

BAB III

ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

III.1. Analisis Masalah

Adapun analisis masalah sebelum dirancang aplikasi Ramalan produksi dengan metode *single exponential smoothing* ini adalah :

1. Belum adanya sistem yang dapat memberikan informasi tentang persediaan barang kepada perusahaan yang mengakibatkan pelanggan sering kehabisan barang yang dipesan
2. Perusahaan masih melakukan pencatatan data secara manual yang mengakibatkan sering redundansi data pada data penjualan

Berdasarkan evaluasi dari sistem yang berjalan, maka penulis memberikan strategi pemecahan masalah sebagai berikut :

1. Membuat sistem yang dapat mempermudah perusahaan dalam melakukan pencatatan barang masuk dan barang keluar.
2. Merancang dan membangun sebuah sistem yang dapat menyimpan data yang memungkinkan untuk tidak terjadinya redundansi data dan kehilangan data akibat kelalaian penyimpanan.
3. Melakukan implementasi metode yaitu metode *single exponential smoothing* untuk membuat sistem ramalan produksi yang dapat meramalkan penjualan untuk periode 1 bulan berikutnya.

III.2. Penerapan Metode *single exponential smoothing*

Persamaan atau model awal yang digunakan dalam proses perhitungan *Single Exponential Smoothing* adalah sebagai berikut:

$$F_{t+1} = a * X_t + (1 - a) * F_t \dots \dots \dots (1)$$

Dimana :

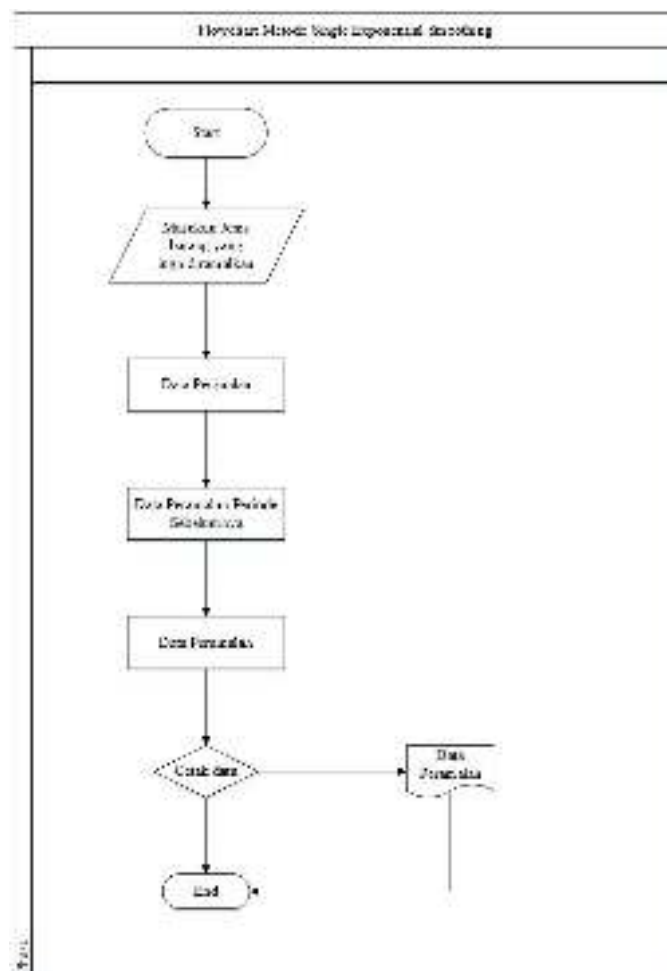
F_t = Peramalan untuk periode t

$X_{t+1}(1-\alpha)$ = Nilai *actual time series*

F_{t+1} = Peramalan Pada Waktu t+1

α = Konstanta perataan antara 0 dan 1

(Astriani Agus Setyowati ; 2017 : 4)



Gambar III.1. *Flowchart Metode Single Exponential Smoothing*

Berikut merupakan sample data penjualan sofa pada Raz Tech Furniture bulan Januari 2018 - Desember 2018:

Rata-Rata Penjualan Sofa Raz Tech Furniture Bulan Januari 2018 - Desember 2018								
Jenis	Tahun							
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
sofa	5	10	15	20	25	30	35	40
sofa	6	11	16	21	26	31	36	41
sofa	7	12	17	22	27	32	37	42
sofa	8	13	18	23	28	33	38	43
sofa	9	14	19	24	29	34	39	44
sofa	10	15	20	25	30	35	40	45
sofa	11	16	21	26	31	36	41	46
sofa	12	17	22	27	32	37	42	47
sofa	13	18	23	28	33	38	43	48
sofa	14	19	24	29	34	39	44	49
sofa	15	20	25	30	35	40	45	50

(Sumber : Arsip Raz Tech Furniture)

Dalam peramalan ini, alpha (α) yang akan dicoba (trial) secara acak sebagai nilai bobot dan contoh perhitungan adalah ($\alpha = 0.1$), ($\alpha = 0.2$), ($\alpha = 0.3$), ($\alpha = 0.4$), ($\alpha = 0.5$), ($\alpha = 0.6$), ($\alpha = 0.7$), ($\alpha = 0.8$), dan ($\alpha = 0.9$).

- Berikut contoh sample perhitungan penjualan sofa paterswolde untuk konstanta alpha ($\alpha = 0.1$) $F_1 =$ Karena pada saat $t=1$ nilai F_1 (peramalan pada periode pertama) belum tersedia, maka untuk mengatasi masalah ini dapat dilakukan dengan menetapkan nilai F_1 sama dengan nilai data periode pertama (X_1) sebesar 5.

$$\begin{aligned}
 F_2 &= \alpha X_1 + (1 - \alpha) F_1 \\
 &= (0,1 * 2) + (1 - 0,1) 5 \\
 &= 4,7
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_3 &= \alpha X_2 + (1 - \alpha) F_2 \\
 &= (0,1 * 2) + (1 - 0,1) 4,7 \\
 &= 4,4
 \end{aligned}$$

