

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1. Analisis Sistem

Berdasarkan wawancara dengan pihak DentaPulsa menyatakan bahwa, setiap akhir minggu pihak DentaPulsa akan melakukan rapat untuk melakukan evaluasi penjualan, penentuan target penjualan minggu depan, dan strategi yang digunakan. Target penjualan merupakan hal yang penting agar mampu memberikan gambaran tentang masa depan DentaPulsa yang memungkinkan manajemen membuat perencanaan, menciptakan peluang bisnis maupun mengatur pola investasi mereka. Dalam rapat tersebut akan menghasilkan rencana kerja. Rencana kerja digunakan untuk menentukan jumlah penjualan yang ingin dicapai satu minggu ke depan. Dari jumlah penjualan yang ditetapkan kemudian melahirkan strategi penjualan, pemasaran dan seterusnya.

Perencanaan jumlah penjualan DentaPulsa berusaha memperkirakan jumlah penjualan untuk minggu berikutnya dengan melihat kondisi ke depan dan kondisi masa lalu. Namun selama ini dalam menentukan jumlah penjualan pulsa ke depan tidak sesuai yang diharapkan oleh management DentaPulsa. Jumlah penjualan sering kali tidak sesuai dengan data penjualan aktual sehingga mempengaruhi perencanaan selanjutnya.

3.2. Hasil Analisis Sistem

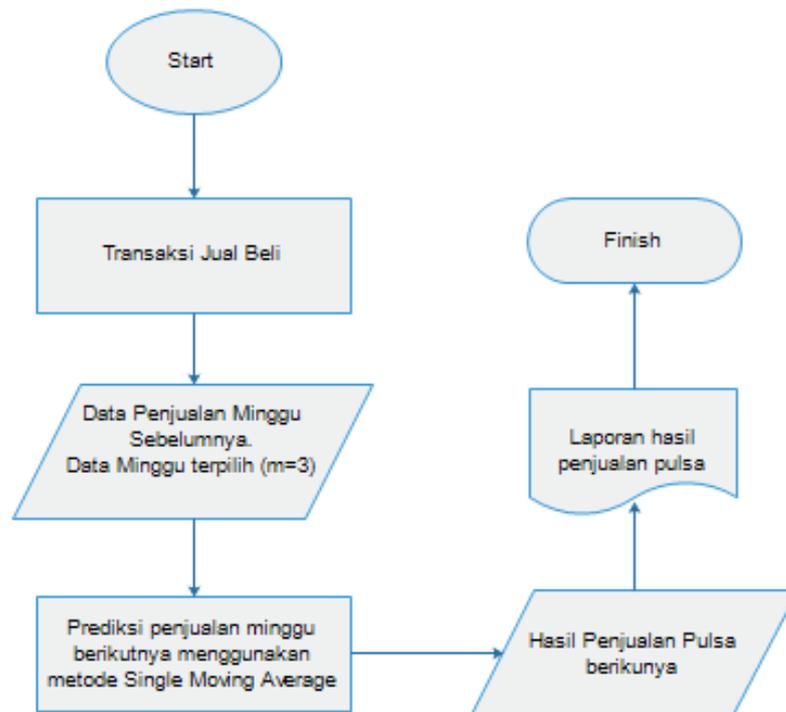
Analisa penjualan pulsa di DentaPulsa dalam menyelesaikan permasalahan penentuan ketepatan memprediksi penjualan pulsa maka dibutuhkan peran sebuah sistem peramalan penjualan yang dapat membantu dalam pengadaan pulsa yang akan dijual karena dapat mengetahui beberapa penjualan pada periode yang akan datang.

Sistem yang akan dibangun termasuk ke dalam sistem peramalan (*forecasting*). Sistem ini harus mampu memprediksi penjualan pulsa untuk minggu selanjutnya berdasarkan data dari minggu-minggu 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. Manager : pihak manager bertanggung jawab mengambil keputusan berdasarkan peramalan yang dilakukan sistem. Pihak manager dapat melihat laporan hasil peramalan sistem.

