

BAB III

ANALISA DAN DESAIN SISTEM

III.1. Analisis Masalah

Proses sistem informasi penjualan minyak solar yang selama ini dilakukan oleh perusahaan PT.Willy Dwi Perkasa tidak sesuai dengan harapan. Hal ini disebabkan pada saat melakukan proses penjualan minyak solar sering terjadi kesalahan sehingga perusahaan belum mencapai target yang diinginkan dari hasil penjualan minyak solar. Dalam peramalan di masa yang akan datang perusahaan masih melihat laporan total penjualan pada tahun sebelumnya, sehingga peramalan yang selama ini dilakukan oleh perusahaan kurang akurat.

Maka dari itu penelitian ini akan dibangun suatu sistem informasi yang berbentuk program yang dapat membantu perusahaan dalam meramalkan penjualan minyak solar berdasarkan data penjualan sebelumnya.

III.2. Penerapan Metode *Single Exponential Smoothing*

Metode *single exponential smoothing* mempertimbangkan bobot data-data sebelumnya dengan memberikan bobot pada setiap data periode untuk membedakan prioritas atas suatu data.

Adapun langkah – langkah yang dilakukan dalam menentukan penjualan minyak solar dengan menggunakan metode *single exponential smoothing* adalah sebagai berikut :

1. Menentukan nilai data aktual berupa data riset
2. Menentukan nilai alpha mulai dari 0.1 hingga 0.9.
3. Menentukan nilai Ft untuk peramalan pada periode n dan nilai F1 dimisalkan dengan nilai data *actual* pertama.
4. Menentukan nilai *actual time series*.
5. Menentukan peramalan pada kurun waktu t+1.

Rumus untuk *Single Exponential Smoothing* adalah sebagai berikut:

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

Keterangan :

F_t = peramalan untuk periode ke t.

α = konstanta perataan antara 0 dan 1

$X_t + (1-\alpha)$ = nilai aktual time series

F_{t+1} = peramalan pada waktu t + 1. (Sayed Fachrurrazi, 2015)

III.2.1. Studi Penjualan Minyak Solar Metode *Single Exponential Smoothing*

Studi Kasus penerapan penjualan minyak solar *Single Exponential Smoothing* dengan nilai konstanta $\alpha = 0.1$. Ketentuan nilai α yang digunakana adalah :

0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Berikut merupakan data-data penjualan minyak solar dalam satuan liter di PT. Willy Dwi Perkasa mulai Tahun 2019 – Tahun 2021:

Tabel III.1. Data Aktual Penjualan Minyak Solar

No	Tahun	Penjualan
1	2019	16.220.816 Liter
2	2020	4.908.653 Liter
3	2021	17.289.722 Liter
4	2022	-

Berikut perhitungan berdasarkan hasil data riset yang dilakukan oleh peneliti, dalam hal ini akan diambil nilai konstanta *alpha* ($\alpha = 0.1$) $F_1 =$ 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 16.220.816 Liter.

1. Tahun 2019

Pada tahap ini adalah penentuan nilai *alpha*. Maka untuk nilai yang ditetapkan sebagai konstanta adalah 0.1

$$\begin{aligned}
 F_2 &= \alpha * X_1 + (1 - \alpha) * F_1 \\
 &= (0.1 * 16.220.816) + (1 - 0.1) * 16.220.816 \\
 &= 1.622.081,6 + 14.598.734,4 \\
 &= 16.220.816
 \end{aligned}$$

2. Tahun 2020

Pada tahap ini adalah penentuan nilai *alpha*. Maka untuk nilai yang ditetapkan sebagai konstanta adalah 0.1

$$\begin{aligned}
 F_3 &= \alpha * X_1 + (1 - \alpha) * F_2 \\
 &= (0.1 * 4.908.653) + (1 - 0.1) * 16.220.816
 \end{aligned}$$

$$= 490.865,3 + 14.598.734,4$$

$$= 15.089.599,7$$

3. Tahun 2021

Pada tahap ini adalah penentuan nilai alpha. Maka untuk nilai yang ditetapkan sebagai konstanta adalah 0.1

$$F4 = \alpha * X1 + (1 - \alpha) * F3$$

$$= (0.1 * 17.289.722) + (1 - 0.1) * 15.089.599,7$$

$$= 1.728.972,2 + 13.580.639,73$$

$$= 15.309.611,93$$

Berikut adalah tabel normalisasi hasil peramalan dalam penjualan minyak solar :

Tabel III.2. Hasil Peramalan Penjualan Minyak Solar

No	Bulan	(Data Aktual)	(Peramalan)	Absolute Error	Mean Squared Error
		Xt	FT	Et = Xt -Ft	Et ²
1	2019	16.220.816 Liter	-	-	-
2	2020	4.908.653 Liter	16.220.816	-11312163	1.2796503173857
3	2021	17.289.722 Liter	15.089.599.7	2200122.3	4840538134957.3
4	2022	-	15.309.611.93	-15.309.611.9	2.3438421652862
Jumlah		38.419.191 Liter	46620027.63 Liter	-	3.6718978640215

$$MSE = \frac{\sum(Xt - Ft)^2}{n}$$

$$MSE = \frac{3.6718978640215}{3}$$

$$MSE = 1.2239659546738$$

Pada perhitungan *Mean Square Error* (MSE) untuk α 0.5 yaitu memiliki galat *error* atau nilai kesalahan sebesar 164.750.918.411. Adapun grafik penjualan minyak solar dari Januari 2021 – Desember 2021 adalah sebagai berikut :



Gambar III.1. Grafik Penjualan Minyak Solar PT. Willy Dwi Perkasa

Kesimpulan :

Pada perhitungan peramalan diatas bahwa nilai tingkat *error* yang terendah adalah nilai peramalan yang terbaik, maka *Mean Square Error* (MSE) untuk α 0.1 yaitu memiliki galat *error* atau nilai kesalahan sebesar 1.2239659546738. Adalah nilai terbaik dalam perhitungan *Single Exponential Smoothing*.