2. Berikut contoh perhitungan untuk konstanta alpha ($\alpha = 0.2$)

$$\begin{aligned} F_2 &= \alpha X_1 + (1 - \alpha) F_1 \\ &= (0,2 * 2) + (1 - 0,2) 5 \\ &= 4,4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_3 &= \alpha X_2 + (1 - \alpha) F_2 \\ &= (0,2 * 2) + (1 - 0,2) 4,4 \\ &= 3,9 \end{aligned}$$

3. Berikut contoh perhitungan untuk konstanta alpha ($\alpha = 0.3$)

$$\begin{aligned} F_2 &= \alpha X_1 + (1 - \alpha) F_1 \\ &= (0,3 * 2) + (1 - 0,3) 5 \\ &= 4,1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_3 &= \alpha X_2 + (1 - \alpha) F_2 \\ &= (0,3 * 2) + (1 - 0,3) 4,1 \\ &= 3,5 \end{aligned}$$

4. Berikut contoh perhitungan untuk konstanta alpha ($\alpha = 0.4$)

$$\begin{aligned} F_2 &= \alpha X_1 + (1 - \alpha) F_1 \\ &= (0,4 * 2) + (1 - 0,4) 5 \\ &= 3,8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_3 &= \alpha X_2 + (1 - \alpha) F_2 \\ &= (0,4 * 2) + (1 - 0,4) 3,8 \\ &= 3,1 \end{aligned}$$

5. Berikut contoh perhitungan untuk konstanta alpha ($\alpha = 0.5$)

$$\begin{aligned}F_2 &= \alpha X_1 + (1 - \alpha) F_1 \\&= (0,5 * 2) + (1 - 0,5) 5 \\&= 3,5\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}F_3 &= \alpha X_2 + (1 - \alpha) F_2 \\&= (0,5 * 41) + (1 - 0,5) 3,5 \\&= 2,7\end{aligned}$$

6. Berikut Contoh perhitungan untuk konstanta alpha ($\alpha = 0.6$)

$$\begin{aligned}F_2 &= \alpha X_1 + (1 - \alpha) F_1 \\&= (0,6 * 2) + (1 - 0,6) 5 \\&= 3,2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}F_3 &= \alpha X_2 + (1 - \alpha) F_2 \\&= (0,6 * 2) + (1 - 0,6) 3,2 \\&= 2,5\end{aligned}$$

7. Berikut contoh perhitungan untuk konstanta alpha ($\alpha = 0.7$)

$$\begin{aligned}F_2 &= \alpha X_1 + (1 - \alpha) F_1 \\&= (0,7 * 2) + (1 - 0,7) 5 \\&= 2,9\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}F_3 &= \alpha X_2 + (1 - \alpha) F_2 \\&= (0,7 * 2) + (1 - 0,7) 2,9 \\&= 2,2\end{aligned}$$

8. Berikut contoh perhitungna untuk konstanta alpha ($\alpha = 0.8$)

$$\begin{aligned} F_2 &= \alpha X_1 + (1 - \alpha) F_1 \\ &= (0,8 * 2) + (1 - 0,8) 5 \\ &= 2,6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_3 &= \alpha X_2 + (1 - \alpha) F_2 \\ &= (0,8 * 2) + (1 - 0,8) 2,6 \\ &= 2,1 \end{aligned}$$

9. Berikut contoh perhitungan untuk konstanta alpha ($\alpha = 0.9$)

$$\begin{aligned} F_2 &= \alpha X_1 + (1 - \alpha) F_1 \\ &= (0,9 * 2) + (1 - 0,9) 5 \\ &= 2,3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_3 &= \alpha X_2 + (1 - \alpha) F_2 \\ &= (0,9 * 2) + (1 - 0,9) 2,3 \\ &= 2,03 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan *sample* penjualan sofa paterswolde dengan menggunakan metode *Single exponential smoothing* diperoleh bahwa hasil perhitungan dengan alpha = 0,9 merupakan hasil yang paling mendekati dari data penjualan sofa paterswolde pada bulan maret.

Tabel III.1. Hasil Peralaman

Peridoe	Data Aktual (Xt)	Ft	Et = Xt - Ft	Et ² = X t – Ft ²
Januari	5	-	-	-
Februari	2	5	-3	9

Maret	2	2,3	-0,3	0,9
-------	---	-----	------	-----

III.3. Desain Sistem

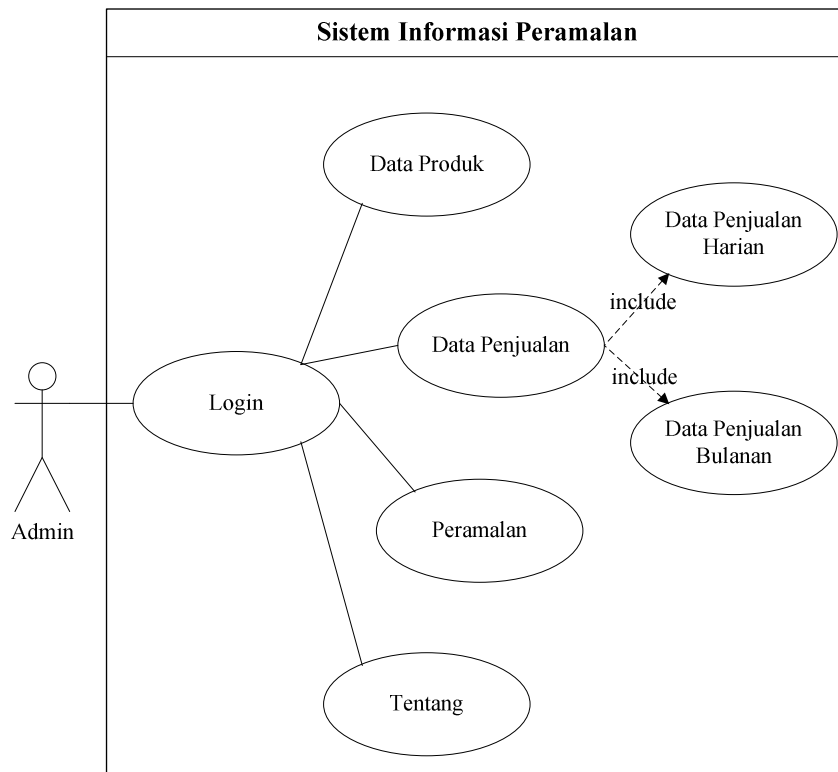
Komponen-komponen yang terdapat dalam sistem informasi produksi tersebut terdiri dari antarmuka pemakai, yaitu media *input*, *update*, *delete* dan *search* sebagai data dapat dicari berdasarkan kebutuhan admin sistem dan data akan diproses menjadi *output* yang diinginkan sebagai laporan.

