

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Permintaan yang dilakukan *supervisor* untuk persediaan stok rokok herbal SIN selama satu bulan ke depan biasanya berdasarkan data penjualan pada bulan sebelumnya dan berdasarkan perkiraan SPV (*supervisor*) dengan pertimbangan yang matang. Meskipun terkadang permintaan yang dilakukan telah memenuhi kebutuhan penjualan selama satu periode namun terkadang tidak bisa terhindarkan dari kekurangan stok.

Permasalahan yang ada adalah sulitnya dalam menentukan stok rokok untuk jumlah penjualan rokok herbal SIN kepada distributor di setiap periode selama satu bulan karena di setiap distributor selalu berbeda dalam mengajukan permintaan rokok herbal SIN dari periode ke periode berikutnya (Sumber:Asst.SPV). Pada periode satu bulan sekali distributor melakukan permintaan rokok ke pabrik PR. UD. PUTRA BINTANG TIMUR untuk persediaan stok rokok di wilayah kota masing-masing distributor. Persediaan tersebut digunakan untuk proses penjualan dari distributor ke toko selama satu bulan kedepan, dengan banyaknya permintaan rokok herbal SIN dari toko terhadap distributor sehingga secara otomatis distributor akan mengajukan permintaan barang kepada pabrik PR. UD. PUTRA BINTANG TIMUR, maka dari permintaan tersebut SPV (*supervisor*) sering kali mengalami kesulitan untuk menentukan jumlah ketersediaan stok penjualan rokok herbal SIN kepada distributor di periode yang akan datang. Ketersediaan stok rokok dengan jumlah yang besar akan beresiko pada kerugian anggaran operasional yang membengkak dan juga secara otomatis pemasukan dari anggaran penjualan sangat kecil dikarenakan jumlah rokok yang telah diproduksi terlalu banyak dan belum terjual. Selain itu jika ketersediaan stok yang sudah diproduksi di periode bulan berikutnya dalam jumlah yang kecil maka akan beresiko pada kurangnya stok

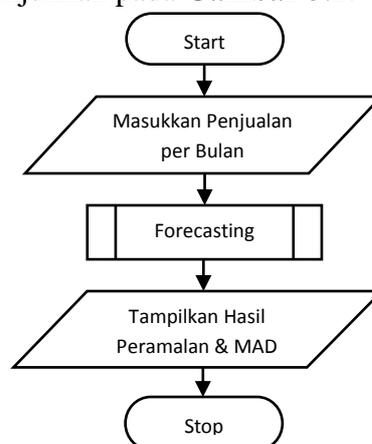
persediaan yang mengakibatkan tidak terpenuhinya keinginan permintaan rokok herbal SIN yang diajukan oleh distributor.

Permasalahan dalam memperkirakan jumlah penjualan rokok herbal SIN kepada distributor tidak objektif karena hanya mengandalkan intuisi SPV (*supervisor*) dan berdasarkan data penjualan pada bulan-bulan sebelumnya. Persediaan stok rokok sering kali tidak sesuai dengan jumlah penjualan sehingga mengakibatkan kurangnya stok rokok yang dijual kepada distributor.

3.2 Hasil Analisis

Sistem yang akan dibangun ditujukan untuk SPV (*supervisor*), sehingga dapat membantu dalam menentukan persediaan stok rokok. Prediksi yang dilakukan untuk menentukan jumlah permintaan satu bulan kedepan berdasarkan data penjualan pada bulan-bulan sebelumnya. Karena terdapat 5 (lima) varian merk rokok herbal SIN yang dijual, maka sistem ini dibuat untuk meramalkan rokok berdasarkan merk (Enjoy, Majapahit, Platinum, Nogo Sosro, Provost 19) dengan menggunakan data penjualan 5 (lima) tahun terakhir.

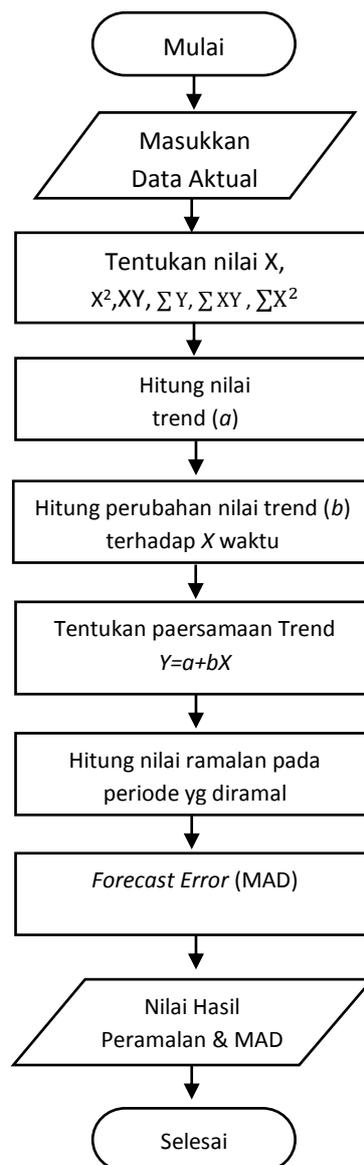
Rekomendasi peramalan yang akan digunakan adalah menggunakan metode *Least Square* sebagai dasar peramalan. *Least Square* merupakan cara yang lebih umum dan lebih baik untuk menentukan trend dibandingkan dengan metode-metode lain (Budiasih Yanti, 2012). Diagram alir sistem peramalan dengan metode *Least Square* ditunjukkan pada **Gambar 3.1**.



Gambar 3.1 Diagram Alir Analisis Sistem Penjualan Rokok Herbal SIN

Gambar 3.1 menjelaskan tahap analisis yang dimulai dengan memasukkan penjualan per bulan. Kemudian sistem akan memulai peramalan penjualan periode berikutnya menggunakan metode *Least Square* (Kuadrat Terkecil). Setelah proses peramalan selesai maka sistem akan menampilkan hasil peramalan untuk periode berikutnya dan menampilkan *Forecast error*.

