

## **BAB III**

### **ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

#### **3.1 Analisis Sistem**

Analisis sistem dilakukan untuk mempelajari dan menganalisa kebutuhan sistem yang akan dibuat sehingga dapat dilakukan perancangan sistem dengan kriteria dan perangkat-perangkat yang ditentukan. Analisis sistem bertujuan untuk mengklasifikasi permasalahan-permasalahan yang ada pada sistem dimana aplikasi dibangun meliputi perangkat lunak (*software*), pengguna (*user*) serta hasil analisis terhadap sistem dan elemen-elemen yang terkait. Analisis ini diperlukan sebagai dasar bagi tahapan perancangan sistem.

PT. Petrokimia Kayaku merupakan salah satu Perusahaan yang bergerak di sektor agrokimia yang menghasilkan produk utama berupa pestisida, pupuk hayati, probiotik ternak dan sejumlah produk lain. BSM 486SL 1 liter dan GMQ 282SL 1 liter yang merupakan 2 dari total 76 produk berjenis herbisida yang paling diminati oleh *customer*. BSM 486SL 1 liter merupakan jenis herbisida sistemik yang cara kerjanya dengan mengganggu enzim yang berperan dalam membentuk asam amino yang dibutuhkan tanaman, dan mudah menyerap ke seluruh jaringan tanaman, gulma akan mati sampai akar-akarnya. Sedangkan GMQ 282SL 1 liter merupakan jenis herbisida kontak yang berguna untuk menyanggul gulma dengan cara langsung mengganggu tanaman untuk berfotosintesis, gulma yang secara langsung terkena herbisida kontak akan mati.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada PT. Petrokimia Kayaku, setiap akhir bulan perusahaan selalu mengadakan *meeting* dan evaluasi penjualan yang dilakukan oleh divisi penjualan, pengadaan dan produksi. Dari kegiatan tersebut akan menghasilkan rencana kerja. Rencana kerja digunakan untuk menentukan jumlah penjualan yang ingin dicapai satu bulan ke depan. Dari jumlah penjualan yang ditetapkan kemudian melahirkan strategi penjualan, pemasaran dan seterusnya. Titik awal dari penentuan rencana kerja, seperti yang dijelaskan di awal adalah penentuan jumlah kuantiti penjualan.

Mengingat pentingnya mengetahui tingkat penjualan herbisida untuk dapat menentukan persediaan obat selama satu periode, PT. Petrokimia Kayaku memerlukan suatu sistem yang dapat meramalkan tingkat penjualan yang akan terjadi pada bulan yang akan datang, dengan melihat data kuantiti penjualan pada bulan-bulan sebelumnya. Data yang digunakan adalah data kuantiti penjualan BSM 486SL 1 liter dan GMQ 282SL 1 liter dari bulan januari 2015 sampai desember 2017. Selama ini PT. Petrokimia Kayaku dalam menentukan kuantiti penjualan herbisida ke depan tidak obyektif karena berdasarkan intuisi *management* saja. Dalam menentukan kuantiti penjualan herbisida masih berdasarkan perkiraan, sehingga terjadi kesalahan dalam perencanaan produksi yang berdampak pada proses pendistribusian karena membuat ketidakpastian *management* dalam memproduksi produk herbisida. Jumlah penjualan sering kali tidak sesuai dengan data penjualan aktual yang mempengaruhi perencanaan selanjutnya. Jika produksi herbisida terlalu banyak sedangkan permintaan pasar menurun maka pihak PT. Petrokimia Kayaku akan mengalami kerugian.

### 3.2 Hasil Analisa

Metode *Single Exponential Smoothing* merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan pada PT. Petrokimia Kayaku, dikarenakan metode ini dapat digunakan untuk meramalkan suatu peramalan dengan pola data yang menunjukkan suatu *trend* dan juga musiman.

Sistem peramalan kuantiti penjualan herbisida menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* merupakan suatu sistem yang dikhususkan untuk penentuan jumlah penjualan produk herbisida satu bulan kedepan. Sistem menerima masukan berupa data kuantiti penjualan herbisida yang berisi jumlah produk herbisida dalam satuan botol yang terjual per bulan. Kemudian data tersebut diproses dengan metode *Single Exponential Smoothing* untuk menghasilkan peramalan bulan depan. Data yang digunakan berupa 2 data produk herbisida yaitu BSM 486SL 1 liter dan GMQ 282SL 1 liter, dimana hasil *output* dari sistem adalah prediksi atau peramalan penjualan tiap produk herbisida.

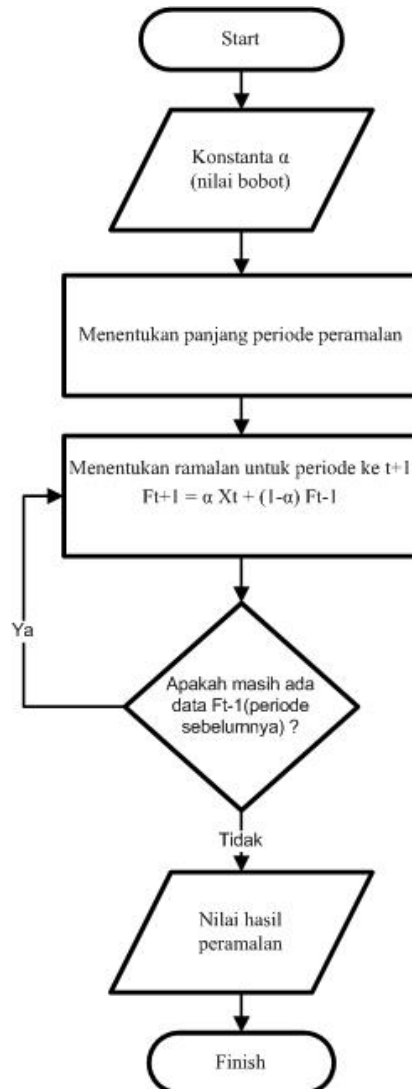
Diagram alir analisis sistem peramalan kuantiti penjualan herbisida pada PT. Petrokimia Kayaku di tunjukkan pada gambar berikut:



**Gambar 3.1** Rancangan Alur Sistem Yang Dibangun

**Gambar 3.1** menjelaskan tahap analisis yang dimulai dengan memasukkan data – data dari bulan sebelumnya. Kemudian sistem akan memulai prediksi hasil produksi periode berikutnya menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*. Setelah proses peramalan selesai maka sistem akan

menampilkan hasil peramalan untuk periode berikutnya dengan nilai alpha yang terbaik.



