

## **BAB III**

### **ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

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

Analisis mengenai sistem prediksi penjualan sepeda motor pada PT Suzuki Motor menggunakan metode *Single Moving Average* adalah aplikasi yang digunakan untuk memprediksi penjualan sepeda motor yang ada pada PT Suzuki Motor setiap bulannya untuk mengetahui berapa penjualan yang akan terjadi pada bulan berikutnya.

PT Suzuki Motor merupakan sarana atau tempat penyedia barang berupa sepeda motor dan suku cadang sepeda motor suzuki. Dalam penjualan produk yang ada di PT Suzuki Motor, data penjualan motor selalu bertambah dan tidak selalu sama pada setiap bulannya menjadi sulit untuk dianalisa. Seiring bergantinya bulan semakin banyak motor yang mengalami kelebihan stok yang ada di gudang. Perlu sebuah kreatifitas dan inovasi dari produsen agar penjualan produknya bisa ditingkatkan supaya tidak terjadi kelebihan stok. Ada bermacam-macam cara untuk mensiasati agar produk yang dijual bisa meningkat dan tidak menjadi sebuah kerugian karena terlalu lama berada di dalam gudang penyimpanan.

Adanya masalah seperti diatas maka memunculkan ide - ide baru dalam dunia teknologi informasi, dengan cara membuat aplikasi yang diharapkan bisa membantu menentukan pola pembelian sepeda motor dan membantu meningkatkan penjualan produk. Salah satu caranya adalah memanfaatkan teknik peramalan dalam hal ini menggunakan metode *Single Moving Average*.

#### **3.2. Hasil Analisis**

Analisa penjualan sepeda motor di PT. Suzuki Motor dalam menyelesaikan permasalahan penentuan ketepatan memprediksi penjualan sepeda motor maka dibutuhkan peran sebuah sistem peramalan penjualan yang dapat membantu

pengadaan barang yang akan dijual karena dapat mengetahui beberapa penjualan pada periode yang akan datang.

Sistem informasi peramalan penjualan dengan metode *Single Moving Average*, membutuhkan data penjualan produk pada periode sebelumnya agar dapat dilakukan peramalan. Karena untuk melakukan perhitungan peramalan, data yang ada pada periode sebelumnya digunakan sebagai *input* untuk proses perhitungan. Kemudian *input* berupa barang yang akan ditentukan dan data penjualan pada periode sebelumnya tersebut oleh sistem akan dilakukan proses perhitungan peramalan dengan menggunakan *Single Moving Average*.

Sistem yang akan dikembangkan untuk membantu PT. Suzuki Motor adalah memprediksi penjualan menerapkan metode *Single Moving Average*. Rata – rata bergerak tunggal 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 dalam deret berkala (Martiningtyas, 2004:105).

Hasil dari perhitungan peramalan tersebut adalah berupa laporan jumlah penjualan jenis produk motor tertentu pada periode mendatang. Yang digunakan sebagian acuan dalam pengambilan keputusan menentukan jumlah usulan *order* barang untuk periode yang akan datang.

Proses prediksi penjualan sepeda motor dimulai dengan adanya transaksi jual beli yang dilakukan oleh penjual dan pembeli. Kemudian mengambil data penjualan sebelumnya untuk memilih data bulan sebelumnya yang akan digunakan untuk memprediksi penjualan pada bulan berikutnya dengan menggunakan metode *single moving average* yang kemudian mengetahui hasil prediksi penjualan sepeda motor pada bulan berikutnya. Secara umum, proses dalam sistem penjualan sepeda motor pada PT. Suzuki Motor ada pada gambar 3.1 berikut:



**Gambar 3.1** Flowchart Sistem Prediksi Penjualan

### 3.3. Representasi Model

Metode perhitungan yang digunakan pada prediksi penjualan sepeda motor di PT. Suzuki Motor 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 dalam deret berkala (Martiningtyas, 2004:105)

Dalam membangun sistem peramalan, data penjualan merupakan data yang wajib ada dalam menjalankan proses peramalan. Data penjualan adalah informasi yang dihasilkan dari kegiatan transaksi penjualan dan pembelian motor yang dilakukan pada perusahaan tersebut. Data ini dilaporkan secara periodik oleh bagian penjualan ke manager.

Sumber data dalam penelitian ini didapat dari divisi penjualan, data ini merupakan data penjualan periode Januari 2015 sampai dengan Desember 2018. Tabel 3.1 dibawah akan menampilkan jumlah penjualan motor pada PT. Suzuki Motor dari tahun 2015 sampai 2018.