Berikut adalah algoritma yang digunakan untuk perhitungan peramalan menggunakan metode Least Square seperti yang terlihat pada **Gambar 3.2**



Gambar 3.2 Diagram Alir Metode *Least Square*

Keterangan Diagram Alir Metode *Least Square* :

1. Masukkan data aktual penjualan, misalkan selama 5 (lima) bulan, data yang digunakan adalah data di kota Gresik terlihat pada (lampiran 1) dimulai dari bulan Pebruari – Juni tahun 2013 untuk meramalkan bulan berikutnya (penjualan Rokok Herbal SIN).
2. Menentukan nilai X = (periode waktu) karena jumlah data yang digunakan untuk meramalkan adalah 5 (lima) bulan, maka menggunakan skala x data ganjil, menghitung X^2 = periode waktu dikuadratkan, menghitung XY = periode waktu dikali penjualan, menghitung ΣY = jumlah penjualan, menghitung ΣX^2 =jumlah periode waktu dikuadratkan, menghitung ΣXY =jumlah periode waktu dikali penjualan. Berikut ini adalah hasil perhitungannya.

Tabel 3.1 Menghitung Peramalan Rokok Herbal SIN

Bulan	Tahun	enjoy(Y)	X	X ²	XY
Pebruari	2013	860	-2	4	-1720
Maret	2013	750	-1	1	-750
April	2013	760	0	0	0
Mei	2013	740	1	1	740
Juni	2013	770	2	4	1540
JUMLAH (Σ)		3880	0	10	-190

3. Mencari nilai a (besar nilai trend). Dimana $a = \frac{\Sigma Y}{n}$, n =jumlah banyaknya data. Dimana $a = \frac{3880}{5}$, sehingga $a = 776$
4. Selanjutnya menghitung b (perubahan nilai trend) terhadap X (waktu). Dimana $b = \frac{\Sigma Xi Yi}{\Sigma Xi^2}$, $b = \frac{-190}{10}$, maka $b = -19$
5. Kemudian tentukan persamaan trend yang akan digunakan $Y = a + bX$. Dimana $Y = 776 + (-19 \times 3)$.
6. Hitung nilai peramalan pada periode yang diramalkan penjualannya. Maka $Y = 719$. Diperoleh hasil ramalan rokok herbal SIN produk enjoy pada bulan Juli 2013 adalah 719 bungkus rokok.

7. Nilai hasil peramalan. Dari perhitungan yang dilakukan dihasilkan nilai peramalan bulan Juli 2013 – Desember 2015 seperti pada tabel 3.2.

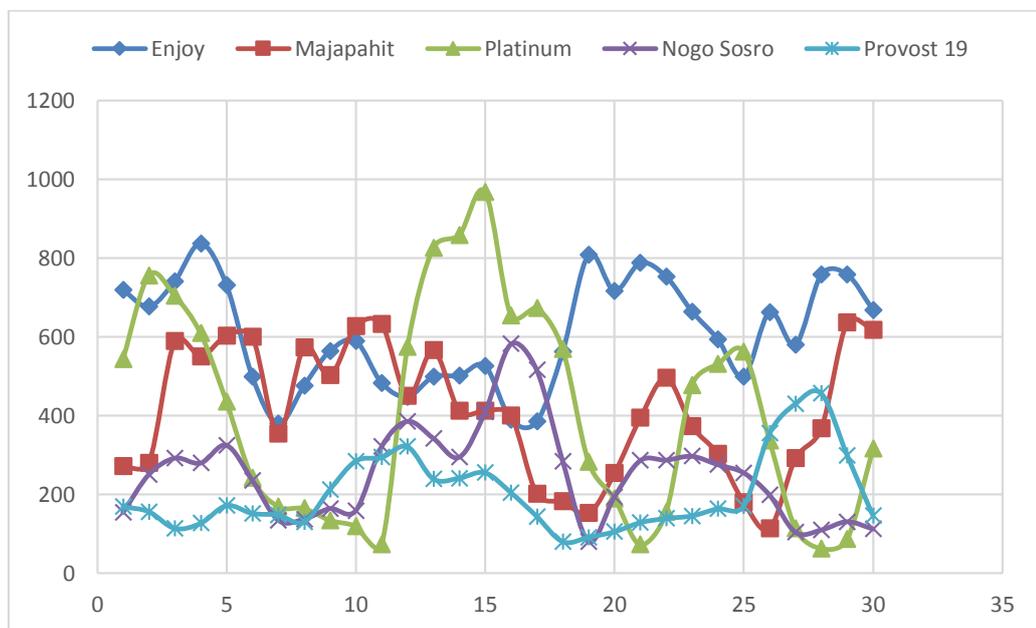
Pada tabel 3.2 merupakan tabel hasil peramalan pada jenis rokok herbal SIN dengan merk (Enjoy, Majapahit, Platinum, Nogo Sosro, Provost 19) untuk periode berikutnya di bulan Juli 2013 sampai dengan bulan Desember 2015.

Tabel 3.2 Hasil Peramalan Bulan Juli 2013 – Desember 2015

No	Bulan	Tahun	Enjoy	Majapahit	Platinum	Nogo Sosro	Provost 19
1	Juli	2013	719	272,2	544,2	154,4	169
2	Agustus	2013	677	280,6	756,2	251	156,5
3	September	2013	741	589,6	704,3	292,6	114
4	Oktober	2013	837	550,8	609,2	280	127
5	November	2013	732	603,6	435,5	325,3	172
6	Desember	2013	499	600,4	242	236,2	152
7	Januari	2014	380	355,2	170	134,9	148
8	Februari	2014	476	573	165	137,4	130
9	Maret	2014	564	502,8	135	164,5	213
10	April	2014	589	627,6	120	159,2	285
11	Mei	2014	483	632,4	74	321,9	294,5
12	Juni	2014	448	450	575	386,1	321,5
13	Juli	2014	499	566	826	343	239,7
14	Agustus	2014	501,5	413	858	295	241,7
15	September	2014	526	413	968	410	255,4
16	Oktober	2014	389,5	400,5	654	582,5	204,9
17	Nopember	2014	385	202	673	516	144,4
18	Desember	2014	562	182,5	568,8	285	80,2
19	Januari	2015	808	153	283	81	91,5

No	Bulan	Tahun	Enjoy	Majapahit	Platinum	Nogo Sosro	Provost 19
20	Februari	2015	717	254	190,4	194,2	105,5
21	Maret	2015	787,5	394,5	73	286,4	128,7
22	April	2015	753	496	155,4	287,6	139,4
23	Mei	2015	664,5	373,9	478	297,2	145,7
24	Juni	2015	594	303	531,2	275,8	164
25	Juli	2015	499	180,8	562,8	255,2	170,9
26	Agustus	2015	663	113,7	337,5	198,6	355,3
27	September	2015	579,8	292,6	114,4	104	430,7
28	Oktober	2015	758	368,1	63,3	110	456,6
29	Nopember	2015	758,2	637,4	87,2	131	299,5
30	Desember	2015	668,4	618	317	112,4	145,9

Pada gambar 3.3 merupakan gambar grafik hasil forecast pada jenis rokok herbal SIN dengan merk (Enjoy, Majapahit, Platinum, Nogo Sosro, Provost 19) untuk periode berikutnya di bulan Juli 2013 sampai dengan bulan Desember 2015.