Pada perancangan sistem ini terdiri dari tahap perancangan yaitu :

1. Perancangan *Use Case Diagram*
2. Perancangan *Class Diagram*
3. Perancangan *Activity Diagram*
4. Perancangan *Sequence Diagram*

III.3.1. *Use Case Diagram*

Dalam penulisan skripsi ini penulis menggunakan metode UML yang dalam metode itu penulis menerapkan diagram *Use Case*. Maka digambarlah suatu bentuk diagram *Use Case* yang dapat dilihat pada gambar III.2 sebagai berikut :

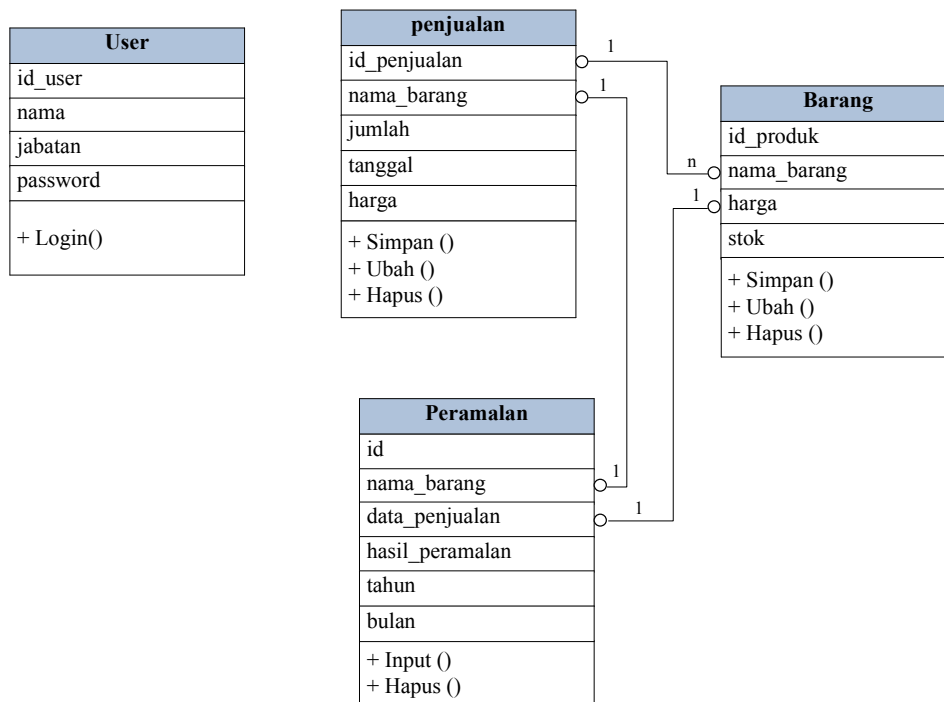


Gambar III.2. Use Case Diagram

Dari gambar *use case* di atas dapat dijelaskan bahwa sistem akan dijalankan yang diawali dengan login oleh admin, dimana selanjutnya seorang admin dapat melakukan pengisian data produk yang ada pada perusahaan lalu dapat tersimpan ke dalam *database* sehingga data produk dapat dilihat secara langsung, yang nantinya data tersebut akan diramalkan untuk proses produksi.

III.3.2. Class Diagram

Class diagram menggambarkan struktur statis class di dalam sistem. *Class* merepresentasikan sesuatu yang ditangani oleh sistem. Berikut di bawah ini bentuk *class diagram* dari sistem yang akan dikembangkan, seperti gambar III.3 sebagai berikut:



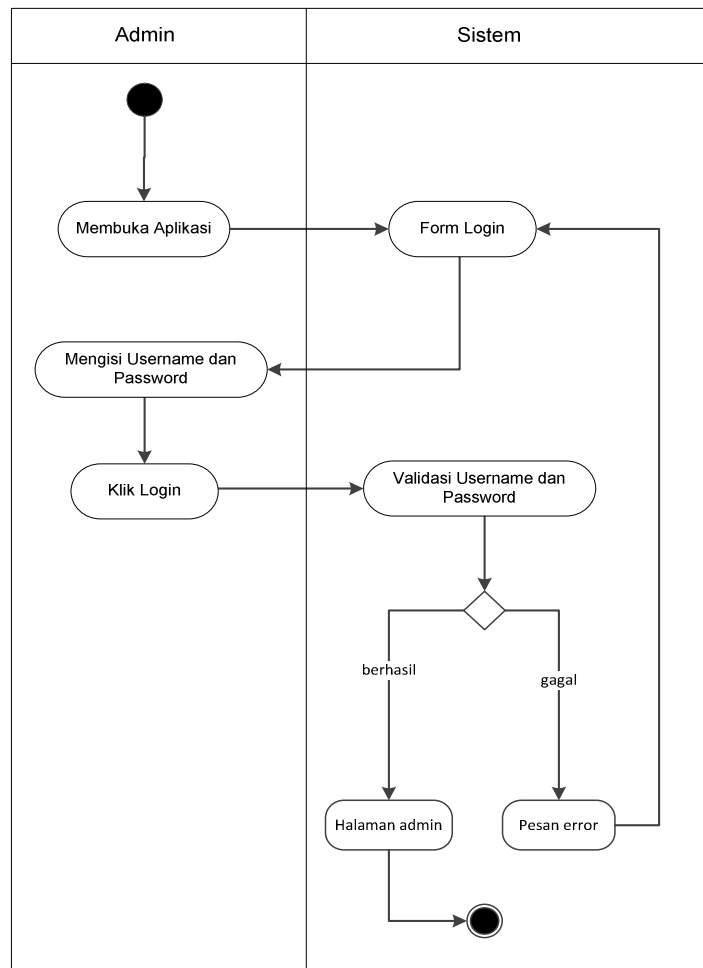
Gambar III.3. Class Diagram

III.3.3. Activity Diagram

Activity diagram merupakan suatu *diagram* yang menampilkan secara detail urutan proses dari aplikasi. Sistem peramalan produksi digambarkan dengan menggunakan *activity diagram*.