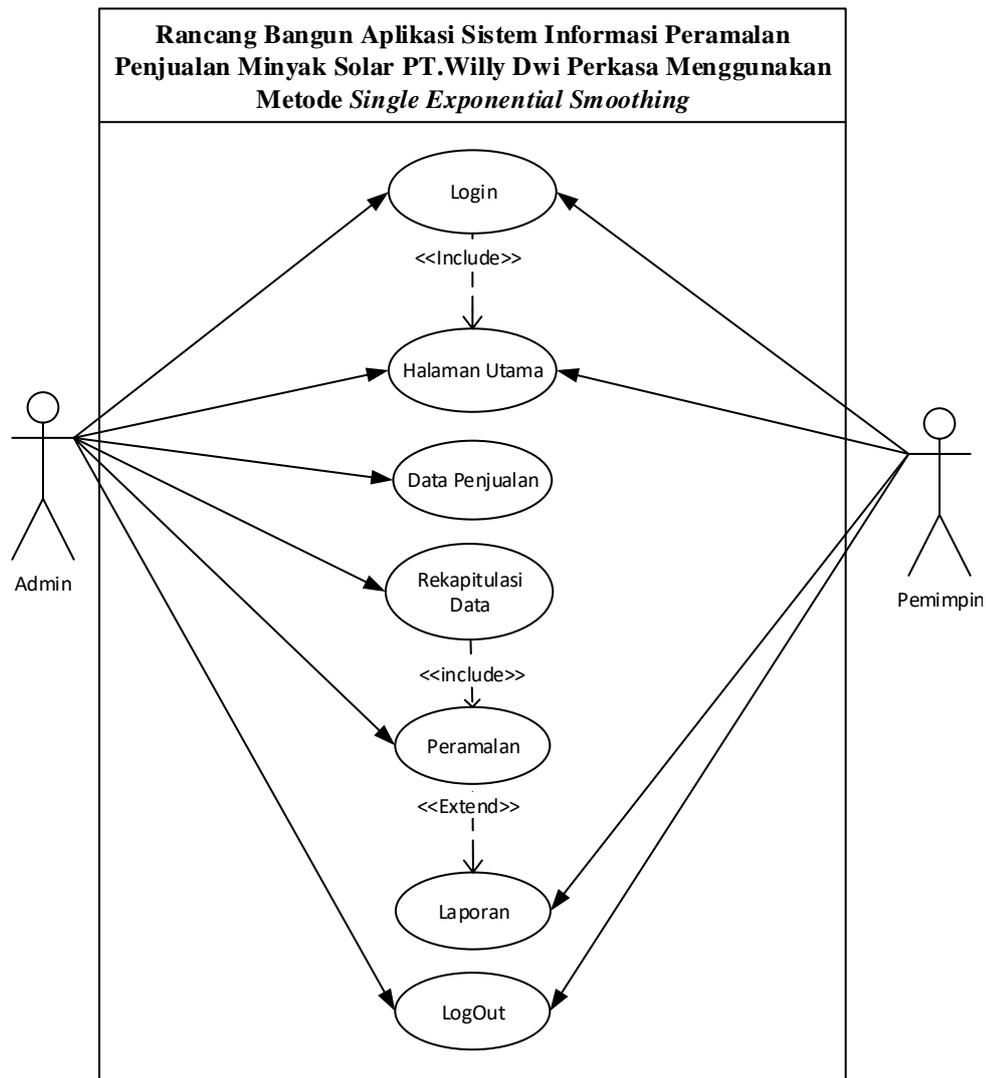
III.3. Desain Sistem

Desain sistem merupakan gambaran dari sistem yang akan dibangun. Dalam penelitian ini desain sistem yang akan dibangun menggunakan pemodelan *Unified Modeling Language* (UML). Pemodelan ini terdiri dari *Use Case Diagram*, *Class*

Diagram, Activity Diagram dan Sequence Diagram. Adapun penerapannya adalah sebagai berikut :

III.3.1. Usecase Diagram

Usecase diagram merupakan model diagram UML yang digunakan untuk menggambarkan *requirement* fungsional yang diharapkan dari sebuah sistem. *Use case* diagram menekankan pada “siapa” dan sedang melakukan “apa” dalam lingkungan sistem perangkat lunak yang akan dibangun. *Use case* diagram juga dapat digunakan selama proses analisis untuk menangkap *requirement system* dan untuk memahami bagaimana sistem seharusnya bekerja. Selama tahap desain, *use case* diagram berperan untuk menetapkan perilaku (*behavior*) sistem saat diimplementasikan. Dalam sebuah model mungkin terdapat satu atau beberapa *use case* diagram. Kebutuhan atau *requirements system* adalah fungsionalitas apa yang harus disediakan oleh sistem kemudian didokumentasikan pada model *use case* yang menggambarkan fungsi sistem yang diharapkan (*usecase*), dan yang mengelilinginya (*actor*), serta hubungan antara *actor* dengan *usecase diagram* itu sendiri. *Use case* pada sistem ini dapat dilihat pada gambar III.2.

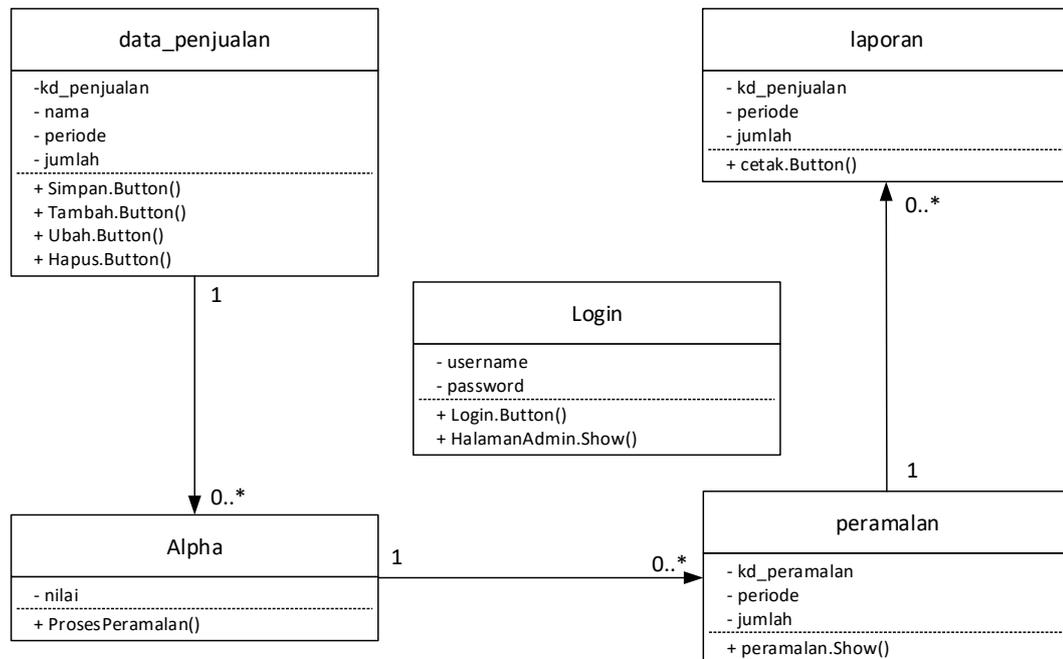


Gambar III.2. Use Case Diagram Rancang Bangun Aplikasi Sistem Informasi Peramalan Penjualan Minyak Solar PT.Willy Dwi Perkasa Menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing*

III.3.2. Class Diagram

Diagram kelas atau *class diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi.

Bentuk *Class Diagram* dari sistem yang dibangun dapat dilihat pada Gambar III.3.