Gambar 3.3 Grafik Hasil Forecast Bulan Juli 2013 – Desember 2015

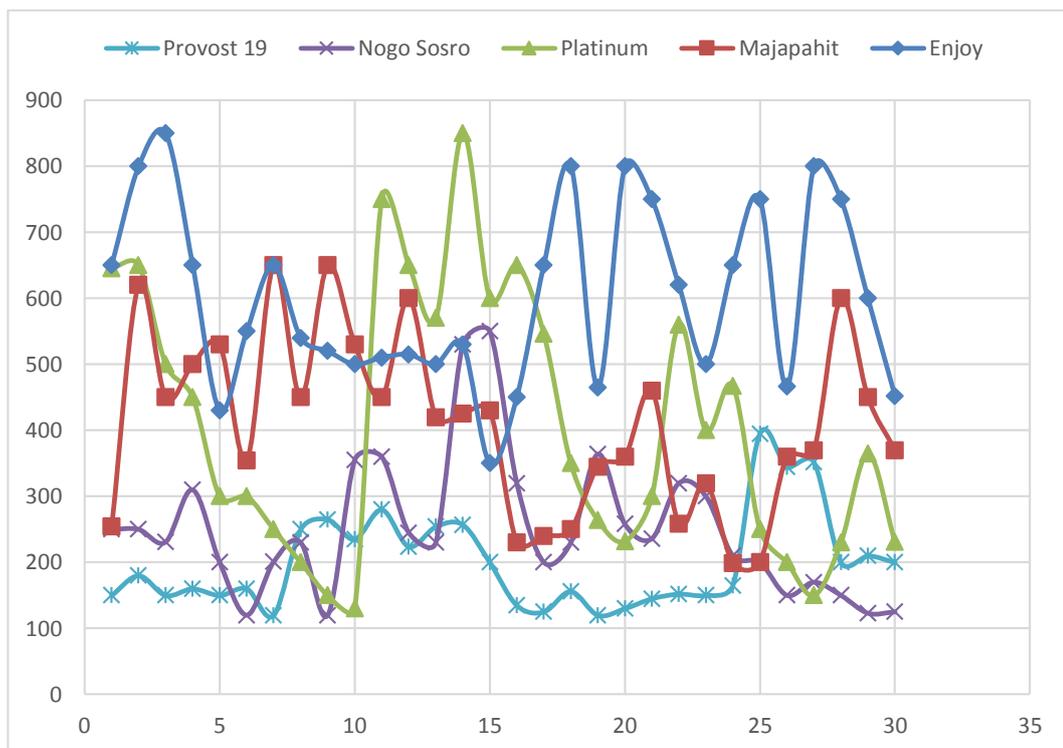
Pada tabel 3.3 merupakan tabel data aktual penjualan pada jenis rokok herbal SIN dengan merk (Enjoy, Majapahit, Platinum, Nogo Sosro, Provost 19) di bulan Juli 2013 sampai dengan bulan Desember 2015.

Tabel 3.3 Data Aktual Penjualan Bulan Juli 2013 – Desember 2015

No	Bulan	Tahun	Enjoy	Majapahit	Platinum	Nogo Sosro	Provost 19
1	Juli	2013	650	254	645	250	150
2	Agustus	2013	800	620	650	250	180
3	September	2013	850	450	500	231	150
4	Oktober	2013	650	500	450	310	160
5	November	2013	430	530	300	200	150
6	Desember	2013	550	354	300	120	160
7	Januari	2014	650	650	250	201	120
8	Februari	2014	540	450	200	230	250
9	Maret	2014	520	650	150	120	265
10	April	2014	500	530	130	355	235
11	Mei	2014	510	450	750	360	280
12	Juni	2014	515	600	650	245	224
13	Juli	2014	500	420	570	230	254
14	Agustus	2014	530	425	850	530	257
15	September	2014	350	430	600	550	200
16	Oktober	2014	450	230	650	320	135
17	Nopember	2014	650	240	546	200	125
18	Desember	2014	800	250	350	230	156
19	Januari	2015	465	345	264	364	120
20	Februari	2015	800	360	232	258	130
21	Maret	2015	750	460	300	236	145
22	April	2015	620	258	560	320	152

No	Bulan	Tahun	Enjoy	Majapahit	Platinum	Nogo Sosro	Provost 19
23	Mei	2015	500	320	400	300	150
24	Juni	2015	650	199	467	210	165
25	Juli	2015	750	200	250	200	395
26	Agustus	2015	466	360	200	150	345
27	September	2015	800	370	150	170	352
28	Oktober	2015	750	600	230	150	200
29	Nopember	2015	600	450	365	123	210
30	Desember	2015	452	370	231	125	200

Pada gambar 3.4 merupakan gambar grafik data aktual penjualan pada jenis rokok herbal SIN dengan merk (Enjoy, Majapahit, Platinum, Nogo Sosro, Provost 19) di bulan Juli 2013 sampai dengan bulan Desember 2015.



Gambar 3.4 Grafik Data Aktual Penjualan Bulan Juli 2013 – Desember 2015

3.3 Representasi Model

Data penjualan merupakan data yang wajib ada dalam proses peramalan, oleh karena itu dalam sistem peramalan ini akan menggunakan data aktual penjualan rokok herbal SIN selama 5 (lima) tahun terakhir pada PR. UD. PUTRA BINTANG TIMUR.

Sumber data yang digunakan adalah penjualan dari periode Januari 2011 sampai dengan periode Desember 2015 (lihat lampiran 1).

Data pada (lampiran 1) adalah data aktual penjualan PR. UD. PUTRA BINTANG TIMUR selama 5 (lima) tahun terakhir. Dari data yang terlihat, data menunjukkan adanya trend sekuler yaitu gerakan yang berjangka panjang, lamban dan cenderung naik, datar, dan atau turun dalam penjualan rokok herbal SIN. Sehingga dapat disimpulkan metode yang tepat digunakan adalah metode *Least Square*.