1. Activity Diagram Login

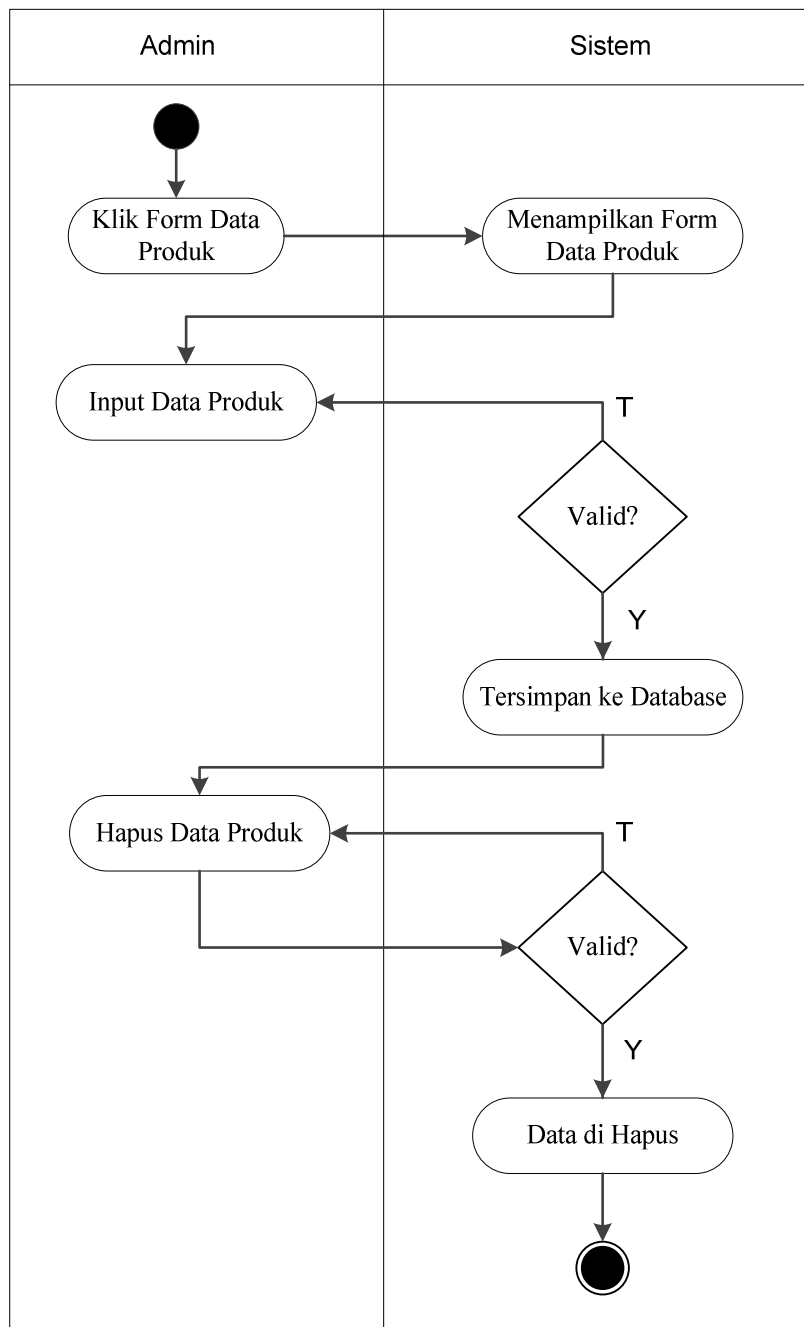
Aktivitas login yang dilakukan oleh admin dapat diterangkan dengan langkah-langkah diagram berikut :



Gambar III.4. Activity Diagram Login

2. Activity Diagram Data Produk

Aktivitas yang dilakukan oleh Admin pada pengolahan data produk dapat diterangkan dengan langkah-langkah diagram berikut, pertama admin dapat mengklik menu produk, kemudian admin dapat menambah data produk dan menghapus data. Kemudian data tersebut disimpan. Admin dapat mengolah data produk yang telah tersimpan ke dalam *database*.