**Tabel 3.1** Data Penjualan Motor

NO	Periode	Tahun	Jumlah Penjualan		
			Satria	GSX	Nex
1	Januari	2015	87	55	49
2	Februari	2015	89	56	50
3	Maret	2015	97	61	54
4	April	2015	104	65	58
5	Mei	2015	109	69	61
6	Juni	2015	114	72	64
7	Juli	2015	120	76	67
8	Agustus	2015	123	77	69
9	September	2015	129	81	72
10	Oktober	2015	132	83	74
11	November	2015	132	84	75
12	Desember	2015	135	85	76
13	Januari	2016	115	99	81
14	Februari	2016	116	100	82
15	Maret	2016	121	104	85
16	April	2016	125	108	88
17	Mei	2016	129	111	90
18	Juni	2016	133	115	95
19	Juli	2016	137	117	96
20	Agustus	2016	139	119	97

Lanjutan Tabel 3.1

No	Periode	Tahun	Jumlah Penjualan		
			Satria	GSX	Nex
21	September	2016	140	117	95
22	Oktober	2016	136	120	96
23	November	2016	135	116	94
24	Desember	2016	134	118	95
25	Januari	2017	159	100	89
26	Februari	2017	160	101	88
27	Maret	2017	161	102	91
28	April	2017	166	104	92
29	Mei	2017	169	106	94
30	Juni	2017	167	105	93
31	Juli	2017	168	106	94
32	Agustus	2017	172	108	96
33	September	2017	173	109	97
34	Oktober	2017	169	106	94
35	November	2017	167	105	93
36	Desember	2017	168	106	94
37	Januari	2018	172	108	96
38	Februari	2018	102	63	57
39	Maret	2018	129	80	72
40	April	2018	106	66	59
41	Mei	2018	111	70	62
42	Juni	2018	149	93	83
43	Juli	2018	155	134	109
44	Agustus	2018	112	97	79
45	September	2018	107	92	75

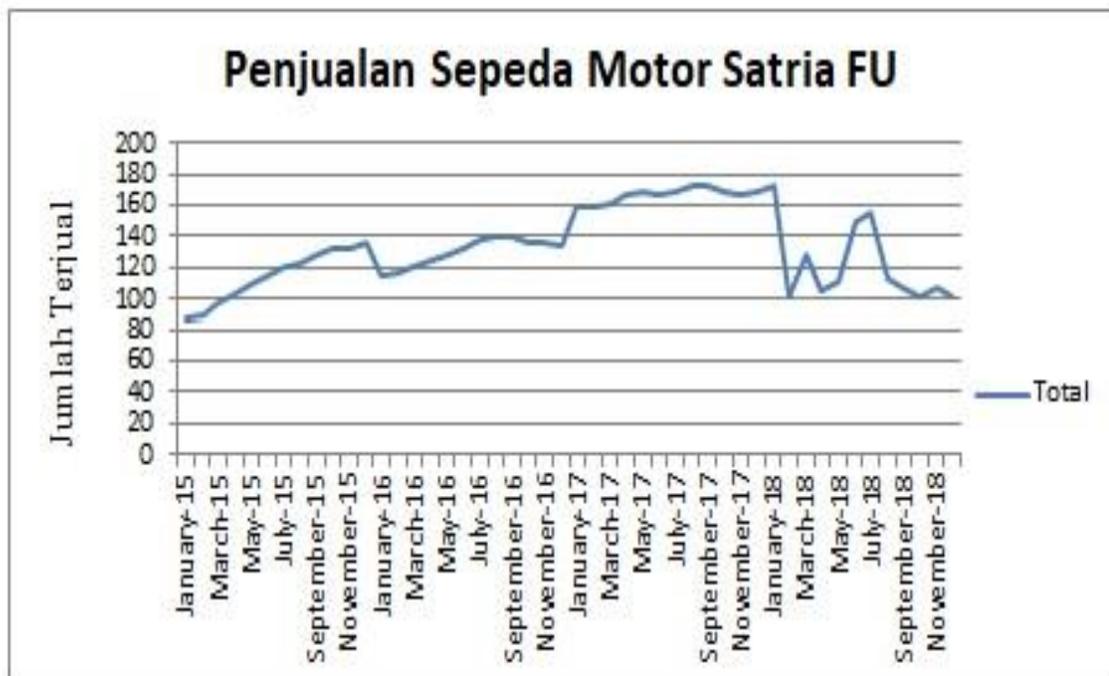
Lanjutan Tabel 3.1

No	Periode	Tahun	Jumlah Penjualan		
			Satria	GSX	Nex
46	Oktober	2018	102	89	73
47	November	2018	107	92	75
48	Desember	2018	102	89	72

Dalam membuat sistem peramalan penjualan ada 3 tahap yang diperlukan, yaitu:

