

## **BAB III**

### **ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

#### **3.1. Analisis Sistem**

Berdasarkan wawancara dengan pihak manajemen PT. HD MOTOR 99 Gresik menyatakan bahwa, setiap akhir bulan pihak perusahaan khususnya divisi penjualan dan pihak manajemen akan melakukan rapat untuk melakukan evaluasi penjualan, penentuan target penjualan bulan depan, dan strategi yang digunakan. Dalam meeting tersebut akan menghasilkan keputusan berupa perencanaan kerja yang digunakan untuk menentukan target penjualan yang ingin dicapai satu bulan ke depan. Berdasarkan penjelasan tersebut, dalam menentukan pengadaan jumlah sepeda motor yang akan dibeli, maka terlebih dahulu pihak perusahaan melakukan penentuan target penjualan. Target penjualan merupakan hal yang penting agar mampu memberikan gambaran tentang masa depan perusahaan yang memungkinkan manajemen membuat perencanaan, menciptakan peluang bisnis maupun mengatur pola investasi mereka.

Penjualan sepeda motor masih sering terjadi fluktuasi penjualan, sehingga apabila pengadaan sepeda motor terlalu besar maka perusahaan akan mengalami kerugian, sebaliknya bila pengadaan sepeda motor diadakan terlalu sedikit maka perusahaan mendapat keluhan dari konsumen karena membuat konsumen menunggu dalam waktu yang lama. Dengan kata lain, keberhasilan suatu perusahaan sangat tergantung pada kemampuan manajemen dalam memanfaatkan peluang agar dapat menghasilkan penjualan dan laba sesuai dengan yang diharapkan.

Sistem yang membantu dalam prediksi penjualan akan sangat membantu dalam proses penjualan di PT. HD Motor. Karena dengan menggunakan sistem prediksi penjualan sepeda motor dapat membantu dalam mengambil keputusan penjualan sepeda motor pada bulan yang akan datang.

### 3.2. Hasil Analisis

Analisa penjualan sepeda motor di PT HD Motor 99 Gresik dalam menyelesaikan permasalahan penentuan ketepatan memprediksi penjualan sepeda motor maka dibutuhkan peran sebuah sistem peramalan penjualan yang dapat membantu dalam pengadaan barang yang akan dijual karena dapat mengetahui beberapa penjualan pada periode yang akan datang.

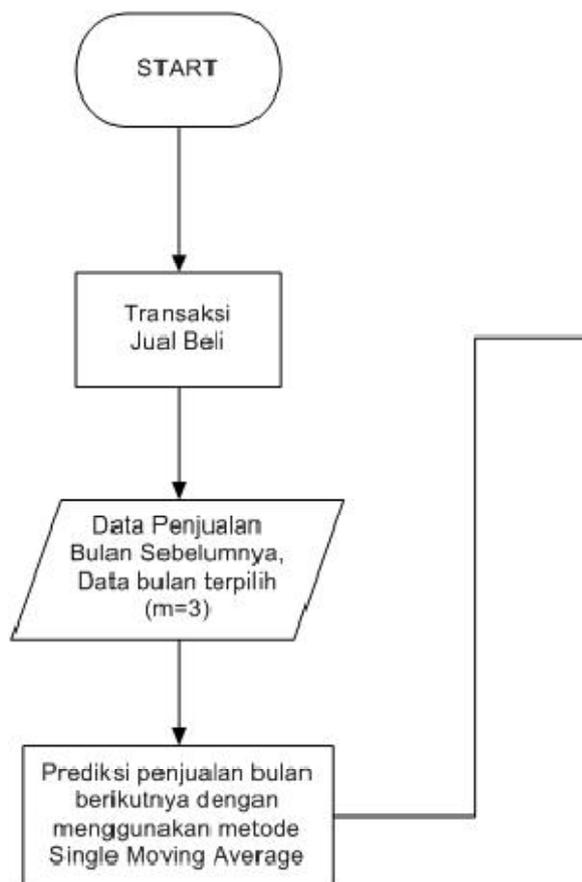
Sistem yang akan dibangun termasuk ke dalam sistem peramalan (*forecasting*). Sistem ini harus mampu memprediksi penjualan sepeda motor untuk bulan selanjutnya berdasarkan data dari bulan-bulan sebelumnya. Peramalan atau *forecasting* adalah data di masa lalu yang digunakan untuk keperluan estimasi data 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).

Sistem peramalan digunakan oleh pihak manajemen dan Divisi penjualan (*salesmanagement*) untuk menentukan keputusan berdasarkan prediksi yang diberikan oleh sistem. Berdasarkan hal tersebut, sistem ini terdiri dari 3 entitas, yaitu:

1. Administrasi : merupakan entitas yang bertanggung jawab penuh terhadap berjalannya sistem sesuai dengan tujuan pengembangan sistem itu sendiri.
2. Divisi Penjualan : berkaitan dengan bagaimana sebuah perusahaan akan menjual barang-barang hasil produksinya. Tanggung jawan entitas ini adalah memasukan data per bulan.
3. Manager : pihak manager beranggung jawab mengambil keputusan berdasarkan peramalan yang dilakukan sistem. Pihak manager dapat melihat laporan hasil peramalan sistem.

Sistem yang akan dikembangkan untuk membantu PT HD Motor 99 Gresik memprediksi penjualan menerapkan metode *single moving average*. Rata-rata bergerak tunggal atau *Single Moving Average* adalah suatu metode peramalan yang dilakukan dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan, mencari nilai

rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode yang akan datang. Penggunaan metode *single moving average* adalah untuk mengurangi data yang bersifat acak (*randomness*) dalam deret berkala (Martiningtyas, 2004:105). Secara umum, proses dalam sistem prediksi penjualan sepeda motor di PT. HD Motor 99 Gresik pada gambar 3.1 dibawah ini.



**Gambar 3.1** Flowchart Sistem Prediksi Penjualan Sepeda Motor di PT. HD Motor 99 Gresik

Berdasarkan gambar 3.1, proses prediksi penjualan sepeda motor dimulai dengan transaksi jual beli yang dilakukan oleh customer dengan Divisi penjualan. Kemudian mengambil data penjualan sebelumnya untuk memilih bulan terpilih ( $m=3$ ) yang digunakan dalam prediksi penjualan bulan berikutnya dengan menggunakan metode *Single Moving Average* yang kemudian mengetahui hasil prediksi penjualan sepeda motor pada bulan berikutnya.