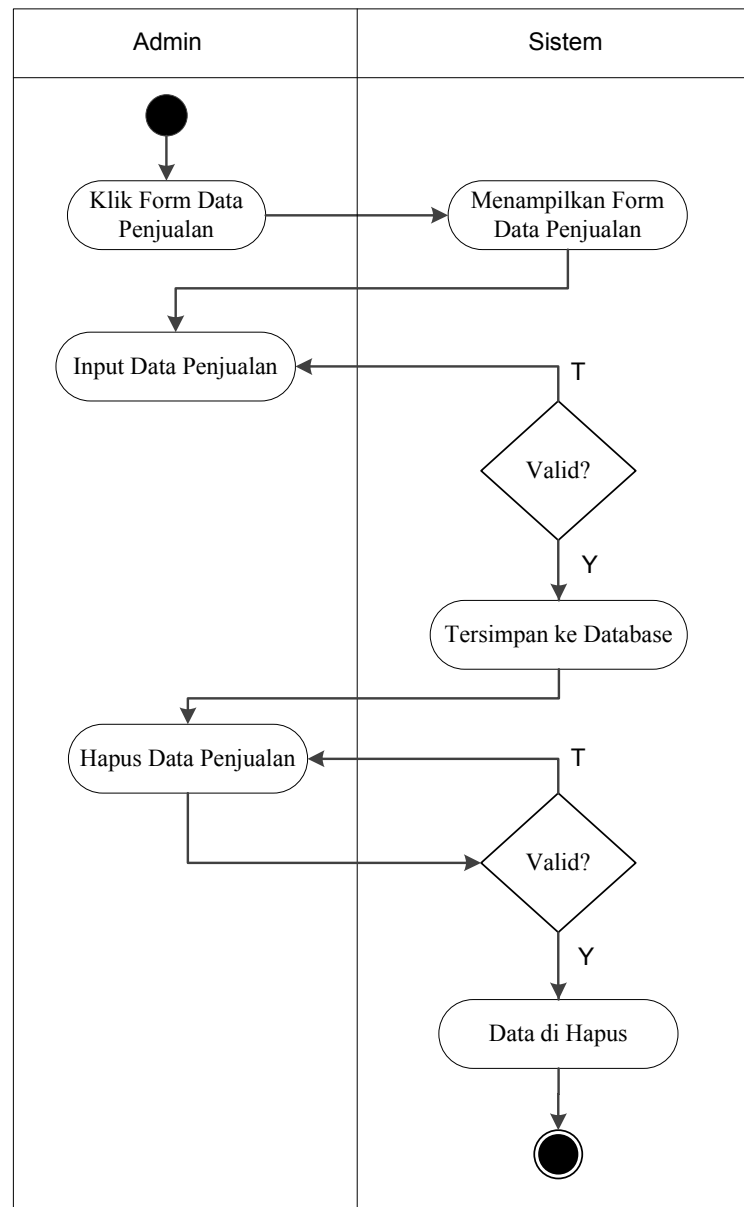


Gambar III.5. Activity Diagram Data Produk

3. Activity Diagram Penjualan

Aktivitas penjualan yang dilakukan oleh Admin pada pengolahan data penjualan dapat diterangkan dengan langkah-langkah diagram berikut, pertama

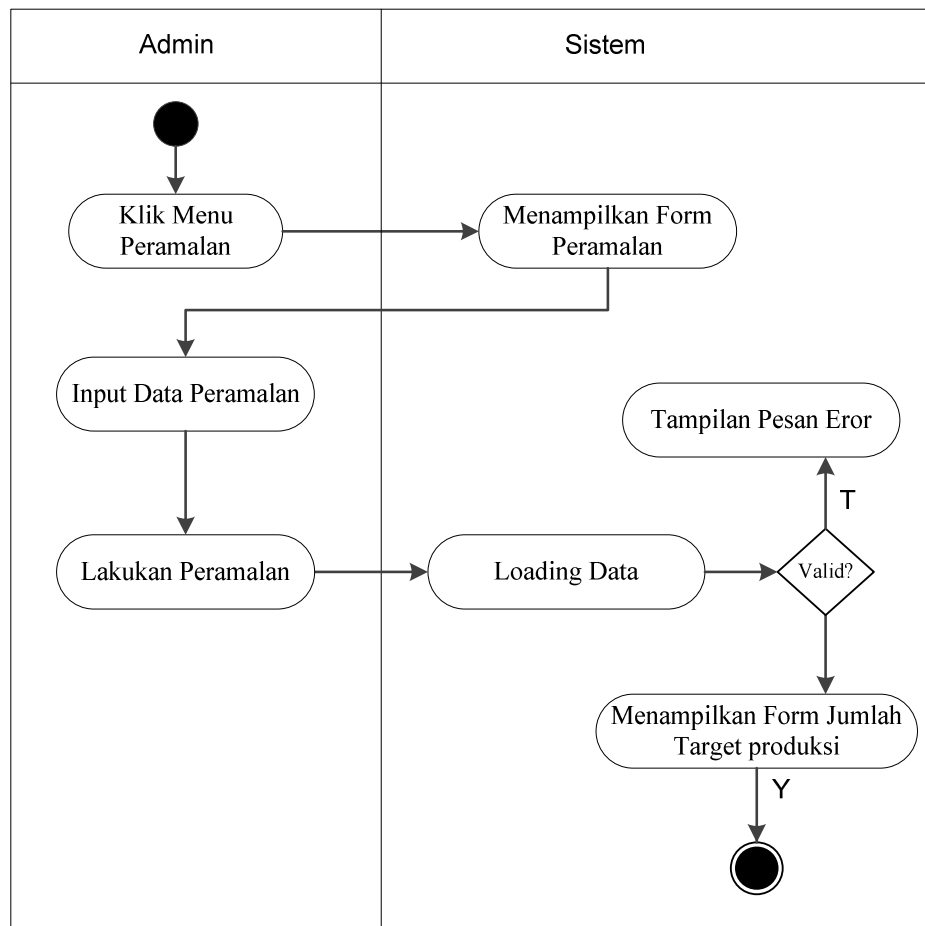
admin dapat mengklik menu penjualan, kemudian menambah data penjualan dan menghapus data. Kemudian data tersebut disimpan. Admin dapat mengolah data penjualan yang telah tersimpan ke dalam *database*.



Gambar III.6. Activity Diagram Penjualan

4. Activity Diagram Peramalan

Aktivitas peramalan yang dilakukan oleh admin dapat diterangkan dengan langkah-langkah diagram berikut :