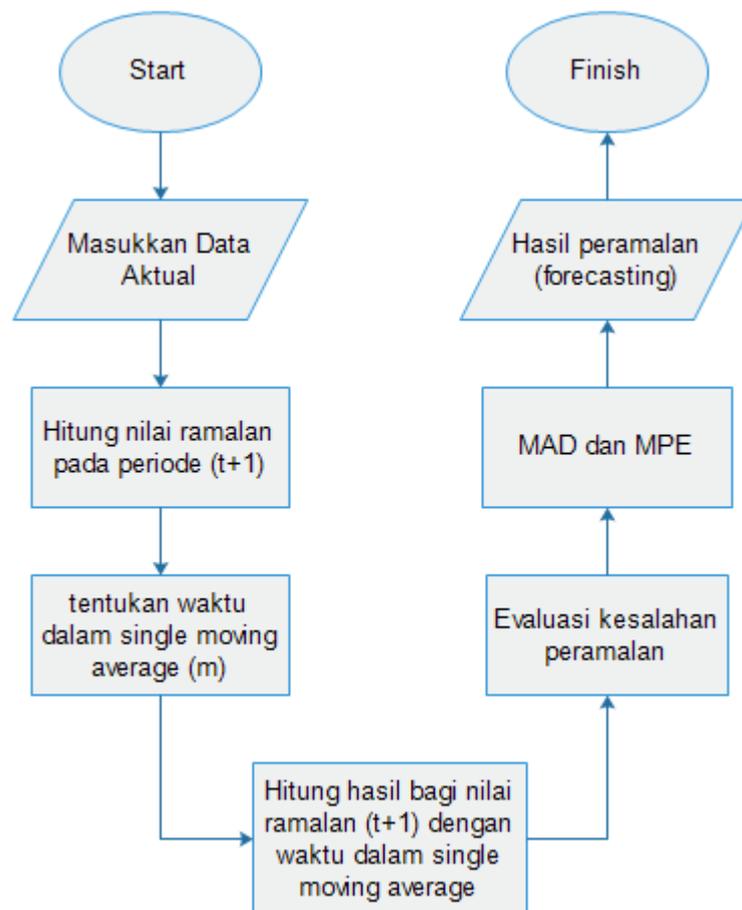
Sistem yang akan dikembangkan untuk membantu DentaPulsa Gresik memprediksi penjualan menerapkan metode *single moving average*. Rata-rata bergerak tunggal atau *Single Moving Average* adalah suatu metode peramalan yang dilakukan dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan, mencari nilai rata-rata tersebut 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 pulsa di Server DentaPulsa Gresik pada gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 3.1 Flowchart Sistem Prediksi Penjualan Pulsa DentaPulsa

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

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 3.2 Diagram Alir Metode Single Moving Average

3.3. Representasi Model

Metode perhitungan yang digunakan pada prediksi penjualan pulsa di DentaPulsa 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 pulsa 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 1 Januari 2017 – 30 November 2017. Tabel 3.1 dibawah ini menampilkan jumlah penjualan DentaPulsa Gresik dari 1 Januari 2017 – 30 November 2017.

Tabel 3.1 Data Penjualan Pulsa DentaPulsa

No.	Bulan	Periode	Tahun	Jumlah total transaksi penjualan pulsa
1	Januari	Minggu ke-1	2017	1164
		Minggu ke-2		1064
		Minggu ke-3		1040
		Minggu ke-4		1538
2	Februari	Minggu ke-1	2017	1087
		Minggu ke-2		1013
		Minggu ke-3		979
		Minggu ke-4		1080
3	Maret	Minggu ke-1	2017	1163
		Minggu ke-2		1036
		Minggu ke-3		1048
		Minggu ke-4		1405
4	April	Minggu ke-1	2017	1098
		Minggu ke-2	2017	1036
		Minggu ke-3		1048
		Minggu ke-4		1405
5	Mei	Minggu ke-1	2017	853
		Minggu ke-2		953
		Minggu ke-3		928

		Minggu ke-4		1263
6	Juni	Minggu ke-1	2017	917
		Minggu ke-2		976
		Minggu ke-3		974
		Minggu ke-4		1271
7	Juli	Minggu ke-1	2017	1164
		Minggu ke-2		1064
		Minggu ke-3		1040
		Minggu ke-4		1538
8	Agustus	Minggu ke-1	2017	804
		Minggu ke-2		845
		Minggu ke-3		747
		Minggu ke-4		1256
9	September	Minggu ke-1	2017	859
		Minggu ke-2		757
		Minggu ke-3		825
		Minggu ke-4		949
10	Oktober	Minggu ke-1	2017	756
		Minggu ke-2		374
		Minggu ke-3		529
		Minggu ke-4		721
11	November	Minggu ke-1	2017	643
		Minggu ke-2		551
		Minggu ke-3		548
		Minggu ke-4		719