### 3.3. Representasi Model

Metode perhitungan yang digunakan pada prediksi penjualan sepeda motor di PT.HD 99 Gresik adalah menggunakan metode *Single Moving Average*. Konsep metode peramalan tersebut dilakukan dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan, mencari nilai rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode yang akan datang. Penggunaan metode *single moving average* adalah untuk mengurangi data yang bersifat acak (*randomness*) dalam deret berkala (Martiningtyas, 2004:105).

Dalam membangun sistem peramalan (*forecasting*), data penjualan merupakan data yang wajib ada dalam menjalankan proses peramalan. Data penjualan adalah informasi yang dihasilkan dari kegiatan transaksi penjualan motor yang diusahakan oleh perusahaan melalui kegiatan bidang marketing. Data ini dilaporkan secara periodik oleh bagian penjualan ke bagian manajemen.

Sumber data dalam penelitian ini didapat dari Divisi penjualan, data ini merupakan data penjualan periode Januari 2013 – April 2017. Tabel 3.1 dibawah ini menampilkan jumlah penjualan motor PT HD Motor 99 Gresik dari Januari 2013 sampai April 2017.

**Tabel 3.1** Data Penjualan Motor Honda

No.	Periode	Tahun	Jumlah total penjualan motor
1	Januari	2013	300
2	Februari	2013	303
3	Maret	2013	319
4	April	2013	331
5	Mei	2013	343
6	Juni	2013	357
7	Juli	2013	363
8	Agustus	2013	378
9	September	2013	384
10	Oktober	2013	385

Lanjutan Tabel 3.1

<b>No.</b>	<b>Periode</b>	<b>Tahun</b>	<b>Jumlah total penjualan motor</b>
11	November	2013	390
12	Desember	2013	387
13	Januari	2014	391
14	Februari	2014	403
15	Maret	2014	415
16	April	2014	425
17	Mei	2014	436
18	Juni	2014	446
19	Juli	2014	447
20	Agustus	2014	444
21	September	2014	445
22	Oktober	2014	439
23	November	2014	440
24	Desember	2014	447
25	Januari	2015	450
26	Februari	2015	451
27	Maret	2015	462
28	April	2015	470
29	Mei	2015	465
30	Juni	2015	468
31	Juli	2015	477
32	Agustus	2015	480
33	September	2015	470
34	Oktober	2015	465
35	November	2015	468
36	Desember	2015	477
37	Januari	2016	315
38	Februari	2016	376

Lanjutan Tabel 3.1

No.	Periode	Tahun	Jumlah total penjualan motor
39	Maret	2016	323
40	April	2016	335
41	Mei	2016	423
42	Juni	2016	497
43	Juli	2016	381
44	Agustus	2016	365
45	September	2016	354
46	Oktober	2016	365
47	November	2016	367
48	Desember	2016	432
49	Januari	2017	465
50	Februari	2017	468
51	Maret	2017	477
52	April	2017	480

Sumber : PT HD Motor 99 Gresik

Dalam membuat sistem peramalan (forecasting) penjualan PT. HD MOTOR 99 Gresik ada 3 tahapan yang perlukan, yaitu:

1. Melihat grafik data penjualan.
2. Menentukan metode forecasting (*Single Moving Average*)
3. Menguji pola error hasil forecasting.

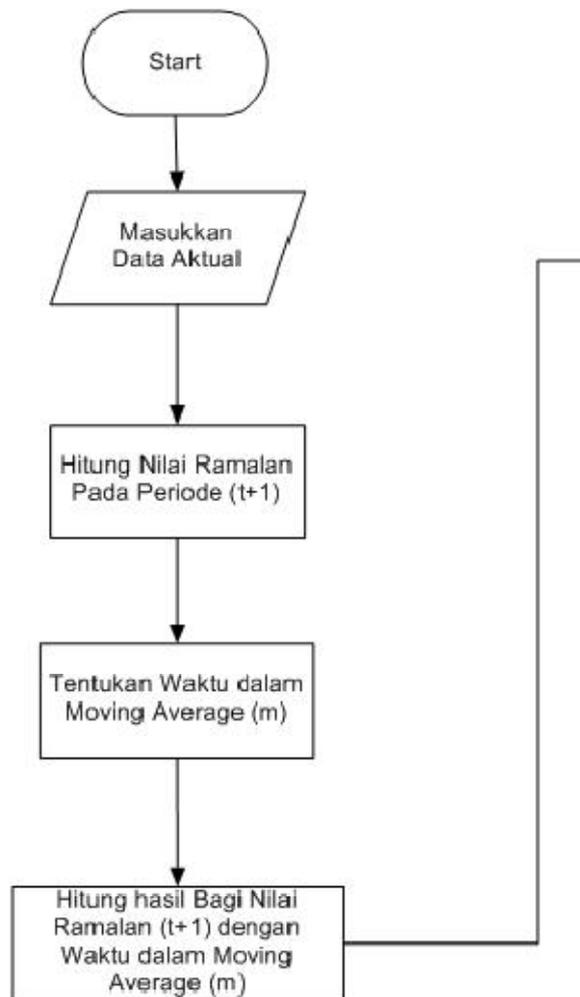
Dari data pada tabel 3.1 tersebut, dapat disajikan dalam bentuk grafik seperti pada gambar 3.2.



**Gambar 3.2** Data Penjualan Motor

Gambar 3.2 menunjukkan pergerakan penjualan PT. HD MOTOR 99 Gresik selama tiga tahun terakhir. Dari gambar 3.2 penjualan motor mengalami naik turun. Namun selama periode 2013-2017 penjualan selalu mengalami kenaikan. Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem adalah single moving average. Metode ini termasuk ke dalam metode Moving Average, merupakan teknik peramalan berdasarkan rata-rata bergerak dari nilai-nilai masa lalu, misalkan rata-rata bergerak 3 tahunan, 4 bulanan, 5 mingguan, dan lain-lain. Akan tetapi teknik ini tidak disarankan untuk data time series yang menunjukkan adanya pengaruh trend dan musiman.

Proses peramalan menggunakan metode *single moving average* dimulai dengan menambahkan nilai aktual untuk tiap periode ( $Y_t$ ). Selanjutnya menentukan banyaknya waktu dalam moving average ( $m$ ). Nilai ramalan diperoleh dari hasil pembagian nilai aktual dengan banyaknya waktu dalam moving average. Dari hasil perhitungan nilai ramalan, akan dilakukan evaluasi untuk menentukan error. Berikut adalah algoritma perhitungan peramalan menggunakan metode *single moving average* seperti yang terlihat pada gambar 3.3.