3.4 Forecast Error

Terdapat beberapa metode untuk menghitung kesalahan/mengevaluasi hasil peramalan. Beberapa 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) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) mengukur kesalahan absolut pada tiap periode dibagi dengan nilai observasi yang nyata untuk periode itu. Kemudian, merata-rata kesalahan persentase absolut tersebut. MAD dan MAPE paling berguna ketika orang yang menganalisa ingin mengukur kesalahan ramalan dalam unit yang sama dengan deret asli

Data aktual adalah data asli penjualan (Y_t), Penjualan Ramalan (\hat{Y}_t) adalah hasil dari persamaan *Least Square*, Selisih (*Error*) diperoleh dari Penjualan aktual dikurangi hasil ramalan penjualan, $|Y-\hat{Y}|$ diperoleh dari selisih (*Error*) yang dimutlakkan untuk menghilangkan nilai (-) dalam angka.

Dari persamaan *MAD* diatas diperoleh hasil perhitungan seperti yang terlihat pada **tabel 3.4**.

Tabel 3.4 Menghitung kesalahan prediksi menggunakan MAD

Periode	Enjoy	Majapahit	Platinum	Nogo Sosro	Provost 19
Jul-13	69	18,2	100,8	95,6	19
Agu-13	123	339,4	106,2	1	23,5
Sep-13	109	139,6	204,3	61,6	36
Okt-13	187	50,8	159,2	30	33
Nov-13	302	73,6	135,5	125,3	22
Des-13	51	246,4	58	116,2	8
Jan-14	270	294,8	80	66,1	28
Feb-14	64	123	35	92,6	120
Mar-14	44	147,2	15	44,5	52
Apr-14	89	97,6	10	195,8	50
Mei-14	27	182,4	676	38,1	14,5
Jun-14	67	150	75	141,1	97,5
Jul-14	1	146	256	113	14,3
Agu-14	28,5	12	8	235	15,3
Sep-14	176	17	368	140	55,4
Okt-14	60,5	170,5	4	262,5	69,9
Nov-14	265	38	127	316	19,4
Des-14	238	67,5	218,8	55	75,8
Jan-15	343	192	19	283	28,5
Feb-15	83	106	41,6	63,8	24,5
Mar-15	37,5	65,5	227	50,4	16,3
Apr-15	133	238	404,6	32,4	12,6
Mei-15	164,5	53,9	78	2,8	4,3
Jun-15	56	104	64,2	65,8	1
Jul-15	251	19,2	312,8	55,2	224,1
Agu-15	197	246,3	137,5	48,6	10,3
Sep-15	220,2	77,4	35,6	66	78,7
Okt-15	8	231,9	166,7	40	256,6
Nov-15	158,2	187,4	277,8	8	89,5
Des-15	216,4	248	86	12,6	54,1
Jumlah	4038,8	4083,6	4487,6	2858	1554,1
n	30				
MAD	134,626667	136,12	149,586667	95,2666667	51,8033333
RATA-RATA	113,4806667				

Dari tabel 3.4 didapat nilai MAD sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{MAD Produk Enjoy} &= \frac{1}{n} \sum |A_t - F_t| \\ &= \frac{4038,8}{30} \\ &= 134,6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MAD Produk Majapahit} &= \frac{1}{n} \sum |A_t - F_t| \\ &= \frac{4083,6}{30} \\ &= 136,1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MAD Produk Platinum} &= \frac{1}{n} \sum |A_t - F_t| \\ &= \frac{4487,6}{30} \\ &= 149,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MAD Produk Nogo Sosro} &= \frac{1}{n} \sum |A_t - F_t| \\ &= \frac{2858}{30} \\ &= 95,2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MAD Produk Provost 19} &= \frac{1}{n} \sum |A_t - F_t| \\ &= \frac{1554,1}{30} \\ &= 51,8 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas diperoleh kesalahan setiap peramalan per periode pada kelima jenis produk rokok herbal SIN.

Tabel 3.5 Menghitung kesalahan prediksi menggunakan MAPE

Periode	Enjoy	Majapahit	Platinum	Nogo Sosro	Provost 19
Jul-13	0,10615385	0,07165354	0,15627907	0,3824	0,12666667
Agu-13	0,15375	0,54741935	0,16338462	0,004	0,13055556
Sep-13	0,12823529	0,31022222	0,4086	0,26666667	0,24
Okt-13	0,28769231	0,1016	0,35377778	0,09677419	0,20625
Nov-13	0,70232558	0,13886792	0,45166667	0,6265	0,14666667

Periode	Enjoy	Majapahit	Platinum	Nogo Sosro	Provost 19
Des-13	0,09272727	0,6960452	0,19333333	0,96833333	0,05
Jan-14	0,41538462	0,45353846	0,32	0,32885572	0,23333333
Feb-14	0,11851852	0,27333333	0,175	0,4026087	0,48
Mar-14	0,08461538	0,22646154	0,1	0,37083333	0,19622642
Apr-14	0,178	0,18415094	0,07692308	0,5515493	0,21276596
Mei-14	0,05294118	0,40533333	0,90133333	0,10583333	0,05178571
Jun-14	0,13009709	0,25	0,11538462	0,57591837	0,43526786
Jul-14	0,002	0,34761905	0,44912281	0,49130435	0,05629921
Agu-14	0,05377358	0,02823529	0,00941176	0,44339623	0,05953307
Sep-14	0,50285714	0,03953488	0,61333333	0,25454545	0,277
Okt-14	0,13444444	0,74130435	0,00615385	0,8203125	0,51777778
Nov-14	0,40769231	0,15833333	0,23260073	1,58	0,1552
Des-14	0,2975	0,27	0,62514286	0,23913043	0,48589744
Jan-15	0,73763441	0,55652174	0,0719697	0,77747253	0,2375
Feb-15	0,10375	0,29444444	0,17931034	0,24728682	0,18846154
Mar-15	0,05	0,1423913	0,75666667	0,21355932	0,11241379
Apr-15	0,21451613	0,92248062	0,7225	0,10125	0,08289474
Mei-15	0,329	0,1684375	0,195	0,00933333	0,02866667
Jun-15	0,08615385	0,52261307	0,13747323	0,31333333	0,00606061
Jul-15	0,33466667	0,096	1,2512	0,276	0,56734177
Agu-15	0,42274678	0,68416667	0,6875	0,324	0,02985507
Sep-15	0,27525	0,20918919	0,23733333	0,38823529	0,22357955
Okt-15	0,01066667	0,3865	0,72478261	0,26666667	1,283
Nov-15	0,26366667	0,41644444	0,76109589	0,06504065	0,42619048
Des-15	0,47876106	0,67027027	0,37229437	0,1008	0,2705
Jumlah	7,15552079	10,313112	11,448574	11,5919399	7,51768987
n	30				
MAPE	0,23851736	0,3437704	0,38161913	0,386398	0,25058966
RATA-RATA	0,32017891				

