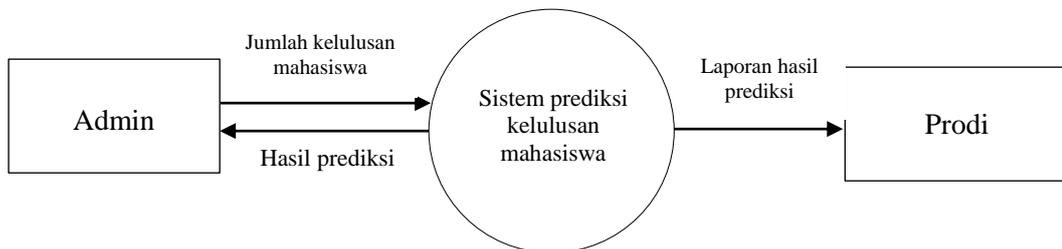
Pada **Tabel 3.4** merupakan hasil perbandingan dari perhitungan MAD dan MAPE pada setiap percobaan pengujian dengan 16 data yaitu dengan menggunakan orde 3x3 dengan nilai MAD 11,2 dan MAPE 54,3%, orde 4x4 dengan nilai MAD 8,01 dan MAPE 37,01% orde 6x6 dengan nilai MAD 11,85 dan MAPE 41,2%.

3.4 Perancangan Sistem

Tahapan ini akan membahas mengenai *context diagram*, data flow diagram, perancangan *database* dan *interface* aplikasi.

3.4.1 Diagram Konteks

Diagram konteks yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Diagram konteks merupakan level tertinggi dari DFD yang menggambarkan seluruh input ke sistem dan output dari sistem.



Gambar 3.3 Context Diagram Sistem prediksi kelulusan mahasiswa

Pada Diagram Context **Gambar 3.3** merupakan gambaran sistem secara garis besar, dimana terdapat tiga entitas luar yang berhubungan dengan sistem, yaitu :

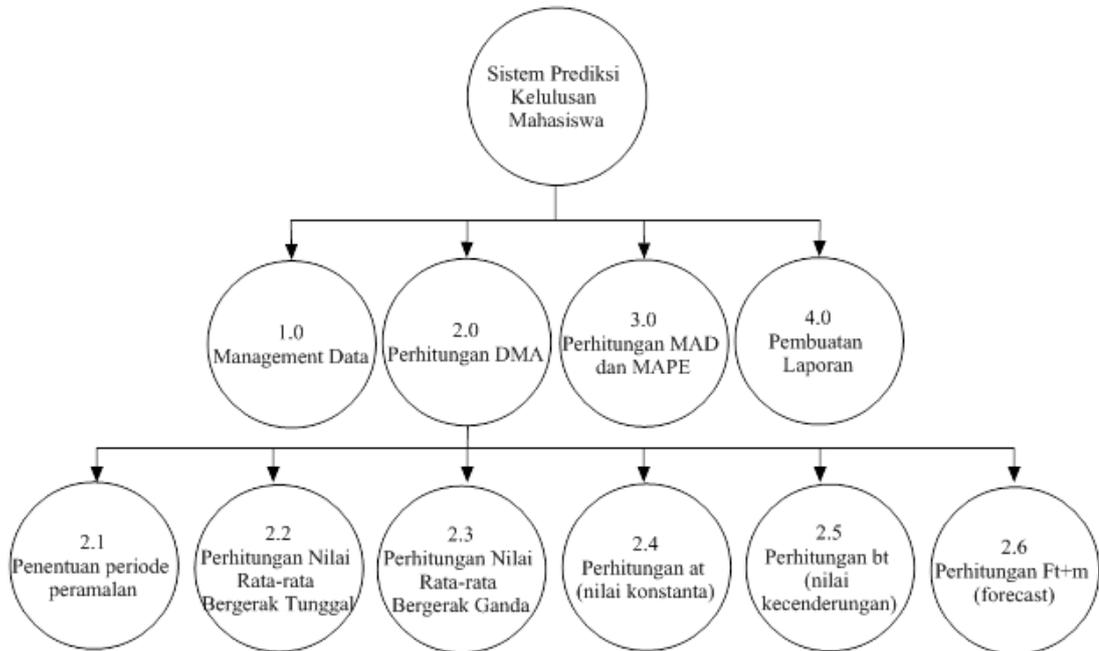
1. Admin merupakan pihak yang memasukkan data mahasiswa yang akan diprediksi dan mendapat hasil prediksi.
2. Prodi merupakan pihak yang dapat melihat laporan hasil prediksi.

Penjelasan diagram context :

Admin memasukkan data mahasiswa yang nantinya akan di uji untuk diprediksi kelulusan dengan menggunakan metode *double moving average* yang di hitung berdasarkan data mahasiswa sebelumnya. Prodi akan menerima laporan hasil prediksi.