**Gambar 3.3** Diagram Alir Metode Single Moving Average

### 3.3.1. Perhitungan *Single Moving Average*

Sumber data dalam penelitian ini didapat dari Divisi penjualan. Banyaknya data yang diambil sebanyak 32 bulan, data ini merupakan data penjualan per bulan Januari 2013 – Agustus 2015. Tabel 3.2 dibawah ini menampilkan data jumlah penjualan motor PT HD Motor 99 Gresik dari Januari 2013 sampai April 2017.

Rumus yang digunakan dalam perhitungan *Single Moving Average* ini ada pada persamaan rumus (2.2).

**Tabel 3.2** Data Penjualan Motor Honda

<b>No.</b>	<b>Periode</b>	<b>Tahun</b>	<b>Jumlah total penjualan motor</b>
1	Januari	2013	300
2	Februari	2013	303
3	Maret	2013	319
4	April	2013	331
5	Mei	2013	343
6	Juni	2013	357
7	Juli	2013	363
8	Agustus	2013	378
9	September	2013	384
10	Oktober	2013	385
11	November	2013	390
12	Desember	2013	387
13	Januari	2014	391
14	Februari	2014	403
15	Maret	2014	415
16	April	2014	425
17	Mei	2014	436
18	Juni	2014	446
19	Juli	2014	447
20	Agustus	2014	444
21	September	2014	445
22	Oktober	2014	439
23	November	2014	440
24	Desember	2014	447
25	Januari	2015	450
26	Februari	2015	451
27	Maret	2015	462
28	April	2015	470

Lanjutan Tabel 3.2

No.	Periode	Tahun	Jumlah total penjualan motor
29	Mei	2015	465
30	Juni	2015	468
31	Juli	2015	477
32	Agustus	2015	480
33	September	2015	470
34	Oktober	2015	465
35	November	2015	468
36	Desember	2015	477
37	Januari	2016	315
38	Februari	2016	376
39	Maret	2016	323
40	April	2016	335
41	Mei	2016	423
42	Juni	2016	497
43	Juli	2016	381
44	Agustus	2016	365
45	September	2016	354
46	Oktober	2016	365
47	November	2016	367
48	Desember	2016	432
49	Januari	2017	465
50	Februari	2017	468
51	Maret	2017	477
52	April	2017	480

1. Hitung Nilai sebenarnya dengan banyaknya waktu dalam moving average( $m=3$ ) yang hasilnya akan digunakan pada bulan selanjutnya.

Dari bulan Januari, Februari, Maret dengan hasil peramalan 0 dikarenakan belum ada data 3 bulan terakhir dari bulan Januari, Februari, Maret. Data dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Peramalan Bulan April 2013 didapatkan dari data 3 bulan terakhir yaitu data bulan Januari, Februari, dan Maret yang masing-masing jumlah total penjualan 300, 303, 319. Kemudian dari penjumlahan total penjualan dari bulan Januari, Februari, Maret dibagi dengan banyaknya waktu dalam moving average yaitu 3, begitu juga bulan berikutnya. Berikut hasil perhitungan dari data Tabel 3.2 menggunakan metode *Single Moving Average*.

$$\begin{aligned} \text{Bulan April 2013} &= \frac{300+303+319}{3} = 307.3333 \\ \text{Bulan Mei 2013} &= \frac{303+319+331}{3} = 317.6667 \\ \text{Bulan Juni 2013} &= \frac{319+331+343}{3} = 331 \\ \text{Bulan Juli 2013} &= \frac{331+343+357}{3} = 343.6667 \\ \text{Bulan Agustus 2013} &= \frac{343+357+363}{3} = 354.3333 \\ \text{Bulan September 2013} &= \frac{357+363+378}{3} = 366 \\ \text{Bulan Oktober 2013} &= \frac{363+378+384}{3} = 375 \\ \text{Bulan November 2013} &= \frac{378+384+385}{3} = 382.3333 \\ \text{Bulan Desember 2013} &= \frac{384+385+390}{3} = 386.333 \end{aligned}$$

Dari hasil diatas akan dilakukan perhitungan sampai bulan April 2017 dengan nilai ramalan = 475. Jadi banyaknya penjualan motor honda periode April 2017 diperkirakan sebanyak **475** unit motor. Dan dapat dilihat pada **Tabel 3.3** sebagai berikut.

**Tabel 3.3** Perhitungan Metode *Single Moving Average*

No.	Periode	Tahun	$Y_t$	$\hat{Y}_{t+1}$
1	Januari	2013	300	0
2	Februari	2013	303	0
3	Maret	2013	319	0
4	April	2013	331	307
5	Mei	2013	343	318
6	Juni	2013	357	331
7	Juli	2013	363	344
8	Agustus	2013	378	354
9	September	2013	384	366
10	Oktober	2013	385	375
11	November	2013	390	382
12	Desember	2013	387	386
13	Januari	2014	391	387
14	Februari	2014	403	389
15	Maret	2014	415	394
16	April	2014	425	403
17	Mei	2014	436	414
18	Juni	2014	446	425
19	Juli	2014	447	436
20	Agustus	2014	444	443
21	September	2014	445	446
22	Oktober	2014	439	445
23	November	2014	440	443
24	Desember	2014	447	441
25	Januari	2015	450	442
26	Februari	2015	451	446
27	Maret	2015	462	449
28	April	2015	470	454

Lanjutan Tabel 3.3

No.	Periode	Tahun	$Y_t$	$\hat{Y}_{t+1}$
29	Mei	2015	465	461
30	Juni	2015	468	466
31	Juli	2015	477	468
32	Agustus	2015	480	470
33	September	2015	470	475
34	Oktober	2015	465	476
35	November	2015	468	472
36	Desember	2015	477	468
37	Januari	2016	315	470
38	Februari	2016	376	420
39	Maret	2016	323	389
40	April	2016	335	338
41	Mei	2016	423	345
42	Juni	2016	497	360
43	Juli	2016	381	418
44	Agustus	2016	365	434
45	September	2016	354	414
46	Oktober	2016	365	367
47	November	2016	367	361
48	Desember	2016	432	362
49	Januari	2017	465	388
50	Februari	2017	468	421
51	Maret	2017	477	455
52	April	2017	480	470
<b>53</b>	<b>Mei</b>	<b>2017</b>	$\sum Y_t = 21444$	<b>475</b>

## 2. Menghitung Forecast Error

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). Mean Absolute Deviation (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.