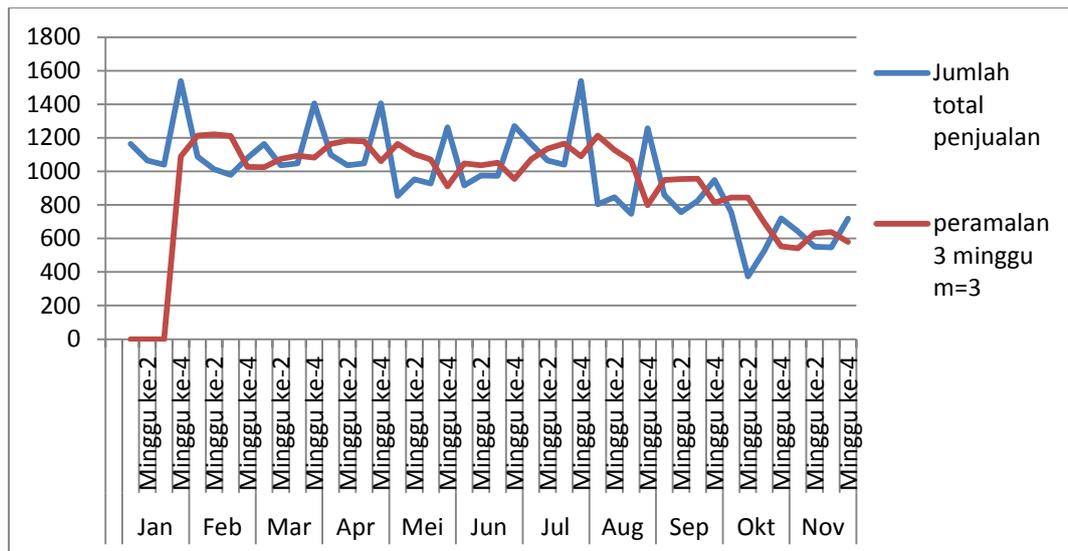
Sumber : DentaPulsa Gresik

Dalam membuat sistem peramalan (forecasting) penjualan DentaPulsa 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 3.3 Data Penjualan Pulsa

Gambar 3.2 menunjukkan pergerakan penjualan DentaPulsa Gresik selama 10 Bulan terakhir. Dari gambar 3.2 penjualan pulsa mengalami naik turun. Metode yang digunakan dalam pengembang sistem adalah *single moving average*. Merupakan teknik peramalan berdasarkan rata-rata bergerak dari nilai-nilai masa lalu, misalkan rata-rata bergerak 2 tahunan, 6 bulanan, 4 mingguan, dan lain-lain. Akan tetapi teknik ini tidak disarankan untuk data time series yang menunjukkan adanya pengaruh trend dan musiman.

3.3.1. Perhitungan *Single Moving Average*

Sumber data dalam penelitian ini didapat dari Divisi penjualan. Banyaknya data yang diambil sebanyak 44 minggu, data ini merupakan data penjualan periode bulan Januari – November 2017. Tabel 3.1 dibawah ini menampilkan data jumlah penjualan pulsa Di DentaPulsa Gresik dari Januari 2017 sampai November 2017.

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

1. Hitung Nilai sebenarnya dengan banyaknya waktu dalam moving average ($m=3$) yang hasilnya akan digunakan pada minggu selanjutnya. Dari bulan Januari minggu ke-1, ke-2, dan ke-3 dengan hasil peramalan 0 dikarenakan belum ada data 3 minggu terakhir dari minggu sebelumnya. Data dapat dilihat pada **Tabel 3.2**.

Peramalan Bulan Januari minggu ke-4 didapatkan dari data 3 minggu terakhir yaitu di data bulan Januari minggu ke-1, ke-2, dan ke-3 yang masing-masing jumlah total penjualan 1164, 1064 dan 1040. Kemudian dari penjumlahan total penjualan dari bulan Januari minggu ke-1, ke-2, dan ke-3 dibagi dengan banyaknya waktu dalam moving average yaitu 3, begitu juga minggu berikutnya. Berikut hasil perhitungan dari data **Tabel 3.2** menggunakan metode *Single Moving Average*.

$$\begin{aligned}
 \text{Bulan Jan minggu ke-1, ke-2, dan ke-3} &= \frac{1164+1064+1040}{3} \\
 &= \mathbf{1089,3333} \\
 \text{Bulan jan minggu ke-2, ke-3, dan ke-4} &= \frac{1064+1040+1538}{3} \\
 &= \mathbf{1214} \\
 \text{Bulan jan minggu ke-3, ke-4, dan feb ke-1} &= \frac{1040+1538+1087}{3} \\
 &= \mathbf{1221,6666} \\
 \text{Bulan Jan minggu ke-4, dan feb ke-1, ke-2} &= \frac{1538+1087+1013}{3} \\
 &= \mathbf{1212,6666} \\
 \text{Bulan Feb minggu ke-1, ke-2, dan ke-3} &= \frac{1087+1013+979}{3} \\
 &= \mathbf{1026,3333} \\
 \text{Bulan Feb minggu ke-2, ke-3, dan ke-4} &= \frac{1013+979+1080}{3} \\
 &= \mathbf{1024}
 \end{aligned}$$

Dari hasil diatas akan dilakukan perhitungan sampai bulan Desember minggu ke-1 tahun 2017 dengan nilai ramalan = 606. Dan dapat dilihat pada **Tabel 3.2** sebagai berikut.

Tabel 3.2 Perhitungan data 3 minggu Metode *Single Moving Average* setelah pembulatan

No.	Bulan	Periode	Tahun	Y_t	\hat{Y}_{t+1}
1	Januari	Minggu ke-1	2017	1164	0
		Minggu ke-2	2017	1064	0
		Minggu ke-3	2017	1040	0
		Minggu ke-4	2017	1538	1089
2	Februari	Minggu ke-1	2017	1087	1214
		Minggu ke-2	2017	1013	1222
		Minggu ke-3	2017	979	1213
		Minggu ke-4	2017	1080	1026
3	Maret	Minggu ke-1	2017	1163	1024
		Minggu ke-2	2017	1036	1074
		Minggu ke-3	2017	1048	1093
		Minggu ke-4	2017	1405	1082
4	April	Minggu ke-1	2017	1098	1163
		Minggu ke-2	2017	1036	1184
		Minggu ke-3	2017	1048	1197
		Minggu ke-4	2017	1405	1086
5	Mei	Minggu ke-1	2017	853	1165
		Minggu ke-2	2017	953	1087
		Minggu ke-3	2017	928	1047
		Minggu ke-4	2017	1263	911
6	Juni	Minggu ke-1	2017	917	1048
		Minggu ke-2	2017	976	1036