3.4.2 Diagram Berjenjang

Dalam pembuatan sistem prediksi diperlukan bagan berjenjang, dimana merupakan awal dari penggambaran Data Flow Diagram (DFD) ke level-level lebih bawah lagi. Dari sistem pendukung keputusan ini mempunyai 3 (tiga) level seperti yang terlihat di gambar 3.4 :



Gambar 3.4 Diagram Berjenjang Sistem prediksi kelulusan mahasiswa

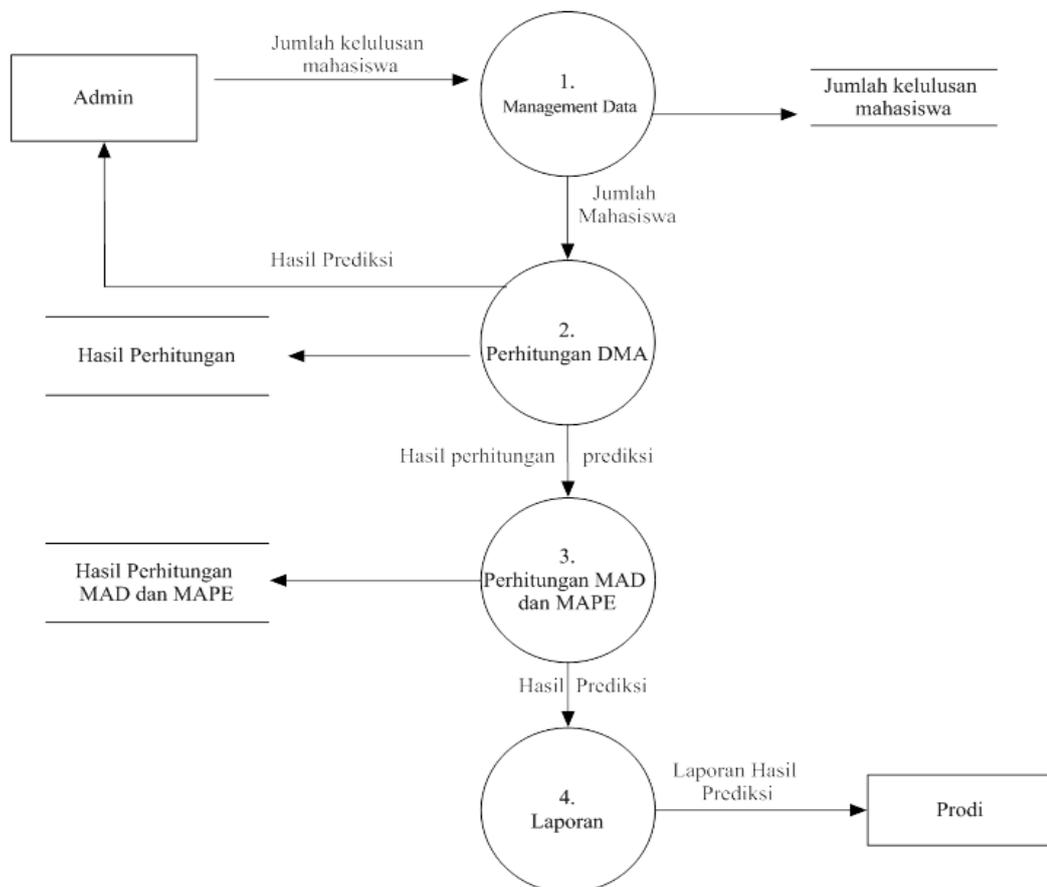
Pada **gambar 3.4** dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Top Level : Sistem prediksi kelulusan mahasiswa
2. Level 0 : 1. Management Data.
2. Perhitungan *Double Moving Average*.
3. Perhitungan MAD dan MAPE.
4. Pembuatan Laporan
3. Level 1 : 2.1 Penentuan periode peramalan.
2.2 Perhitungan nilai rata-rata bergerak tunggal.
2.3 Perhitungan nilai rata-rata bergerak ganda.
2.4 Perhitungan at (nilai konstanta).
2.5 Perhitungan bt (nilai kecenderungan).
2.6 Perhitungan F_{t+m} (Forecasting).

