

BAB III

ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

III.1. Analisis Masalah

Kendala yang sering dihadapi adalah perusahaan kesulitan dalam menentukan jumlah pemakaian peralatan isi kamar yang telah dipakai oleh Tamu maupun konsumen dan dalam memprediksi peralatan isi kamar untuk periode berikutnya. Dalam melakukan perhitungan prediksi peralatan isi kamar masih menggunakan aplikasi sederhana dan belum menggunakan suatu metode yang khusus dalam penentuan peralatan isi kamar, Sehingga sangat kepuasan dari tamu yang telah melakukan pemesanan kamar apabila peralatan isi kamar kurang lengkap dan tidak memadai serta olah data peralatan isi kamar masih menggunakan buku kertas kerja dan kurang efisien dalam pembuatan laporan pemakaian peralatan isi kamar dan bagian administrasi harus mendata satu persatu jumlah peralatan isi kamar untuk periode berikutnya. Sistem penginputan laporan pemakaian peralatan isi kamar dan Proses penentuan peralatan isi kamar yang akan dilengkapi masih menggunakan *microsoft excel 2007*.

Dengan merancang sistem aplikasi yang baru khususnya sistem aplikasi prediksi peralatan isi kamar sangat tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut diatas. Sistem yang akan dirancang menggunakan metode *Double Exponential Smoothing*. Metode tersebut dapat mengatasi kendala yang dihadapi oleh Hotel Danau Toba karena metode *double Exponential Smoothing* merupakan model linear yang dikemukakan oleh Brown. Dengan menerapkan metode *Double*

Exponential Smoothing maka laporan prediksi peralatan isi kamar dapat diperoleh dan ditentukan dengan tepat waktu dan sangat efektif diterapkan diperusahaan serta menghasilkan *profit* sesuai dengan target perusahaan. Dengan demikian dapat prediksi peralatan isi kamar dapat ditentukan dengan cepat dan berdasarkan data peralatan isi kamar yang telah terjadi sebelumnya. Aplikasi prediksi peralatan isi kamar bisa menampilkan hasil peramalan untuk bulan mendatang dan tahun yang akan datang.

III.2. Penerapan Metode *Double Exponential Smoothing*

Dasar pemikiran metode pemulusan *eksponensial* linear dari Brown adalah serupa dengan rata-rata bergerak *linear*, karena kedua nilai pemulusan tunggal dan ganda ketinggalan dari data yang sebenarnya jika terdapat unsur trend. Adapun rumus dari Prediksi metode *Double Exponential Smoothing* adalah sebagai berikut :

1. Pemulusan Eksponensial Tunggal:

$$S'_t = \alpha X_t + (1 - \alpha) S'_{t-1} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

S'_t = nilai untuk mencari Pemulusan Eksponensial Tunggal (Single Eksponensial Smoothing Value)

α = konstanta pemulusan

α = Nilai alpha , parameter Pemulusan Eksponensial

2. Pemulusan Eksponensial Ganda:

$$S''_t = \alpha S'_t + (1 - \alpha) S''_{t-1} \dots\dots\dots(2)$$

Dimana :

S''_t = adalah nilai pemulusan eksponensial ganda (*Single Eksponensial Smoothing Value*) pada pada periode ke-n

a = konstanta pemulusan

α = Nilai alpha, parameter Pemulusan Eksponensial

3. Pemulusan Trend:

$$a_t = S'_t + (S'_t - S''_t) = 2 S'_t - S''_t \quad \dots\dots\dots(3)$$

dimana :

a_t = konstanta pemulusan

S'_t = nilai untuk mencari Pemulusan Eksponensial Tunggal (*Single Eksponensial Smoothing Value*)

S''_t = adalah nilai pemulusan eksponensial ganda (*Single Eksponensial Smoothing Value*) pada pada periode ke-n

4. Pemulusan Trend:

$$b_t = \frac{\alpha}{1-\alpha} ((S'_t - S''_t)) \quad \dots\dots\dots(4)$$

dimna :

b_t = konstanta pemulusan

S'_t = nilai untuk mencari Pemulusan Eksponensial Tunggal (*Single Eksponensial Smoothing Value*)

S''_t = adalah nilai pemulusan eksponensial ganda (*Single Eksponensial Smoothing Value*) pada pada periode ke-n

α = Nilai alpha, parameter Pemulusan Eksponensial

5. Ramalan

$$F_{t+m} = a_t + b_t(m) \dots\dots\dots(5)$$

Dimana :

F_{t+m} = hasil peramalan untuk m period eke depan yang akan diramalkan

a_t = konstanta pemulusan

b_t = konstanta pemulusan

Keterangan :

F_{t+m} = Nilai ramalan untuk m *periode* ke depan

M = Jarak periode yang akan diramalkan

X_t = Nilai actual periode ke-t

S'_t = Nilai *Smoothing period* ke-t

a = Konstanta *Smoothing* (1/n)

b_t = Pemulusan nilai trend

t = jumlah periode

m = jumlah periode ke muka yang akan diramalkan.

III.2.1. Studi Kasus Metode

Hotel Danau Toba melakukan pemesanan peralatan kamar selama 1 (satu) tahun pada periode Januari 2019 – Desember 2019 Berupa Tissue Kamar Mandi dengan data sebagai berikut :

Tabel III.1. Data Peralatan

Bulan	Pemesanan
Januari	140
Februari	159
Maret	136
April	157
Mei	173
Juni	131
Juli	177
Agustus	188
September	154
Oktober	179
November	180
Desember	160

Maka akan meramalkan Periode ke-13 dengan nilai $\alpha = 0.3$.

✓ Tahap pertama Pemulusan Eksponensial Tunggal: $S'_t = \alpha X_t + (1 - \alpha) S'_{t-1}$