		Minggu ke-3	2017	974	1052
		Minggu ke-4	2017	1271	956
7	Juli	Minggu ke-1	2017	1164	1074
		Minggu ke-2	2017	1064	1136
		Minggu ke-3	2017	1040	1166
		Minggu ke-4	2017	1538	1089
8	Agustus	Minggu ke-1	2017	804	1214
		Minggu ke-2	2017	845	1127
		Minggu ke-3	2017	747	1062
		Minggu ke-4	2017	1256	799
9	September	Minggu ke-1	2017	859	949
		Minggu ke-2	2017	757	954
		Minggu ke-3	2017	825	957
		Minggu ke-4	2017	949	814
10	Oktober	Minggu ke-1	2017	756	844
		Minggu ke-2	2017	374	844
		Minggu ke-3	2017	529	693
		Minggu ke-4	2017	721	553
11	November	Minggu ke-1	2017	643	541
		Minggu ke-2	2017	551	631
		Minggu ke-3	2017	548	638
		Minggu ke-4	2017	719	508
12	Desember	Minggu ke-1	2017	$\Sigma Y_t = 43028$	606

3.3.2 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 minggu ke-1, ke-2 dan ke-3 dengan hasil peramalan 0 dikarenakan belum ada data 3 minggu terakhir. Bulan Januari minggu ke-4 :

Jumlah total penjualan pulsa	= 1538
Peramalan 3 minggu $M=3$	= 1089
Selisih (error)	= 448,67
$ Y - \hat{Y} $ <i>Error</i>	= 448,67

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

Tabel 3.3 Perhitungan dengan MAD dan MAPE

No	Bulan	Periode	Tahun	Jumlah total transaksi penjualan pulsa	peramalan 3 minggu $m=3$	Selisih (Error)	$ Y-\hat{Y} $ $ Error $	$ Error /$ Jumlah total transaksi penjualan pulsa
1	Jan	Minggu ke-1	2017	1164	0	0	0	0,000
		Minggu ke-2	2017	1064	0	0	0	0,000
		Minggu ke-3	2017	1040	0	0	0	0,000
		Minggu ke-4	2017	1538	1089	449	449	0,292
2	Feb	Minggu ke-1	2017	1087	1214	-127	127	0,117
		Minggu ke-2	2017	1013	1221	-208	208	0,205
		Minggu ke-3	2017	979	1212	-233	233	0,238
		Minggu ke-4	2017	1080	1026	54	54	0,050
3	Mar	Minggu ke-1	2017	1163	1024	139	139	0,120
		Minggu ke-2	2017	1036	1074	-38	38	0,037
		Minggu ke-3	2017	1048	1093	-45	45	0,043
		Minggu ke-4	2017	1405	1082	323	323	0,230
4	Apr	Minggu ke-1	2017	1098	1163	-65	65	0,059
		Minggu ke-2	2017	1036	1183	-147	147	0,142
		Minggu ke-3	2017	1048	1179	-131	131	0,125
		Minggu ke-4	2017	1405	1060	345	345	0,246
5	Mei	Minggu ke-1	2017	853	1163	-310	310	0,363
		Minggu ke-2	2017	953	1102	-149	149	0,156
		Minggu ke-3	2017	928	1070	-142	142	0,153
		Minggu ke-4	2017	1263	911	352	352	0,279
6	Jun	Minggu ke-1	2017	917	1048	-131	131	0,143
		Minggu ke-2	2017	976	1036	-60	60	0,061
		Minggu ke-3	2017	974	1052	-78	78	0,080
		Minggu ke-4	2017	1271	955	316	316	0,249
7	Jul	Minggu ke-1	2017	1164	1073	91	91	0,078
		Minggu ke-2	2017	1064	1136	-72	72	0,068
		Minggu ke-3	2017	1040	1166	-126	126	0,121
		Minggu ke-4	2017	1538	1089	449	449	0,292
8	Aug	Minggu ke-1	2017	804	1214	-410	410	0,510
		Minggu ke-2	2017	845	1127	-282	282	0,334
		Minggu ke-3	2017	747	1062	-315	315	0,422
		Minggu ke-4	2017	1256	798	458	458	0,365
9	Sep	Minggu ke-1	2017	859	949	-90	90	0,105
		Minggu ke-2	2017	757	954	-197	197	0,260
		Minggu ke-3	2017	825	957	-132	132	0,160
		Minggu ke-4	2017	949	813	136	136	0,143