3.4.3 DFD Level 0

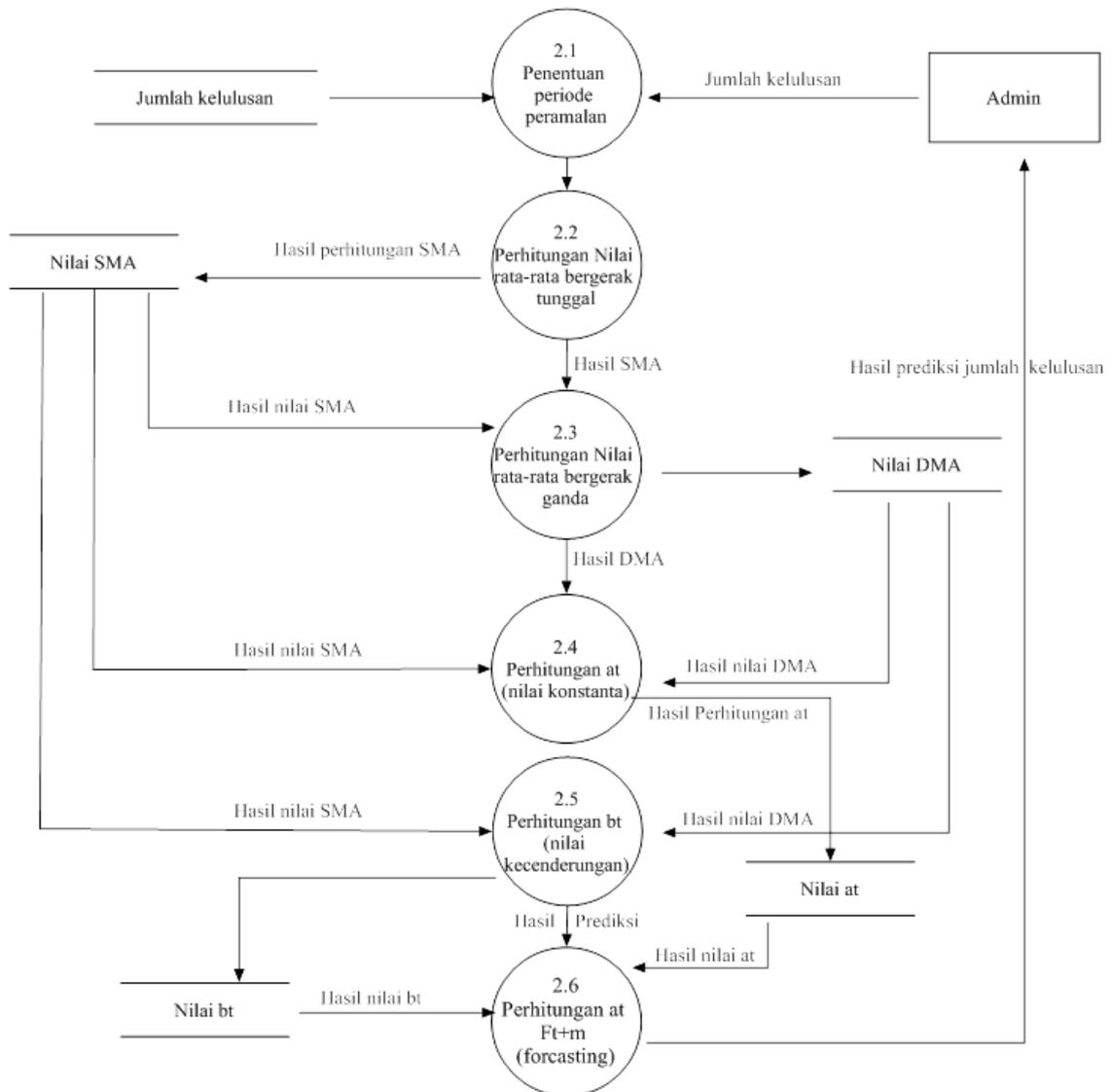
Pada gambar 3.5 dibawah ini dapat dijelaskan sebagai berikut :

- Proses 1 adalah proses manajemen data yang diinputkan oleh admin. Data total mahasiswa yang diinputkan oleh admin digunakan untuk proses prediksi.
- Proses 2 adalah perhitungan *Double Moving Average* yaitu proses perhitungan prediksi data total mahasiswa yang menggunakan metode *Double Moving Average*.
- Proses 3 adalah proses penentuan *Mean Absolute Deviation* dan *Mean Absolute Percentage Error*.
- Proses 4 adalah pembuatan laporan hasil prediksi yaitu proses pembuatan laporan dari daftar hasil prediksi yang telah dilakukan admin.



Gambar 3.5 DFD Level 0 Sistem prediksi kelulusan mahasiswa

3.4.4 DFD Level 1 Proses 2



Gambar 3.6 DFD level 1 sistem prediksi kelulusan mahasiswa

- Proses 2.1 adalah proses penentuan periode peramalan. Data yang digunakan adalah data periode sebelumnya yang telah dimasukkan ke dalam tabel penggunaan jumlah kelulusan.
- Proses 2.2 adalah proses menghitung nilai rata-rata bergerak tunggal (SMA) dimana hasil dari rata-rata bergerak tunggal (SMA) akan di proses lagi di tahap rata-rata bergerak ganda (DMA).
- Proses 2.3 adalah proses menghitung nilai rata-rata bergerak ganda atau *double moving average* dimana hasil dari rata-rata bergerak ganda

(DMA) dan rata-rata bergerak tunggal (SMA) pada perhitungan sebelumnya yang nantinya akan diproses tahap berikutnya.