**Gambar 3.2** Diagram Alir Metode *Single Exponential Smoothing*

Keterangan diagram alir metode *Single Exponential Smoothing* :

1. Nilai bobot ( $\alpha$ ) akan secara otomatis terisi oleh sistem, yang nantinya akan digunakan untuk nilai pemulusan.
2. Menentukan jumlah periode sebagai dasar proses selanjutnya yaitu menentukan peramalan.
3. Kemudian perhitungan diteruskan dengan menentukan nilai ramalan dengan persamaan 2.1

4. Perulangan jika masih ada periode sebelumnya maka lanjutkan perhitungan dan jika proses perhitungan selesai maka tampilkan hasil peramalan di periode selanjutnya

### 3.3 Representasi Model

Data penjualan merupakan data yang wajib ada dalam proses peramalan atau prediksi, oleh karena itu dalam sistem peramalan ini akan menggunakan data aktual penjualan herbisida 3 tahun terakhir pada PT. Petrokimia Kayaku berdasarkan penelitian sebelumnya. Berikut adalah representasi data aktual penjualan herbisida dan contoh perhitungan penerapan peramalan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*.

Sumber data yang digunakan adalah total penjualan perbulan dari periode Januari 2015 – Desember 2017. Tabel 3.1 dibawah ini menampilkan jumlah penjualan produk herbisida .

**Tabel 3.1** Data Penjualan Herbisida Dalam Satuan Botol

Periode	BSM 486SL 1Liter	GMQ 282SL 1Liter
Jan-2015	206480	218000
Feb-2015	177440	199100
Mar-2015	215020	190000
Apr-2015	181800	167220
Mei-2015	176800	179100
Jun-2015	207000	148180
Jul-2015	187000	151000
Ags-2015	193560	148660
Sep-2015	220000	127160
Okt-2015	190020	146180
Nov-2015	178120	152220
Des-2015	200500	180160
Jan-2016	194600	200600
Feb-2016	183360	198700

Lanjutan Tabel 3.1

Periode	BSM 486SL 1Liter	GMQ 282SL 1Liter
Mar-2016	174560	183280
Apr-2016	184700	170020
Mei-2016	211420	160580
Jun-2016	175860	188200
Jul-2016	198920	181090
Ags-2016	187340	156660
Sep-2016	190000	197740
Okt-2016	199800	183080
Nov-2016	218280	166660
Des-2016	228120	190000
Jan-2017	182500	212000
Feb-2017	207900	190040
Mar-2017	177760	177120
Apr-2017	215000	182000
Mei-2017	177560	178800
Jun-2017	191000	210000
Jul-2017	208000	186700
Ags-2017	212980	181700
Sep-2017	234800	166600
Okt-2017	176080	171000
Nov-2017	200620	168180
Des-2017	185580	157080

Pada tabel diatas adalah data aktual penjualan PT. Petrokimia Kayaku selama 3 tahun, dan berikut algoritma perhitungan peramalan dan contoh perhitungan peramalan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* secara manual.

Keterangan perhitungan *Single Exponential Smoothing*:

$F_{t+1}$  = Ramalan untuk periode ke  $t+1$

$X_t$  = Nilai riil periode ke  $t$

$\alpha$  = Bobot yang menunjukkan konstanta penghalus ( $0 < \alpha < 1$ )

$F_{t-1}$  = Ramalan untuk periode ke  $t-1$

Secara sederhana *Single Exponential Smoothing* adalah nilai ramalan lama ( $X_t$ ) ditambah  $\alpha$  (alpha) dikalikan dengan tingkat kesalahan ( $F_t - 1$ ) dari ramalan yang lama. Konstanta pemulsa  $\alpha$  berfungsi sebagai faktor penimbang. Berikut ini contoh perhitungan produk herbisida BSM 486SL 1 liter menggunakan metode *Single exponential smoothing* pada bulan Januari 2015 untuk meramalkan penjualan di bulan Maret 2015 dengan nilai alpha 0,1 :

Perhitungan peramalan pada persamaan rumus (2.1).

$$\begin{aligned} F_{t+1} &= (177440 \times 0,1) + ((1 - 0,1) \times 206480) \\ &= 17744 + (0,9 \times 206480) \\ &= 17744 + 185832 \\ &= 203576 \end{aligned}$$

Perhitungan kesalahan peramalan.

$$\begin{aligned} X_t - F_t &= 203576 - 215020 \\ &= 11444 \end{aligned}$$

### 3.4 Perhitungan Error

Terdapat beberapa metode untuk menghitung kesalahan atau mengevaluasi hasil peramalan. Salah satu metode untuk mengevaluasi metode peramalan menggunakan jumlah dari kesalahan-kesalahan yang absolute dan menghitung kesalahan-kesalahan peramalan dalam bentuk presentase dari pada jumlah. *Mean Absolute Error* (MAE) digunakan untuk mengukur ketepatan peramalan dengan merata-rata kesalahan dugaan (nilai absolut masing-masing kesalahan). MAE paling berguna ketika orang yang menganalisa ingin mengukur kesalahan peramalan 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 herbisida  $X_t$ , peramalan  $F_t$  adalah hasil dari peramalan *Single Exponential Smoothing*, Selisih (*Error*) diperoleh dari data aktual penjualan herbisida dikurangi hasil peramalan penjualan herbisida,  $|X_t - F_t|$  diperoleh dari selisih (*Error*) yang dimutlakkan untuk menghilangkan (-) dalam angka. Sedangkan konsep MAPE adalah  $(|X_t - F_t| / X_t) \times 100$  dimana data aktual penjualan herbisida  $X_t$  dikurangi ramalan penjualan herbisida  $F_t$  dibagi data aktual  $X_t$  dan kemudian dikalikan 100 untuk mencari nilai persentasenya (%). Berikut uraian dalam bentuk tabel pada produk herbisida BSM 486SL 1 liter dan GMQ 282SL 1 liter dengan menggunakan nilai  $\alpha$  (alpha) yang memiliki nilai error MAPE terkecil. Pada produk herbisida BSM 486SL 1 liter, menggunakan nilai  $\alpha$  0,2 sedangkan GMQ 282SL 1 liter menggunakan nilai  $\alpha$  0,9 dengan data 24 bulan untuk meramalkan bulan periode Januari 2017.