1. Melihat grafik data penjualan
2. Menentukan metode peramalan
3. Menguji pola *error* hasil peramalan

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



Gambar 3.2 Grafik Data Penjualan Motor Satria



**Gambar 3.3 Grafik Data Penjualan Motor GSX**

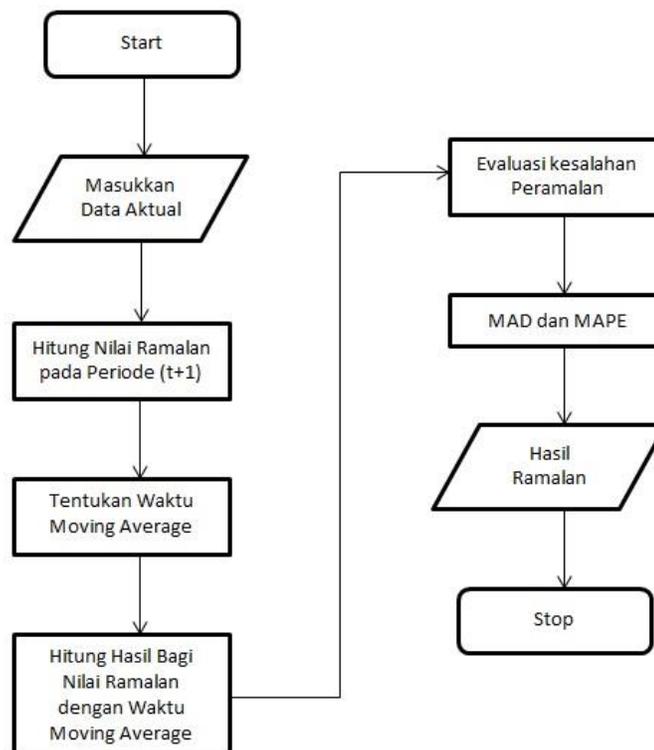


**Gambar 3.4 Grafik Data Penjualan Motor Nex**

Gambar 3.2, 3.3, 3.4 menunjukkan pergerakan penjualan motor di PT. Suzuki Motor selama 4 tahun dari tahun 2015 sampai 2018. Dari gambar 3.2 penjualan motor mengalami naik dan turun. Namun selama dalam periode tersebut penjualan selalu mengalami kenaikan. Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem adalah

*Single Moving Average*. Metode ini termasuk kedalam metode *Moving Average*, merupakan teknik peramalan berdasarkan rata – rata bergerak dari nilai – nilai masa lali, misalkan rata – rata bergerak 3 tahunan, 4 tahunan, 5 mingguan, dan lain – lain. Akan tetapi teknik ini tidak didasarkan untuk data *time series* yang menunjukkan adanya pengaruh trend dan musiman.

Proses peramalan menggunakan teknik *Single Moving Average* dimulai dengan menambahkan nilai aktual untuk setiap periode. Selanjutnya menentukan banyaknya waktu dalam *Moving Average*. 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 terlihat pada gambar 3.5.



**Gambar 3.5** Diagram Alir Metode *Single Moving Average*

### 3.3.1. Perhitungan *Single Moving Average*

Banyaknya data adalah sebanyak 48 bulan, data ini merupakan data penjualan perbulan dari bulan Januari 2015 sampai dengan Desember 2018. Tabel 3.2 dibawah ini akan menampilkan data jumlah penjualan PT. Suzuki Motor dari Januari 2015 sampai dengan Desember 2018.

Rumus yang digunakan dalam perhitungan *single moving average* ini ada pada persamaan rumus (2.2).

**Tabel 3.2** Data Penjualan Motor Januari 2015 – Desember 2018

NO	Periode	Tahun	Jumlah Penjualan		
			Satria	GSX	Nex
1	Januari	2015	87	55	49
2	Februari	2015	89	56	50
3	Maret	2015	97	61	54
4	April	2015	104	65	58
5	Mei	2015	109	69	61
6	Juni	2015	114	72	64
7	Juli	2015	120	76	67
8	Agustus	2015	123	77	69
9	September	2015	129	81	72
10	Oktober	2015	132	83	74
11	November	2015	132	84	75
12	Desember	2015	135	85	76
13	Januari	2016	115	99	81
14	Februari	2016	116	100	82
15	Maret	2016	121	104	85
16	April	2016	125	108	88
17	Mei	2016	129	111	90
18	Juni	2016	133	115	95

Lanjutan Tabel 3.2

No	Periode	Tahun	Jumlah Penjualan		
			Satria	GSX	Nex
19	Juli	2016	137	117	96
20	Agustus	2016	139	119	97
21	September	2016	140	117	95
22	Oktober	2016	136	120	96
23	November	2016	135	116	94
24	Desember	2016	134	118	95
25	Januari	2017	159	100	89
26	Februari	2017	160	101	88
27	Maret	2017	161	102	91
28	April	2017	166	104	92
29	Mei	2017	169	106	94
30	Juni	2017	167	105	93
31	Juli	2017	168	106	94
32	Agustus	2017	172	108	96
33	September	2017	173	109	97
34	Oktober	2017	169	106	94
35	November	2017	167	105	93
36	Desember	2017	168	106	94
37	Januari	2018	172	108	96
38	Februari	2018	102	63	57
39	Maret	2018	129	80	72
40	April	2018	106	66	59
41	Mei	2018	111	70	62

Lanjutan Tabel 3.2

No	Periode	Tahun	Jumlah Penjualan		
			Satria	GSX	Nex
42	Juni	2018	149	93	83
43	Juli	2018	155	134	109
44	Agustus	2018	112	97	79
45	September	2018	107	92	75
46	Oktober	2018	102	89	73
47	November	2018	107	92	75
48	Desember	2018	102	89	72

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 motor Satria 0 karena bulan tersebut belum ada data untuk peramalan yaitu 3 bulan terakhir.

Peramalan baru akan muncul pada bulan April 2015 karena didapatkan dari bulan terakhir yaitu bulan Januari, Februari, Maret yang masing masing jumlah total penjualan 203, 206, 226. Kemudian dari penjumlahan total penjualan dari *moving average* yaitu 3, begitu juga bulan berikutnya. Berikut hasil perhitungan dari data tabel 3.2 menggunakan metode *single moving average*.

$$\text{Bulan April 2015} = \frac{87+89+97}{3} = 91$$

$$\text{Bulan Mei 2015} = \frac{89+97+104}{3} = 97$$

$$\text{Bulan Juni 2015} = \frac{97+104+109}{3} = 103$$

$$\text{Bulan Juli 2015} = \frac{104+109+114}{3} = 109$$

$$\text{Bulan Agustus 2015} = \frac{109+114+120}{3} = 114$$

Dari hasil diatas akan dilakukan perhitungan sampai bulan Desember 2018 dengan nilai ramalan = 105. Jadi banyaknya penjualan motor Satria periode

Desember 2018 diperkirakan sebanyak 105 unit motor. Dan dapat dilihat pada tabel 3.3 sebagai berikut.