1. Pemulusan exponential pada Bulan Januari

$$S'_1 = 140$$

2. Pemulusan exponential pada Bulan Februari

$$S'_2 = (0,3) 159 + (1 - 0,3) 140$$

$$S'_2 = 47.7 + 98$$

$$= 145.7$$

3. Pemulusan exponential pada Bulan Maret

$$S'_3 = (0,3) 136 + (1 - 0,3) 145.7$$

$$S'_3 = 40.8 + 101.99$$

$$= 142.79$$

4. Pemulusan exponential pada Bulan April

$$S'_4 = (0,3) 157 + (1 - 0,3) 142.79$$

$$S'_4 = 47.1 + 99.95$$

$$S'_4 = 147.05$$

5. Pemulusan exponential pada Bulan Mei

$$S'_5 = (0,3) 173 + (1 - 0,3) 147.05$$

$$S'_5 = 51.9 + 102.9$$

$$S'_5 = 154.8$$

6. Pemulusan exponential pada Bulan Juni

$$S'_6 = (0,3) 131 + (1 - 0,3) 154.8$$

$$S'_6 = 39.3 + 108.36$$

$$S'_6 = 147.66$$

7. Pemulusan exponential pada Bulan Juli

$$S'_7 = (0,3) 177 + (1 - 0,3) 147.66$$

$$S'_7 = 53.1 + 103.36$$

$$S'_7 = 156.46$$

8. Pemulusan exponential pada Bulan Agustus

$$S'_8 = (0,3) 188 + (1 - 0,3) 156.46$$

$$S'_8 = 56.4 + 109.52$$

$$S'_8 = 165.92$$

9. Pemulusan exponential pada Bulan September

$$S'_9 = (0,3) 154 + (1 - 0,3) 165.92$$

$$S'_9 = 46.2 + 116.14$$

$$S'_9 = 162.34$$

10. Pemulusan exponential pada Bulan Oktober

$$S'_{10} = (0,3) 179 + (1 - 0,3) 162.34$$

$$S'_{10} = 53.7 + 113.63$$

$$S'_{10} = 167.33$$

11. Pemulusan exponential pada Bulan November

$$S'_{11} = (0,3) 180 + (1 - 0,3) 167.33$$

$$S'_{11} = 54 + 117.13$$

$$S'_{11} = 171.13$$

12. Pemulusan exponential pada Bulan Desember

$$S'_{12} = (0,3) 160 + (1 - 0,3) 171.13$$

$$S'_{12} = 48 + 119.79$$

$$S'_{12} = 167.79$$

✓ Tahap pertama Pemulusan Eksponensial Ganda: $S''_t = aS'_t + (1 - a) S''_{t-1}$