Data aktual adalah data asli penjualan ( $Y_t$ ), Penjualan Ramalan ( $\hat{Y}_t$ ) adalah hasil dari persamaan *Single Moving Average*, Selisih (*Error*) diperoleh dari Penjualan aktual dikurangi hasil ramalan penjualan,  $|Y-\hat{Y}|$  diperoleh dari selisih (*Error*) yang dimutlakkan untuk menghilangkan nilai (-) dalam angka. Rumus yang digunakan dalam perhitungan MAD dan MAPE ini ada pada persamaan rumus (2.4) dan persamaan (2.5).

Dari bulan Januari, Februari, Maret dengan hasil peramalan 0 dikarenakan belum ada data 3 bulan terakhir dari bulan Januari, Februari, Maret.

Bulan April 2013 :

Jumlah total penjualan motor	= 331
Peramalan 3 Bulan M=3	= 307.33
Selisih (error)	= 23.67
$ Y-\hat{Y} $   <i>Error</i>	= 23.67

Bulan Mei 2013 :

Jumlah total penjualan motor	= 343
Peramalan 3 Bulan M=3	= 317.67
Selisih (error)	= 25.33
$ Y-\hat{Y} $   <i>Error</i>	= 25.33

Untuk seterusnya perhitungan *Forecasting Error* dapat dilihat pada **Tabel 3.4** dibawah ini.

**Tabel 3.4** Perhitungan dengan MAD dan MAPE

No.	Periode	Tahun	Jumlah total penjualan motor	Peramalan 3 Bulan M=3	Selisih ( <i>Error</i> )	$ Y-\hat{Y} $   <i>Error</i>	<i>Error</i>   / Jumlah total penjualan motor
1	Januari	2013	300	0	0	0	0.000
2	Februari	2013	303	0	0	0	0.000
3	Maret	2013	319	0	0	0	0.000
4	April	2013	331	307	24	24	0.072
5	Mei	2013	343	318	25	25	0.074
6	Juni	2013	357	331	26	26	0.073
7	Juli	2013	363	344	19	19	0.053
8	Agustus	2013	378	354	24	24	0.063
9	September	2013	384	366	18	18	0.047
10	Oktober	2013	385	375	10	10	0.026
11	November	2013	390	382	8	8	0.020
12	Desember	2013	387	386	1	1	0.002
13	Januari	2014	391	387	4	4	0.009
14	Februari	2014	403	389	14	14	0.034
15	Maret	2014	415	394	21	21	0.051
16	April	2014	425	403	22	22	0.052
17	Mei	2014	436	414	22	22	0.050

Lanjutan Tabel 3.4

No.	Periode	Tahun	Jumlah total penjualan motor	Peramalan 3 Bulan M=3	Selisih ( <i>Error</i> )	$ Y-\hat{Y} $ $ Error $	$ Error  /$ Jumlah total penjualan motor
18	Juni	2014	446	425	21	21	0.046
19	Juli	2014	447	436	11	11	0.025
20	Agustus	2014	444	443	1	1	0.002
21	September	2014	445	446	-1	1	0.002
22	Oktober	2014	439	445	-6	6	0.014
23	November	2014	440	443	-3	3	0.006
24	Desember	2014	447	441	6	6	0.013
25	Januari	2015	450	442	8	8	0.018
26	Februari	2015	451	446	5	5	0.012
27	Maret	2015	462	449	13	13	0.027
28	April	2015	470	454	16	16	0.033
29	Mei	2015	465	461	4	4	0.009
30	Juni	2015	468	466	2	2	0.005
31	Juli	2015	477	468	9	9	0.020
32	Agustus	2015	480	470	10	10	0.021
33	September	2015	470	475	-5	5	0.011
34	Oktober	2015	465	476	-11	11	0.023
35	November	2015	468	472	-4	4	0.008
36	Desember	2015	477	468	9	9	0.020
37	Januari	2016	315	470	-155	155	0.492
38	Februari	2016	376	420	-44	44	0.117
39	Maret	2016	323	389	-66	66	0.205
40	April	2016	335	338	-3	3	0.009
41	Mei	2016	423	345	78	78	0.185
42	Juni	2016	497	360	137	137	0.275
43	Juli	2016	381	418	-37	37	0.098

Lanjutan Tabel 3.4

No.	Periode	Tahun	Jumlah total penjualan motor	Peramalan 3 Bulan M=3	Selisih ( <i>Error</i> )	$ Y - \hat{Y} $ $ Error $	$ Error  /$ Jumlah total penjualan motor
44	Agustus	2016	365	434	-69	69	0.188
45	September	2016	354	414	-60	60	0.170
46	Oktober	2016	365	367	-2	2	0.005
47	November	2016	367	361	6	6	0.015
48	Desember	2016	432	362	70	70	0.162
49	Januari	2017	465	388	77	77	0.166
50	Februari	2017	468	421	47	47	0.100
51	Maret	2017	477	455	22	22	0.046
52	April	2017	480	470	10	10	0.021
<b>TOTAL</b>						<b>1263.68</b>	<b>3.193</b>
<b>Data Aktual (n)</b>						<b>52</b>	<b>0.061</b>
<b>MAD dan MAPE</b>						<b>24.30</b>	<b>6%</b>

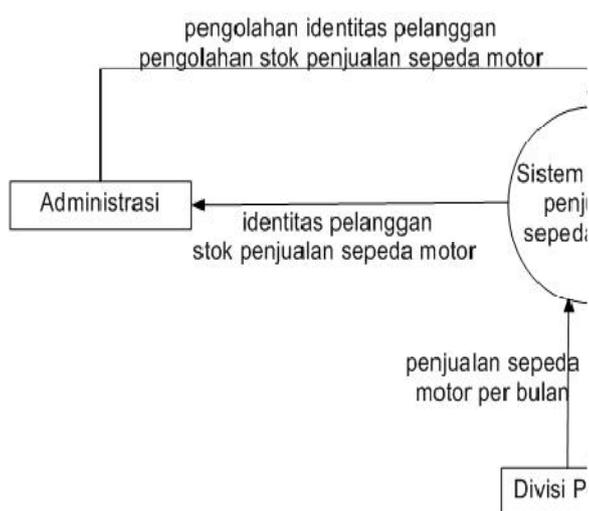
Dari tabel diatas didapat nilai MAD sebagai berikut : (rumus 2.4)

$$\begin{aligned}
 \text{MAD} &= \frac{1}{n} \sum |Y_t - \hat{Y}_t| \\
 &= \frac{1263.68}{52} \\
 &= 24.30 \\
 \\ 
 \text{MAPE} &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{Y_t} \\
 &= \frac{3.193}{52} \\
 &= 0.061 * 100\% \\
 &= 6\%
 \end{aligned}$$

### 3.4. Perancangan Sistem

#### 3.4.1. Diagram Context

Diagram konteks adalah diagram 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. Adapun Diagram konteks dari sistem yang akan dibangun adalah seperti yang terlihat pada gambar dibawah.