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

NO	Periode	Tahun	$Y_t$			$Y_{t+1}$		
			Satria	GSX	Nex	Satria	GSX	Nex
1	Januari	2015	87	55	49	0	0	0
2	Februari	2015	89	56	50	0	0	0
3	Maret	2015	97	61	54	0	0	0
4	April	2015	104	65	58	91	57	51
5	Mei	2015	109	69	61	97	61	54
6	Juni	2015	114	72	64	103	65	58
7	Juli	2015	120	76	67	109	69	61
8	Agustus	2015	123	77	69	114	72	64
9	September	2015	129	81	72	119	75	67
10	Oktober	2015	132	83	74	124	78	69
11	November	2015	132	84	75	128	80	72
12	Desember	2015	135	85	76	131	83	74
13	Januari	2016	115	99	81	133	84	75
14	Februari	2016	116	100	82	127	89	77
15	Maret	2016	121	104	85	122	95	80
16	April	2016	125	108	88	117	101	83
17	Mei	2016	129	111	90	121	104	85
18	Juni	2016	133	115	95	125	108	88
19	Juli	2016	137	117	96	129	111	91
20	Agustus	2016	139	119	97	133	114	94
21	September	2016	140	117	95	136	117	96
22	Oktober	2016	136	120	96	139	118	96
23	November	2016	135	116	94	138	119	96

Lanjutan Tabel 3.3

NO	Periode	Tahun	$Y_t$			$Y_{t+1}$		
			Satria	GSX	Nex	Satria	GSX	Nex
24	Desember	2016	134	118	95	137	118	95
25	Januari	2017	159	100	89	135	118	95
26	Februari	2017	160	101	88	143	111	93
27	Maret	2017	161	102	91	151	106	91
28	April	2017	166	104	92	160	101	89
29	Mei	2017	169	106	94	162	102	90
30	Juni	2017	167	105	93	165	104	92
31	Juli	2017	168	106	94	167	105	93
32	Agustus	2017	172	108	96	168	106	94
33	September	2017	173	109	97	169	106	94
34	Oktober	2017	169	106	94	171	108	96
35	November	2017	167	105	93	171	108	96
36	Desember	2017	168	106	94	170	107	95
37	Januari	2018	172	108	96	168	106	94
38	Februari	2018	102	63	57	169	106	94
39	Maret	2018	129	80	72	147	92	82
40	April	2018	106	66	59	134	84	75
41	Mei	2018	111	70	62	112	70	63
42	Juni	2018	149	93	83	115	72	64
43	Juli	2018	155	134	109	122	76	68
44	Agustus	2018	112	97	79	138	99	85
45	September	2018	107	92	75	139	108	90
46	Oktober	2018	102	89	73	125	108	88
47	November	2018	107	92	75	107	93	76
48	Desember	2018	102	89	72	105	91	74
<b>49</b>	<b>Januari</b>	<b>2019</b>				104	90	73

## 2. Perhitungan *Forecast Error*

Dalam membuat peramalan diupayakan supaya pengaruh ketidakpastian dapat diminimumkan. Dengan kata lain ramalan bertujuan agar perkiraan yang dibuat dapat meminimumkan kesalahan memprediksi penjualan.

Terdapat beberapa metode untuk menghitung kesalahan atau mengevaluasi hasil peramalan. Salah satu metode untuk menghitung metode peramalan menggunakan jumlah dari kesalahan – kesalahan yang absolut. *Mean Absolut Deviation* (MAD) mengukur ketepatan ramalan dengan merata – rata dugaan kesalahan (nilai absolut masing – masing kesalahan). *Mean Absolute Error* paling berguna ketika orang menganalisa ingin mengukur kesalahan ramalan dalam unit yang sama dengan deret asli. *Mean Absolute Presentage 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 dengan penjualan ramalan. ( $Y - \hat{Y}$ ) 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 rumus (2.5).

Dari bulan Januari, Februari, Maret, dengan hasil peramalan 0 dikarenakan belum ada 3 bulan terakhir sebelum bulan Januari, Februari, Maret. Berikut adalah perhitungan untuk peramalan motor satria.