1. Pemulusan Eksponensial Ganda Januari

$$S''_1 = 140$$

2. Pemulusan Eksponensial Ganda Februari

$$S''_2 = (0,3) 145.7 + (1 - 0,3) 140$$

$$S''_2 = 43.71 + 98$$

$$S''_2 = 141.71$$

3. Pemulusan Eksponensial Ganda Maret

$$S''_3 = (0,3) 142.79 + (1 - 0,3) 141.71$$

$$S''_3 = 42.83 + 99.19$$

$$S''_3 = 142.02$$

4. Pemulusan Eksponensial Ganda April

$$S''_4 = (0,3) 147.05 + (1 - 0,3) 142.02$$

$$S''_4 = 44.11 + 99.41$$

$$S''_4 = 143.52$$

5. Pemulusan Eksponensial Ganda Mei

$$S''_5 = (0,3) 154.8 + (1 - 0,3) 143.52$$

$$S''_5 = 46.11 + 100.46$$

$$S''_5 = 146.9$$

6. Pemulusan Eksponensial Ganda Juni

$$S''_6 = (0,3) 147.66 + (1 - 0,3) 146.9$$

$$S''_6 = 44.9 + 102.83$$

$$S''_6 = 147.12$$

7. Pemulusan Eksponensial Ganda Juli

$$S''_7 = (0,3) 156.46 + (1 - 0,3) 147.12$$

$$S''_7 = 46.93 + 102.98$$

$$S''_7 = 149.91$$

8. Pemulusan Eksponensial Ganda Agustus

$$S''_8 = (0,3) 165.92 + (1 - 0,3) 149.91$$

$$S''_8 = 49.77 + 104.93$$

$$S''_8 = 154.7$$

9. Pemulusan Eksponensial Ganda September

$$S''_9 = (0,3) 162.34 + (1 - 0,3) 154.7$$

$$S''_9 = 48.70 + 108.29$$

$$S''_9 = 156.99$$

10. Pemulusan Eksponensial Ganda Oktober

$$S''_{10} = (0,3) 167.33 + (1 - 0,3) 156.99$$

$$S''_{10} = 50.19 + 109.89$$

$$S''_{10} = 160.08$$

11. Pemulusan Eksponensial Ganda November

$$S''_{11} = (0,3) 171.13 + (1 - 0,3) 160.08$$

$$S''_{11} = 51.33 + 112.05$$

$$S''_{11} = 163.38$$

12. Pemulusan Eksponensial Ganda Desember

$$S''_{12} = (0,3) 167.79 + (1 - 0,3) 163.38$$

$$S''_{12} = 50.33 + 114.36$$

$$S''_{12} = 164.69$$

✓ Langkah pemulusan nilai trend : $a_t = S'_t + (S'_t - S''_t) = 2 S'_t - S''_t$

1. Pemulusan nilai trend pada bulan Januari

$$a_1 = 2 (140) - 140 = 140$$

2. Pemulusan nilai trend pada bulan Februari

$$a_2 = 2 (145.7) - 141.71$$

$$a_2 = 291.4 - 141.71$$

$$a_2 = 149.69$$

3. Pemulusan nilai trend pada bulan Maret

$$a_3 = 2 (142.79) - 142.02$$

$$a_3 = 285.58 - 142.02$$

$$a_3 = 143.56$$

4. Pemulusan nilai trend pada bulan April

$$a_4 = 2 (147.05) - 143.52$$

$$a_4 = 294.1 - 143.52$$

$$a_4 = 150.58$$

5. Pemulusan nilai trend pada bulan Mei

$$a_5 = 2 (154.8) - 146.9$$

$$a_5 = 309.6 - 146.9$$

$$a_5 = 162.7$$

6. Pemulusan nilai trend pada bulan Juni

$$a_6 = 2 (147.66) - 147.12$$

$$a_6 = 295.32 - 147.12$$

$$a_6 = 148.2$$

7. Pemulusan nilai trend pada bulan Juli

$$a_7 = 2 (156.46) - 149.91$$

$$a_7 = 312.92 - 149.91$$

$$a_7 = 163.01$$

8. Pemulusan nilai trend pada bulan Agustus

$$a_8 = 2 (165.92) - 154.7$$

$$a_8 = 325.84 - 154.7$$

$$a_8 = 171.14$$

9. Pemulusan nilai trend pada bulan September

$$a_9 = 2(162.34) - 156.99$$

$$a_9 = 324.68 - 156.99$$

$$a_9 = 167.69$$

10. Pemulusan nilai trend pada bulan Oktober

$$a_{10} = 2(167.33) - 160.08$$

$$a_{10} = 334.66 - 160.08$$

$$a_{10} = 174.58$$

11. Pemulusan nilai trend pada bulan November

$$a_{11} = 2(171.13) - 163.38$$

$$a_{11} = 342.26 - 163.38$$

$$a_{11} = 178.88$$

12. Pemulusan nilai trend pada bulan Desember

$$a_{12} = 2(167.79) - 164.69$$

$$a_{12} = 335.58 - 164.69$$

$$a_{12} = 170.89$$

✓ Langkah pemulusan trend : $b_t = \frac{a}{1-a} ((S'_t - S''_t))$

1. Pemulusan nilai trend pada bulan Januari

$$b_1 = \frac{0,3}{1-0,3} ((140 - 140)) = 0$$

2. Pemulusan nilai trend pada bulan Februari

$$b_2 = \frac{0,3}{1-0,3} ((145.7 - 141.71))$$

$$b_2 = \frac{0,3}{1-0,3} ((3.99))$$

$$b_2 = 1.71$$

3. Pemulusan nilai trend pada bulan Maret

$$b_3 = \frac{0,3}{1-0,3} ((142.79 - 142.02))$$

$$b_3 = \frac{0,3}{1-0,3} ((0.77))$$

$$b_3 = 0.33$$

4. Pemulusan nilai trend pada bulan April

$$b_4 = \frac{1-0,3}{0,3} ((147.05 - 143.52))$$

$$b_4 = \frac{1-0,3}{0,3} ((3.53))$$

$$b_4 = 1.51$$

5. Pemulusan nilai trend pada bulan Mei

$$b_5 = \frac{0,3}{1-0,3} ((154.8 - 146.9))$$

$$b_5 = \frac{0,3}{1-0,3} ((7.9))$$

$$b_5 = 3.38$$

6. Pemulusan nilai trend pada bulan Juni

$$b_6 = \frac{0,3}{1-0,3} ((147.66 - 147.12))$$

$$b_6 = \frac{0,3}{1-0,3} ((0.54))$$

$$b_6 = 0.23$$

7. Pemulusan nilai trend pada bulan Juli

$$b_7 = \frac{0,3}{1-0,3} ((156.46 - 149.9))$$

$$b_7 = \frac{0,3}{1-0,3} ((6.56))$$

$$b_7 = 2.81$$

8. Pemulusan nilai trend pada bulan Agustus

$$b_8 = \frac{0,3}{1-0,3} ((165.92 - 154.7))$$

$$b_8 = \frac{0,3}{1-0,3} ((11.22))$$

$$b_8 = 4.80$$

9. Pemulusan nilai trend pada bulan September

$$b_9 = \frac{0,3}{1-0,3} ((162.34 - 156.99))$$

$$b_9 = \frac{0,3}{1-0,3} ((5.35))$$

$$b_9 = 2.29$$

10. Pemulusan nilai trend pada bulan Oktober

$$b_{10} = \frac{0,3}{1-0,3} ((167.33 - 160.08))$$

$$b_{10} = \frac{0,3}{1-0,3} ((7.25))$$

$$b_{10} = 3.10$$

11. Pemulusan nilai trend pada bulan November

$$b_{11} = \frac{0,3}{1-0,3} ((171.13 - 163.38))$$

$$b_{11} = \frac{0,3}{1-0,3} ((7.75))$$

$$b_{11} = 3.32$$

12. Pemulusan nilai trend pada bulan Desember

$$b_{12} = \frac{0,3}{1-0,3} ((167.79 - 164.69))$$

$$b_{12} = \frac{0,3}{1-0,3} ((3.1))$$

$$b_{12} = 1.328$$

Tahap peramalan adalah sebagai berikut : $F_t + m = a_t + b_t(m)$

$$F_t + m = a_t + b_t(m)$$

$$F_{12+1} = a_t + b_t(1)$$

$$F_{13} = 170.89 + (1.328) (1)$$

$$= 172.218$$

Hasil peramalan pada Hotel Danau Toba untuk periode ke-13 adalah 172.218 atau sama dengan 170 Unit.