Dari tabel 3.5 didapat nilai MAD sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{MAPE Produk Enjoy} &= \frac{100}{n} \sum \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{Y_t} \\
 &= 7,15552079/30 \\
 &= 0,23851736 \times 100 \\
 &= 23,8 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{MAPE Produk Majapahit} &= \frac{100}{n} \sum \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{Y_t} \\
 &= 10,313112/30 \\
 &= 0,3437704 \times 100 \\
 &= 34,3 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{MAPE Produk Platinum} &= \frac{100}{n} \sum \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{Y_t} \\
 &= 11,448574/30 \\
 &= 0,38161913 \times 100 \\
 &= 38,1 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{MAPE Produk Nogo Sosro} &= \frac{100}{n} \sum \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{Y_t} \\
 &= 11,5919399/30 \\
 &= 0,386398 \times 100 \\
 &= 38,6 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{MAPE Produk Provost 19} &= \frac{100}{n} \sum \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{Y_t} \\
 &= 7,51768987/30 \\
 &= 0,25058966 \times 100 \\
 &= 25,0 \%
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan yang sudah diuji diperoleh kesalahan setiap peramalan per periode dari kelima jenis produk rokok herbal SIN (Enjoy, Majapahit, Platinum, Nogo Sosro, Provost 19).

3.5 Kebutuhan Fungsional

Berdasarkan gambaran umum sistem tersebut, dapat diketahui kebutuhan-kebutuhan fungsional untuk aplikasi peramalan penjualan rokok herbal SIN, antara lain :

1. Sistem dapat melakukan validasi login berdasarkan hak akses user.
2. Sistem dapat melakukan input data penjualan rokok herbal SIN.

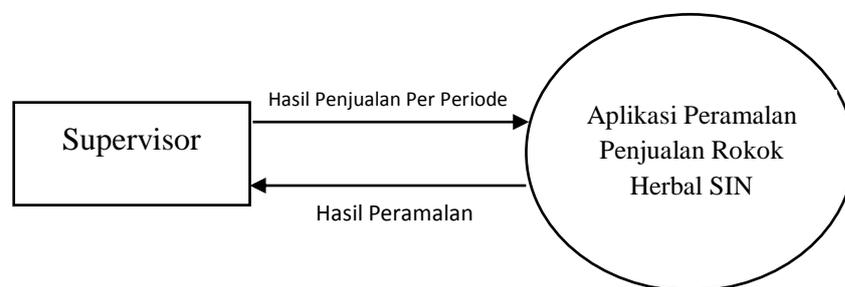
3. Sistem dapat melakukan peramalan tingkat penjualan rokok herbal SIN di periode berikutnya berdasarkan data penjualan periode sebelumnya yang telah tersimpan didalam database menggunakan metode *Least Square*.

3.6 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dapat didefinisikan sebagai penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Tahap ini menyangkut mengkonfigurasi dari komponen-komponen perangkat lunak dan perangkat keras dari suatu sistem sehingga setelah instalasi dari sistem akan benar-benar memuaskan rancang bangun yang telah ditetapkan pada akhir tahap analisa sistem.

3.6.1 Diagram Konteks

Diagram konteks pada gambar 3.3 merupakan gambaran sistem secara garis besar dimana user memberikan masukan berupa data penjualan per bulan ke dalam sistem peramalan penjualan rokok herbal SIN, query inilah yang akan diproses dan kemudian akan mendapatkan hasil berupa nilai taksiran penjualan pada periode yang diramalkan.



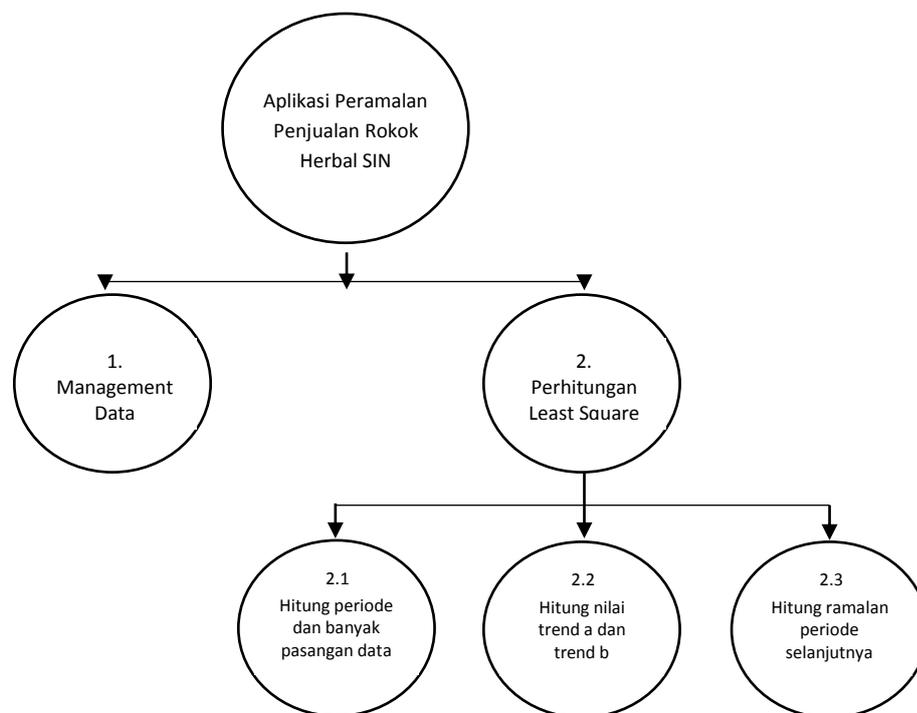
Gambar 3.5 Diagram Konteks Aplikasi Peramalan Penjualan

Pada Diagram Konteks **Gambar 3.5** merupakan gambaran sistem secara garis besar, dimana terdapat satu entitas yang berhubungan dengan sistem, yaitu : SPV (*supervisor*) pada dasarnya yang melakukan penyediaan stok penjualan rokok herbal SIN di pabrik untuk distributor. Supervisor dipercaya untuk

melakukan permintaan oleh manager operasional. Sehingga sistem ditujukan kepada SPV.