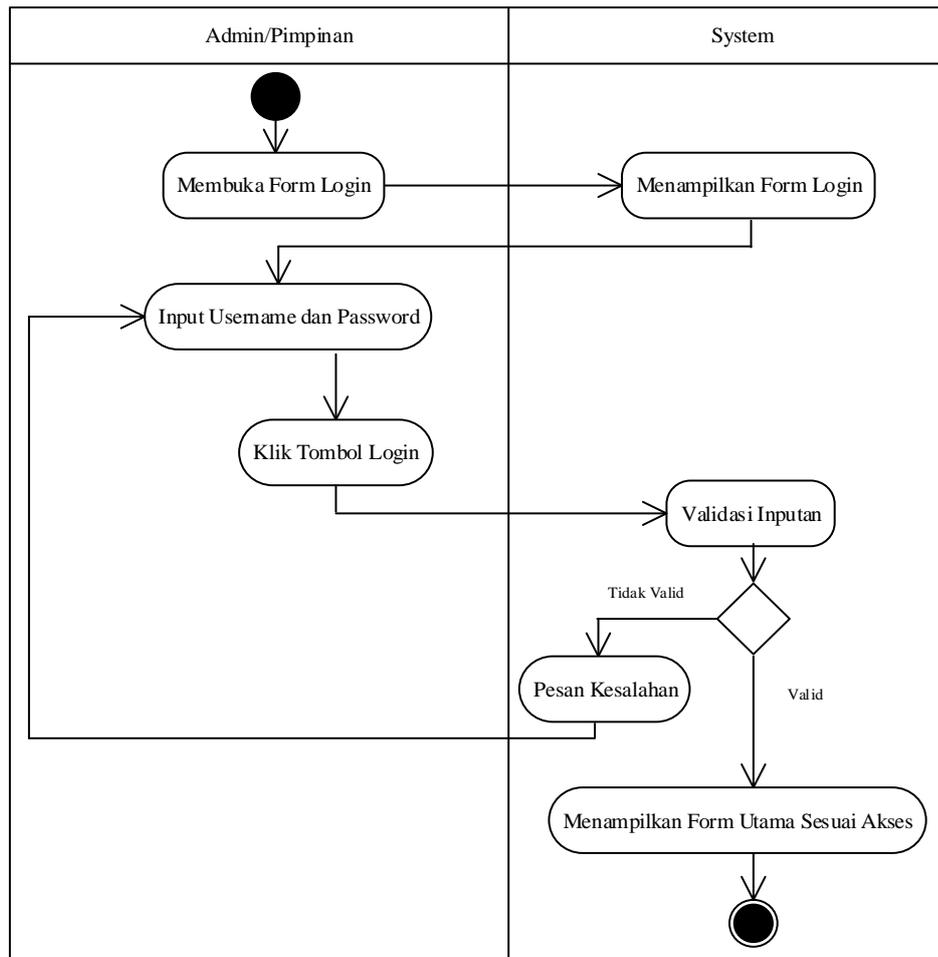
Gambar III.3. Class Diagram Rancang Bangun Aplikasi Sistem Informasi Peramalan Penjualan Minyak Solar PT.Willy Dwi Perkasa Menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing*

III.3.3. Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan berbagai alur aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alur berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. Pada *activity* diagram, dijelaskan mengenai aliran kendali atau aktifitas yang dapat dilakukan dari sistem. *Activity* diagram memiliki kemiripan dengan *flowchart* yang menampilkan aktifitas sistem pada saat sistem dimulai sampai dengan sistem selesai beroperasi.

1. Activity Diagram Login

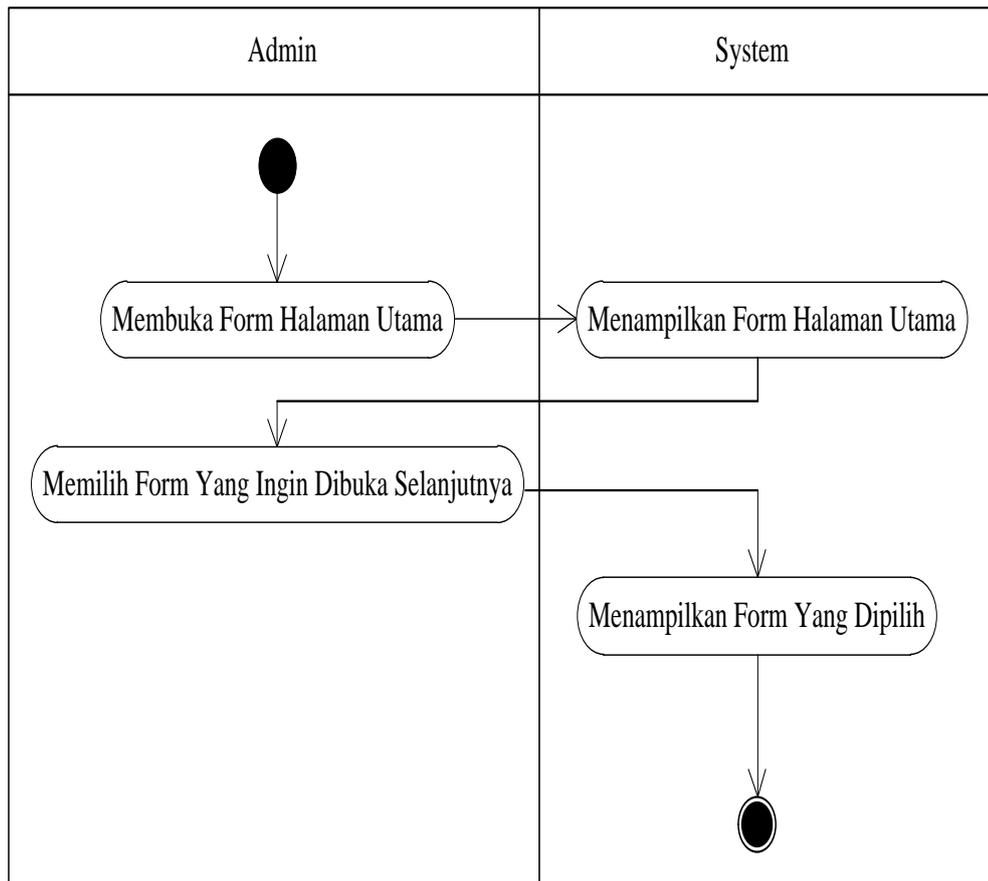
Pada Activity diagram login menggambarkan logika login bagi admin dan manager ketika ingin masuk kedalam halaman utama, berikut desain activity diagram login dapat di lihat pada gambar III.4 sebagai berikut :