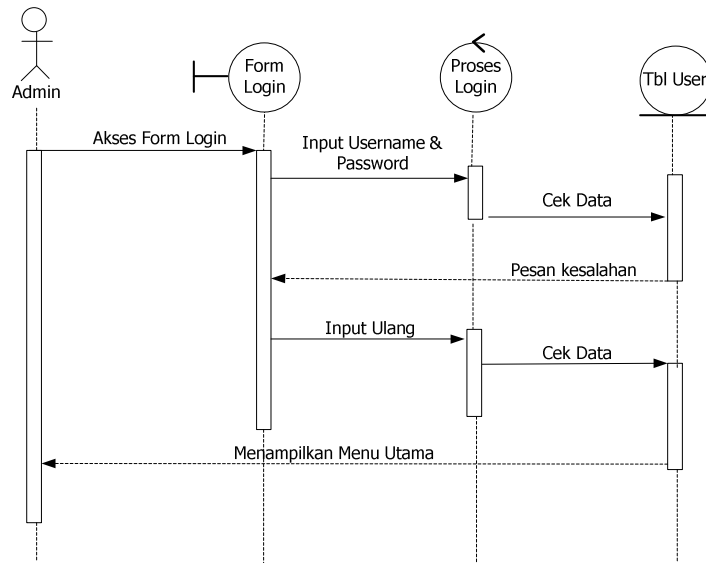


Gambar III.7. Activity Diagram Peramalan

III.3.4. Sequence Diagram

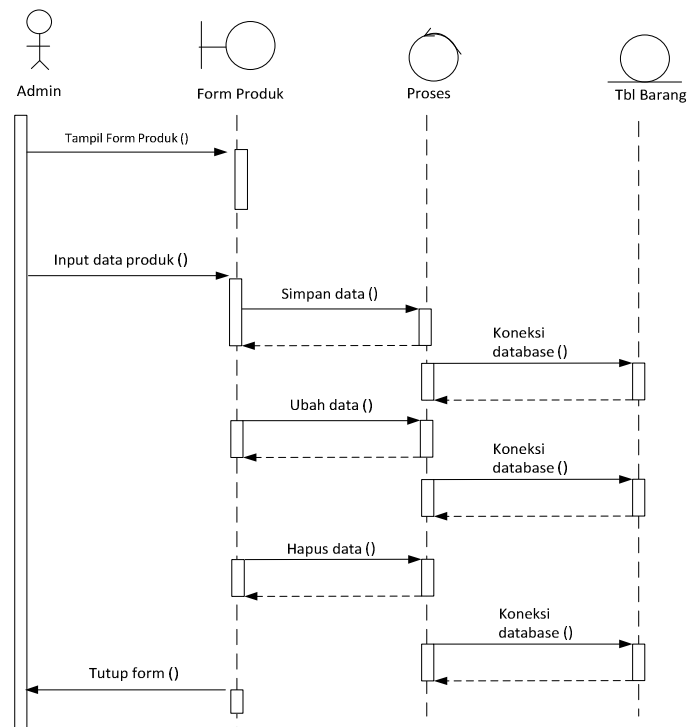
Sequence Diagram menggambarkan perilaku pada sebuah skenario, diagram ini menunjukkan sejumlah contoh objek dan *message* (pesan) yang diletakkan diantara objek-objek ini di dalam *use case*, berikut gambar *sequence diagram*:

a. *Sequence Diagram Login Admin*



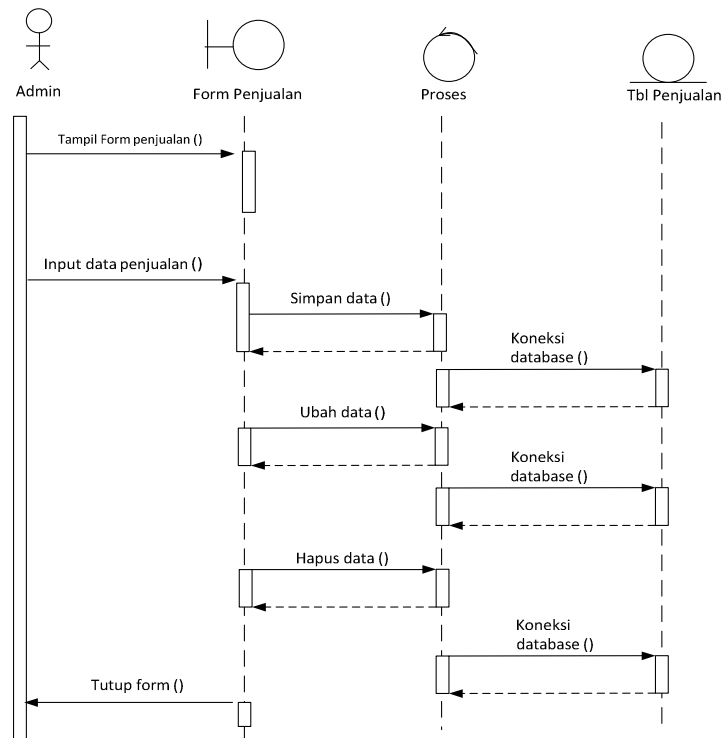
Gambar III.8. Sequence Diagram Login Admin

b. *Sequence Diagram Data Produk*



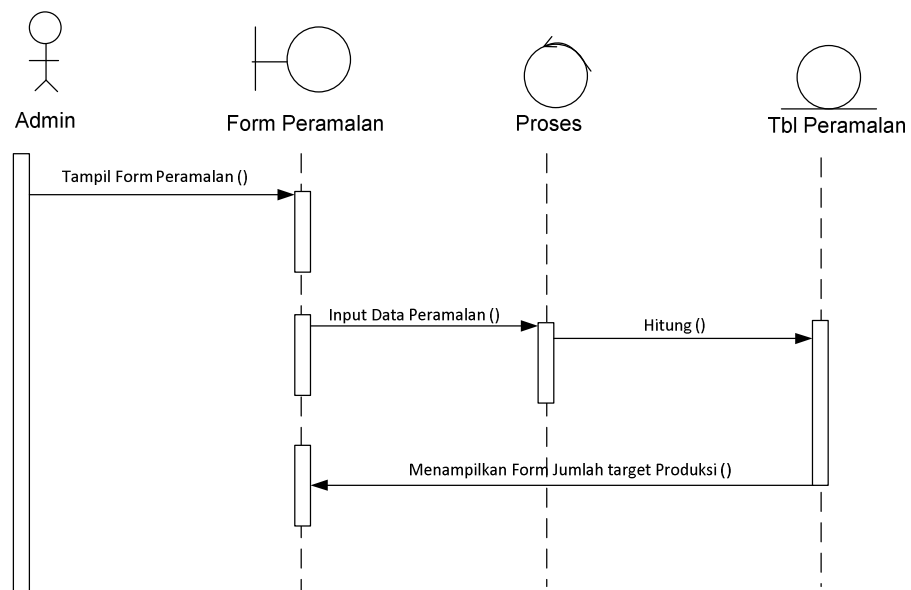
Gambar III.9. Sequence Diagram Data Produk

c. *Sequence Diagram Data Penjualan*



Gambar III.10. *Sequence Diagram Data Penjualan*

d. *Sequence Diagram Peramalan*



Gambar III.11. *Sequence Diagram Peramalan*

III.4. *Desain Database*

Database merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lain. Untuk merancang *database* secara konseptual tentunya diperlukan alat bantu, baik untuk menggambarkan keterhubungan antar data maupun mengoptimalkan rancangan *database*. Desain *database* terdiri dari tahap melakukan normalisasi *database* dan perancangan *database*.