3.6.2 Diagram Berjenjang

Diagram berjenjang adalah runtutan proses yang ada pada sistem. Seperti pada gambar **Gambar 3.6**.



Gambar 3.6 Diagram Berjenjang Aplikasi Penjualan Rokok Herbal SIN

Pada **gambar 3.6** dapat dijelaskan sebagai berikut :

- Top Level : Aplikasi Peramalan Penjualan Rokok Herbal SIN
- Level 0 : 1. Management Data
2. Perhitungan *Least Square*
- Level 1 : 2.1 Hitung periode dan banyak pasangan data
2.2 Hitung nilai trend a dan trend b
2.3 Hitung nilai taksiran periode selanjutnya

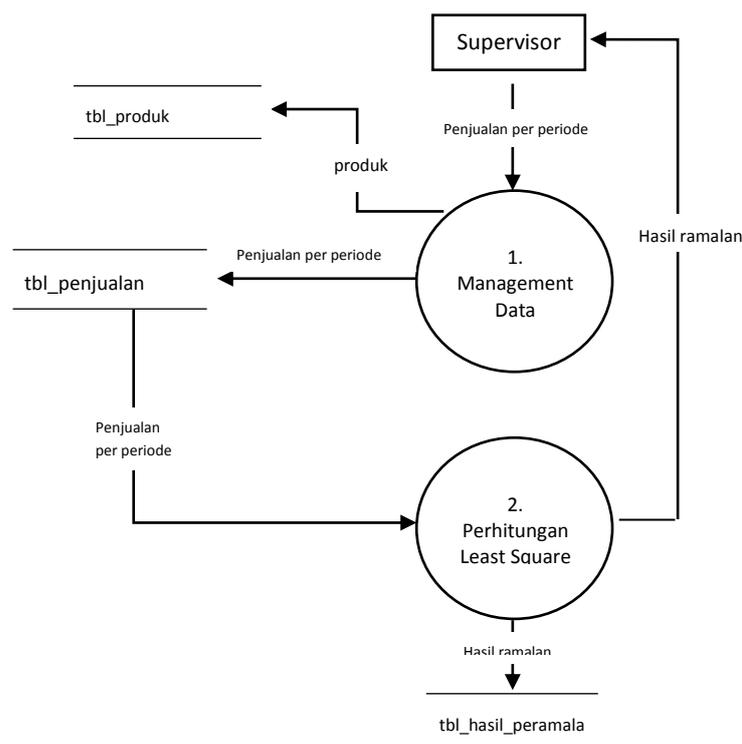
3.6.3 Data Flow Diagram

Data flow diagram adalah alat pembuatan model yang memungkinkan pembuat sistem dapat memahami secara keseluruhan proses aliran data yang ada pada sebuah sistem.

3.6.3.1 DFD Level 0

Pada gambar 3.7 dibawah ini dapat dijelaskan sebagai berikut :

- Proses 1 adalah proses management data, dimana proses ini meliputi memasukkan data penjualan per bulan yang dilakukan oleh *supervisor* PR. UD. PUTRA BINTANG TIMUR. Data penjualan yang dimasukkan berfungsi untuk menghitung peramalan di periode berikutnya.
- Proses 2 adalah perhitungan *Least Square* yaitu proses menghitung peramalan penjualan rokok herbal SIN selama satu bulan kedepan berdasarkan data penjualan yang telah dimasukkan sebelumnya. Pada proses ini terdapat tiga sub proses, yaitu : Proses menghitung banyaknya periode dan pasangan data, proses mencari nilai a dan b, dan proses menghitung peramalan.

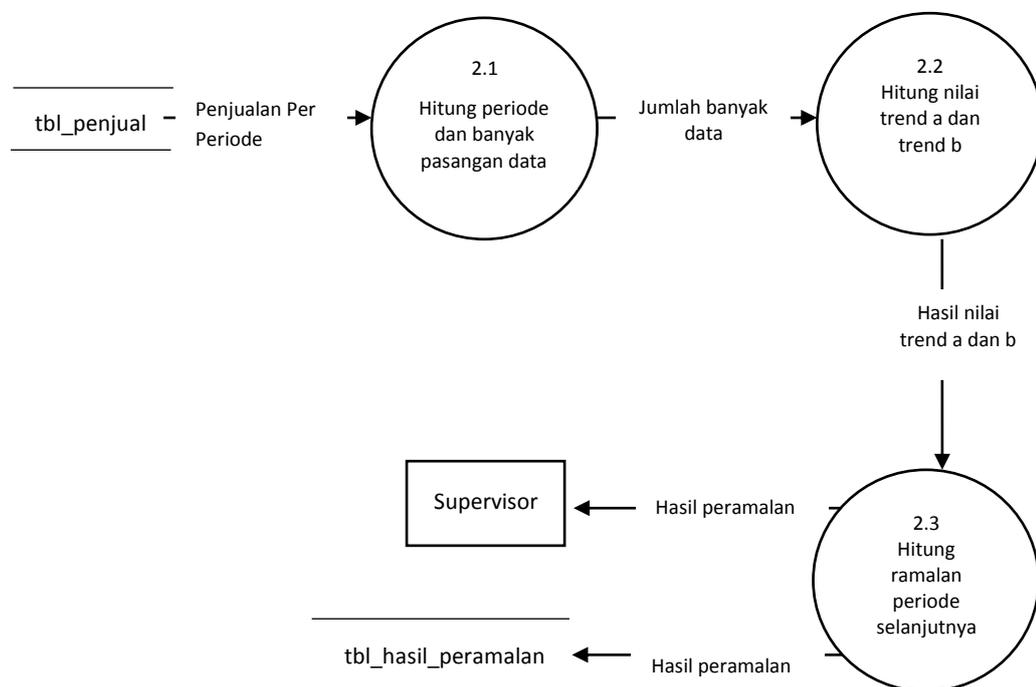


Gambar 3.7 DFD Level 0 Sistem Penjualan Rokok Herbal SIN

3.6.3.2 DFD Level 1

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

- Proses 2.1 adalah proses menghitung periode dan banyak pasangan data yang digunakan dalam peramalan. Data yang digunakan adalah data periode sebelumnya yang telah dimasukkan ke dalam tabel penjualan.
- Proses 2.2 adalah proses menghitung nilai trend a dan trend b yang nantinya digunakan untuk menghitung nilai ramalan pada proses 2.3.
- Proses 2.3 adalah proses menghitung nilai ramalan pada periode satu bulan kedepan.