Bulan April 2015

Jumlah penjualan	= 104
Peramalan 3 bulan	= 91
Selisih ( <i>Error</i> )	= 13
$Y - \hat{Y}$ ( <i>Error</i> )	= 13

## Bulan Mei 2015

Jumlah penjualan = 109

Peramalan 3 bulan = 96

Selisih (*Error*) = 12

$Y - \hat{Y}$  (*Error*) = 12

Untuk perhitungan berikutnya ada pada **Tabel 3.4** dibawah ini

**Tabel 3.4** Perhitungan dengan MAD dan MAPE untuk Motor Satria

NO	Periode	Tahun	$Y_t$	Peramalan 3 Bulan	Selisih ( <i>Error</i> )	$ Y - \hat{Y} $ <i>Error</i>	$ Error $ Jumlah Penjualan
1	Januari	2015	87	0	0	0	0
2	Februari	2015	89	0	0	0	0
3	Maret	2015	97	0	0	0	0
4	April	2015	104	91	13	13	0.125
5	Mei	2015	109	97	12	12	0.113
6	Juni	2015	114	103	11	11	0.094
7	Juli	2015	120	109	11	11	0.092
8	Agustus	2015	123	114	9	9	0.070
9	September	2015	129	119	10	10	0.078
10	Oktober	2015	132	124	8	8	0.061
11	November	2015	132	128	4	4	0.030
12	Desember	2015	135	131	4	4	0.030
13	Januari	2016	115	133	-18	18	0.157
14	Februari	2016	116	127	-11	11	0.095
15	Maret	2016	121	122	-1	1	0.008
16	April	2016	125	117	8	8	0.061
17	Mei	2016	129	121	8	8	0.065
18	Juni	2016	133	125	8	8	0.060
19	Juli	2016	137	129	8	8	0.058

Lanjutan Tabel 3.4

<b>NO</b>	<b>Periode</b>	<b>Tahun</b>	<b><math>Y_t</math></b>	<b>Peramalan 3 Bulan</b>	<b>Selisih (Error)</b>	<b><math> Y - \hat{Y} </math> Error</b>	<b><math> Error </math> Jumlah Penjualan</b>
20	Agustus	2016	139	133	6	6	0.043
21	September	2016	140	136	4	4	0.026
22	Oktober	2016	136	139	-3	3	0.022
23	November	2016	135	138	-3	3	0.022
24	Desember	2016	134	137	-3	3	0.022
25	Januari	2017	159	135	24	24	0.151
26	Februari	2017	160	143	17	17	0.108
27	Maret	2017	161	151	10	10	0.062
28	April	2017	166	160	6	6	0.036
29	Mei	2017	169	162	7	7	0.039
30	Juni	2017	167	165	2	2	0.010
31	Juli	2017	168	167	1	1	0.004
32	Agustus	2017	172	168	4	4	0.023
33	September	2017	173	169	4	4	0.023
34	Oktober	2017	169	171	-2	2	0.012
35	November	2017	167	171	-4	4	0.024
36	Desember	2017	168	170	-2	2	0.012
37	Januari	2018	172	168	4	4	0.023
38	Februari	2018	102	169	-67	67	0.657
39	Maret	2018	129	147	-18	18	0.140
40	April	2018	106	134	-28	28	0.264
41	Mei	2018	111	112	-1	1	0.009
42	Juni	2018	149	115	34	34	0.226
43	Juli	2018	155	122	33	33	0.213
44	Agustus	2018	112	138	-26	26	0.232

Lanjutan Tabel 3.4

NO	Periode	Tahun	$Y_t$	Peramalan 3 Bulan	Selisih (Error)	$ Y - \hat{Y} $ Error	$ Error $ Jumlah Penjualan
45	September	2018	107	139	-32	32	0.299
46	Oktober	2018	102	125	-23	23	0.225
47	November	2018	107	107	0	0	0.000
48	Desember	2018	102	105	-3	3	0.029
<b>Total</b>						<b>513</b>	<b>4.155</b>
<b>Data Aktual</b>						<b>45</b>	<b>0.092</b>
<b>MAD dan MAPE</b>						<b>11.407</b>	<b>9%</b>

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

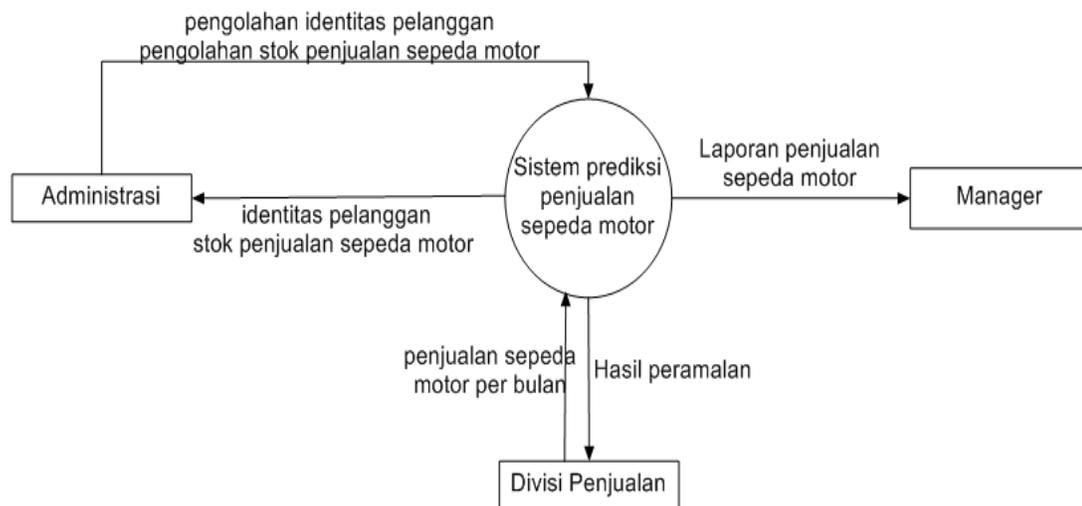
$$\begin{aligned}
 \text{MAD} &= \frac{1}{n} \sum |Y_t - \hat{Y}_t| \\
 &= \frac{513}{45} \\
 &= 11.407 \\
 \\ 
 \text{MAPE} &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{Y_t} \\
 &= \frac{4.155}{45} \\
 &= 0.092 * 100\% \\
 &= 9\%
 \end{aligned}$$