Gambar III.4. Activity Diagram Login

2. Activity Diagram Menu Utama

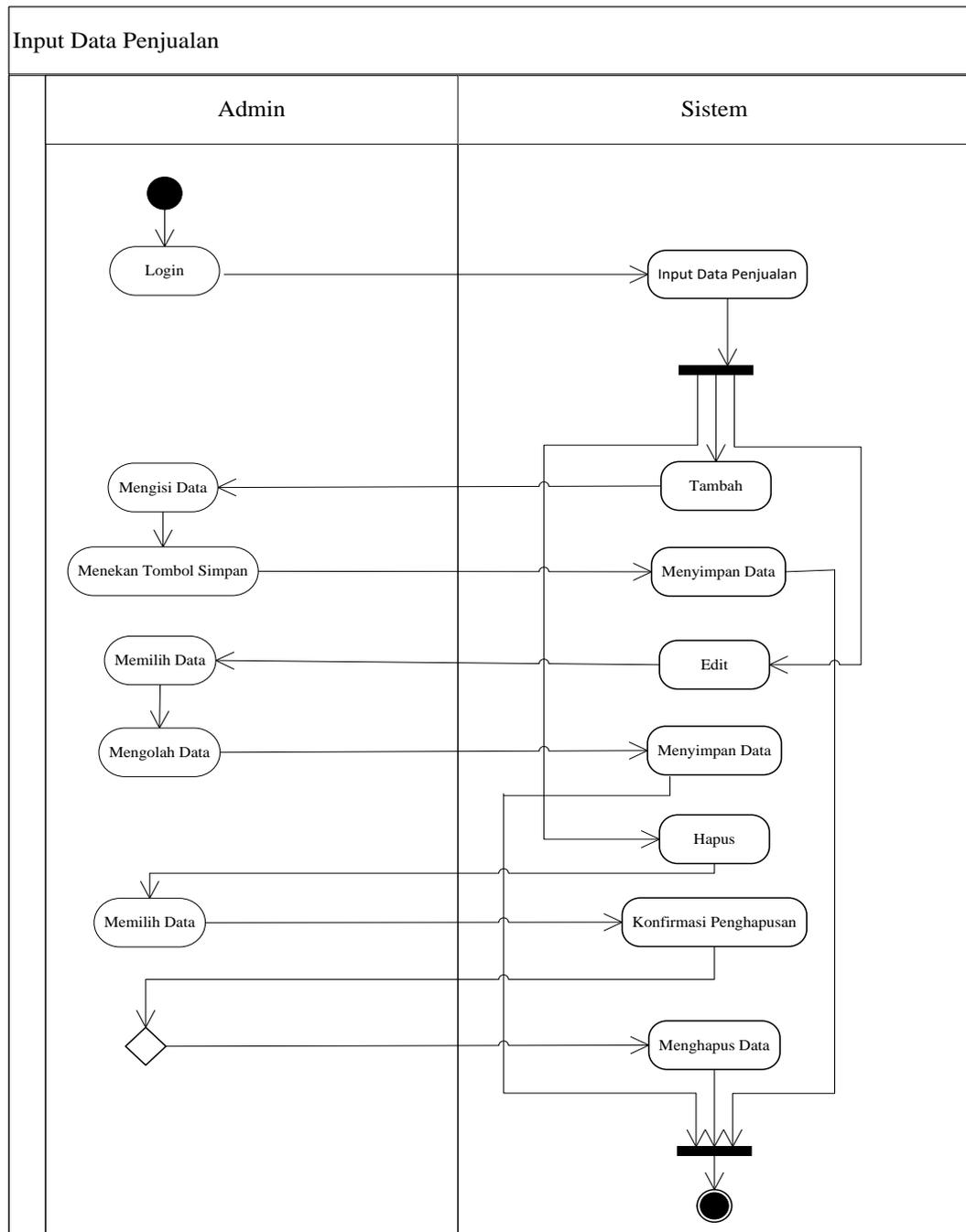
Activity diagram berikut merupakan *activity diagram* menu utama, dapat di lihat pada gambar III.5 sebagai berikut :



Gambar III.5. Activity Diagram Menu Utama

3. Activity Diagram Data Penjualan

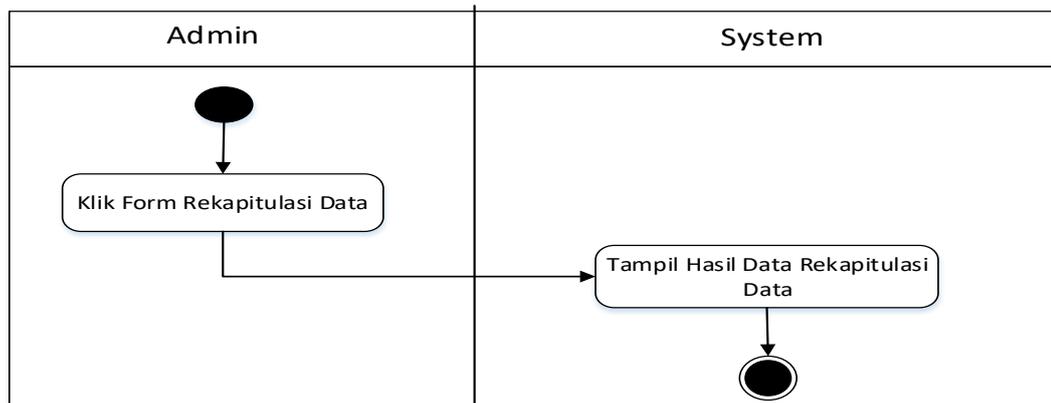
Activity diagram berikut merupakan *activity diagram* untuk proses tambah, edit dan hapus data pada tabel *Input data*, dapat di lihat pada gambar III.6 sebagai berikut :



Gambar III.6. Activity Diagram Data Penjualan

4. *Activity Diagram* Rekapitulasi Data Tahunan

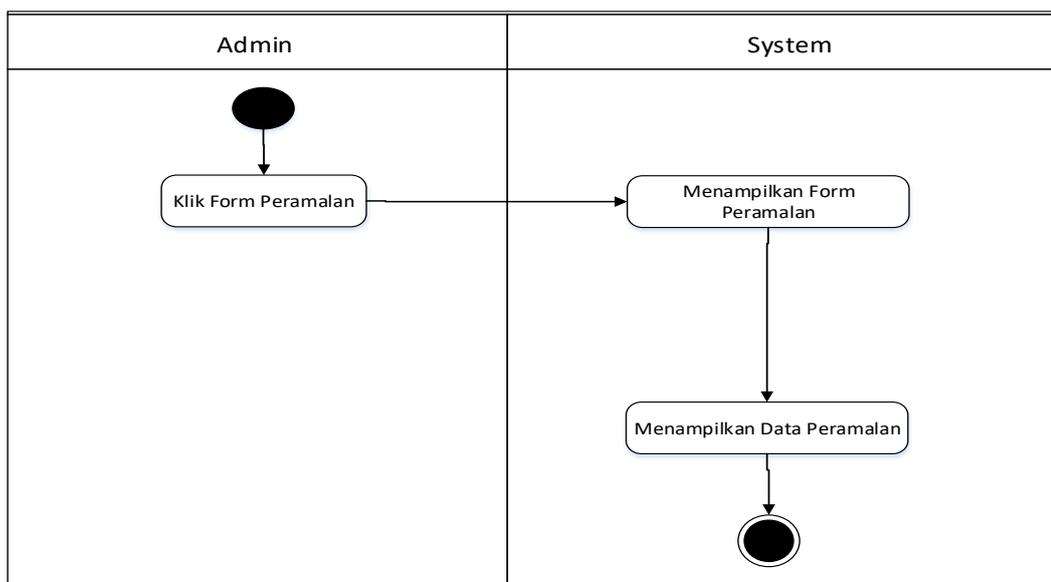
Activity diagram berikut merupakan *activity diagram* untuk menampilkan rekapitulasi data penjualan, dapat di lihat pada gambar III.7. sebagai berikut :