10	Okt	Minggu ke-1	2017	756	843	-87	87	0,115
		Minggu ke-2	2017	374	843	-469	469	1,254
		Minggu ke-3	2017	529	693	-164	164	0,310
		Minggu ke-4	2017	721	553	168	168	0,233
11	Nov	Minggu ke-1	2017	643	541	102	102	0,159
		Minggu ke-2	2017	551	631	-80	80	0,145
		Minggu ke-3	2017	548	638	-90	90	0,164
		Minggu ke-4	2017	719	580	139	139	0,193
TOTAL							7899	8,818

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

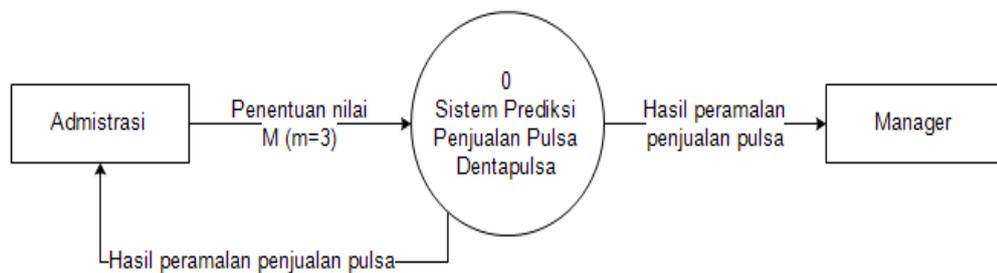
$$\begin{aligned}
 \text{MAD} &= \frac{1}{n} \sum |Y_t - \hat{Y}_t| \\
 &= \frac{7899}{41} \\
 &= 192,659
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{MAPE} &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{Y_t} \\
 &= \frac{8,818}{41} \\
 &= 0,215 * 100\% \\
 &= 21,5 \%
 \end{aligned}$$

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.



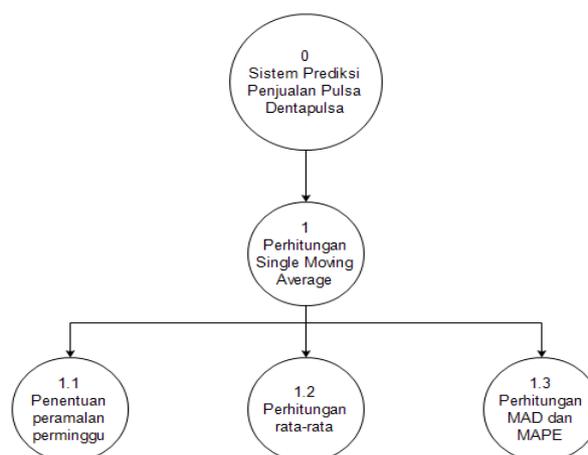
Gambar 3.4 Diagram Context Sistem Prediksi Penjualan pulsa

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 menentukan nilai M ($m=3$) yang nantinya yang akan digunakan perhitungan.
2. Manager merupakan pihak yang dapat melihat hasil laporan penjualan pulsa.

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 Pulsa

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

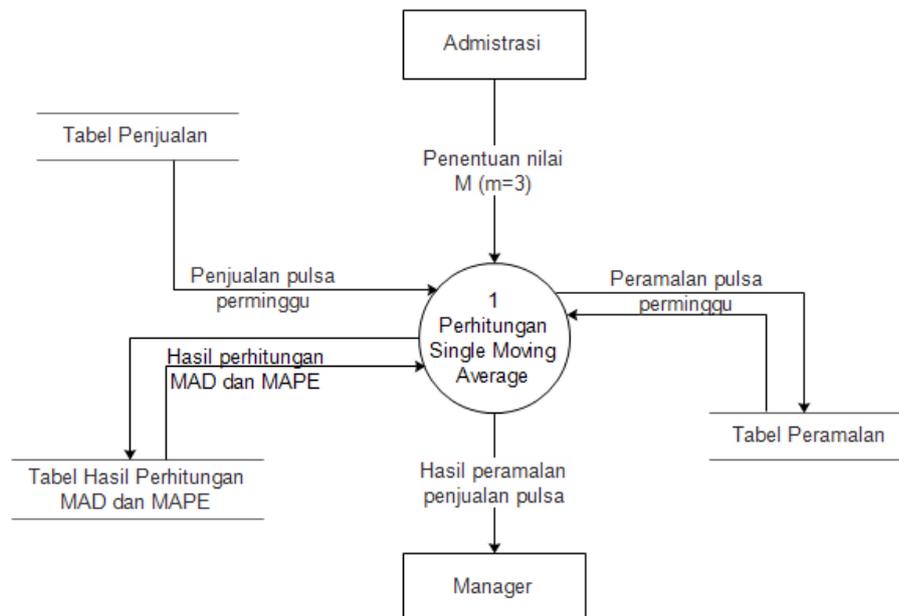
1. Top Level : Sistem Prediksi Penjualan Pulsa
2. Level 0 : 1. Perhitungan data *Single Moving Average*
3. Level 1 : 1.1 Penentuan peramalan perminggu
1.2 Perhitungan rata-rata
1.3 Perhitungan MAD dan MAPE

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 Pulsa di server DentaPulsa di Gresik sebagai berikut :