$$SE = 1931 / 172.218$$

$$SE = 11.21/100$$

$$SE = 0.11$$

$$MSE = 0.11/12$$

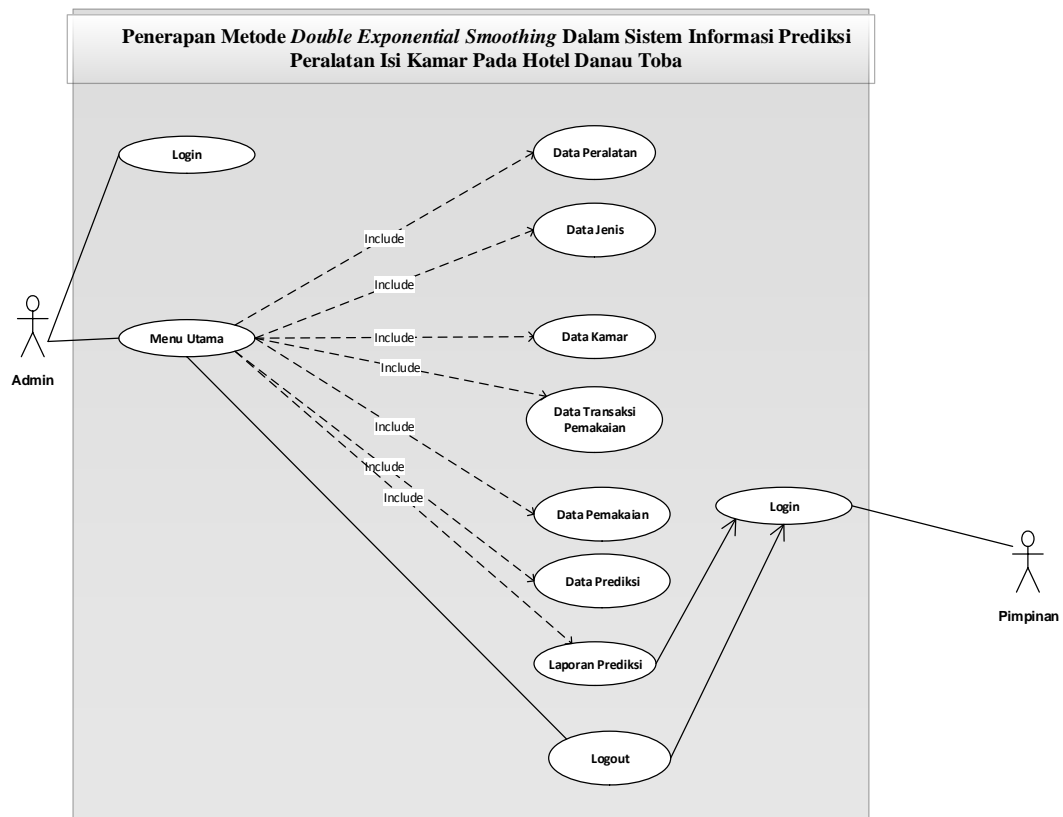
$$MSE = 0.009$$

Adapun tingkat kesalahan error dalam melakukan peramalan adalah 0.0099 %

III.3. Desain Sistem Secara Global

III.3.1. Use Case Diagram

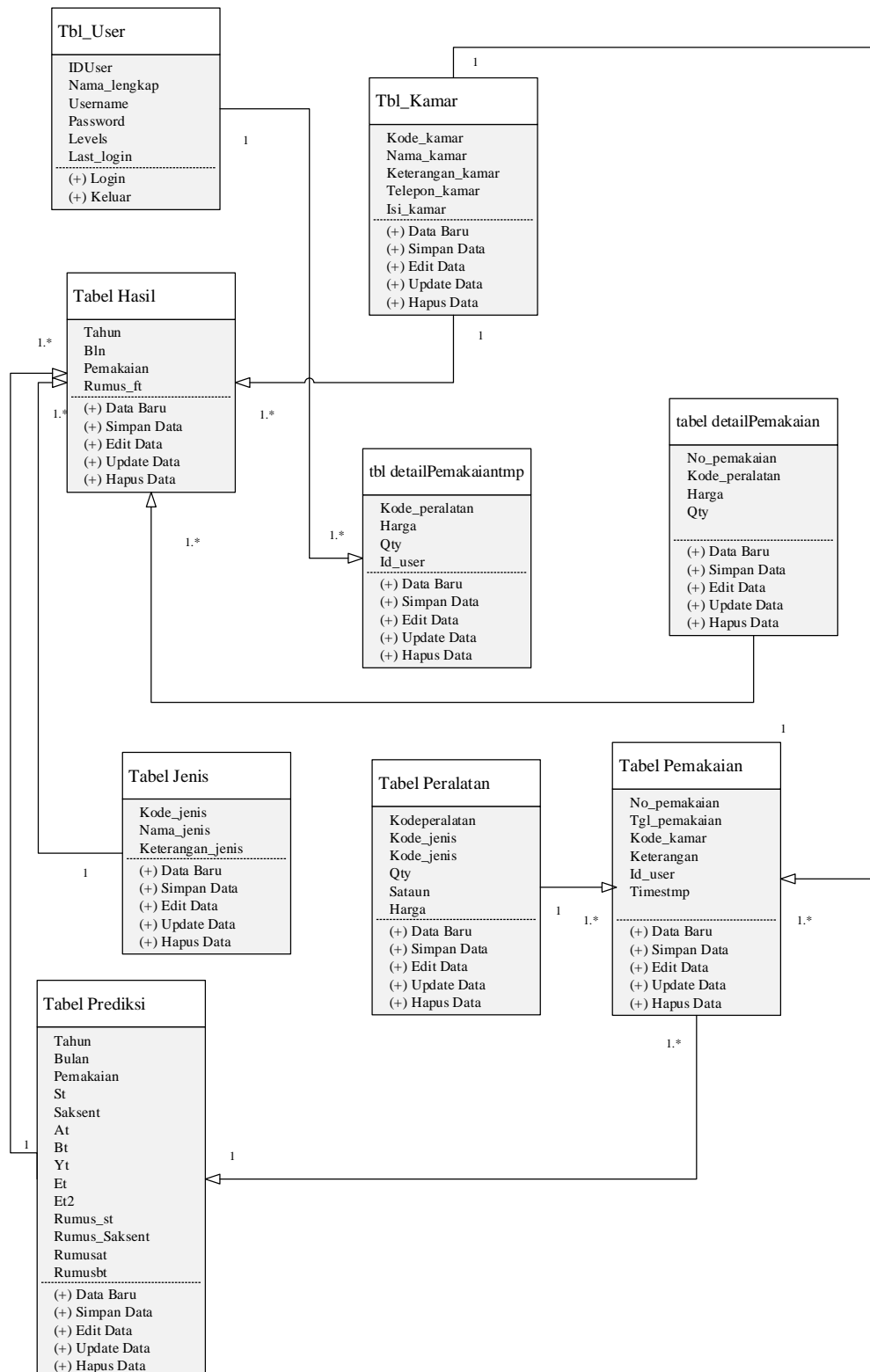
Use case diagram menggambarkan *actor*, *use case* dan relasinya sebagai suatu urutan tindakan yang memberikan nilai terukur untuk *actor*. Sebuah *use case* digambarkan sebagai elips horizontal dalam suatu diagram UML *use case*, dapat dilihat pada gambar III.1:



Gambar III.1. Use Case Penerapan Metode *Double Exponential Smoothing* Dalam Sistem Informasi Prediksi Peralatan Isi Kamar Pada Hotel Danau Toba

III.3.2 *Class Diagram*

Class Diagram digunakan untuk menampilkan beberapa kelas serta paket-paket yang ada dalam sistem / perangkat lunak yang sedang kita kembangkan. Diagram kelas (*Class Diagram*) memberi kita gambaran (diagram statis) tentang sistem / perangkat lunak dan relasi-relasi yang ada di dalamnya. Bentuk Class Diagram dari sistem yang dibangun dapat dilihat pada gambar III.2.



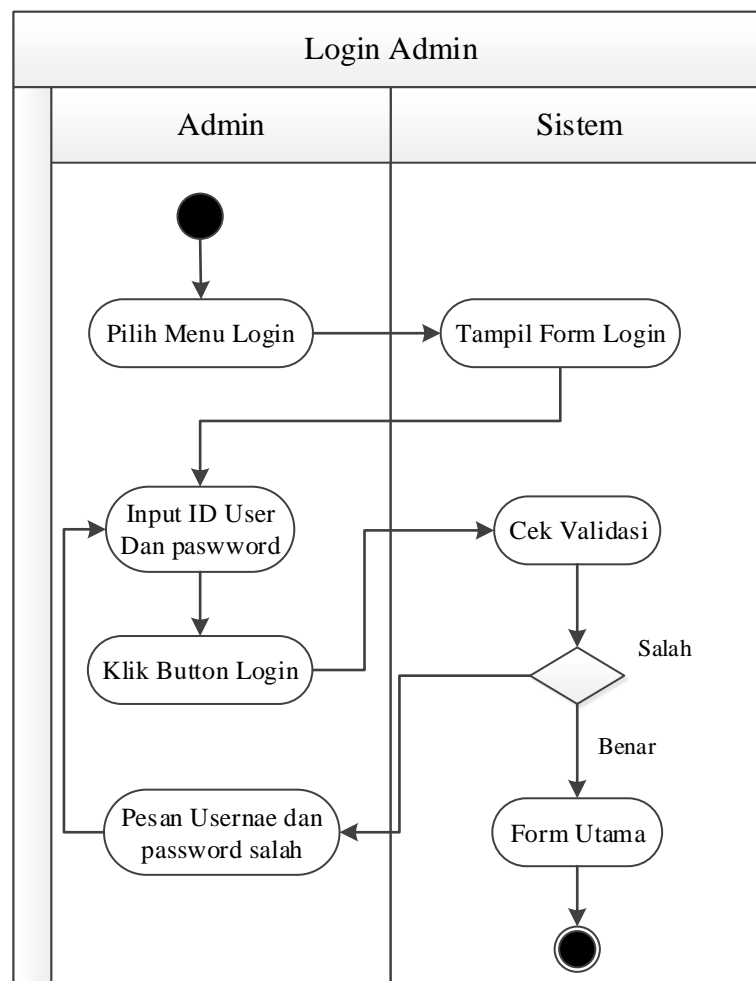
Gambar III.2. Class Diagram Penerapan Metode Double Exponential Smoothing Dalam Sistem Informasi Prediksi Peralatan Isi Kamar Pada Hotel Danau Toba

III.3.3. Activity Diagram

Activity Diagram dari Penerapan Metode *Double Exponential Smoothing* Dalam Sistem Informasi Prediksi Peralatan Isi Kamar Pada Hotel Danau Toba adalah sebagai berikut :