### 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 3.6** *Diagram Context* Sistem Prediksi Penjualan Sepeda Motor

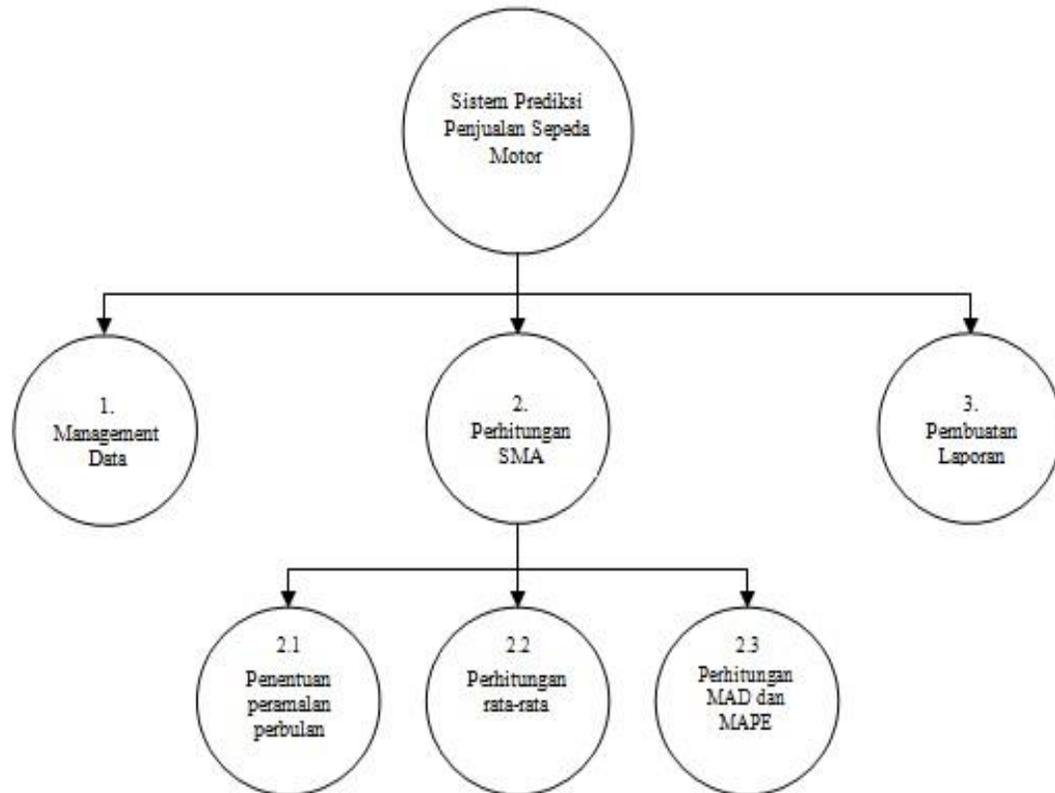
Pada *Diagram Context* **Gambar 3.6** merupakan gambaran sistem secara garis besar, dimana terdapat tiga entitas luar yang berhubungan dengan sistem, yaitu :

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.

### 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 3.7.



**Gambar 3.7** Diagram Berjenjang Sistem Prediksi Penjualan Sepeda Motor

Pada **gambar 3.7** dapat dijelaskan sebagai berikut:

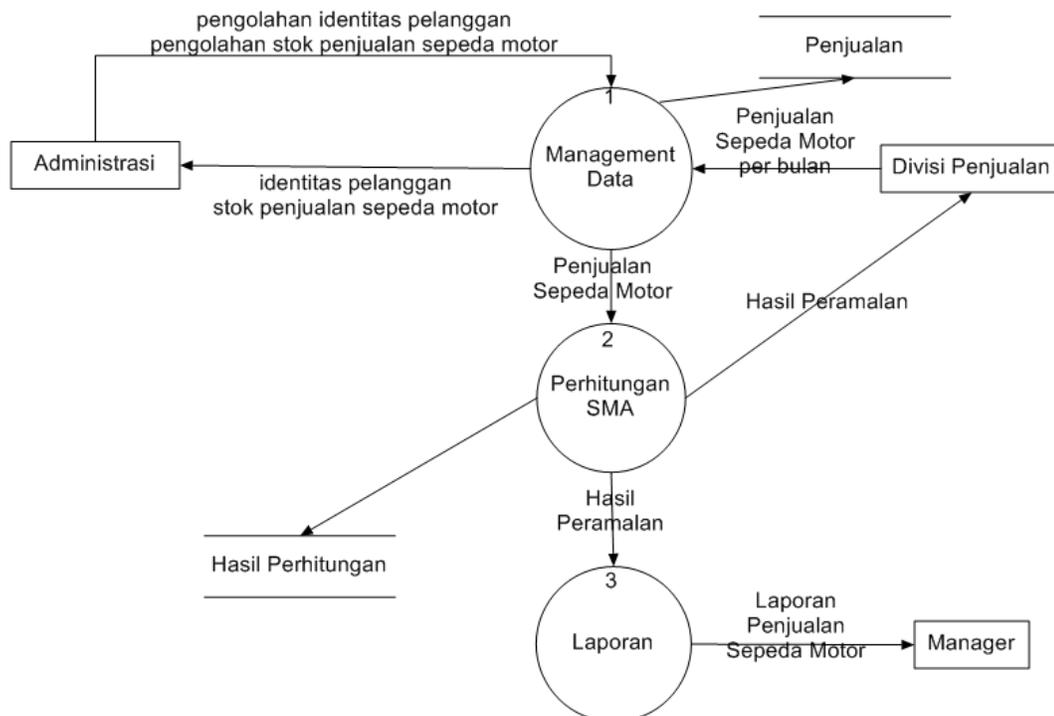
1. Top Level : Sistem Prediksi Penjualan Sepeda Motor
2. Level 0 :
  1. *Management Data*
  2. Perhitungan *Single Moving Average*
  3. Pembuatan Laporan
3. Level 1 :
  - 2.1 Penentuan peramalan per bulan
  - 2.2 Perhitungan rata-rata
  - 2.3 Perhitungan MAD dan MAPE