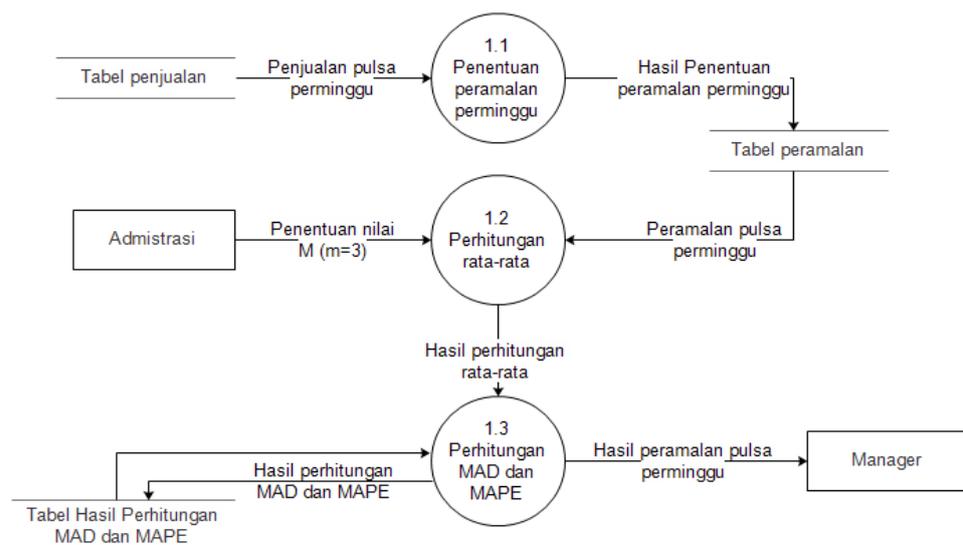
Gambar 3.6 DFD Level 0 Sistem Prediksi Penjualan pulsa

Keterangan :

DFD level 0 yang ditunjukkan pada Gambar 3.6, menjelaskan beberapa proses yang terjadi pada sistem prediksi penjualan pulsa dimana proses tersebut yaitu : Perhitungan *Single Moving Average*,. Setiap stake holder memiliki peranan dalam jalannya sistem. Output dari sistem adalah prediksi penjualan pulsa pada minggu 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 pulsa Di sever DentaPulsa di Gresik sebagai berikut :



Gambar 3.7 DFD Level 1 Sistem Prediksi penjualan pulsa

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

1. Proses 1.1 adalah proses menghitung peramalan per minggu. Data yang digunakan adalah data penjualan pulsa sebelumnya yang telah dimasukkan ke dalam tabel penjualan.
2. Proses 1.2 adalah proses menghitung nilai rata-rata terhadap periode waktu yang nantinya akan digunakan untuk mencari nilai peramalan.

3. Proses 1.3 adalah proses menghitung nilai MAD dan MAPE yang nantinya mengukur kesalahan ramalan dari hasil permalan 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 pulsa di server DentaPulsa 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 3.4 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 perminggu yang nantinya akan digunakan sebagai data untuk peramalan periode yang akan datang. Tabel ini berisi tiap minggu, bulan dan jumlah total pulsa. Struktur tabel periode penjualan dapat dilihat pada **Tabel 3.5**

Tabel 3.5 Struktur tabel periode penjualan

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	id_penjualan (PK)	Varchar	11	id periode
2.	Minggu	Varchar	10	Periode tiap minggu penjualan
3.	Bulan	Varchar	4	Bulan penjualan
4.	Penjualan	Float	11	Jumlah penjualan pulsa

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 3.6**

Tabel 3.6 Struktur tabel hasil prediksi

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	id_hasil (PK)	varchar	11	id periode
2.	Id_penjualan	varchar	10	Periode tiap minggu penjualan

3.	Bulan	varchar	4	Bulan penjualan
4.	Forecast_Penjualan	float	10	Jumlah taksiran penjualan pulsa

4. Tabel Periode

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

Tabel 3.7 Struktur Tabel Tahun Periode

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	Bulan (PK)	Varchar	4	id bulan

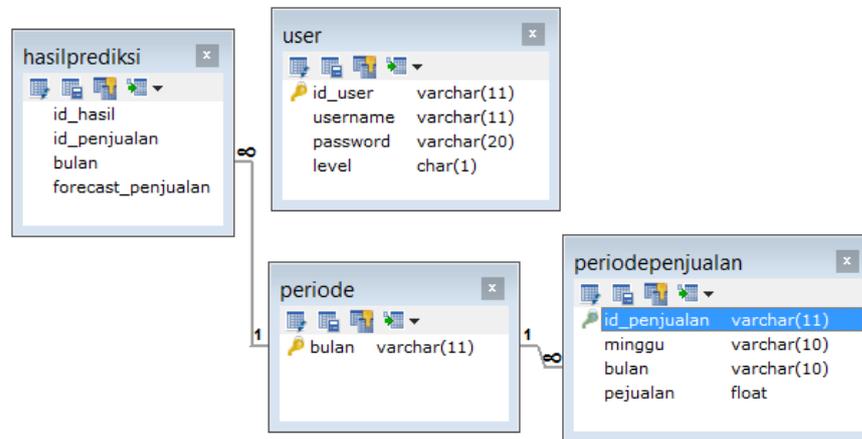
3.5.2. Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah representasi grafis dari sistem informasi yang menunjukkan hubungan antara orang, objek, tempat, konsep atau kejadian di dalam sebuah sistem. ERD adalah teknik pemodelan data yang dapat membantu mendefinisikan proses bisnis dan dapat digunakan sebagai relasional database.