Gambar III.7. *Activity Diagram* Rekapitulasi Data Tahunan

5. *Activity Diagram* Peramalan

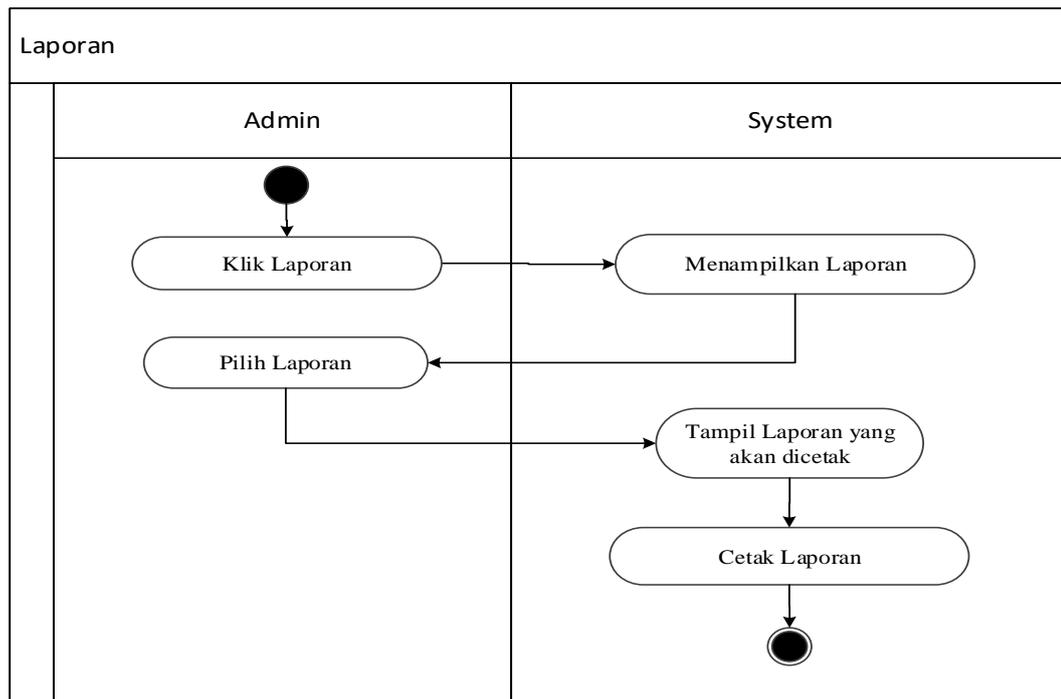
Activity diagram berikut merupakan *activity diagram* untuk memproses data pada tabel peramalan, dapat di lihat pada gambar III.8. sebagai berikut :



Gambar III.8. Activity Diagram Peramalan Metode Single Exponential Smoothing

6. Activity Diagram Laporan

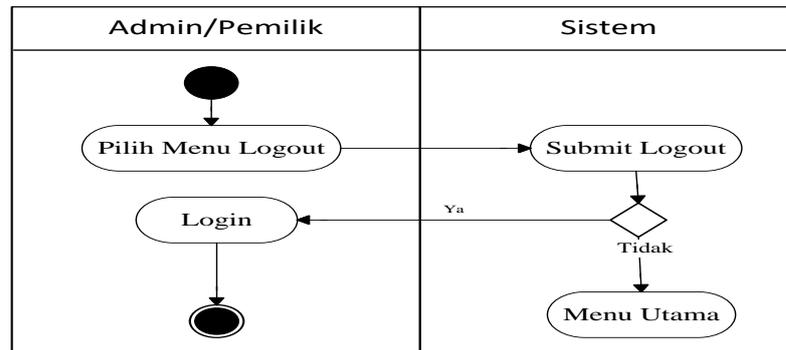
Activity diagram berikut merupakan *activity diagram* untuk mencetak laporan perbulan dan pertahun, dapat di lihat pada gambar III.9. sebagai berikut :



Gambar III.9. Activity Diagram Laporan

7. Activity Diagram LogOut

Activity diagram berikut merupakan *activity diagram* untuk keluar pada sistem, dapat di lihat pada gambar III.10. sebagai berikut :



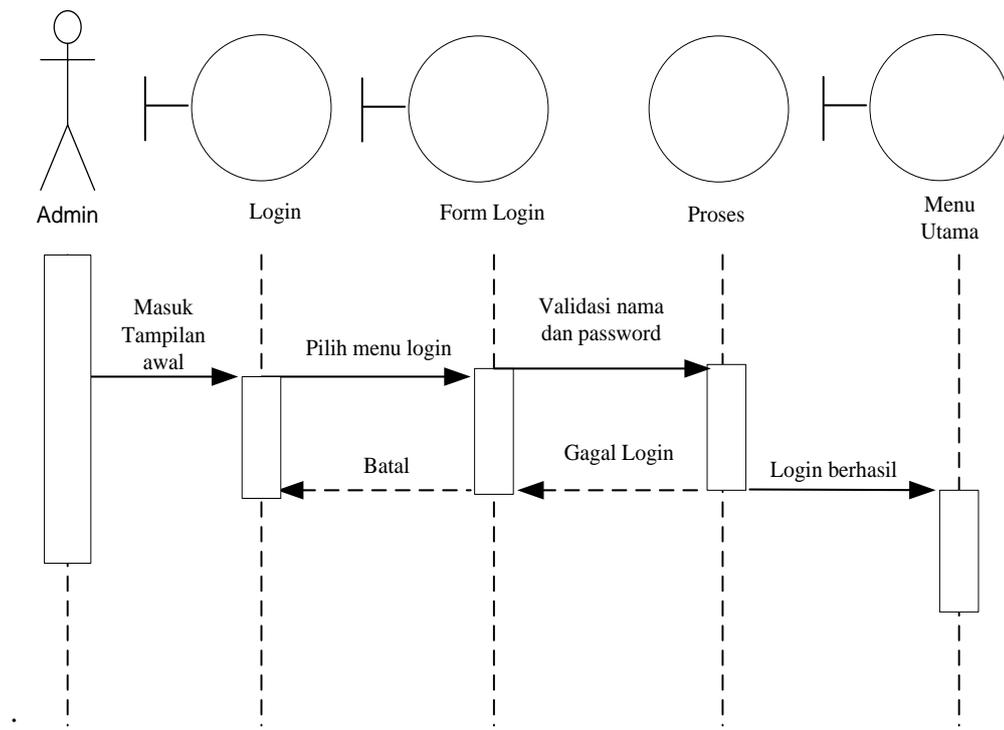
Gambar III.10. Activity Diagram Logout

III.3.4. Sequence Diagram

Sequence Diagram (diagram urutan) adalah suatu Diagram yang memperlihatkan atau menampilkan interaksi-interaksi antar objek di dalam sistem yang disusun pada sebuah urutan atau rangkaian waktu. Interaksi antar objek tersebut termasuk pengguna, *display*, dan sebagainya berupa *message* (pesan).

1. Sequence Diagram Login

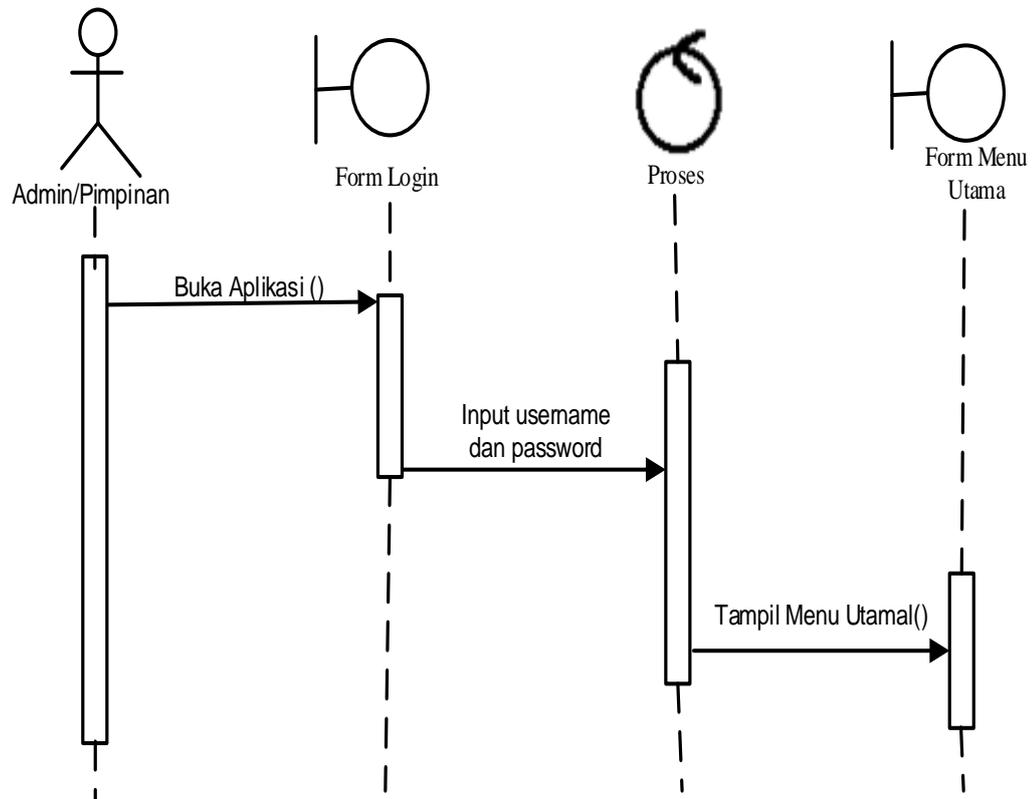
Sequence Diagram ini adalah untuk melakukan *login* dapat dilihat pada gambar III.11. berikut :