**Gambar 3.4** Diagram Context Sistem Prediksi Penjualan Sepeda Motor

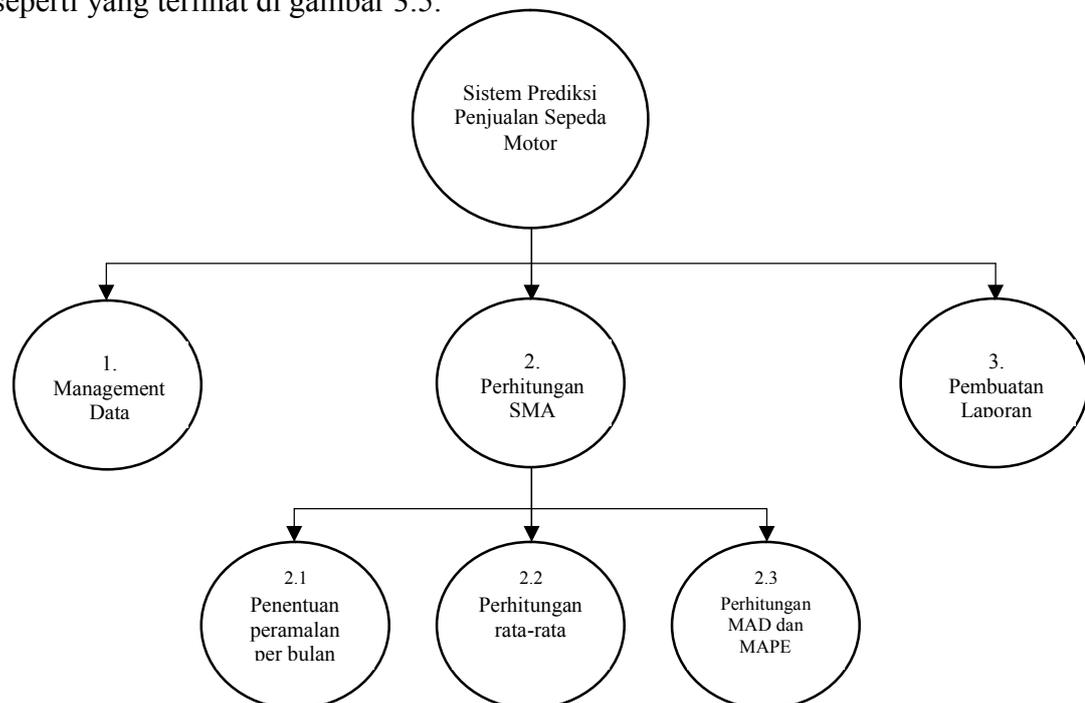
Pada Diagram Context **Gambar 3.4** merupakan gambaran sistem secara garis besar, dimana terdapat tiga entitas luar yang berhubungan dengan sistem, yaitu :

1. Administrasi merupakan pihak yang mengolah identitas pelanggan, mengolah stok penjualan sepeda motor, dan memperoleh info identitas pelanggan dan memperoleh info stok penjualan sepeda motor.
2. Divisi Penjualan merupakan pihak yang memasukkan data berupa penjualan per bulan dan memperoleh hasil peramalan
3. Manager merupakan pihak yang dapat melihat hasil laporan penjualan sepeda motor honda.

#### 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 3.5.



**Gambar 3.5** Diagram Berjenjang Sistem Prediksi Penjualan Sepeda Motor

Pada **gambar 3.5** dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Top Level : Sistem Prediksi Penjualan Sepeda Motor
2. Level 0 :
  1. Management Data
  2. Perhitungan *Single Moving Average*
  3. Pembuatan Laporan
3. Level 1 :
  - 2.1 Penentuan peramalan per bulan
  - 2.2 Perhitungan rata-rata
  - 2.3 Perhitungan MAD dan MAPE

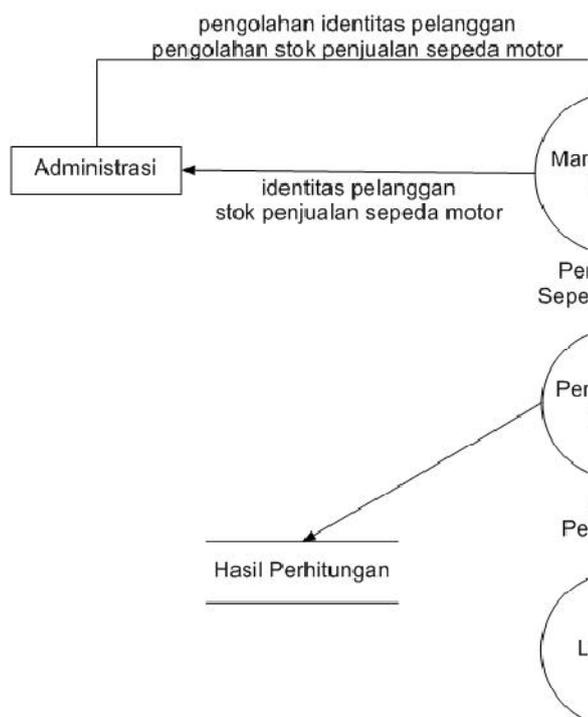
### 3.4.3. Data Flow Diagram

Diagram aliran data merupakan model dari sistem untuk menggambarkan pembagian sistem ke modul yang lebih kecil. Salah satu keuntungan menggunakan diagram aliran data adalah memudahkan pemakai atau user yang kurang menguasai bidang komputer untuk mengerti sistem yang akan dikerjakan. Adapun Data Flow

Diagram dari sistem yang akan dibangun adalah seperti yang terlihat pada gambar berikut.