- d. Proses 2.4 adalah proses untuk mencari perbedaan antara nilai rata-rata bergerak (a_t) yang sebelumnya sudah didapatkan nilainya, yaitu nilai rata-rata bergerak ganda(S''_t) dan rata-rata bergerak tunggal (S_t).
- e. Proses 2.5 adalah proses untuk mencari nilai penyesuaian tambahan pengukuran kemiringan (b_t) yang sebelumnya sudah didapatkan nilainya, yaitu nilai rata-rata bergerak ganda(S''_t) dan rata-rata bergerak tunggal (S_t).
- f. Proses 2.6 adalah proses untuk memprediksi nilai pada periode yang akan datang untuk mengetahui jumlah kelulusan mahasiswa.

3.5 Spesifikasi Kebutuhan Sistem

1. Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras adalah alat yang digunakan untuk menunjang dalam pembuatan sistem. Dalam pembuatan sistem ini perangkat keras yang digunakan yaitu laptop dengan spesifikasi :

- a. Processor Intel Core i3
- b. RAM 4 GB
- c. HDD 500 GB
- d. Monitor 14"
- e. Mouse

2. Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak adalah program atau aplikasi yang digunakan untuk membangun sistem. Perangkat lunak yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem ini adalah :

- a. Windows 7
- b. Web Server : Apache
- c. Database Server : MySQL
- d. Bahasa Pemrograman : PHP
- e. Editor PHP : Notepad++

- f. Aplikasi server : XAMPP
- g. Browser Internet (HTML 5)
- h. SQLyog Enterprise.

3.6 Perancangan Database

3.6.1 Struktur Tabel

Struktur tabel ini menjelaskan tabel atau tempat penyimpanan data yang digunakan untuk keperluan sistem yang akan dibangun. Berikut adalah struktur dari tabel-tabel yang akan digunakan.

Desain Tabel pada Sistem Prediksi Kelulusan Mahasiswa UMG adalah sebagai berikut :

1. Tabel User

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data *user*, baik itu *user* sebagai Admin atau sebagai Prodi seperti pada tabel 3.5

Tabel 3.5 Struktur tabel user

No	Name_field	Type	Length	Key
1	Id_user	Int	11	Primary key
2	Username	Varchar	30	
3	Password	Char	20	
4	Level	Int	1	

2. Tabel Kelulusan

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data kelulusan seperti pada tabel 3.6

Tabel 3.6 Struktur tabel jml kelulusan

No	Name_field	Type	Length	Key
1	Id_kelulusan	Int	11	Primary key
2	Id_jurusan	Int	12	Foreign key
3	Periode	Char	15	
4	Tahun	year	4	
5	Total	Int	10	

3. Tabel Jurusan

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data jurusan seperti pada tabel 3.7

Tabel 3.7 Struktur tabel jurusan

No	Name_field	Type	Length	Key
1	Id_jurusan	Int	12	Primary key
2	Jurusan	Varchar	30	
3	Fakultas	Varchar	30	

4. Tabel Prediksi

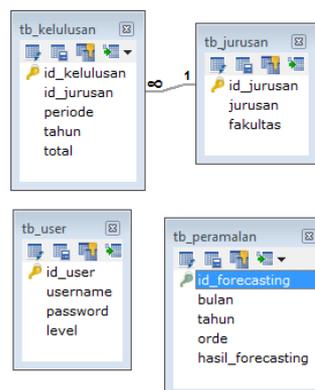
Tabel hasil prediksi berfungsi untuk menyimpan hasil dari prediksi dari perhitungan yang telah dilakukan oleh sistem seperti pada tabel 3.8

Tabel 3.8 Struktur tabel hasil prediksi

No	Name_field	Type	Length	Key
1	Id_forecasting	Int	11	Primary key
2	Id_jurusan	char	15	Foreign key
3	Bulan	int	2	
4	Tahun	Year	4	
5	Orde	Int	10	
5	Hasil_forecasting	Double		

3.6.2 ERD (Entity Relation Diagram)

Berikut adalah gambaran dari ERD pada Sistem Prediksi Kelulusan Mahasiswa pada Gmbar 3.7 :