III.4.1. Normalisasi *Database*

Normalisasi dilakukan agar menghasilkan tabel / *file* yang akan digunakan sebagai penyimpanan data. Berikut normalisasi yang penulis rancang diantaranya:

a. Normalisasi Tahap 1

Tahapan ini dilakukan untuk membentuk tabel yang tidak normal menjadi bentuk normal. Dimana tahap ini juga dilakukan untuk menghilangkan kelompok yang terulang. Berikut adalah rancangan normalisasi tahap 1 :

Tabel III.2. Rancangan Normalisasi Tahap 1 (1NF)

id	nama	alamat	jumlah	harga	kode barang	nama barang	jenis	harga	stok
117	sepatu	sepatu	Tinggi Putih	100000	201	Sepatu Pannasol	Sepatu	Rp1.000.000,00	10
118	sepatu	sepatu	Claris Hitam	80000	202	Sepatu Adidas	Sepatu	Rp800.000,00	7
114	sepatu	sepatu	sepatu	80000	203	Sepatu Nike	Sepatu	Rp800.000,00	6
115	sepatu	sepatu	sepatu	100000	204	Sepatu Nike	Sepatu	Rp1.000.000,00	8
116	sepatu	sepatu	sepatu	80000	205	Sepatu Nike	Sepatu	Rp800.000,00	10
id	periode	bulan	tahun	jumlah					
101	1	Januari	2014	1					
102	1	Januari	2015	1					
103	1	Januari	2016	1					
104	1	Januari	2017	1					
105	1	Januari	2018	1					

b. Normalisasi Tahap 2

Tahapan ini dilakukan untuk menghilangkan ketergantungan *parsial*. Berikut adalah rancangan normalisasi tahap 2 :

Tabel III.3. Rancangan Normalisasi Tahap 2 (2NF)

user_id	username	password	fullname	no_hp	kode_barang	nama_barang	jenis	harga	stock
112	bagus02	amadeo1240	Bagus Putra	852000	221	Sofa Paterwolde	Sofa	Rp2.500.000,00	12
113	dimas02	admin	Dimas Nugroho	825001	222	Sofa Aurora	Sofa	Rp3.000.000,00	7
114	admin	admin	Nett	825002	223	Sofa Uyuni Exclusive	Sofa	Rp2.200.000,00	8
115	riswan	riswanhaha	Riswan	825003	224	Sofa Madeira	Sofa	Rp1.750.000,00	8
116	aden1100	adenhihi	Den Bagus	825004	225	Sofa Tuscani	Sofa	Rp1.300.000,00	17

c. Normalisasi Tahap 3

Tahapan ini dilakukan untuk menghasilkan tabel yang digunakan pada sistem ini.

Tabel III.4. Rancangan Normalisasi Tahap 3 (3NF)

Table user				
user_id	username	password	fullname	no_hp
112	bagus02	amadeo1240	Bagus Putra	852000
113	dimas02	admin	Dimas Nugroho	825001
114	admin	admin	Nett	825002
115	riswan	riswanhaha	Riswan	825003
116	aden1100	adenhihi	Den Bagus	825004

Table Barang				
kode_barang	nama_barang	jenis	harga	stock
221	Sofa Paterwolde	Sofa	Rp2.500.000,00	12
222	Sofa Aurora	Sofa	Rp3.000.000,00	7
223	Sofa Uyuni Exclusive	Sofa	Rp2.200.000,00	8
224	Sofa Madeira	Sofa	Rp1.750.000,00	8
225	Sofa Tuscani	Sofa	Rp1.300.000,00	17

Table Pengiriman					
req_order	kode_barang	quantity	tanggal	status	jumlah
1001	221	1	1 Januari	10000	1
1002	222	1	1 Januari	10000	1
1003	223	1	1 Januari	10000	1
1004	224	1	1 Januari	10000	1
1005	225	1	1 Januari	10000	1

Tabel Peramalan				
kode_barang	nama_barang	bulan	tahun	jumlah
221	Sofa Paterwolde	Februari	2019	1,1
222	Sofa Aurora	Februari	2019	1,1
223	Sofa Uyuni Exclusive	Februari	2019	1,1
224	Sofa Madeira	Februari	2019	1,1
225	Sofa Tuscani	Februari	2019	1,1

III.4.2. Desain Tabel

Adapun dalam tahap desain tabel penulis menggunakan aplikasi *MySQL* *PhpMyAdmin* dimana penulis merancang beberapa tabel sebagai berikut :

a. Tabel user

Database : db_peramalan

Primary key : user_id

Tabel III.5. Tabel User

Nama Field	Tipe	Nilai
user_id *	int	
username	varchar	20
password	varchar	20
fullname	varchar	20

Keterangan (*) : *Primary key*

b. Tabel barang

Database : db_peramalan

Primary key : kode_barang

Tabel III.6. Tabel Barang

Nama Field	Tipe	Nilai
kode_barang*	int	
nama_barang	varchar	20
jenis	varchar	20
harga	int	
stock	int	

Keterangan (*) : *Primary key*

c. Tabel Penjualan

Database : db_peramalan

Primary key : no_order

Tabel III.7. Tabel Penjualan

Nama Field	Tipe	Nilai
no_order*	int	
kode_barang	int	
periode	int	
bulan	varchar	20
tahun	int	
hasil	int	

Keterangan (*) : *Primary key*

d. Tabel peramalan

Database : db_peramalan

Primary key : id_peramalan

Tabel III.8. Tabel peramalan

Nama Field	Tipe	Nilai
id_peramalan *	int	
kode_barang	int	
nama_barang	varchar	20
bulan	varchar	20
tahun	int	
hasil	int	

Keterangan (*) : *Primary key*

III.5. Desain User Interface

Desain *sistem user interface* yang telah penulis rancang dapat dilihat sebagai berikut :

1. Perancangan *Form Login*

Perancangan *form login* berfungsi untuk verifikasi admin yang berhak menggunakan sistem. Adapun rancangan *form login* dapat dilihat pada gambar III.16 sebagai berikut:

Login Admin

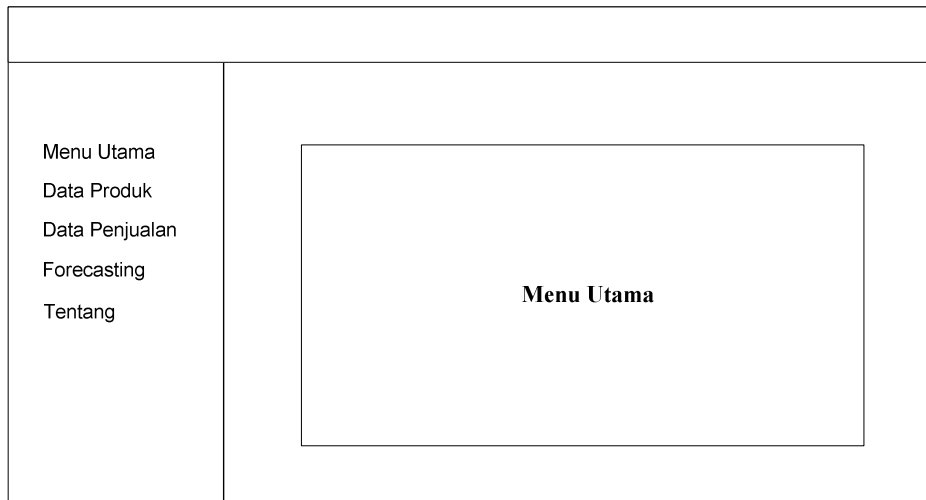
Username

Password

Gambar III.12. Rancangan Input Form Login

2. Rancangan *Form* Menu Utama

Adapun rancangan *form* menu utama adalah sebagai berikut :

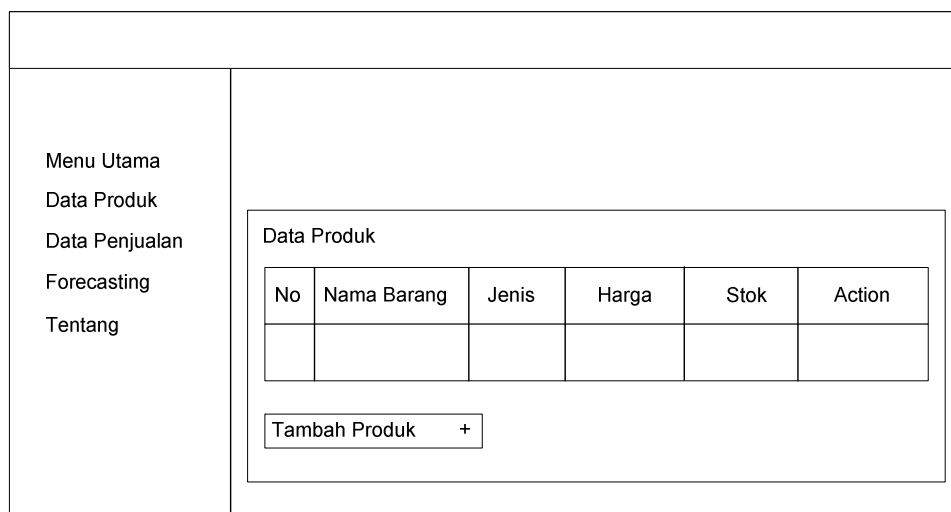


The diagram shows a web form layout for the main menu. It consists of a header bar at the top. Below the header, there is a vertical sidebar on the left containing the following menu items: 'Menu Utama', 'Data Produk', 'Data Penjualan', 'Forecasting', and 'Tentang'. The main content area on the right contains a large rectangular box with the text 'Menu Utama' centered inside it.

Gambar III.13. Rancangan *Form* Menu Utama

3. Rancangan *Form* Data Produk

Rancangan berfungsi sebagai tampilan yang digunakan untuk input data produk yang ada di perusahaan. Adapun rancangan *form* input data produk adalah sebagai berikut :



The diagram shows a web form layout for product data input. It features a header bar at the top. On the left is a vertical sidebar with menu items: 'Menu Utama', 'Data Produk', 'Data Penjualan', 'Forecasting', and 'Tentang'. The main content area contains a sub-form titled 'Data Produk'. This sub-form includes a table with the following columns: 'No', 'Nama Barang', 'Jenis', 'Harga', 'Stok', and 'Action'. Below the table is a button labeled 'Tambah Produk' with a plus sign (+) next to it.

Data Produk					
No	Nama Barang	Jenis	Harga	Stok	Action

Tambah Produk +

Gambar III.14. Rancangan *Form* Data Produk

4. Rancangan *Form* Penjualan

Rancangan berfungsi sebagai tampilan yang digunakan untuk input data transaksi penjualan yang ada di perusahaan. Adapun rancangan *form* input penjualan adalah sebagai berikut :

Menu Utama Data Produk Data Penjualan Forecasting Tentang	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Data Penjualan</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">No Order</th> <th style="width: 30%;">Nama Barang</th> <th style="width: 10%;">Tgl Order</th> <th style="width: 15%;">Jumlah</th> <th style="width: 15%;">Total Harga</th> <th style="width: 15%;">Action</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <input type="button" value="Tambah Penjualan"/> + </p> </div>	No Order	Nama Barang	Tgl Order	Jumlah	Total Harga	Action						
No Order	Nama Barang	Tgl Order	Jumlah	Total Harga	Action								

Gambar III.15. Rancangan *Form* Penjualan

5. Rancangan *Form* Peramalan

Adapun rancangan peramalan adalah sebagai berikut :

Menu Utama Data Produk Data Penjualan Forecasting Tentang	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Sistem Informasi Forecasting</p> <p>Nama Barang <input style="width: 90%;" type="text" value=""/></p> <p>Penjualan Priode Lalu <input style="width: 90%;" type="text" value=""/></p> <p>Penjualan Bulan Ini <input style="width: 90%;" type="text" value=""/></p> <p>Bulan <input style="width: 90%;" type="text" value=""/></p> <p>Tahun <input style="width: 90%;" type="text" value=""/></p> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <input type="button" value="Hitung"/> <input type="button" value="Batal"/> </p> </div>
---	---

Menu Utama Data Produk Data Penjualan Forecasting Tentang	<p>Hasil Peramalan</p> <table border="1"><thead><tr><th>No</th><th>Nama Barang</th><th>Hasil Peramalan</th><th>Bulan</th><th>Tahun</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table> <p><input type="button" value="Print"/> <input type="button" value="Hapus Data"/></p>				No	Nama Barang	Hasil Peramalan	Bulan	Tahun					
No	Nama Barang	Hasil Peramalan	Bulan	Tahun										

Gambar III.16. Rancangan *Form* Peramalan