Gambar III.11. Sequence Diagram Login

2. Sequence Diagram Menu Utama

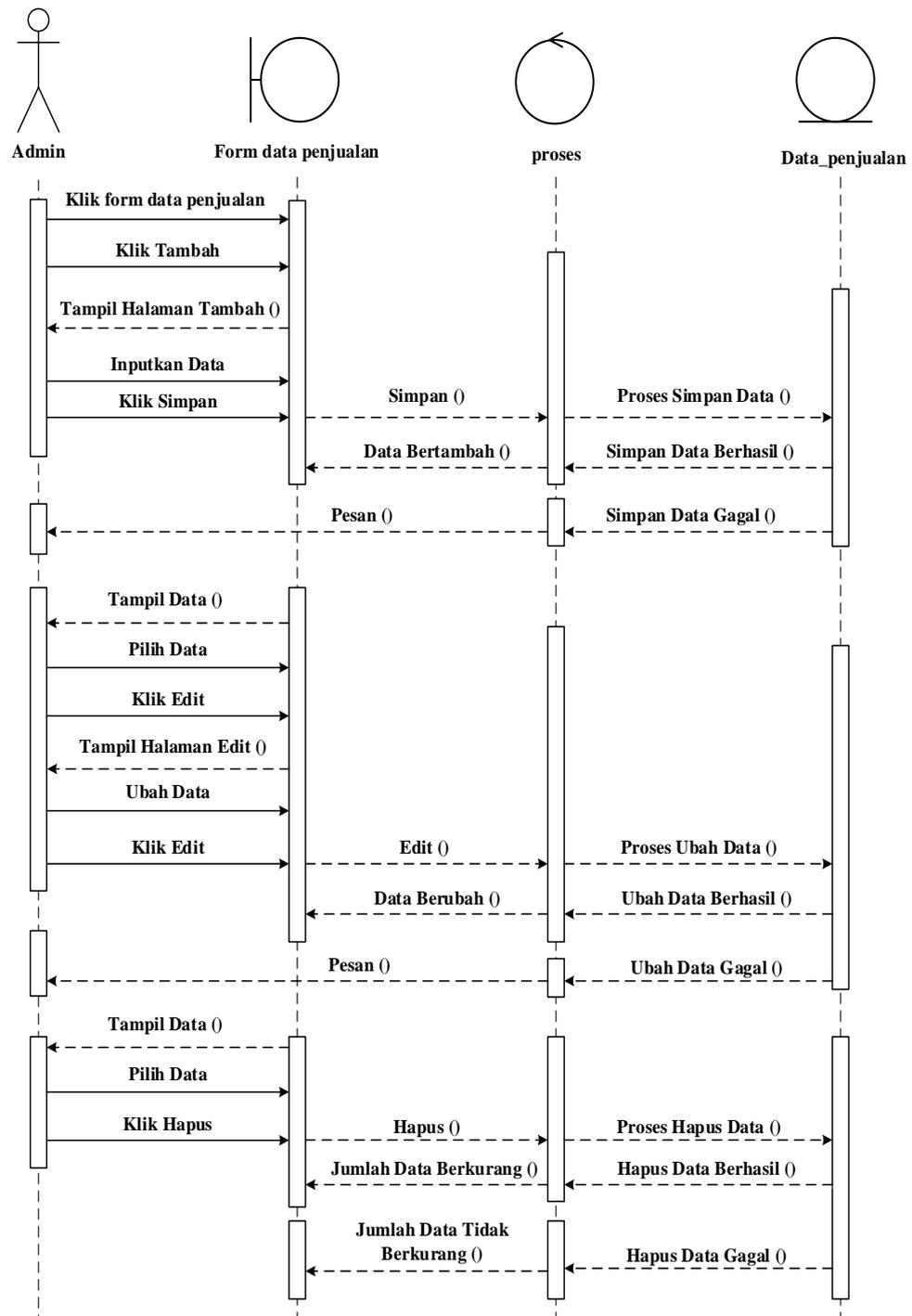
Sequence diagram ini adalah untuk melihat menu utama dapat dilihat pada gambar III.12. berikut :



Gambar III.12. Sequence Diagram Menu Utama

3. Sequence Diagram Data Penjualan

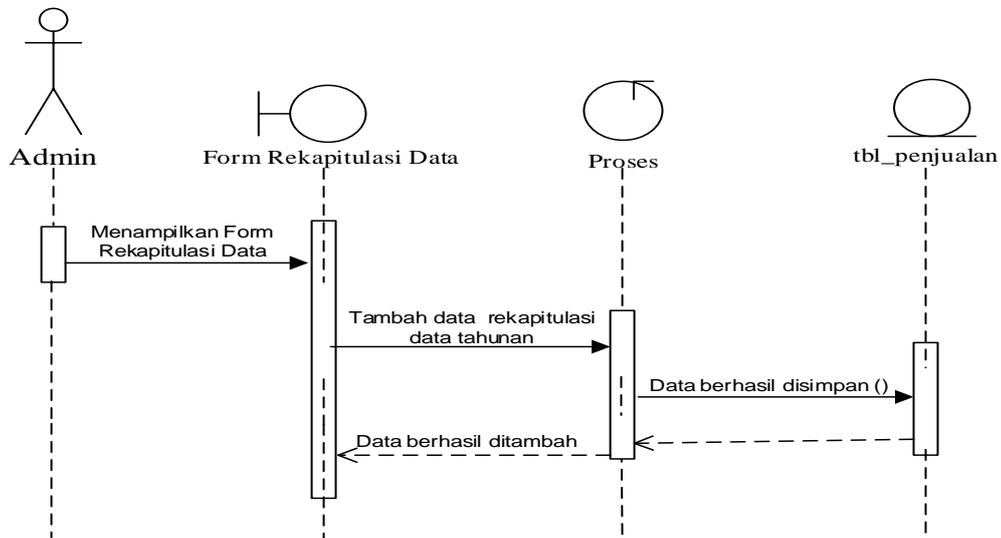
Sequence Diagram berikut merupakan *sequence diagram* untuk melakukan *input data* dapat dilihat pada gambar III.13. berikut :