**Tabel 3.2** Perhitungan *Single Exponential Smoothing* Menggunakan Data Aktual Penjualan BSM 486SL 1 liter Periode 24 Bulan Dengan Nilai Alpha (0,1)

Periode	Qty	( $F_{t+1}$ )	$X_t - F_t$	$(X_t - F_t)^2$	Absolut	$X_t - F_t / X_t$
	X	F			Xt-Ft	Error
Jan-2015	206480	-	-	-	-	
Feb-2015	177440	206480,00				
Mar-2015	215020	200672,00	14348,00	205865104,00	14348,00	0,07
Apr-2015	181800	203541,60	-21741,60	472697170,56	21741,60	0,12
Mei-2015	176800	199193,28	-22393,28	501458989,16	22393,28	0,13
Jun-2015	207000	194714,62	12285,38	150930463,46	12285,38	0,06
Jul-2015	187000	197171,70	-10171,70	103463464,62	10171,70	0,05
Ags-2015	193560	195137,36	-1577,36	2488062,55	1577,36	0,01
Sep-2015	220000	194821,89	25178,11	633937349,67	25178,11	0,11
Okt-2015	190020	199857,51	-9837,51	96776602,81	9837,51	0,05
Nov-2015	178120	197890,01	-19770,01	390853216,02	19770,01	0,11
Des-2015	200500	193936,01	6563,99	43086012,06	6563,99	0,03



Lanjutan Tabel 3.2

Periode	Qty	(Ft+1)	Xt - Ft	(Xt-Ft)^2	Absolut	Xt- Ft/Xt
	X	F			Xt-Ft	Error
Jan-2016	194600	195248,81	-648,81	420948,08	648,81	0,00
Feb-2016	183360	195119,04	-11759,04	138275117,96	11759,04	0,06
Mar-2016	174560	192767,24	-18207,24	331503416,31	18207,24	0,10
Apr-2016	184700	189125,79	-4425,79	19587601,36	4425,79	0,02
Mei-2016	211420	188240,63	23179,37	537283166,93	23179,37	0,11
Jun-2016	175860	192876,50	-17016,50	289561424,04	17016,50	0,10
Jul-2016	198920	189473,20	9446,80	89241962,83	9446,80	0,05
Ags-2016	187340	191362,56	-4022,56	16181011,92	4022,56	0,02
Sep-2016	190000	190558,05	-558,05	311420,12	558,05	0,00
Okt-2016	199800	190446,44	9353,56	87489080,43	9353,56	0,05
Nov-2016	218280	192317,15	25962,85	674069466,85	25962,85	0,12
Des-2016	228120	197509,72	30610,28	936989134,84	30610,28	0,13
Jan-2017	182500	200570,75	-18070,75	326551990,05	18070,75	0,10
TOTAL				6049022176,61	317128,53	1,61781
MSE(Mean Squared Error)				263000964,20		
MAE(Mean Absolute Error)					13788,20	
MAPE(Mean Absolute Precentage Error)						7,034%

Perhitungan MSE pada persamaan rumus (2.2).

$$\begin{aligned} \text{MSE} &= 5722470186,56 / 23 \\ &= 263000964,20 \end{aligned}$$

Perhitungan MAE pada persamaan rumus (2.3).

$$\begin{aligned} \text{MAE} &= 299057,78 / 23 \\ &= 13788,20 \end{aligned}$$

Perhitungan MAPE pada persamaan rumus (2.4).

$$\text{MAPE} = (1,61781 / 23) \times 100$$

$$= 0,070339 \times 100$$

$$= 7,034 \%$$

Jadi ramalan penjualan produk herbisida BSM 486SL 1 liter pada bulan Januari 2017 dengan nilai alpha 0,2 adalah 200570,75 dengan nilai MSE 263000964,20, MAE 13788,20 dan nilai MAPE 7,034 %.

**Tabel 3.3** Perhitungan *Single Exponential Smoothing* Menggunakan Data Aktual Penjualan GMQ 282SL 1 liter Periode 24 Bulan Dengan Nilai Alpha (0,9)

Bulan	Qty	(Ft+1)	Xt - Ft	(Xt-Ft)^2	Absolut	Xt- Ft/Xt
	X	F			Xt-Ft	Error
Jan-2015	218000,00	-	-	-	-	
Feb-2015	199100,00	218000,00				
Mar-2015	190000,00	200990,00	-10990,00	120780100,00	10990,00	0,06
Apr-2015	167220,00	191099,00	-23879,00	570206641,00	23879,00	0,14
Mei-2015	179100,00	169607,90	9492,10	90099962,41	9492,10	0,05
Jun-2015	148180,00	178150,79	-29970,79	898248253,22	29970,79	0,20
Jul-2015	151000,00	151177,08	-177,08	31356,97	177,08	0,00
Ags-2015	148660,00	151017,71	-2357,71	5558786,54	2357,71	0,02
Sep-2015	127160,00	148895,77	-21735,77	472443731,84	21735,77	0,17
Okt-2015	146180,00	129333,58	16846,42	283801965,23	16846,42	0,12
Nov-2015	152220,00	144495,36	7724,64	59670098,54	7724,64	0,05
Des-2015	180160,00	151447,54	28712,46	824405602,11	28712,46	0,16
Jan-2016	200600,00	177288,75	23311,25	543414209,79	23311,25	0,12
Feb-2016	198700,00	198268,88	431,12	185868,46	431,12	0,00
Mar-2016	183280,00	198656,89	-15376,89	236448670,29	15376,89	0,08
Apr-2016	170020,00	184817,69	-14797,69	218971592,45	14797,69	0,09
Mei-2016	160580,00	171499,77	-10919,77	119241352,29	10919,77	0,07
Jun-2016	188200,00	161671,98	26528,02	703736010,26	26528,02	0,14
Jul-2016	181090,00	185547,20	-4457,20	19866611,24	4457,20	0,02
Ags-2016	156660,00	181535,72	-24875,72	618801434,02	24875,72	0,16