### 3.4.3.1 DFD Level 0

Pada gambar 3.6 dapat dilihat DFD level 0 dari Sistem Prediksi Penjualan Sepeda Motor di PT. HD MOTOR 99 di Gresik sebagai berikut :



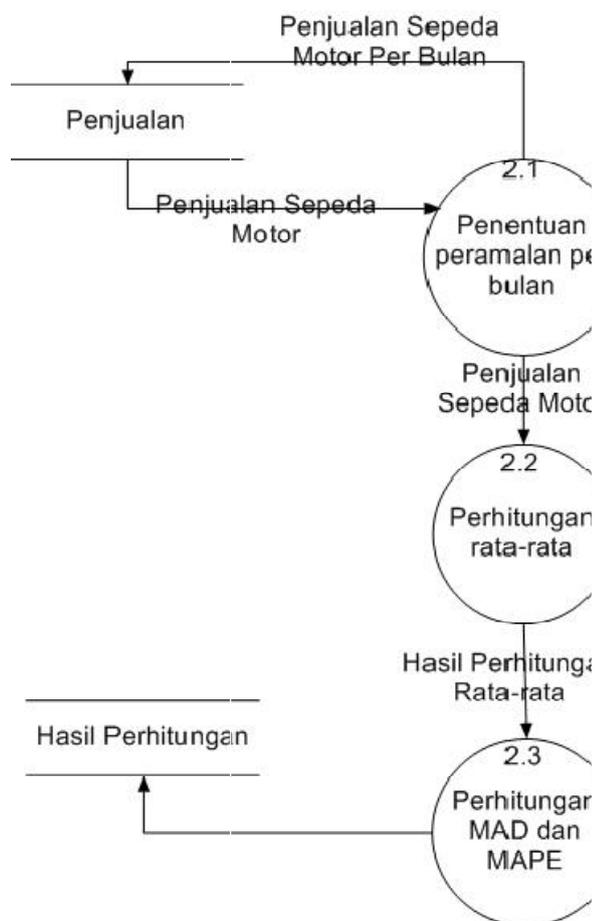
**Gambar 3.6** DFD Level 0 Sistem Prediksi Penjualan Sepeda Motor

Keterangan :

DFD level 0 yang ditunjukkan pada Gambar 3.6, menjelaskan beberapa proses yang terjadi pada sistem prediksi penjualan sepeda motor dimana proses tersebut terbagi menjadi 3 proses yaitu : Management Data, Perhitungan *Single Moving Average*, dan Laporan. Setiap stake holder memiliki peranan masing-masing dalam jalannya sistem. Output dari sistem adalah prediksi penjualan sepeda motor pada bulan berikutnya yang nantinya akan dibuatkan laporan dari hasil peramalan yang telah dilakukan kepada manager.

### 3.4.3.2 DFD Level 1

Pada Gambar 3.7 berikut adalah DFD level 1 Sistem Prediksi Penjualan Sepeda Motor di PT. HD MOTOR 99 di Gresik sebagai berikut :



**Gambar 3.7** DFD Level 1 Sistem Prediksi Penjualan Sepeda Motor

Adapun keterangan dari Gambar 3.7 di atas ini adalah sebagai berikut :

1. Proses 2.1 adalah proses menghitung peramalan per bulan. Data yang digunakan adalah data yang bulan sebelumnya yang telah dimasukkan ke dalam tabel penjualan.

2. Proses 2.2 adalah proses menghitung nilai rata-rata terhadap periode waktu yang nantinya akan digunakan untuk mencari nilai peramalan.
3. Proses 2.3 adalah proses menghitung nilai MAD dan MAPE yang nantinya mengukur kesalahan ramalan dari hasil peramalan tersebut.

### 3.5. Perancangan Basis Data

Database (Basis Data) adalah kumpulan dari data yang berhubungan antara satu dengan yang lainnya, tersimpan diperangkat keras computer dan menggunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya. Database merupakan salah satu komponen yang penting dalam sistem komputerisasi, karena database merupakan data dalam menyediakan informasi bagi para pengguna.

#### 3.5.1. Desain Tabel

Desain Tabel pada Sistem Prediksi Penjualan Sepeda Motor di PT. HD MOTOR 99 di Gresik adalah sebagai berikut :

##### 1. Tabel User

Tabel User digunakan untuk mencatat data identitas user yang terlibat di dalam sistem. Secara umum struktur yang digunakan pada tabel tersebut adalah sebagai berikut.

**Tabel 3.5** Struktur tabel user

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	id_user (PK)	varchar	11	id pengguna sistem
2.	Username	varchar	11	Username saat <i>login</i>
3.	Password	varchar	20	Password saat <i>login</i>
4.	Level	char	1	Hak akses user

## 2. Tabel Periode Penjualan

Tabel periode penjualan berfungsi untuk menyimpan data penjualan per periode/bulan yang nantinya akan digunakan sebagai data untuk peramalan periode yang akan datang. Tabel ini berisi periode/bulan, tahun, dan jumlah total penjualan motor. Struktur tabel periode penjualan dapat dilihat pada **Tabel 3.6**

**Tabel 3.6** Struktur tabel periode penjualan

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	id_penjualan (PK)	Varchar	11	id periode
2.	Bulan	Varchar	10	Bulan / Periode penjualan
3.	Tahun	Varchar	4	Tahun penjualan
4.	Penjualan	Float	11	Jumlah penjualan motor honda

## 3. Tabel Hasil Prediksi

Tabel hasil prediksi berfungsi untuk menyimpan hasil dari prediksi dari perhitungan yang telah dilakukan oleh sistem. Struktur tabel hasil prediksi dapat dilihat pada **tabel 3.7**

**Tabel 3.7** Struktur tabel hasil prediksi

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	id_hasil (PK)	varchar	11	id periode
2.	Id_penjualan	varchar	10	Bulan / Periode penjualan
3.	Tahun	varchar	4	Tahun penjualan

Lanjutan **Tabel 3.7**

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
4.	Forecast_Penjualan	float	10	Jumlah taksiran penjualan motor honda

#### 4. Tabel Periode

Tabel periode berfungsi untuk menyimpan pelaporan per tahun dari prediksi dari perhitungan yang telah dilakukan oleh sistem. Struktur tabel hasil prediksi dapat dilihat pada **tabel 3.8**

**Tabel 3.8** Struktur Tabel Tahun Periode

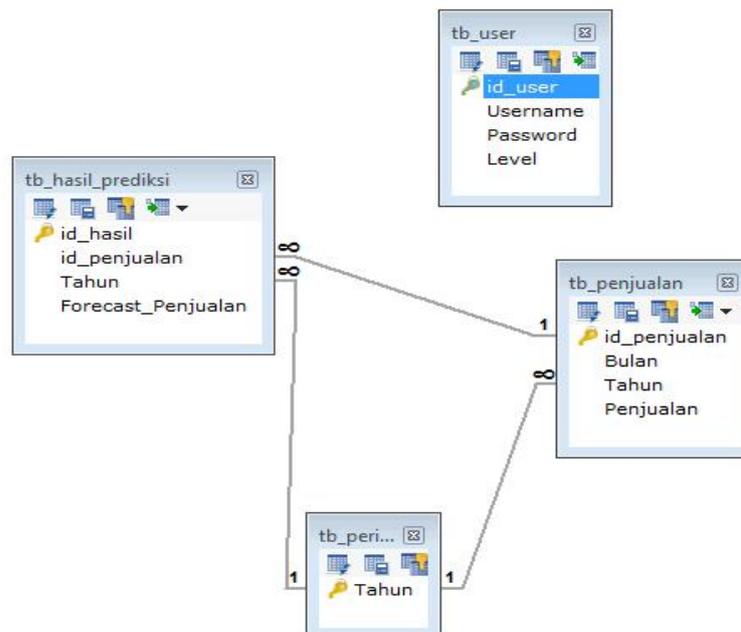
No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	Tahun (PK)	Varchar	4	id tahun