Gambar III.13. *Sequence Diagram* Data Penjualan

4. *Sequence Diagram* Rekapitulasi Data Penjualan

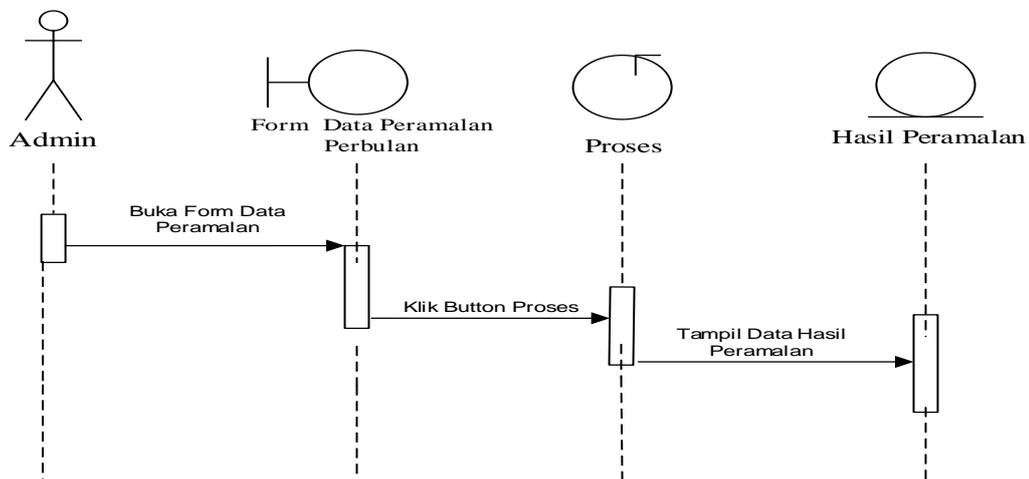
Sequence Diagram berikut merupakan *sequence diagram* untuk melihat hasil rekapitulasi data penjualan. dapat dilihat pada gambar III.14. berikut :



Gambar III.14. Sequence Diagram Rekapitulasi Data

5. Sequence Diagram Peramalan

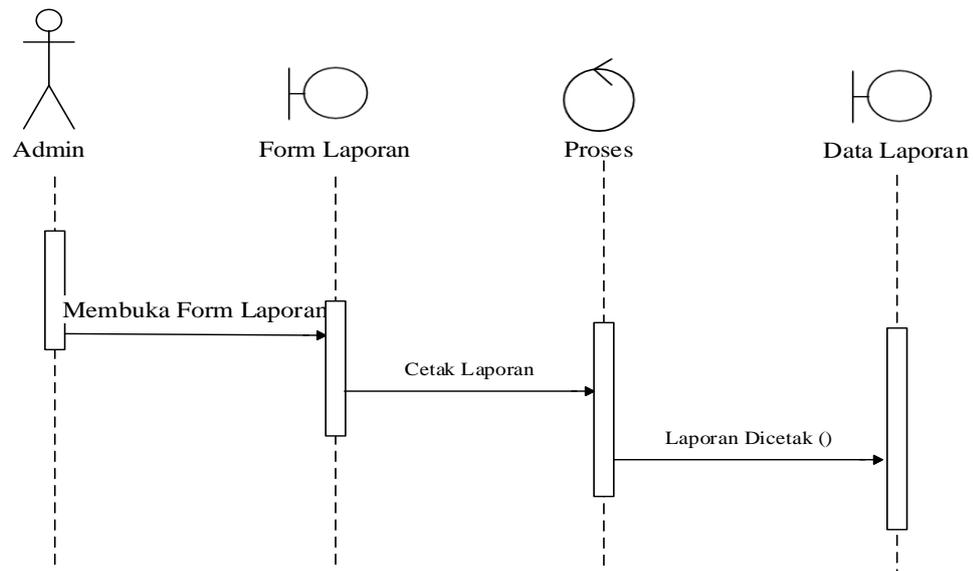
Sequence Diagram berikut merupakan *sequence diagram* untuk melakukan peramalan. dapat dilihat pada gambar III.15. berikut :



Gambar III.15. Sequence Diagram Peramalan

6. Sequence Diagram Laporan

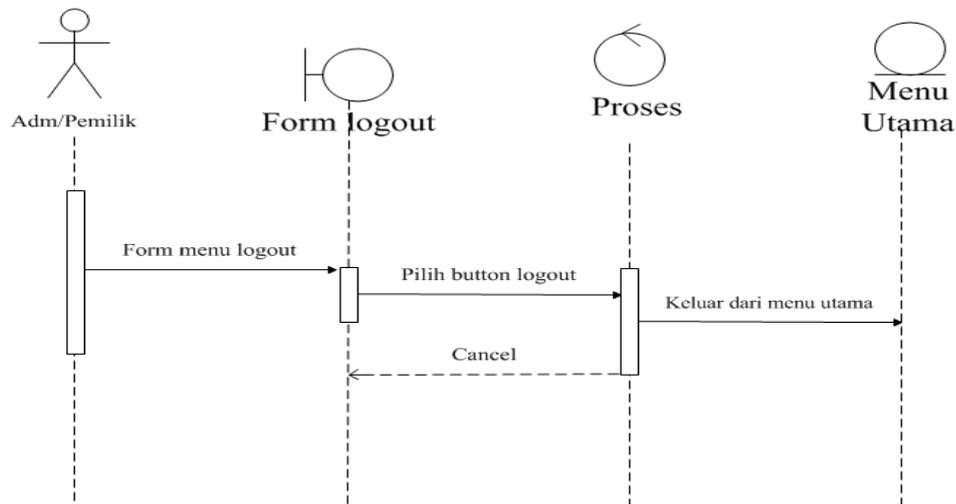
Sequence diagram ini adalah untuk laporan dari hasil peramalan dapat dilihat pada gambar III.16. berikut :



Gambar III.16. Sequence Diagram Laporan

7. Sequence Diagram LogOut

Sequence diagram ini adalah untuk keluar pada sistem aplikasi setelah digunakan, dapat dilihat pada gambar III.17. berikut :



Gambar III.17. Sequence Diagram LogOut

III.3.5. Desain Database

Perancangan *database* berguna untuk menyimpan data-data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya. Dalam perancangan *database* di bentuk

satu file yang berguna untuk menyimpan tabel-tabel yang diperlukan sebagai basis penyimpanan suatu data.

III.3.5.1. Desain Tabel

Perancangan struktur *database* adalah untuk menentukan *file database* yang digunakan seperti *field*, tipe data, ukuran data. Sistem ini dirancang dengan menggunakan database *MySQL Server*.