Lanjutan Tabel 3.3

Periode	Qty	(Ft+1)	Xt - Ft	(Xt-Ft)^2	Absolut	Xt-Ft/Xt
	X	F			Xt-Ft	Error
Sep-2016	197740,00	159147,57	38592,43	1489375500,72	38592,43	0,20
Okt-2016	183080,00	193880,76	10800,76	116656356,04	10800,76	0,06
Nov-2016	166660,00	184160,08	17500,08	306252650,20	17500,08	0,11
Des-2016	190000,00	168410,01	21589,99	466127773,04	21589,99	0,11
Jan-2017	212000,00	170569,01	41430,99	1716527196,31	41430,99	0,20
TOTAL				9880851722,97	402497,88	2,32
MSE(Mean Squared Error)				429602248,825		
MAE(Mean Absolute Error)					17499,908	
MAPE(Mean Absolute Percentage Error)						10,083%

Perhitungan MSE pada persamaan rumus (2.2).

$$\begin{aligned} \text{MSE} &= 9880851722,97 / 23 \\ &= 429602248,825 \end{aligned}$$

Perhitungan MAE pada persamaan rumus (2.3).

$$\begin{aligned} \text{MAE} &= 402497,88 / 23 \\ &= 17499,908 \end{aligned}$$

Perhitungan MAPE pada persamaan rumus (2.4).

$$\begin{aligned} \text{MAPE} &= (2,32 / 23) \times 100 \\ &= 0,10083 \times 100 \\ &= 10,083 \% \end{aligned}$$

Jadi ramalan penjualan produk herbisida GMQ 282SL 1 liter pada bulan Januari 2018 dengan nilai alpha 0,9 adalah 159404,46 dengan nilai MSE 429602248,825, MAE 17499,908 dan nilai MAPE 10,083 %

### 3.5 Analisis Kebutuhan Fungsional

Dari gambaran umum sistem tersebut, dapat diketahui kebutuhan-kebutuhan fungsional untuk peramalan penjualan produk herbisida, antara lain :

- 1) Sistem dapat melakukan *login* berdasarkan hak akses *user*.
- 2) Sistem dapat melakukan *input* data berdasarkan penjualan produk herbisida setiap bulan.
- 3) Sistem dapat melihat dan mencetak rekap hasil penjualan produk herbisida setiap tahun.

Sistem dapat melakukan prediksi/peramalan dari hasil penjualan produk herbisida diperiode berikutnya berdasarkan hasil data hasil penjualan herbisida dalam periode 36 bulanan, 24 bulanan, 12 bulanan, 6 bulanan, dan 3 bulanan di periode sebelumnya yang telah tersimpan dalam *database* menggunakan metode *single exponential smoothing*.

### 3.6 Perancangan Sistem

Berdasarkan dari analisis permasalahan yang ada, tahap berikutnya dari siklus pengembangan sistem adalah perancangan sistem. Pada tahap ini terdapat aktifitas pendefinisian kebutuhan-kebutuhan fungsional dan persiapan untuk rancang bangun hingga implementasi dari sistem.

#### 3.6.1 Diagram Konteks

Diagram konteks merupakan gambaran sistem secara garis besar dimana *user* memberikan masukan berupa data master produk herbisida dan penjualan produk herbisida per bulan ke dalam sistem peramalan, *query* inilah yang akan diproses dan kemudian akan mendapatkan hasil berupa nilai peramalan penjualan herbisida dan digunakan sebagai acuan penjualan herbisida pada periode yang diramalkan. Berikut diagram konteks dapat dilihat pada **Gambar 3.2** dibawah ini.

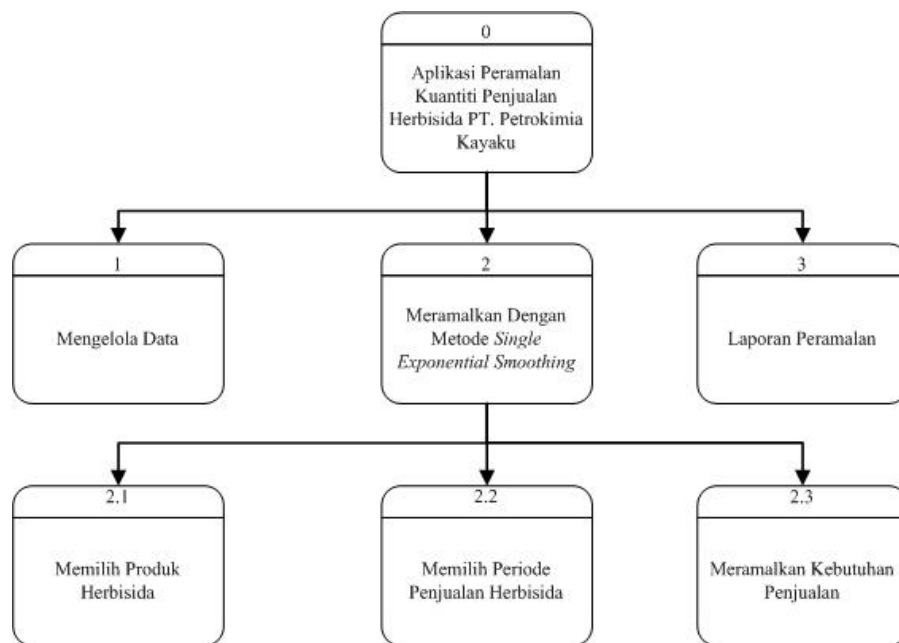


**Gambar 3.3** Diagram Konteks Aplikasi

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

- 1) Bagian Penjualan merupakan pihak yang memasukkan data produk herbisida kedalam sistem.
- 2) Bagian Penjualan merupakan pihak yang memasukkan data penjualan produk herbisida kedalam sistem.
- 3) Bagian Penjualan juga merupakan pihak yang menerima hasil prediksi penjualan herbisida.
- 4) Bagian Manager merupakan pihak yang menerima laporan dan dapat melihat prediksi penjualan herbisida.