### 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 3.8 dapat dilihat DFD level 0 dari Sistem Prediksi Penjualan Sepeda Motor di PT. Suzuki Motor sebagai berikut :

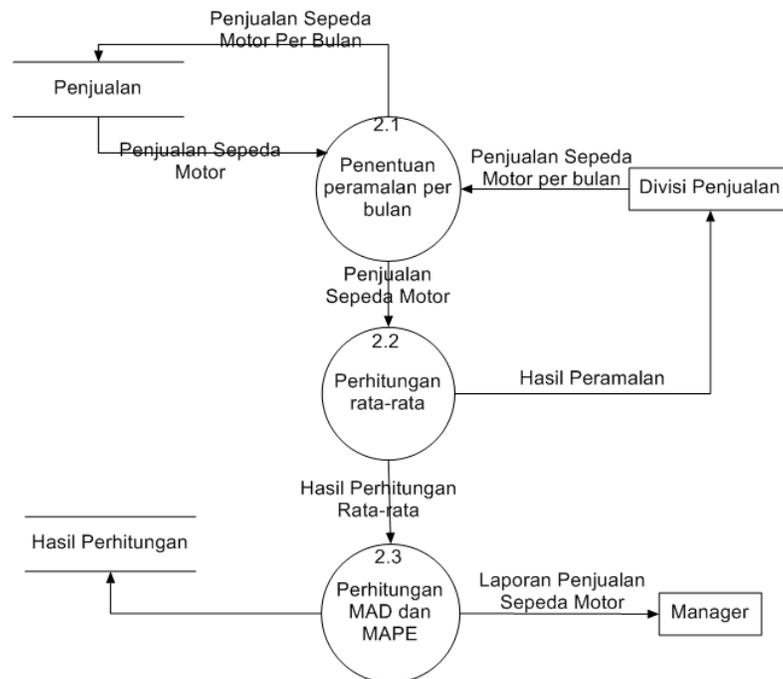


**Gambar 3.8** DFD Level 0 Sistem Prediksi Penjualan Sepeda Motor

Keterangan :

DFD level 0 yang ditunjukkan pada Gambar 3.8, 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 *stakeholder* 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



**Gambar 3.9** DFD Level 1 Sistem Prediksi Penjualan Sepeda Motor

Adapun keterangan dari Gambar 3.9 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 komputer 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. Suzuki Motor 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 login
3.	Password	varchar	20	Password saat login
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 atau 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

## 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 atau Periode penjualan

Lanjutan **Tabel 3.7**

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

#### 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

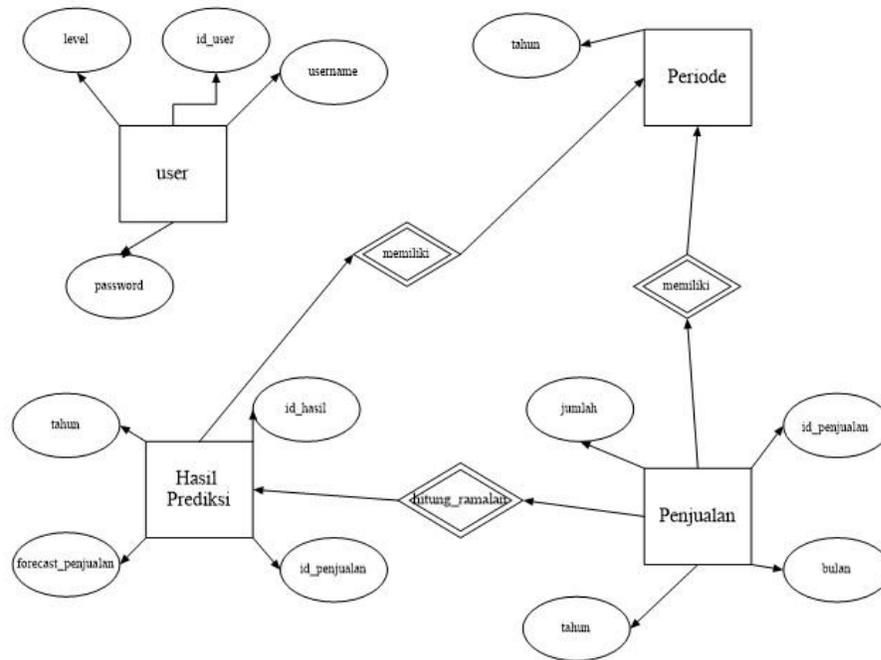
No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	Tahun (PK)	Varchar	4	id tahun