Gambar 3.8 DFD Level 1 Sistem Penjualan Rokok Herbal SIN

3.7 Struktur Tabel

Struktur tabel merupakan susunan tabel yang ada pada database yang tersimpan pada komputer. Struktur tabel berfungsi sebagai penyusun tabel yang telah dibuat.

3.7.1 Tabel User

Tabel user ini dibuat untuk secara khusus agar bisa mengakses sistem ini, tabel user juga digunakan untuk memberikan hak akses dari pengguna sistem. Data dari user tersebut tersimpan dalam tabel user. Struktur tabel user dapat dilihat pada **tabel 3.6**

Tabel 3.6 Struktur tabel user

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	id_user (PK)	Int	Autoincrement(11)	id pengguna system
2.	username	Int	8	Username saat <i>login</i>
3.	password	Varchar	20	Password saat <i>login</i>

3.7.2 Tabel Rokok

Tabel Rokok dibuat agar bisa menyimpan data jenis rokok, mengupdate dan mendelete. Struktur tabel rokok dapat dilihat pada **tabel 3.7**

Tabel 3.7 Struktur tabel Rokok

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	id_rokok (PK)	Char	Autoincrement(11)	id pengguna system
2.	produk	Varchar	15	Username saat <i>login</i>

3.7.3 Tabel 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 penjualan rokok herbal SIN. Struktur tabel penjualan dapat dilihat pada **tabel 3.8**

Tabel 3.8 Struktur tabel penjualan

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	id_penjualan (PK)	Int	Autoincrement(11)	id periode
2.	periode	Varchar	10	Bulan / Periode penjualan
3.	tahun	Varchar	4	Tahun penjualan
4.	id_rokok(FK)	Int	Autoincrement(11)	Id rokok Jumlah penjualan rokok
5.	penjualan	varchar	30	
6.	id_kota(FK)	varchar	30	Kota penjualan

3.7.4 Tabel Kota

Tabel kota berfungsi untuk menyimpan data kota berdasarkan perhitungan penjualan yang telah dilakukan oleh sistem. Struktur tabel kota dapat dilihat pada **tabel 3.9**

Tabel 3.9 Struktur tabel kota

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	id_kota (PK)	Int	Autoincrement(30)	id kota
2.	nama_kota	Varchar	30	Kota penjualan

3.7.5 Tabel Hasil prediksi

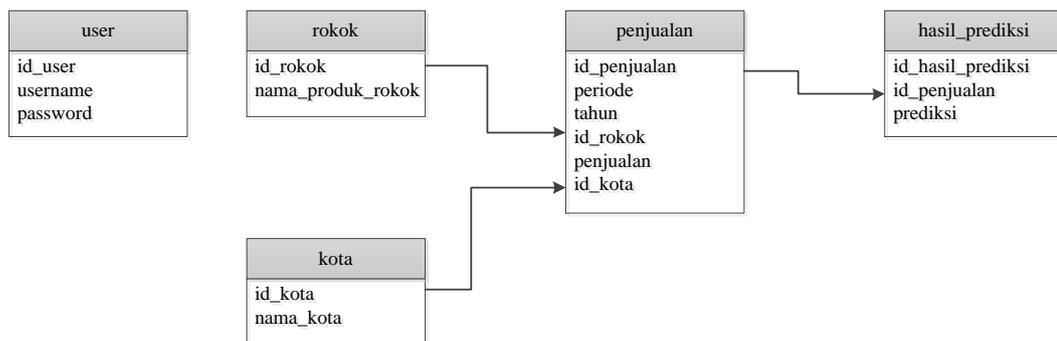
Tabel hasil prediksi berfungsi untuk menyimpan hasil prediksi berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan oleh sistem. Struktur tabel hasil prediksi dapat dilihat pada **tabel 3.9**

Tabel 3.10 Struktur tabel hasil prediksi

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

3.7.6 Entity Relation Diagram (ERD)

ERD (Entity Relationship Diagram) merupakan salah satu bentuk yang memperlihatkan keseluruhan struktur tabel termasuk nama tabel (entitas), nama atribut dan attribut primary key. Terdapat lima tabel yang digunakan dalam membangun sistem prediksi, yaitu : tabel user, tabel rokok, tabel penjualan, tabel kota dan tabel hasil_prediksi. Berikut ini adalah ERD yang terbangun :

**Gambar 3.9** Entity Relation Diagram (ERD)

3.8 Analisa Kebutuhan Pembuatan Sistem

1. Kebutuhan Perangkat Keras

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

- a. *Processor AMD Dual Core*

- b. RAM 2 GB
 - c. HDD 350 GB
 - d. *Monitor* 14"
 - e. *Mouse*
2. Kebutuhan Perangkat Lunak
- Perangkat lunak adalah program atau aplikasi yang digunakan untuk membangun sistem. Perangkat lunak yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem ini adalah :
- a. *Windows* 7
 - b. *Web Server* : Apache
 - c. *Database Server* : MySQL
 - d. Bahasa Pemrograman : PHP
 - e. SQLyog Enterprise
 - f. *Browser Internet* (HTML 5)

3.9 Perancangan Interface

Aplikasi peramalan penjualan rokok herbal SIN 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 dan hasil ramalan beserta grafik penjualan. Pada sistem peramalan ini terdapat beberapa halaman, antara lain :

3.9.1 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 3.10** .

Gambar 3.10 Antarmuka Halaman Login

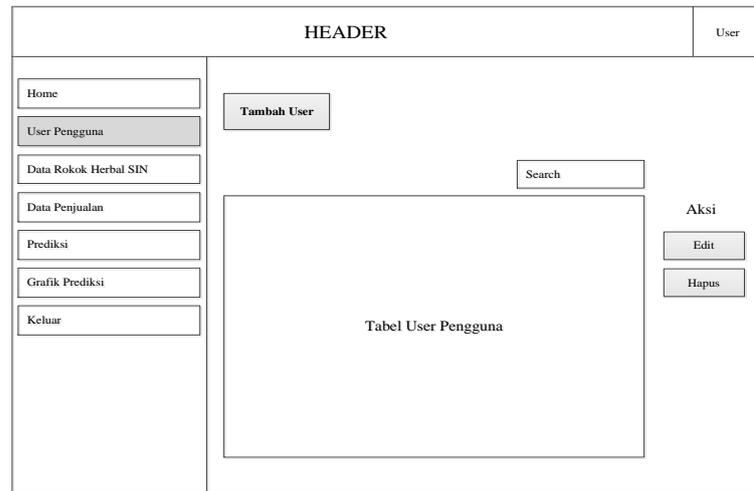
3.9.2 Halaman Awal (Home)

Halaman awal seperti **gambar 3.11** dibawah merupakan halaman home setelah proses login user berhasil dilakukan.