Tiga komponen utama ERD adalah entitas, yaitu objek atau konsep yang dapat menyimpan data, hubungan antara entitas, dan kardinalitas, yang mendefinisikan hubungan itu dalam bentuk angka.

Dalam entitas relationship diagram Sistem Prediksi Penjualan pulsa di server DentaPulsa 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 pulsa minggu berikutnya.

Berikut adalah gambaran dari ERD pada Sistem Prediksi Penjualan pulsa di Server DentaPulsa Kab. Gresik dijelaskan pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 ERD Sistem Prediksi Penjualan pulsa

Adapun keterangan dari Gambar 3.8 di atas ini adalah sebagai berikut :

1. Table user terdiri dari id_user, username, password dan level. Tabel tersebut digunakan sebagai data admin.
2. Tabel hasil prediksi terdiri dari id_hasil, id_penjualan, bulan, dan forecast_penjualan. Tabel tersebut adalah proses data yang akan digunakan untuk menentukan hasil ramalan. Relasi yang terjadi dalam tabel ini adalah relasi bertipe one to many, antara hasil prediksi dan periode
3. Table periode terdiri dari data bulan transaksi pulsa. Relasi yang terjadi dalam tabel ini adalah relasi bertipe one to many, antara periode dan hasil produksi.
4. Tabel periode penjualan terdiri dari id_penjualan, minggu, bulan, penjualan. Tabel tersebut bertujuan untuk menentukan data penjualan per periode. Relasi yang terjadi dalam tabel ini adalah relasi bertipe one to many, antara periode penjualan dan periode.

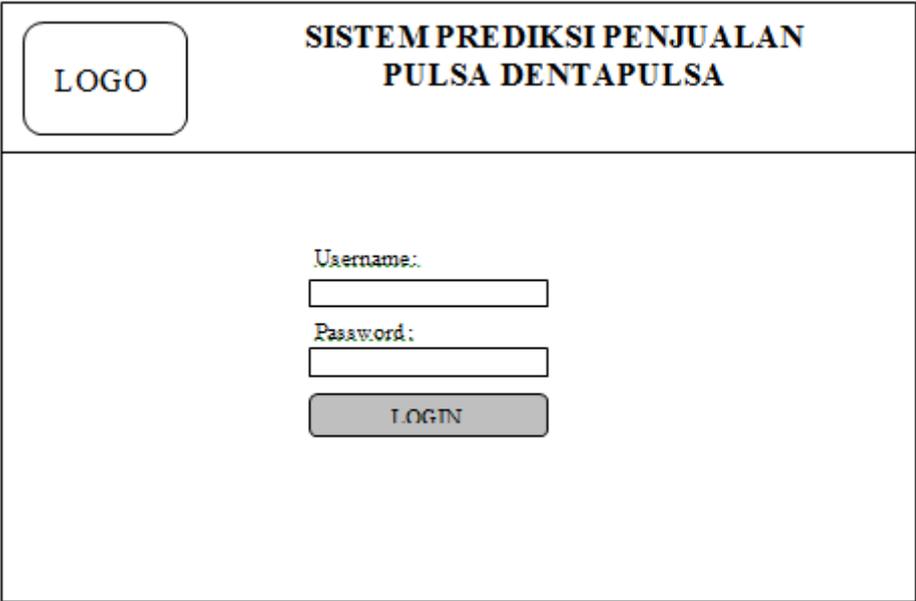
3.6. Perancangan Interface

Sistem prediksi penjualan pulsa 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 minggu, 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**.



The image shows a login interface for a system titled "SISTEM PREDIKSI PENJUALAN PULSA DENTAPULSA". In the top left corner, there is a rounded rectangular box labeled "LOGO". The title is centered at the top. Below the title, there are two input fields: the first is labeled "Username:" and the second is labeled "Pasaword:". Below these fields is a button labeled "LOGIN".

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 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	SISTEM PREDIKSI PENJUALAN PULSA DENTAPULSA			
Home	Profil	Data	Forecast	Logout
<p>Selamat Datang..</p> <p>Deskripsi tentang aplikasi peramalan penjualan pulsa akan ditampilkan disini.</p>				

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	SISTEM PREDIKSI PENJUALAN PULSA DENTAPULSA			
Home	Profil	Data Aktual	Forecast	Logout
<p>Nama : <input type="text"/></p> <p>Username : <input type="text"/></p> <p>Password : <input type="text"/></p> <p style="text-align: right;"> <input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Simpan"/> </p>				

Gambar 3.11 Antarmuka Halaman Profil

3.6.4. Halaman Data Aktual

Halaman data Actual berfungsi untuk menampilkan data penjualan perminggu yang berupa jumlah total keseluruhan penjualan tiap minggu. 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.