#### 3.5.2. Entity Relationship Diagram

ERD adalah model konseptual yang mendeskripsikan hubungan antar penyimpanan (dalam DFD). Karena itu, ERD berbeda dengan DFD, 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. Suzuki Motor ini 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. Suzuki Motor dijelaskan pada Gambar 3.10.



**Gambar 3.10** ERD Sistem Prediksi Penjualan Sepeda Motor

### 3.6. Perancangan Interface

Sistem prediksi penjualan sepeda motor Suzuki 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 :

#### 3.6.1. 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 3.11**.

LOGO	<b>SISTEM PREDIKSI PENJUALAN SEPEDA MOTOR SUZUKI</b>
Username: <input type="text"/> Password: <input type="password"/> <input type="button" value="LOGIN"/>	

**Gambar 3.11** Antarmuka Halaman *Login*

### 3.6.2. Halaman Awal

Halaman awal seperti **gambar 3.12** dibawah merupakan halaman *home* divisi penjualan setelah proses *login* dilakukan. Pada menu untuk divisi penjualan terdapat beberapa menu diantaranya: *home*, profil, data *actual*, *forecast*, *logout*. Masing-masing menu yang berhubungan dengan peramalan akan dijelaskan pada gambar berikutnya. Pada halaman *home* ini berisi penjelasan dari sistem tersebut.

LOGO	<b>APLIKASI PERAMALAN PENJUALAN SEPEDA MOTOR SUZUKI</b>			
Home	Profil	Data Aktual	Forecast	Logout
Selamat Datang..  Deskripsi tentang aplikasi peramalan penjualan motor akan ditampilkan disini.				

**Gambar 3.12** Antarmuka Halaman Awal (*Home*)

### 3.6.3. Halaman Profil

Halaman profil seperti pada **gambar 3.13** 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.

The image shows a web interface for a motorcycle sales prediction system. At the top left is a rounded square labeled 'LOGO'. To its right is the title 'SISTEM PREDIKSI PENJUALAN SEPEDA MOTOR SUZUKI'. Below this is a horizontal navigation bar with five buttons: 'Home', 'Profil', 'Data Aktual', 'Forecast', and 'Logout'. The 'Profil' button is highlighted. The main content area contains three vertically stacked input fields with labels 'Nama :', 'Username :', and 'Password :'. Below these fields are two buttons: 'Edit' and 'Simpan'. At the bottom of the page is a wide, empty rectangular box.

**Gambar 3.13** Antarmuka Halaman Profil

### 3.6.4. Halaman Data Aktual

Halaman data *actual* berfungsi untuk menampilkan data penjualan perbulan atau 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 SUZUKI**

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 3.14** 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 3.15**

**SISTEM PREDIKSI PENJUALAN SEPEDA MOTOR SUZUKI**

LOGO

Home   Profil   Data Aktual   Forecast   Logout

Periode

Tahun

Jumlah Penjualan

simpan   batal

**Gambar 3.15** Antarmuka Halaman Tambah Data

### 3.6.6. Halaman *Forecast*

**SISTEM PREDIKSI PENJUALAN SEPEDA MOTOR SUZUKI**

LOGO

Home   Profil   Data Aktual   Forecast   Logout

Forecast Data Aktual

Forecast satu bulan selanjutnya :

Forecast pengujian satu tahun :

No	Periode/Bulan	Tahun	Jumlah Penjualan
X	X	X	X

**Gambar 3.16** Antarmuka Halaman *Forecast*

Halaman *forecast* seperti **gambar 3.16** berfungsi untuk memproses peramalan penjualan sepeda motor. Pada halaman ini *user* memilih *button* ‘ramal’ untuk dapat meramalkan penjualan untuk satu periode selanjutnya.

### 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 3.17**.



**Gambar 3.17** 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 histori 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 dibandingkan dengan data penjualan real untuk mengetahui hasil *error* dengan menggunakan jumlah bulan manakah yang terbaik untuk peramalan dengan metode *Single Moving Average* ini.

3. Untuk menguji kestabilan metode single moving average ini adalah dengan mengambil data yang ada dari trend turun pada bulan januari 2017 sampai dengan mei 2017 dan trend naik pada bulan januari 2016 sampai dengan mei 2016 yang kemudian dihitung dan dibandingkan hasil error dari perhitungan trend turun dan trend naik tersebut sehingga menghasilkan hasil error trend turun yaitu sebesar 0,022 (2%) dan trend naik yaitu sebesar 0,039 (4%) dari hasil tersebut maka bisa dikatakan bahwa metode single moving average stabil jika menghadapi trend turun dan naik.

### 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*