### 3.6.2 Diagram Berjenjang



**Gambar 3.4** Diagram Berjenjang

- 1) Top Level : Aplikasi peramalan kuantiti penjualan Herbisida pada PT Petrokimia Kayaku
- 2) Level 0 :
  1. Pengelolaan Data
  2. Meramalkan dengan metode *Single Exponential Smoothing*
  3. Laporan hasil peramalan

3) Level 1 :

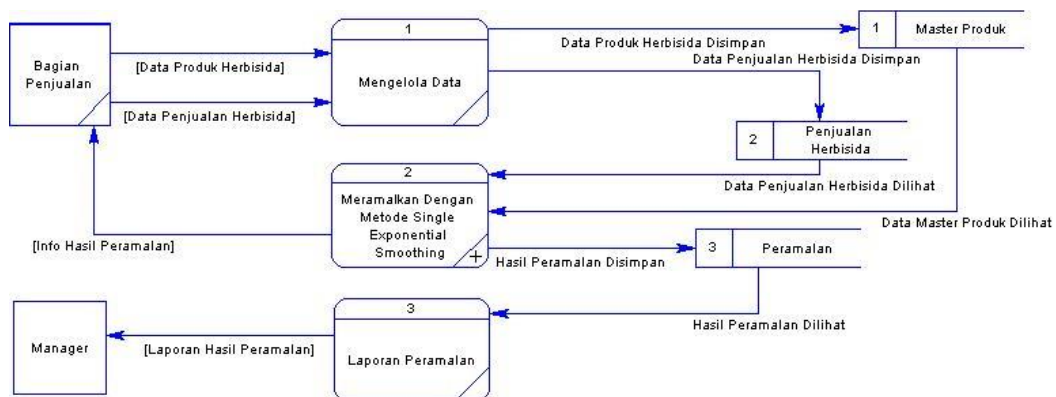
1.1 Memilih produk

1.2 Memilih periode penjualan

1.3 Meramalkan kebutuhan penjualan periode berikutnya

### 3.6.3 DFD Level 0

Dalam pembuatan data flow ini mengacu pada kebutuhan fungsi. Pada Kebutuhan fungsi terdapat tiga fungsi yang dipakai sebagai proses pada data flow diagram level 0. Proses tersebut saling berhubungan satu sama lain misalnya dari mengelola data master, melakukan peramalan sampai pada pembuatan laporan. DFD level 0 merupakan hasil decompose dari context diagram, yang mana menjelaskan lebih rinci tiap aliran data dan proses-proses di dalamnya. Setiap proses tersebut membuat hubungan yang saling terkait satu sama lain sehingga membentuk aliran proses yang menggambarkan proses peramalan kuantiti penjualan herbisida. Penjelasan lebih detil mengenai DFD *level 0* aplikasi peramalan kuantiti penjualan herbisida dapat dilihat pada Gambar 3.5.



**Gambar 3.5** DFD Level 0

Penjelasan DFD Level 0

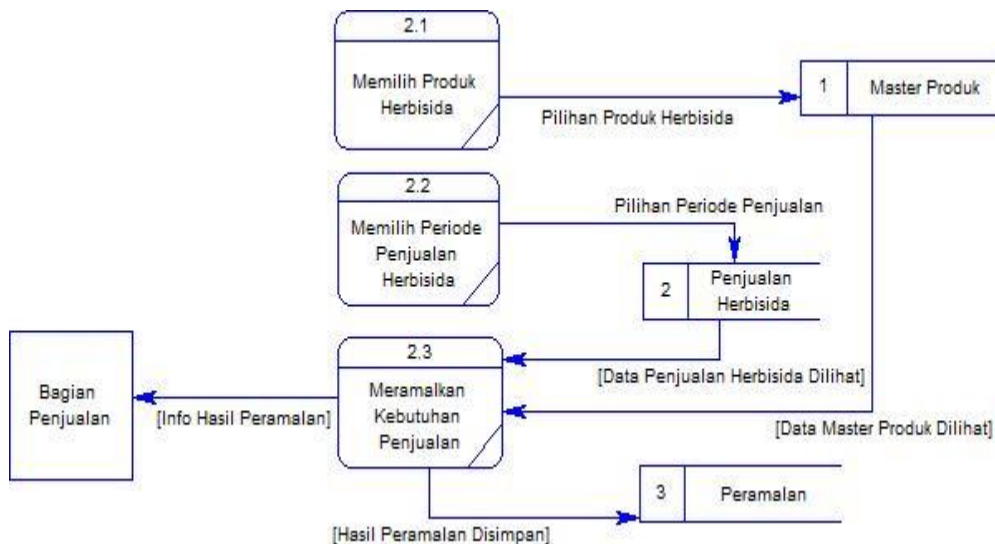
Pada **Gambar 3.5** diatas dapat dijelaskan sebagai berikut :

- a) Proses 1 adalah proses manajemen data yang diinputkan bagian penjualan. Data yang diinputkan merupakan data master produk serta data kuantiti penjualan herbisida perbulan, dimana data tersebut selajutnya digunakan untuk peramalan pada bulan berikutnya.

- b) Proses 2 adalah proses penghitungan *Single Exponential Smoothing* yaitu proses penghitungan peramalan kuantiti penjualan herbisida per periode yang sudah diinputkan sebelumnya beserta perhitungan *error* MSE, MAE dan MAPE.
- c) Proses 3 adalah proses pembuatan laporan yaitu proses memberikan laporan dari hasil peramalan yang telah dilakukan kepada manajer.

### 3.6.4 DFD Level 1

Pada pembuatan *data flow diagram level satu* berfungsi untuk menjelaskan alur dari sistem. Fungsi-fungsi yang ada dijelaskan lebih rinci tentang alur dari data yang akan berjalan pada sistem.