#### 3.5.2. Entity Relationship Diagram

ERD adalah model konseptual yang mendeskripsikan hubungan antar penyimpanan (dalam DFD). Karena itu, ERD berbeda dengan DFD (DF memodelkan fungsi sistem), atau dengan STD (State Transition Diagram, yang memodelkan sistem dari segi ketergantungan terhadap waktu). ERD digunakan untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data, karena hal ini relative kompleks.

Dalam entitas relationship diagram Sistem Prediksi Penjualan Sepeda Motor di PT. HD MOTOR 99 di Gresik terdiri dari 3 tabel yang saling berelasi. Dimana data dari tabel tersebut sebagai data inputan interface yang kemudian diolah kedalam metode *Single Moving Average* untuk meramalkan penjualan sepeda motor bulan berikutnya.

Berikut adalah gambaran dari ERD pada Sistem Prediksi Penjualan Sepeda Motor di PT. HD MOTOR 99 Kab. Gresik dijelaskan pada Gambar 3.8.



**Gambar 3.8** ERD Sistem Prediksi Penjualan Sepeda Motor

### 3.6. Perancangan Interface

Sistem prediksi penjualan sepeda motor 45onda 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/periode, proses peramalan, serta pelaporan. Pada sistem peramalan ini terdapat beberapa halaman, antara lain :

#### 3.6.1. Halaman Login

Halaman login merupakan halaman awal sebelum user dapat menggunakan sistem. Halaman ini mengharuskan user mengisi username dan password yang sesuai dengan akun yang dimiliki oleh user tersebut. Hal ini dilakukan untuk memberikan hak akses yang telah disesuaikan dengan peran serta fungsi yang dimiliki user tersebut. Rancangan halaman login dapat dilihat pada **gambar 3.9**.

LOGO

**SISTEM PREDIKSI PENJUALAN  
SEPEDA MOTOR HONDA**

---

Username :

Password :

**Gambar 3.9** Antarmuka Halaman Login

### 3.6.2. Halaman Awal

Halaman awal seperti **gambar 3.10** dibawah merupakan halaman home divisi penjualan setelah proses login dilakukan. Pada menu untuk divisi penjualan terdapat beberapa menu diantaranya: home, profil, data 46ctual, forecast, logout. Masing-masing menu yang berhubungan dengan peramalan akan dijelaskan pada gambar berikutnya. Pada halaman home ini berisi penjelasan dari sistem tersebut.

LOGO

**APLIKASI PERAMALAN PENJUALAN  
SEPEDA MOTOR HONDA**

Home

Profil

Data

Forecast

Logout

Selamat Datang..

Deskripsi tentang aplikasi peramalan penjualan motor akan ditampilkan disini.

**Gambar 3.10** Antarmuka Halaman Awal (Home)

### 3.6.3. Halaman Profil

Halaman profil seperti pada **gambar 3.11** di bawah ini merupakan halaman untuk mengatur profil login ke sistem. User dapat mengubah nama, username dan password. Setelah di edit otomatis user akan melakukan login kembali.

LOGO		<b>SISTEM PREDIKSI PENJUALAN SEPEDA MOTOR HONDA</b>		
Home	Profil	Data Aktual	Forecast	Logout
Nama : <input type="text"/>				
Username : <input type="text"/>				
Password : <input type="text"/>				
		Edit	Simpan	

**Gambar 3.11** Antarmuka Halaman Profil

### 3.6.4. Halaman Data Aktual

Halaman data aktual berfungsi untuk menampilkan data penjualan per bulan/periode yang berupa jumlah total keseluruhan penjualan tiap bulan. Divisi penjualan dapat melakukan aksi mengedit atau menghapus data pada tabel. Terdapat dua button untuk tambah data dan hapus data. Pada tambah data akan menuju ke halaman tambah data. Sedangkan hapus data untuk menghapus semua data yang ada di database.

SISTEM PREDIKSI PENJUALAN SEPEDA MOTOR HONDA				
LOGO				
Home	Profil	Data Aktual	Forecast	Logout
Tabel Data Aktual				
Tambah Data		Hapus Data		
No	Periode / Bulan	Tahun	Jumlah Penjualan	Ket
X	X	X	X	Edit   Del

**Gambar 3.12** Antarmuka Halaman Data Aktual

### 3.6.5. Halaman Tambah Data

Halaman tambah data hanya dapat diakses oleh divisi penjualan. Antarmuka halaman tambah data merupakan halaman yang berfungsi untuk memasukkan data bulan, tahun dan jumlah penjualan. Data yang telah dimasukkan tersebut akan disimpan dalam database dan akan digunakan sebagai data peramalan. Rancangan halaman tambah data dapat dilihat pada **gambar 3.13**

SISTEM PREDIKSI PENJUALAN SEPEDA MOTOR HONDA	
LOGO	
Home	Profil
Data Aktual	Forecast
Logout	
Periode	<input type="text"/>
Tahun	<input type="text"/>
Jumlah Penjualan	<input type="text"/>
<input type="button" value="simpan"/> <input type="button" value="batal"/>	