1. Tabel Admin

Nama Database : db_peramalan
 Nama Tabel : user
 Primary Key : id_user

Tabel III.3. Tabel Admin

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
*id_user	Int	11	*primary key
nama	Varchar	50	-
Username	Varchar	100	
Role	Enum	-	-
Password	Varchar	100	-

2. Tabel Data Penjualan

Nama Database : db_peramalan
 Nama Tabel : data_penjualan
 Primary Key : kd_penjualan

Tabel III.4. Tabel Data Penjualan

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
*kd_penjualan	Varchar	255	*Primary key

Nama	Varchar	255	-
Periode	Date	-	-
Jumlah	Varchar	255	-

3. Tabel Peramalan

Nama Database : db_peramalan

Nama Tabel : peramalan

Primary Key : kd_peramalan

Tabel III.5. Tabel Peramalan

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
*kd_peramalan	Int	11	*Primary key
Periode	Date	-	-
Jumlah	Int	255	-

4. Tabel Nilai Alpha

Nama Database : db_peramalan

Nama Tabel : alpha

Primary Key : -

Tabel III.6. Tabel Alpha

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Nilai	Foat	255	Data nilai alpha terakhir

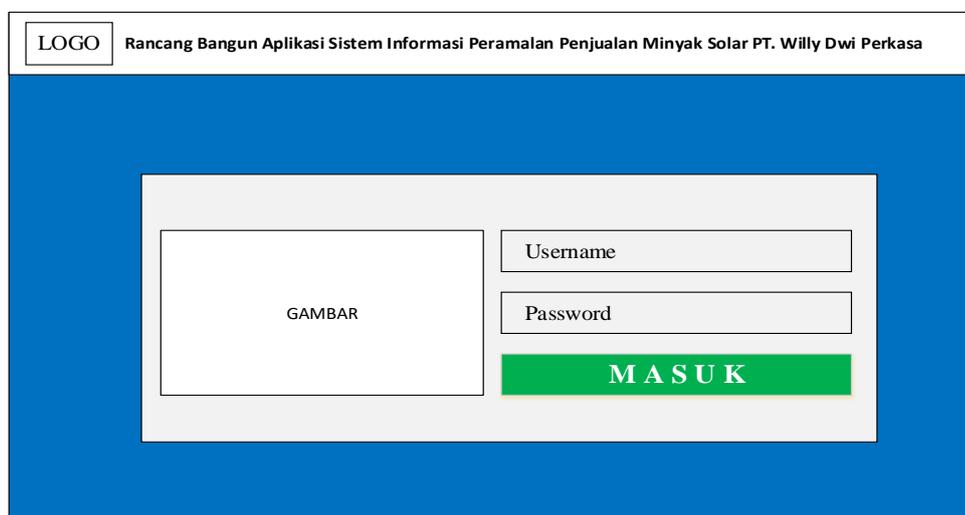
III.4. Desain *Interface*

Perancangan antarmuka pengguna dibuat sebagai Perancangan input dan output awal tampilan dari aplikasi yang dibuat. Perancangan antarmuka pengguna

merupakan acuan dalam menentukan Perancangan komponen sistem informasi dan menggambarkan alur sistem yang akan dibuat. Aplikasi yang dibuat berbasis *web*.

III.4.1. Tampilan Halaman *Login*

Halaman ini berfungsi untuk melakukan autentikasi admin dengan cara memasukkan username dan password dari masing-masing pengguna. Perancangan halaman *log in* dapat dilihat pada Gambar III.18. sebagai berikut:



The image shows a web page design for a login interface. At the top, there is a header bar with a 'LOGO' placeholder on the left and the text 'Rancang Bangun Aplikasi Sistem Informasi Peramalan Penjualan Minyak Solar PT. Willy Dwi Perkasa' on the right. The main content area has a blue background. In the center, there is a light gray box containing a 'GAMBAR' placeholder on the left and a login form on the right. The login form consists of two input fields: 'Username' and 'Password', and a green button labeled 'MASUK'.

Gambar III.18. Rancangan Halaman *Login*

III.4.2. Tampilan Halaman Utama

Perancangan halaman menu utama berfungsi sebagai tampilan awal dari pengguna untuk memilih proses yang akan dilakukan, seperti mengelola data penjualan, melakukan peramalan, dan membuat laporan. Perancangan tampilan menu utama dapat dilihat pada Gambar III.19. sebagai berikut:

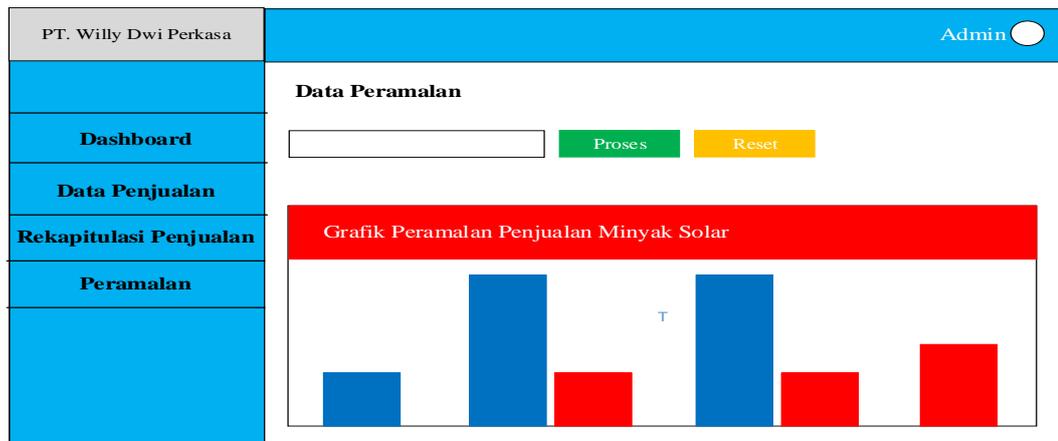
Perancangan halaman Rekapitulasi Penjualan berfungsi untuk menambah data dan menampilkan hasil rekapitulasi data penjualan tahunan minyak solar. Perancangan tampilan rekapitulasi penjualan dapat dilihat pada Gambar III.21. sebagai berikut:

PT. Willy Dwi Perkasa	Admin 										
Dashboard	Rekapitulasi Penjualan										
Data Penjualan	Rekapitulasi Penjualan Tahunan										
Rekapitulasi Penjualan	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Tahun</th> <th>Jumlah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>xxxxxx T</td> <td>xxxxxx</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>xxxxxx</td> <td>xxxxxx</td> </tr> </tbody> </table>	No.	Tahun	Jumlah	1.	xxxxxx T	xxxxxx	2.	xxxxxx	xxxxxx	
No.	Tahun	Jumlah									
1.	xxxxxx T	xxxxxx									
2.	xxxxxx	xxxxxx									
Peramalan											

Gambar III.21. Rancangan Halaman Rekapitulasi Penjualan

III.4.5. Tampilan Halaman Peramalan

Perancangan halaman peramalan berfungsi digunakan untuk melakukan peramalan penjualan untuk tahun berikutnya berdasarkan data yang diambil dari penjualan minyak solar yang ada sebelumnya. Perancangan tampilan halaman peramalan dapat dilihat pada Gambar III.22. sebagai berikut:



Gambar III.21. Rancangan Halaman Peramalan

III.4.6. Tampilan Halaman Laporan

Perancangan halaman laporan berfungsi menggambarkan laporan yang merupakan grafik dari data penjualan dan hasil peramalan berdasarkan data penjualan pada tahun sebelumnya. Perancangan tampilan halaman laporan dapat dilihat pada Gambar III.23. Sebagai berikut:

LOGO	PT. WILLY DWI PERKASA				
<hr style="border: 2px solid black;"/>					
Peramalan Penjualan Minyak Solar					
No.	Tahun	Nilai Aktual	Nilai Peramalan	Deviasi Absolute	Kesalahan (Et ²)
1.	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
2.	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
Mengetahui, Pimpinan					
CHALIK ARMADA					

Gambar III.23. Rancangan Halaman Laporan