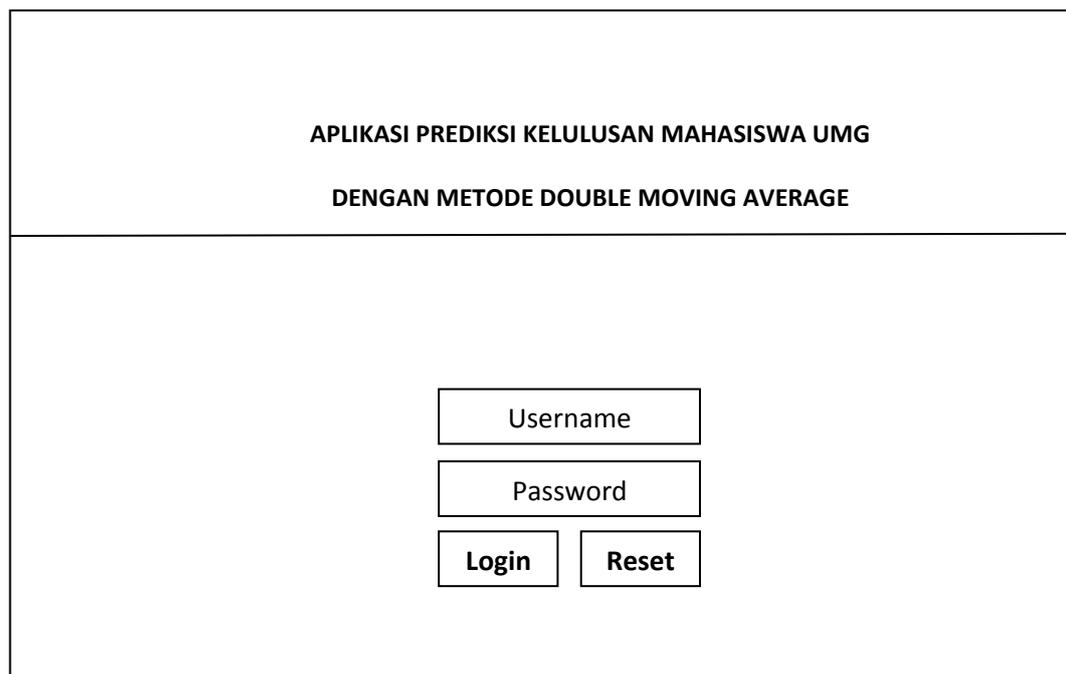
Gambar 3.7 ERD sistem prediksi kelulusan mahasiswa

3.7 Perancangan Antarmuka (*Interface*)

Sistem prediksi penggunaan listrik ini adalah sistem berbasis web dengan bahasa pemrograman PHP. Antarmuka sistem merupakan bagian dari sistem yang menghubungkan user dengan sistem untuk melakukan input data berupa data penjualan per bulan atau periode, proses peramalan, serta pelaporan. Pada sistem peramalan ini terdapat beberapa halaman, antara lain :

3.7.1 Halaman Login

Halaman login merupakan halaman awal sebelum user dapat menggunakan sistem. Halaman login dapat dilihat pada gambar 3.8 sebagai berikut :



APLIKASI PREDIKSI KELULUSAN MAHASISWA UMG
DENGAN METODE DOUBLE MOVING AVERAGE

Username

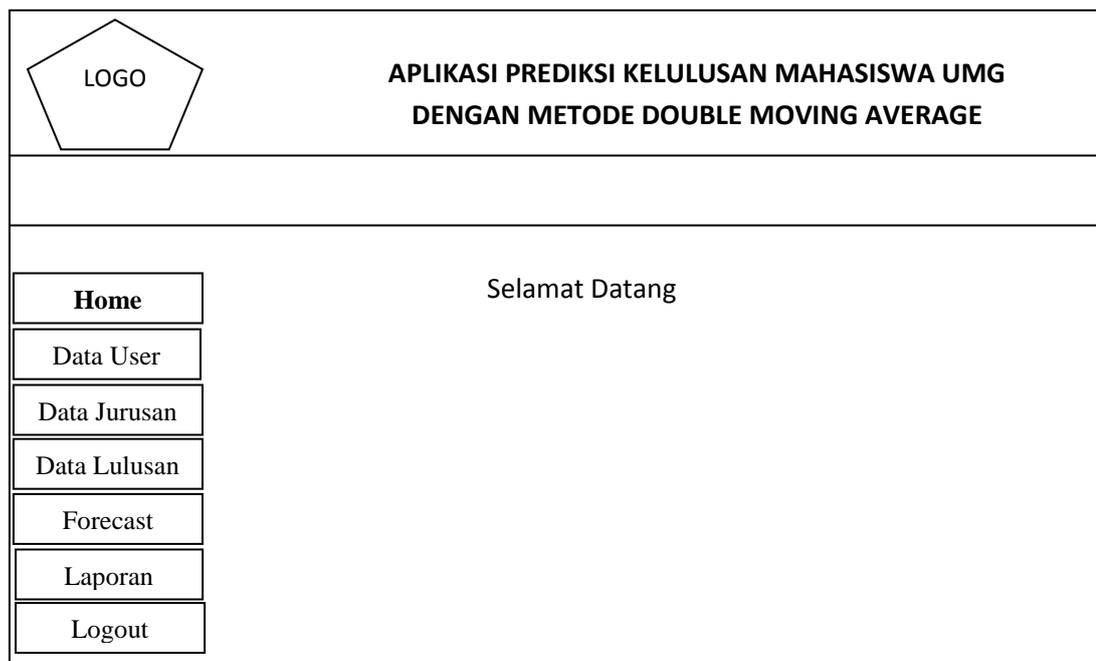
Password

Login **Reset**

Gambar 3.8 Antarmuka Halaman Login

3.7.2 Halaman *Home*

Halaman awal seperti pada gambar 3.8 di atas merupakan halaman awal ketika sistem dijalankan dan sebelum proses login dilakukan sedangkan pada gambar 3.9 merupakan halaman awal setelah proses login dilakukan. Halaman ini berisi mengenai penjelasan dan sistem tersebut.