**Gambar 3.6** DFD Level 1

Penjelasan DFD Level 1

Pada **Gambar 3.6** diatas dapat dijelaskan sebagai berikut :

- a) Proses 2.1 adalah langkah pertama untuk memilih produk herbisida yang akan diramalkan kuantiti penjualannya.
- b) Proses 2.2 adalah langkah kedua untuk menentukan periode peramalan penjualan.
- c) Proses 2.3 adalah langkah ketiga untuk meramalkan nilai pada periode yang akan diramalkan tingkat penjualannya serta menentukan nilai alpha dengan tingkat *error* terkecil untuk ditampilkan.

### 3.7 Perancangan Basis Data

Perancangan basis data adalah proses untuk menentukan isi dan pengaturan data yang dibutuhkan untuk mendukung berbagai rangkaian system. Didalam perancangan basis data langkah awal yaitu menentukan struktur table yang akan dibuat untuk menjalankan system.

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 Struktur Tabel

Pada struktur tabel ini dijelaskan mengenai tabel-tabel yang digunakan dalam perancangan sistem. Setiap tabel dijelaskan nama tabel, struktur kolom, tipe data setiap kolom, *key* (*primary key* dan *foreign key*), fungsi tiap kolom dan keterangan tabel. Adapun struktur tabel-tabel ini adalah :

##### 1) Tabel Master Produk

Tabel data master produk herbisida ini digunakan untuk menyimpan data produk herbisida. Struktur tabel data master produk herbisida dapat dilihat pada **Tabel 3.4** dibawah ini :

**Tabel 3.4** Struktur Tabel Master Produk

No.	Field	Data Type	Constraint	Keterangan
1	id_produk	Int(10)	PK	Nomor identitas produk
2	kode_produk	Varchar (10)	FK	Kode produk
3	nama_produk	Varchar (100)	<i>Not Null</i>	Nama produk herbisida

##### 2) Tabel Penjualan Herbisida

Tabel data penjualan herbisida ini digunakan untuk menyimpan data kuantiti penjualan herbisida yang telah disimpan didalam *database* yang akan digunakan untuk peramalan. Struktur tabel data penjualan herbisida dapat dilihat pada **Tabel 3.5** dibawah ini :

**Tabel 3.5** Struktur Tabel Penjualan Herbisida



No.	Field	Data Type	Constraint	Keterangan
1	id_penjualan	Int(10)	PK	Nomor identitas produk
2	id_produk	Int(10)	FK	Nomor identitas produk
3	periode	Date	<i>Not Null</i>	Periode penjualan
4	jumlah_penjualan	Float (10,2)	<i>Not Null</i>	Jumlah penjualan perperiode

### 3) Tabel Peramalan

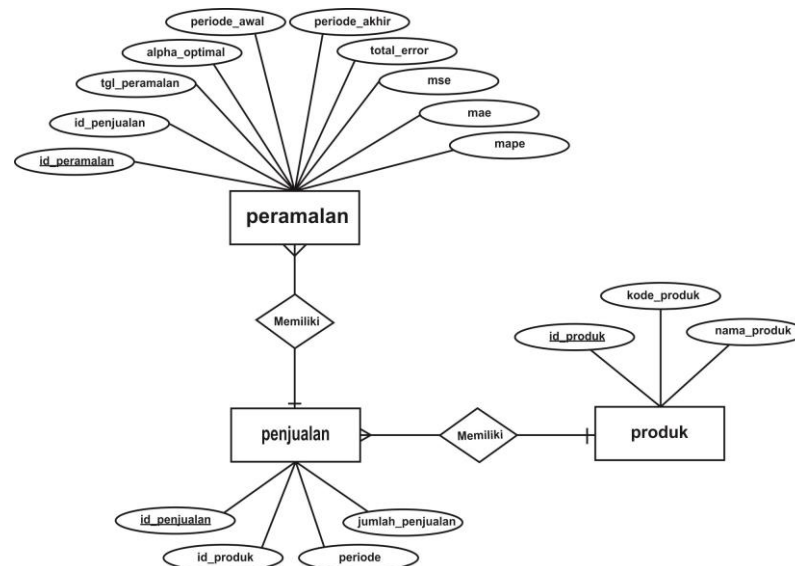
Tabel data peramalan penjualan herbisida ini digunakan untuk menyimpan data hasil peramalan yang telah dilakukan terhadap data kuantiti penjualan herbisida menggunakan jumlah sampel 36 periode. Struktur table data peramalan penjualan herbisida dapat dilihat pada **Tabel 3.6** dibawah ini :

**Tabel 3.6** Struktur Tabel Peramalan

No.	Field	Data Type	Constraint	Keterangan
1	id_peramalan	Int	PK	Nomor identitas peramalan
2	id_penjualan	Int	FK	Nomor identitas penjualan
3	tgl_peramalan	Datetime	<i>Not Null</i>	Tanggal dilakukannya peramalan
4	alpha_optimal	Float(10,2)	<i>Not Null</i>	Alpha yang terpilih
5	periode_awal	Date	<i>Not Null</i>	Periode penjualan awal
6	periode_akhir	Date	<i>Not Null</i>	Periode penjualan akhir
7	total_error	Float(10,2)	<i>Not Null</i>	Total perhitungan kesalahan (Xt-Ft)
8	mse	Float(10,2)	<i>Not Null</i>	Nilai Error MSE
9	mae	Float(10,2)	<i>Not Null</i>	Nilai Error MAE
10	mape	Float(10,2)	<i>Not Null</i>	Nilai Error MAPE terkecil

### 3.7.2 Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD merupakan suatu model jaringan yang menggunakan susunan data yang disimpan pada sistem secara abstrak. ERD juga menggambarkan hubungan antara satu entitas yang memiliki sejumlah atribut dengan entitas yang lain dalam suatu sistem yang terintegrasi. perancang sistem untuk memodelkan data yang nantinya akan dikembangkan menjadi database. Model data ini juga akan membantu pada saat melakukan analisis dan perancangan database, karena model data ini akan menunjukkan bermacam-macam data yang dibutuhkan dan hubungan antar data. Berikut adalah gambaran dari ERD pada aplikasi peramalan kuantiti penjualan herbisida yang dapat dilihat pada gambar 3.6.