1. Activity Diagram Login

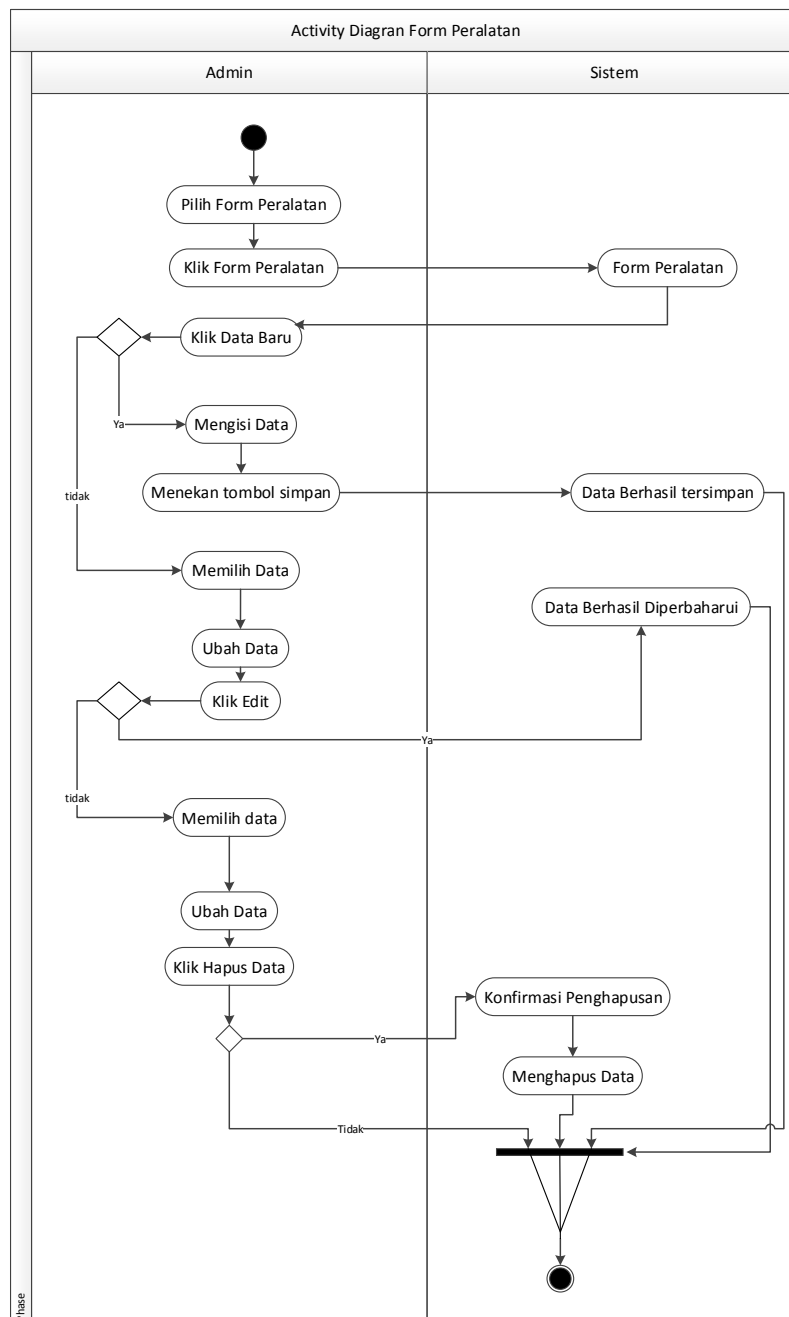
Activity diagram login menggambarkan aktivitas untuk masuk kedalam menu admin. Bentuk *activity diagram login* yang penulis rancang dapat dilihat pada gambar III.3:



Gambar III.3. Activity Diagram Login

2. Activity Diagram Data Peralatan

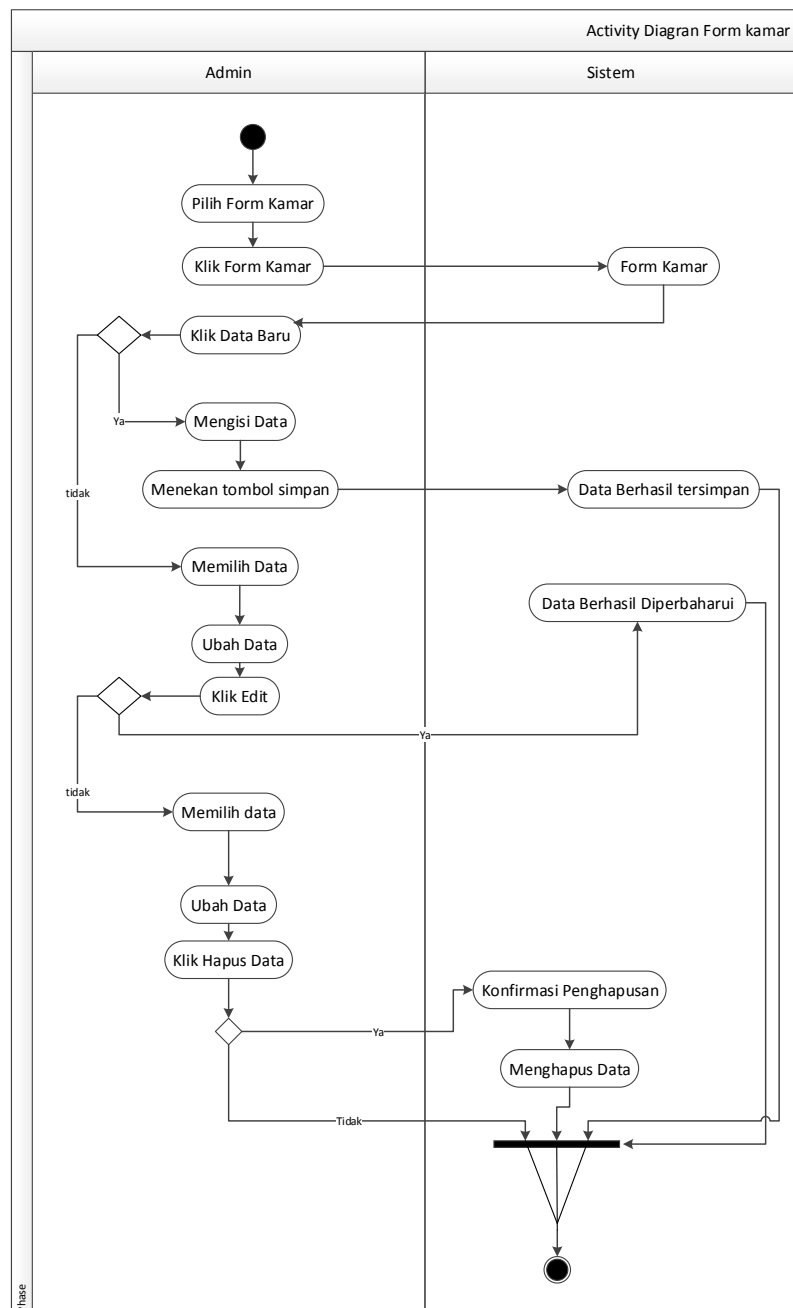
Activity diagram data Peralatan menggambarkan aktivitas untuk pengolahan data Peralatan yang dilakukan oleh admin. Bentuk activity diagram data Peralatan yang penulis rancang dapat dilihat pada gambar III.4:



Gambar III.4. Activity Diagram Data Peralatan

3. Activity Diagram Data Kamar

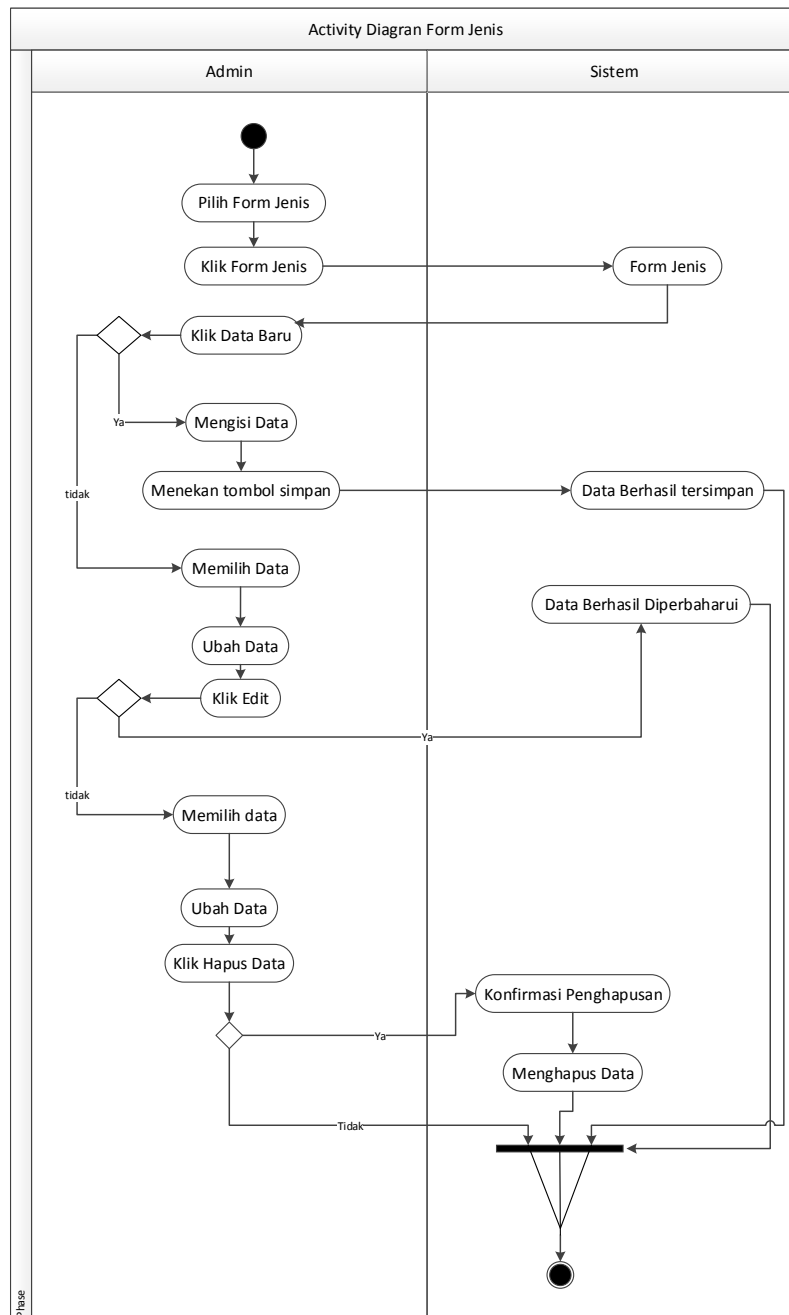
Activity diagram data Kamar menggambarkan aktivitas untuk pengolahan data Kamar yang dilakukan oleh admin. Bentuk *activity diagram* data Kamar yang penulis rancang dapat dilihat pada gambar III.5:



Gambar III.5. Activity Diagram Data Kamar

4. Activity Diagram Form Data Jenis

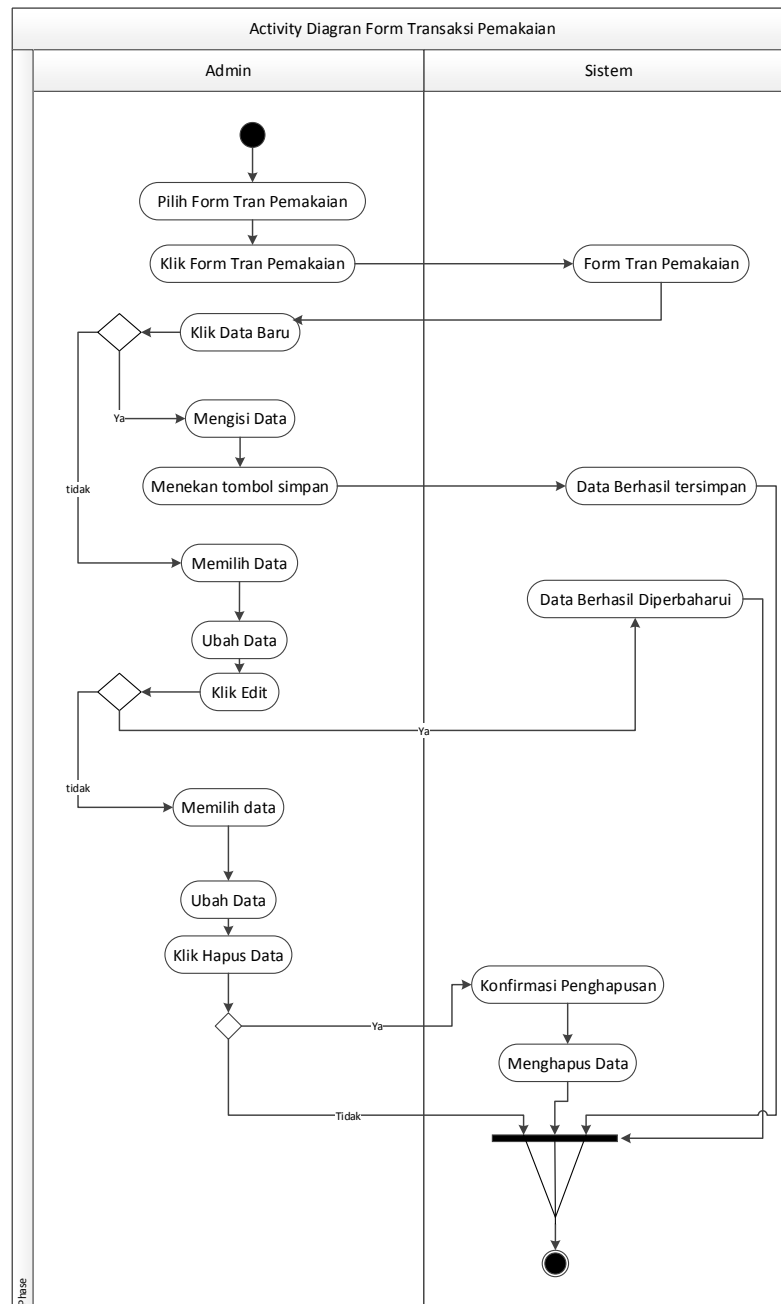
Aktivitas yang dilakukan oleh admin pada form data Jenis dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut, yang ditunjukkan pada gambar III.6 berikut:



Gambar III.6. Activity Diagram Form Data Jenis

5. Activity Diagram Form Data Transaksi Pemakaian

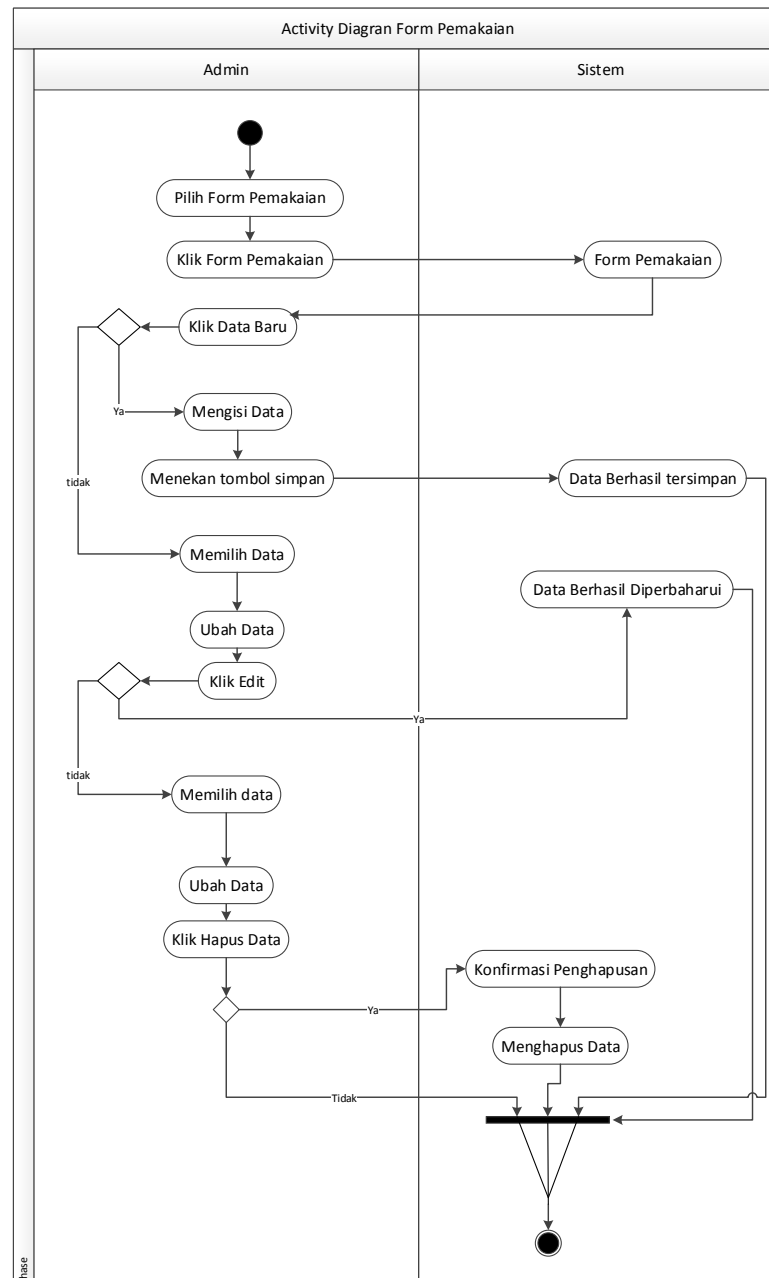
Aktivitas yang dilakukan oleh admin pada form data Transaksi Pemakaian dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut, yang ditunjukkan pada gambar III.7 berikut :



Gambar III.7. Activity Diagram Form Data Transaksi Pemakaian

6. Activity Diagram Form Data Pemakaian

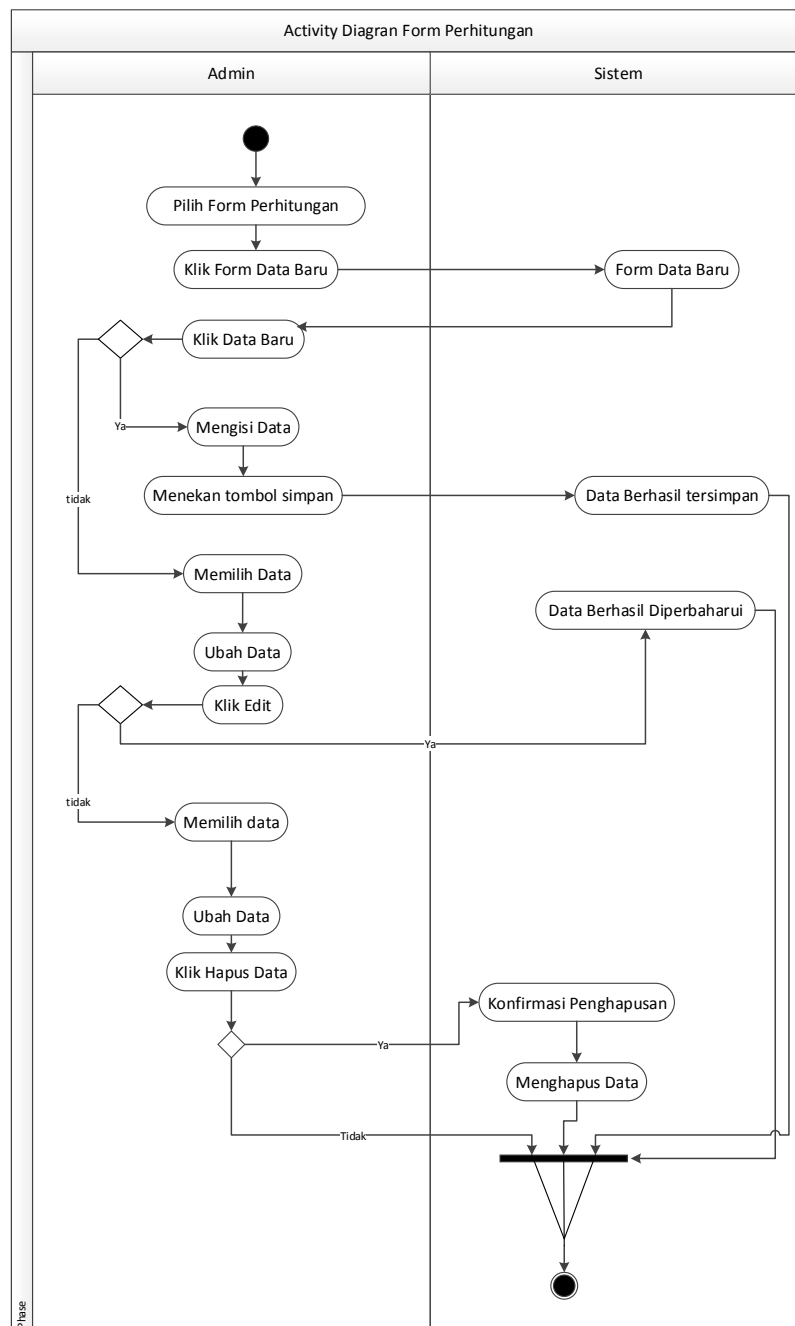
Aktivitas yang dilakukan oleh admin pada form data Pemakaian dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut, yang ditunjukkan pada gambar III.8 berikut :