Gambar 3.9 Antarmuka Home (halaman awal)

3.7.3 Halaman Data User

Halaman profil seperti pada gambar 3.10 di bawah ini merupakan halaman untuk mengatur profil login ke sistem. User dapat mengubah *username* dan *password*.



LOGO

**APLIKASI PREDIKSI KELULUSAN MAHASISWA UMG
DENGAN METODE DOUBLE MOVING AVERAGE**

Home

Data User

Data Jurusan

Data Lulusan

Forecast

Laporan

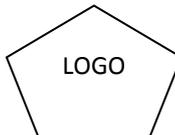
Logout

Tambah

 Pengaturan Akun

Id	Username	Level	Action
x	x	x	x x
X	x	x	X x

Gamabar 3.10 Antarmuka Halaman Data User



LOGO

**APLIKASI PREDIKSI KELULUSAN MAHASISWA UMG
DENGAN METODE DOUBLE MOVING AVERAGE**

Home

Data User

Data Jurusan

Data Lulusan

Forecast

Laporan

Logout

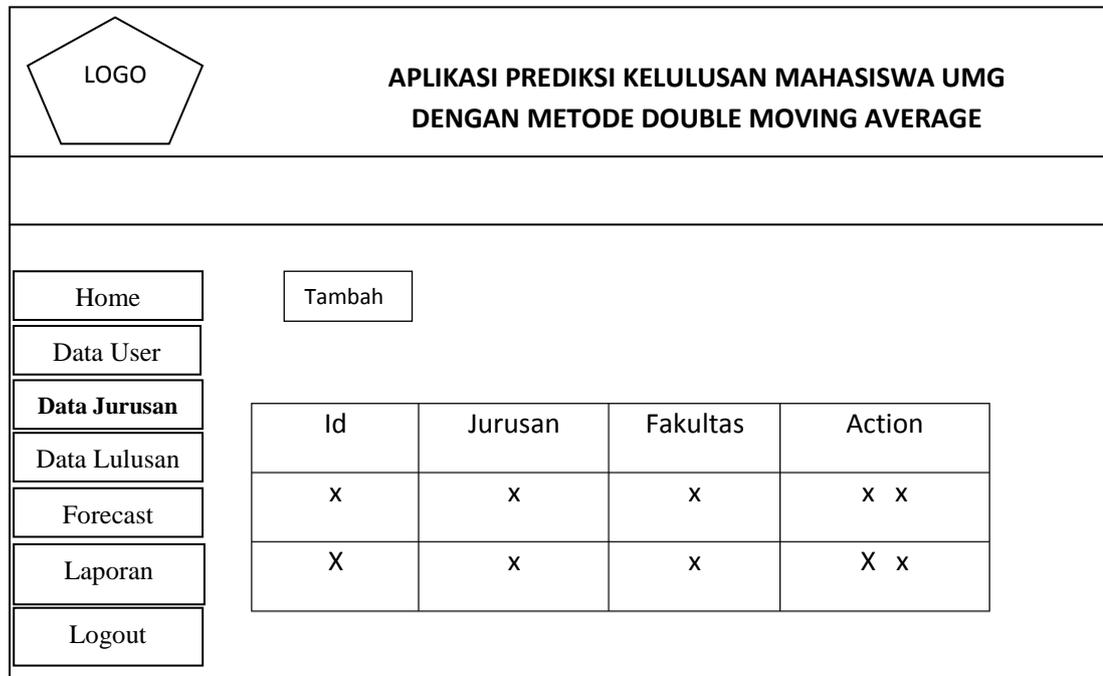
Pengaturan Akun

Simpan

Gamabar 3.11 Antarmuka Halaman Pengaturan Akun

3.7.4 Halaman Data Jurusan

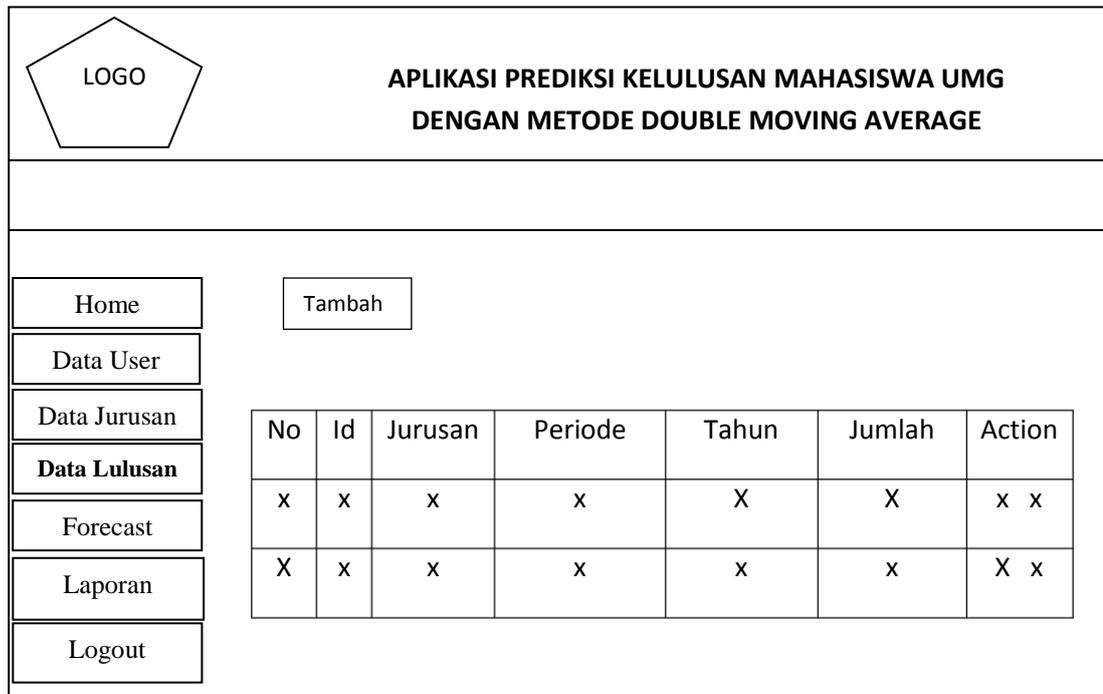
Halaman data seperti pada gambar 3.12 di bawah berfungsi untuk mengolah data jurusan.



Gambar 3.12 Antarmuka Halaman Data Jurusan

3.7.5 Halaman Data Lulusan

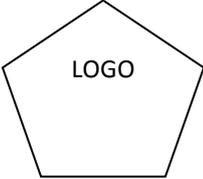
Halaman data seperti pada gambar 3.13 di bawah berfungsi untuk mengolah data lulusan.



Gambar 3.13 Antarmuka Halaman Data Lulusan

3.7.6 Halaman *Forecast*

Halaman *forecast* seperti gambar 3.14 dan gambar 3.15 di bawah ini berfungsi untuk memproses peramalan kelulusan. Serta menentukan MAD dan MAPE.