**Gambar 3.7** ERD Sistem Informasi Peramalan Penjualan Herbisida

Keterangan :

1. Tabel produk terdiri dari id\_produk, kode\_produk, dan nama\_produk. Tabel tersebut digunakan untuk menampung data produk herbisida.
2. Tabel penjualan terdiri dari id\_peramalan, id\_penjualan, tgl\_peramalan, alpha\_optimal, periode\_awal, periode\_akhir, total\_error, mse, mae dan mape. Tabel tersebut digunakan untuk menentukan hasil ramalan. Relasi yang terjadi pada tabel ini adalah one to many, antara tabel penjualan dan peramalan dimana satu produk bisa memiliki banyak periode peramalan.

3. Tabel peramalan terdiri dari `id_peramalan`, `id_produk`, `dperiode`, dan `jumlah_penjualan`. Tabel tersebut digunakan untuk menampung data kuantiti penjualan produk herbisida perperiode. Relasi yang terjadi pada tabel ini adalah one to many, antara tabel produk dan penjualan dimana satu produk bisa memiliki banyak periode penjualan.

### 3.8 Spesifikasi Pembuatan Sistem

#### a. Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat Lunak (*Software*) adalah program-program yang digunakan untuk menjalankan sistem perangkat keras, diantaranya adalah sistem operasi, bahasa pemrograman dan program aplikasi. Dalam pembuatan sistem diperlukan perangkat lunak yang sangat mendukung, agar dapat mencapai hasil yang sempurna dari aplikasi tersebut. Perangkat lunak yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi sebagai berikut :

1. Sistem operasi Windows 7
2. PHP sebagai bahasa pemrograman
3. MySQL sebagai database server
4. Mozilla Firefox
5. Adobe Dreamweaver CS 5
6. Power Designer 6
7. Visio 2003

#### b. Kebutuhan Perangkat Keras

Sistem perangkat keras (*Hardware*) adalah komponen-komponen pendukung kinerja dari sistem komputer. Komponen-komponen yang dapat dipakai untuk pengembangan sistem dan implementasinya adalah sebagai berikut:

1. Prosesor Intel Core i3
2. Memory RAM 2Gb
3. Monitor VGA atau SVGA dengan resolusi 800x 600 atau lebih
4. Hardisk minimal 80 GB atau lebih
5. Mouse

## 6. Keyboard

### 3.9 Perancangan *Interface*

Perancangan *interface* pengguna dibuat sebagai perancangan input dan output awal tampilan dari aplikasi yang dibuat. Perancangan *interface* pengguna merupakan acuan dalam menentukan perancangan komponen sistem informasi dan menggambarkan alur sistem yang akan dibuat.

#### 3.9.1 Halaman *Login*

Pada halaman *login*, *user* memasukkan *username* dan *password* yang telah dibuat sebelumnya kemudian tekan tombol *login* maka tampilan akan masuk ke halaman *home*. Halaman *login* hanya bisa diakses oleh orang yang memiliki hak akses apabila tidak memiliki hak akses maka seseorang tidak akan dapat masuk atau menjalankan sistem. Berikut rancangan tampilan halaman *login* dapat dilihat pada **Gambar 3.8** dibawah ini :



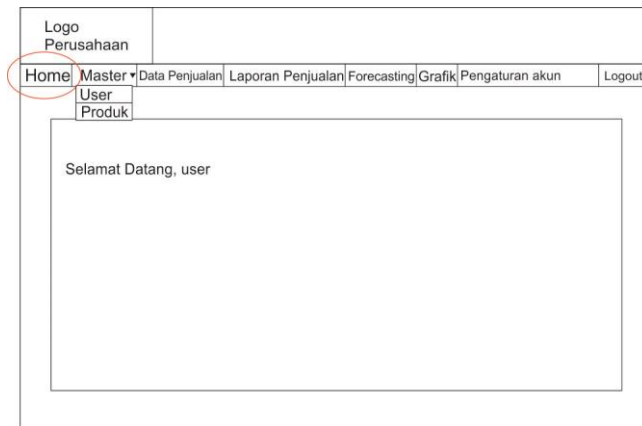
The image shows a login form with the following elements:

- Logo Perusahaan (Placeholder)
- Sistem Peramalan Kuantiti Penjualan Herbisida  
PT Petrokimia Kayaku
- username input field
- password input field
- Login button

**Gambar 3.8** Rancangan Tampilan Halaman *Login*

#### 3.9.2 Halaman *Home*

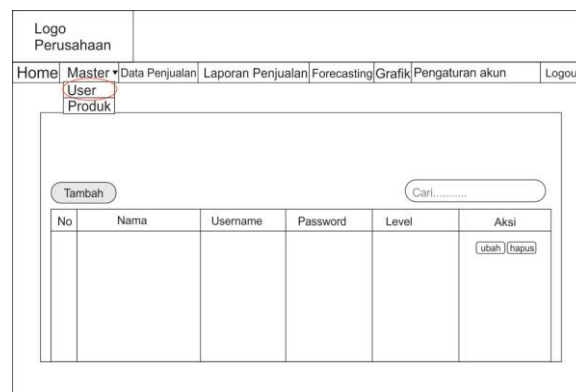
Merupakan sebuah desain form yang berisi menu dari aplikasi peramalan setelah melakukan *login*. Dalam form menu utama rancangannya terdiri dari home, master user dan produk, data penjualan, peramalan, grafik, dan *logout*. Berikut rancangan tampilan halaman *login* dapat dilihat pada **Gambar 3.9** dibawah ini :



**Gambar 3.9** Rancangan Tampilan Halaman *Home*

### 3.9.3 Halaman Data Master User

Halaman data *user* adalah halaman pengguna yang digunakan untuk membatasi pengguna dalam pemakaian sistem, pengaturan profil *login* ke dalam sistem. Halaman ini juga digunakan untuk mengubah *username* dan *password* serta data-data user lainnya. Berikut rancangan tampilan halaman data user dapat dilihat pada **Gambar 3.10** dibawah ini :