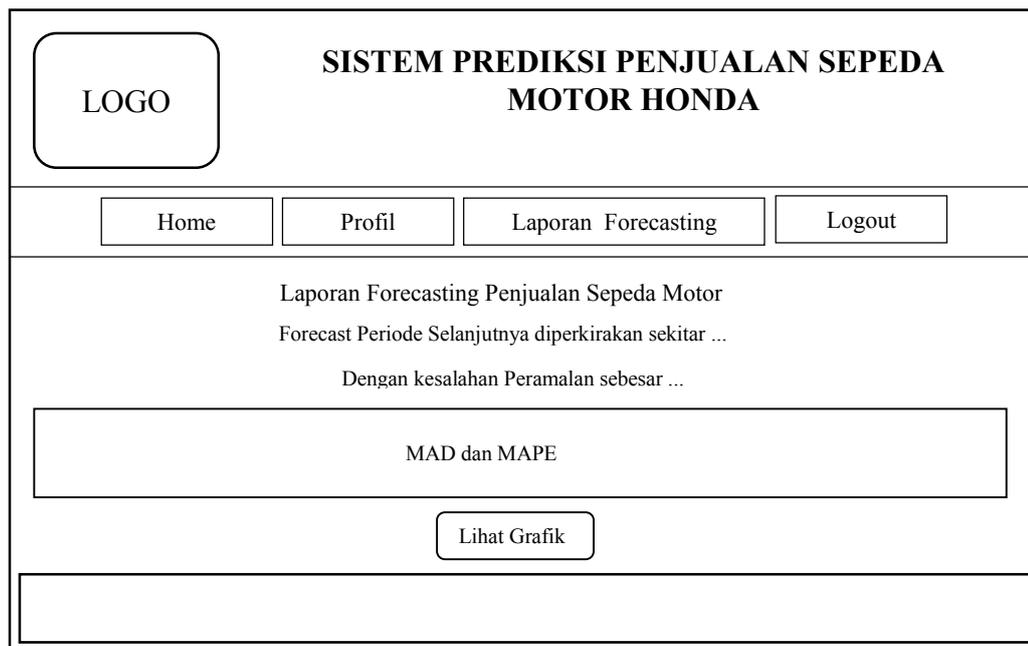
**Gambar 3.13** Antarmuka Halaman Tambah Data**3.6.6. Halaman Forecast**

Halaman forecast seperti **gambar 3.14** di bawah ini berfungsi untuk memproses peramalan penjualan sepeda motor. Pada halaman ini user memilih button ‘ramal’ untuk dapat meramalkan penjualan untuk satu periode selanjutnya.

<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; width: 80%; height: 80%; margin: auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <span>LOGO</span> </div>	<b>SISTEM PREDIKSI PENJUALAN SEPEDA MOTOR HONDA</b>			
Home	Profil	Data	Forecast	Logout
<b>Forecast Data Aktual</b>				
Forecast satu bulan selanjutnya :			<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block;">Proses</div>	
Forecast pengujian satu tahun :			<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block;">Proses</div>	
No	Periode/Bulan	Tahun	Jumlah Penjualan	
X	X	X	X	

**Gambar 3.14** Antarmuka Halaman Forecast**3.6.7. Halaman Laporan Peramalan**

Halaman laporan Peramalan berfungsi untuk menampilkan laporan peramalan sepeda motor. Halaman ini merupakan tampilan hasil peramalan bagi manager. Laporan hasil peramalan sepeda motor akan ditampilkan seperti pada **gambar 3.15**.



**Gambar 3.15** Antarmuka Halaman Laporan Forecasting

### 3.7. Skenario Pengujian Sistem

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

1. Pengumpulan data penjualan sepeda motor berdasarkan data historis bulan sebelumnya, yang nantinya sebagai bahan untuk perhitungan dengan menggunakan metode *Single Moving Average* didalam sistem.
2. Dalam melakukan pengujian. Data yang digunakan untuk pengujian sistem adalah data penjualan motor pada PT. HD MOTOR 99 Gresik periode penjualan tahun 2013 sampai dengan periode penjualan tahun 2017. Proses pengujian akan membandingkan forecast penjualan dengan jumlah bulan penjualan tertentu yang digunakan. Kemudian akan disandingkan dengan data penjualan real untuk mengetahui hasil forecast dengan menggunakan jumlah bulan manakah yang terbaik untuk peramalan dengan metode *Single Moving Average* ini.
3. Jumlah bulan pada perhitungan *Single Moving Average* sangat berpengaruh kepada hasil prediksi penjualan. Karena semakin kecil bulan yang digunakan maka semakin sedikit pula perbedaan antara data penjualan sebenarnya.

4. Hasil perhitungan akan digunakan untuk menghitung (error) kesalahan/mengevaluasi hasil peramalan yaitu dengan metode *Mean Absolute Deviation* (MAD) 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). *Mean Absolute Deviation* (MAD) paling berguna ketika orang yang menganalisa ingin mengukur kesalahan ramalan dalam unit yang sama dengan deret asli.
5. Pengujian dalam penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Ihsan (11621026), "*Perancangan Aplikasi Peramalan Penjualan Sepedah Motor Menggunakan Metode Least Square (Studi Kasus : PT.HD MOTOR 99)*". Tahun 2015, Unmuh Gresik dengan menggunakan jumlah periode yang paling sedikit yaitu per 3 bulan dengan 32 data dan menghasilkan *error Mean Absolut Deviation* (MAD) sebesar 5,055 lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil uji pada pengujian yang jumlah datanya lebih banyak. Pada pengujian margin *error* diperoleh nilai MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) dari data uji yaitu sebesar 0,05 (5%). Melakukan perbandingan dengan penelitian penulis yang menggunakan jumlah periode yang paling sedikit yaitu per 3 bulan dengan 52 data dan menghasilkan *error Mean Absolut Deviation* (MAD) sebesar 24,30 lebih rendah jika dibandingkan dengan hasil uji pada pengujian yang jumlah datanya lebih banyak. Pada pengujian margin *error* diperoleh nilai MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) dari data uji yang cukup baik yaitu sebesar 0,06 (6%).

### 3.8. Spesifikasi Pembuatan Sistem

Kebutuhan dalam pembuatan sistem peramalan sepeda motor dengan metode *single moving average*, terdiri dari 2 bagian yaitu hardware dan software, diantaranya adalah :

- a. Hardware (perangkat keras)

Perangkat keras dalam penelitian ini berhubungan dengan setiap peralatan fisik (*physical devices*) yang digunakan satu sistem komputer baik untuk pengembangan sistem atau implementasinya. Perangkat keras yang mendukung didalam pembuatan sistem ini adalah sebuah komputer dengan spesifikasi minimum sebagai berikut:

1. Processor Intel Core 2 Duo
2. RAM 1 GB DDR2
3. Hard Disk 160 GB
4. Monitor 14"
5. Keyboard dan Mouse

b. Software (perangkat lunak)

Perangkat lunak dalam mengembangkan sistem dan implementasi sistem informasi peramalan adalah sebagai berikut:

1. Sistem operasi Windows Seven (Win 7) 32 Bit.
2. XAMPP tools (PhpMyAdmin, MySql, Apache).
3. Bahasa pemrograman PHP.
4. iReport
5. Visio 2007
6. Firefox web Browser