Gambar 3.11 Antarmuka Halaman Awal (Home)

3.9.3 Halaman User Pengguna

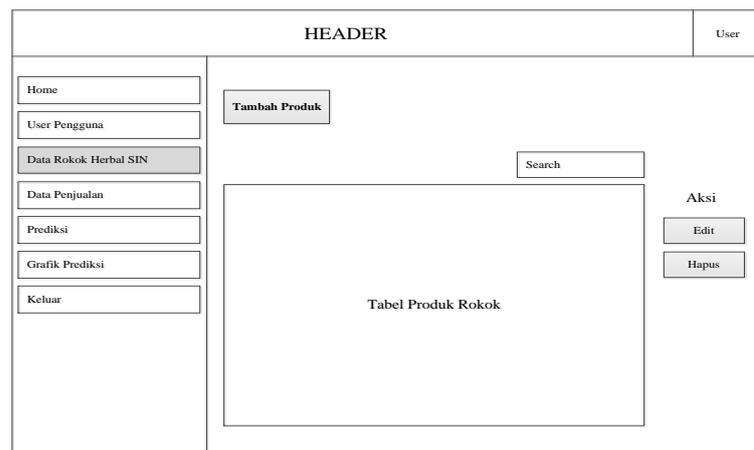
Halaman user pengguna seperti pada gambar 3.12 di bawah ini merupakan halaman untuk mengatur profil user atau pengguna. User dapat mengubah username dan password.



Gambar 3.12 Antarmuka Halaman User Pengguna

3.9.4 Halaman Data Rokok Herbal SIN

Halaman data rokok herbal SIN seperti pada gambar 3.13 di bawah ini merupakan halaman untuk menampilkan nama produk rokok herbal SIN yang akan di prediksi penjualannya kepada distributor.



Gambar 3.13 Antarmuka Halaman Data Rokok Herbal SIN

3.9.5 Halaman Data Penjualan

Halaman Data Penjualan adalah halaman yang berfungsi untuk menampilkan data penjualan per bulan atau periode yang berupa penjualan

masing-masing jenis produk rokok herbal SIN. SPV (*supervisor*) dapat melihat data penjualan, mengedit dan menghapus data yang tersimpan di database.

HEADER		User
<ul style="list-style-type: none"> Home User Pengguna Data Rokok Herbal SIN Data Penjualan Prediksi Grafik Prediksi Keluar 	<p>Tambah Data Penjualan</p> <p style="text-align: right;">Search</p> <div style="border: 1px solid black; height: 150px; width: 100%; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <p>Tabel Data Penjualan Produk Rokok Herbal SIN</p> </div>	<p>Aksi</p> <ul style="list-style-type: none"> Edit Hapus

Gambar 3.14 Antarmuka Halaman Data Penjualan

3.9.6 Halaman Prediksi

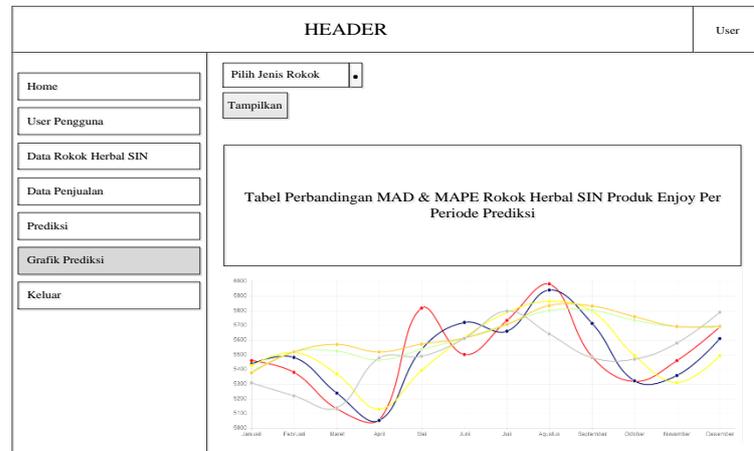
Halaman peramalan seperti **gambar 3.15** di bawah ini berfungsi untuk menampilkan hasil peramalan penjualan rokok herbal SIN. Pada halaman ini SPV (*supervisor*) memilih bulan atau periode dan tahun penjualan yang akan dilakukan peramalan. Kemudian hasil peramalan masing-masing jenis rokok herbal SIN untuk periode yang dimaksud akan ditampilkan.

HEADER		User
<ul style="list-style-type: none"> Home User Pengguna Data Rokok Herbal SIN Data Penjualan Prediksi Grafik Prediksi Keluar 	<p>Pilih Jumlah Data ▾</p> <p>Pilih Jenis Rokok ▾</p> <p>Prediksi</p> <div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <p>Tabel Prediksi</p> </div> <div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <p>Grafik Prediksi</p> </div>	

Gambar 3.15 Antarmuka Halaman Prediksi

3.9.7 Halaman Grafik prediksi

Halaman ini akan menampilkan grafik antara data penjualan dengan data prediksi beserta tabel hasil prediksi yang telah dilakukan.



Gambar 3.16 Antarmuka Halaman Grafik Penjualan

3.10 Skenario Pengujian Sistem

Skenario pengujian sistem ini akan dilakukan perbandingan peramalan menggunakan data penjualan selama 5 (lima) tahun dari bulan Januari 2011 sampai dengan bulan Desember 2015 untuk memprediksi jumlah penjualan satu bulan kedepan / di periode berikutnya. Kemudian hasil peramalan tersebut akan dibandingkan untuk mendapatkan *forecast error* (kesalahan prediksi) terkecil.

Untuk menghitung (error) kesalahan hasil peramalan, digunakan metode *Mean Absolute Deviation* (MAD) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).

Diharapkan sistem yang dibuat dapat menghasilkan nilai peramalan yang dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi pihak manajemen dalam menentukan permintaan untuk persediaan stok rokok herbal SIN pada periode yang akan datang.