LOGO

**APLIKASI PREDIKSI KELULUSAN MAHASISWA UMG
DENGAN METODE DOUBLE MOVING AVERAGE**

MAD&MAPE

Periode

Home

id

Data User

Orde

Data Jurusan

Tahun

Data Lulusan

Sampai Tahun

Proses

Forecast

Laporan

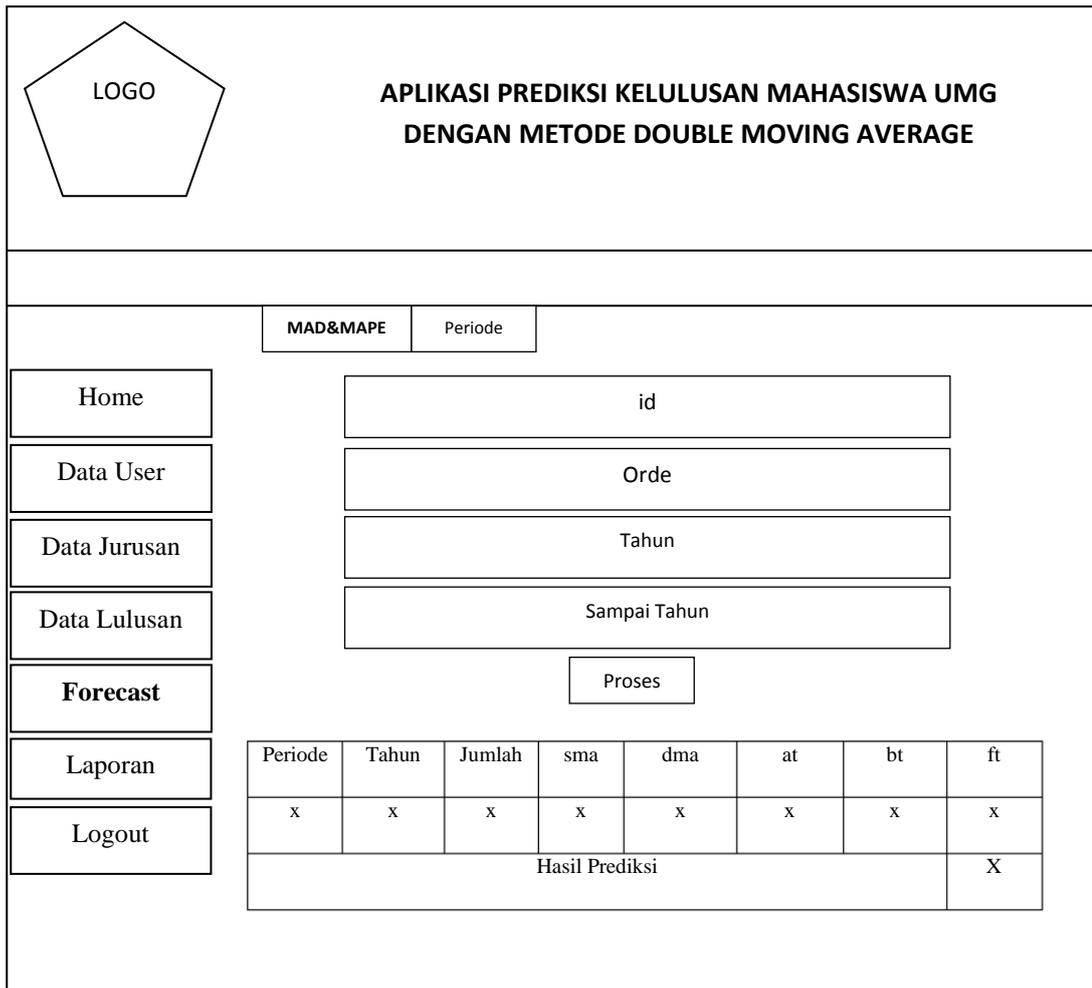
Logout

Periode	Tahun	Jumlah	Ft	error	error	error /xt

MAD

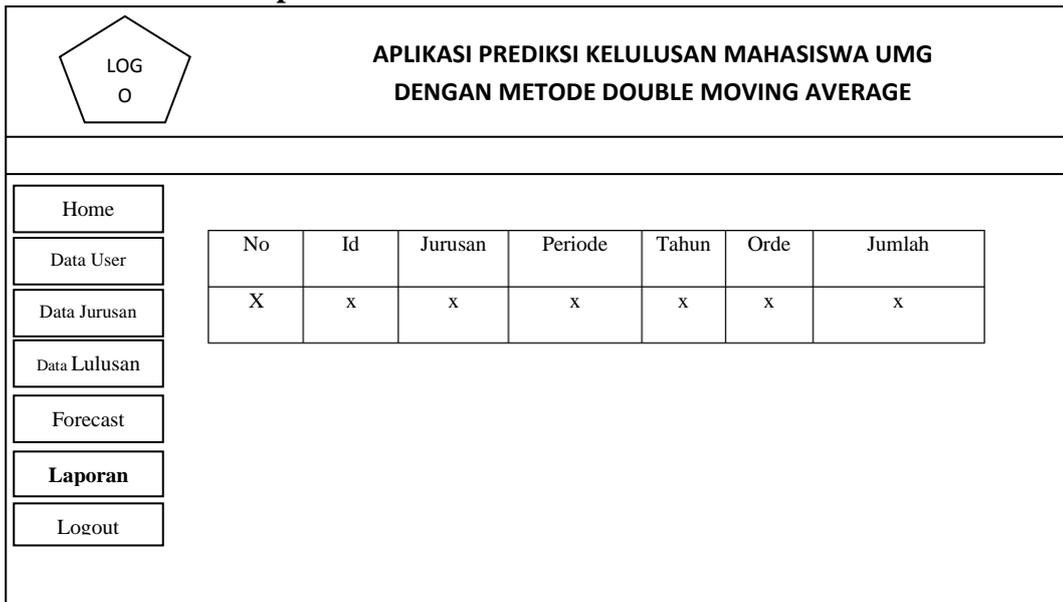
MAPE

Gambar 3.14 Antarmuka Halaman *Forecast* MAD & MAPE



Gambar 3.15 Antarmuka Halaman *Forecast*

3.7.7 Halaman Laporan



Gambar 3.16 Antarmuka Halaman Laporan

Untuk proses pengujian aplikasi sistem maka dilakukan proses pengujian dari sistem dengan cara sebagai berikut :

1. Pengumpulan data jumlah kelulusan mahasiswa berdasarkan data kelulusan tahun sebelumnya, yang nantinya sebagai bahan untuk perhitungan dengan menggunakan metode *Double Moving Average* didalam sistem
2. Dalam melakukan pengujian. Data yang digunakan untuk pengujian sistem adalah data jumlah kelulusan mahasiswa periode tahun 2009/2010 sampai 2016/2017.
3. Skenario ini mengambil 16 data jumlah kelulusan mahasiswa Teknik Informatika dalam kurun waktu 0 tahun. Perhitungan peramalan (*forecast*) dilakukan sebagai berikut :
 - Menggunakan data kelulusan 5 periode sebelumnya.
 - Menggunakan data kelulusan 7 periode sebelumnya.
 - Menggunakan data kelulusan 11 periode sebelumnya.
4. Hasil perhitungan akan digunakan untuk menghitung (*error*) kesalahan/mengevaluasi hasil peramalan yaitu dengan metode *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) untuk mengevaluasi metode peramalan menggunakan jumlah dari kesalahan-kesalahan yang *Absolute*. *Mean Absolute Deviation* (MAD) mengukur ketepatan ramalan dengan merata-rata kesalahan dugaan (nilai *Absolute* masing-masing kesalahan).
5. Diharapkan sistem yang dibuat dapat menghasilkan sistem prediksi yang dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi pihak program studi serta mengetahui jumlah kelulusan untuk periode selanjutnya.