**Gambar 3.10** Rancangan Tampilan Halaman Data *User*

### 3.9.4 Halaman Data Master Produk

Halaman data master produk adalah halaman yang digunakan untuk menambah data produk herbisida. Berikut rancangan tampilan halaman data master produk dapat dilihat pada **Gambar 3.11** dibawah ini :

**Gambar 3.11** Rancangan Tampilan Halaman Data Master produk

### 3.9.5 Halaman Data Penjualan Produk

Halaman data penjualan adalah halaman yang digunakan untuk menambahkan data penjualan ataupun menghapus data penjualan. Berikut rancangan tampilan halaman data penjualan dapat dilihat pada **Gambar 3.12** dibawah ini :

**Gambar 3.12** Rancangan Tampilan Halaman Data Penjualan Produk

### 3.9.6 Halaman Laporan Penjualan

Halaman laporan penjualan adalah halaman yang digunakan untuk melihat data penjualan semua produk sesuai dengan periode yang diinginkan. Berikut rancangan tampilan halaman data penjualan dapat dilihat pada **Gambar 3.13** dibawah ini :

**Gambar 3.13** Rancangan Tampilan Halaman Laporan Penjualan

### 3.9.7 Halaman Peramalan

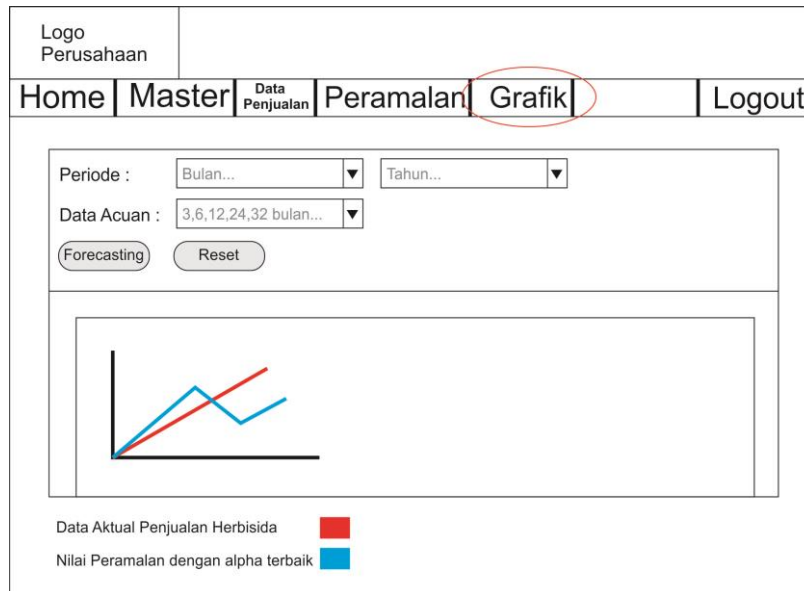
Halaman peramalan adalah halaman yang digunakan untuk meramalkan kuantiti penjualan herbisida pada periode berikutnya, sekaligus dapat melihat hasil peramalan pada periode yang ingin. Berikut rancangan halaman peramalan dapat di lihat pada **Gambar 3.14** dibawah ini :

**Gambar 3.14** Rancangan Tampilan Halaman Peramalan

### 3.9.8 Halaman Grafik

Halaman grafik adalah halaman yang digunakan untuk menampilkan grafik penjualan herbisida dengan hasil peramalan penjualan herbisida sesuai peramalan yang ditentukan dengan bentuk grafik garis dan warna garis yang

berbeda. Berikut tampilan rancangan halaman grafik dapat dilihat pada **Gambar 3.15** dibawah ini :



**Gambar 3.15** Rancangan Tampilan Halaman Grafik

### 3.10 Skenario Pengujian Sistem

Skenario pengujian sistem ini akan dilakukan menggunakan data penjualan 3 tahun (Januari 2015 - Desember 2017), Kemudian hasil peramalan tersebut akan dibandingkan untuk mendapatkan *foreceast error* terkecil. Pada skenario pengujian sistem dilakukan dengan cara menghitung penjualan keseluruhan periode bulan pada 2 produk herbisida yaitu BSM 486SL 1 liter dan GMQ 282SL 1 liter, kemudian hasil dari peramalan digunakan untuk acuan menghitung nilai error.

Pengujian pertama data yang diinputkan adalah 36 data penjualan setiap produknya dari seluruh periode data sampel yang terdiri dari 2 jenis produk herbisida yaitu BSM 486SL 1 liter dan GMQ 282SL 1 liter dimana dari 36 data tersebut digunakan sebagai data uji peramalan, dalam sistem peramalan ini dapat meramalkan data penjualan herbisida dibulan berikutnya dari hasil penjualan herbisida secara 3 bulan, 6 bulan, 12 bulan, 24 bulan dan 36 bulan di periode sebelumnya yang telah tersimpan dalam *database* menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*. Data penjualan herbisida 36 periode akan dijadikan



sampel peramalan dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*. Setelah data-data tersebut dimasukkan melalui halaman data penjualan dan kemudian melakukan peramalan di halaman peramalan maka sistem akan memproses dan akan menampilkan peramalan penjualan produk herbisida di periode berikutnya di halaman tersebut. Setelah itu untuk perbandingan dari data aktual penjualan herbisida dengan data hasil peramalan dilihat dalam grafik di dalam halaman grafik akan ditunjukkan perbandingan dari data aktual penjualan herbisida dan data hasil peramalan penjualan herbisida dengan 9 nilai alpha yang nantinya akan dipilih 1 hasil peramalan dengan nilai alpha terbaik.

Selain proses perhitungan dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* sistem juga akan menghitung nilai *error* sebagai acuan tingkat keberhasilan peramalan sebagai gambaran perbandingan tingkat keberhasilan peramalan. Metode yang digunakan untuk menghitung nilai *error* pada sistem ini ada 3 yaitu dengan Mean Squared Error (MSE), *Mean Absolute Error* (MAE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).

Diharapkan sistem yang dibuat dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi pihak bagian penjualan pada PT. Petrokimia Kayaku, dimana informasi tersebut dapat digunakan sebagai acuan perencanaan penjualan produk herbisida.