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;">LOGO</div> <div style="text-align: center;"> SISTEM PREDIKSI PENJUALAN PULSA DENTAPULSA </div> </div>				
Home	Profil	Data Aktual	Forecast	Logout
Tabel Data Aktual				
<div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px;">Tambah Data</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px;">Hapus Data</div> </div>				
No	Periode tiap minggu	Bulan	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 minggu, bulan, dan 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**

<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; width: 60px; height: 40px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> LOGO </div>	SISTEM PREDIKSI PENJUALAN PULSA DENTAPULSA			
Home	Profil	Data Aktual	Forecast	Logout
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 80%;"> Periode <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 80%;"> Bulan <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 80%;"> Jumlah Penjualan <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px; margin-top: 10px;"> <input style="background-color: #ccc; padding: 5px 15px;" type="button" value="simpan"/> <input style="background-color: #ccc; padding: 5px 15px;" type="button" value="batal"/> </div> </div>				

Gambar 3.13 Antarmuka Halaman Tambah Data

3.6.6. Halaman Forecast

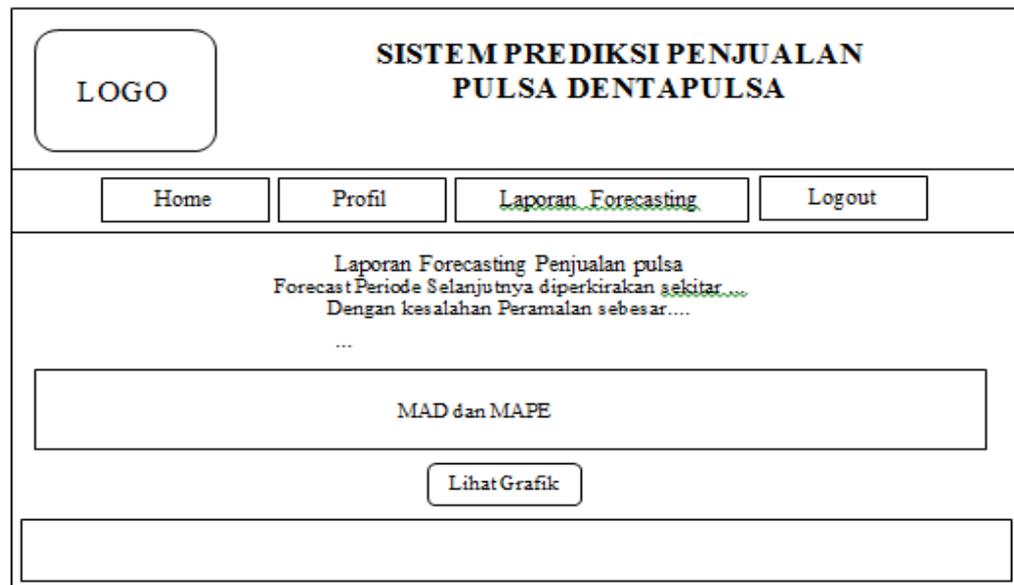
Halaman forecast seperti **gambar 3.14** di bawah ini berfungsi untuk memproses peramalan penjualan pulsa. Pada halaman ini user memilih button ‘ramal’ untuk dapat meramalkan penjualan untuk satu periode selanjutnya.

<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; width: 60px; height: 40px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> LOGO </div>	SISTEM PREDIKSI PENJUALAN PULSA DENTAPULSA			
Home	Profil	Data	Forecast	Logout
Forecast Data Aktual				
Forecast minggu selanjutnya :			<input style="width: 60px; height: 20px;" type="button" value="Proses"/>	
Forecast pengujian satu bulan :			<input style="width: 60px; height: 20px;" type="button" value="Proses"/>	
No	Periode tiap minggu	Bulan	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 pulsa. Halaman ini merupakan tampilan hasil peramalan bagi manager. Laporan hasil peramalan pulsa 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 pulsa berdasarkan data historis minggu 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 pulsa di server DentaPulsa Gresik periode penjualan pada bulan Januari – November 2017. Proses pengujian akan membandingkan forecast penjualan dengan jumlah minggu penjualan tertentu yang digunakan. Kemudian akan disandingkan dengan data penjualan real untuk mengetahui hasil forecast dengan menggunakan

jumlah minggu manakah yang terbaik untuk peramalan dengan metode *Single Moving Average* ini.

3. Jumlah minggu pada perhitungan *Single Moving Average* sangat berpengaruh kepada hasil prediksi penjualan. Karena semakin kecil minggu 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 pada "*Sistem prdksi penjualan pulsa di server Dentapulsa*" dengan menggunakan jumlah periode yang paling sedikit yaitu per 3 minggu dengan 44 data dan menghasilkan *error Mean Absolut Deviation* (MAD) sebesar 192,659 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 0,215 (21,5%).

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*