Gambar III.8. Activity Diagram Form Data Pemakaian

7. Activity Diagram Data Prediksi

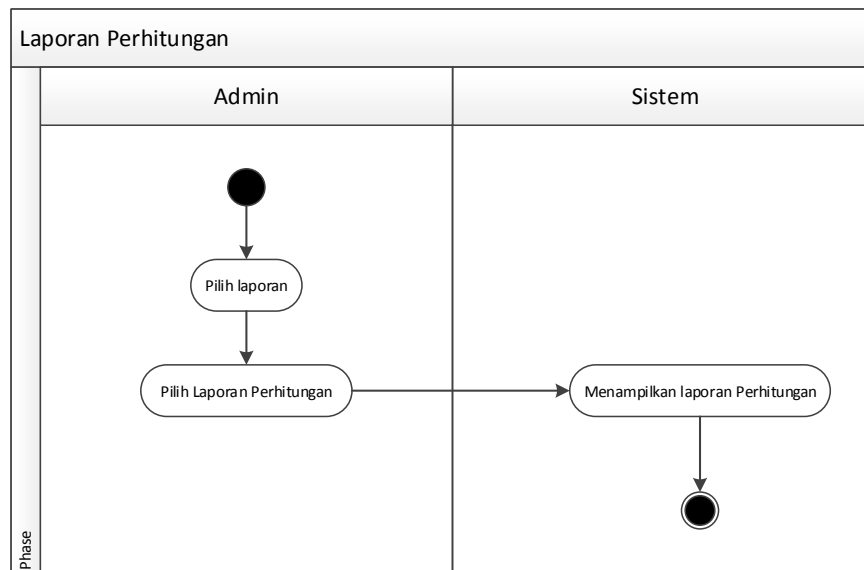
Activity diagram data Prediksi menggambarkan aktivitas untuk pengolahan data Prediksi yang dilakukan oleh admin. Bentuk *activity diagram* data Prediksi yang penulis rancang dapat dilihat pada gambar III.9 :



Gambar III.9. Activity Diagram Data Prediksi

8. *Activity Diagram* Laporan Prediksi

Activity diagram laporan Prediksi menggambarkan aktivitas admin dalam mencetak laporan Prediksi. Bentuk *activity diagram* laporan Prediksi dapat dilihat pada gambar III.10 sebagai berikut :



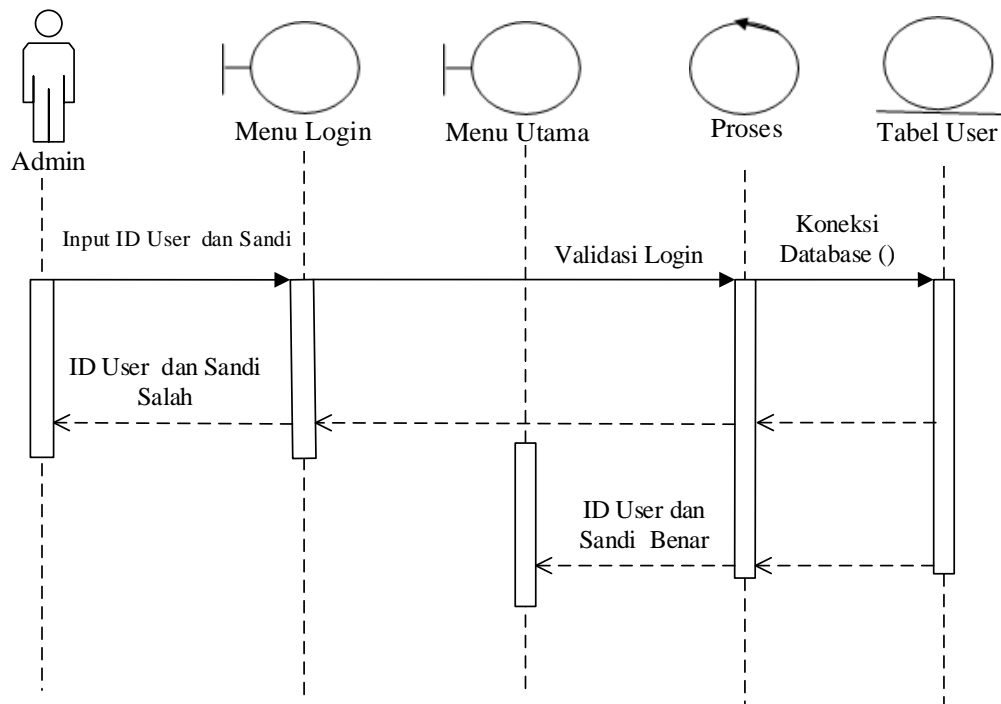
Gambar III.10. *Activity Diagram* Laporan Prediksi

III.3.4. *Sequence Diagram*

Sequence dari Penerapan Metode *Double Exponential Smoothing* Dalam Sistem Informasi Prediksi Pemesanan Kamar Hotel Pada Hotel Danau Toba.

a. *Sequence Diagram Login*

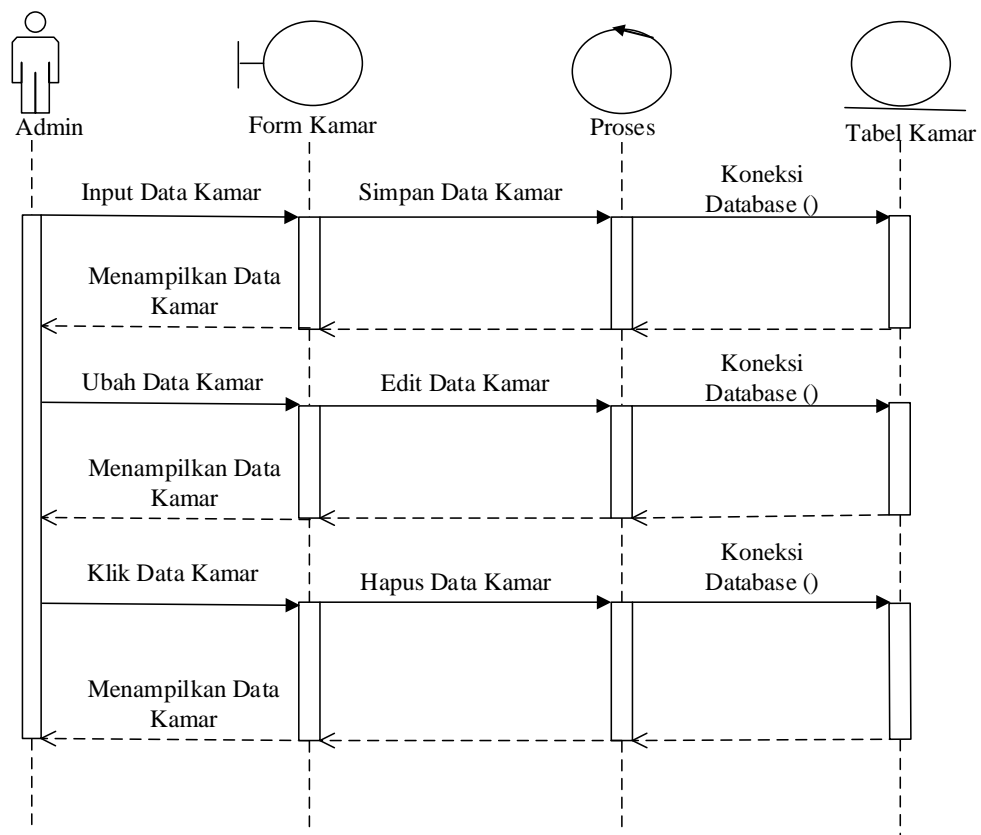
Sequence diagram login menggambarkan interaksi admin dengan aplikasi dan *database* dalam melakukan *login*. Bentuk *sequence diagram login* yang penulis rancang dapat dilihat pada Gambar III.11:



Gambar III.11. Sequence diagram Login

b. *Sequence Diagram Kamar*

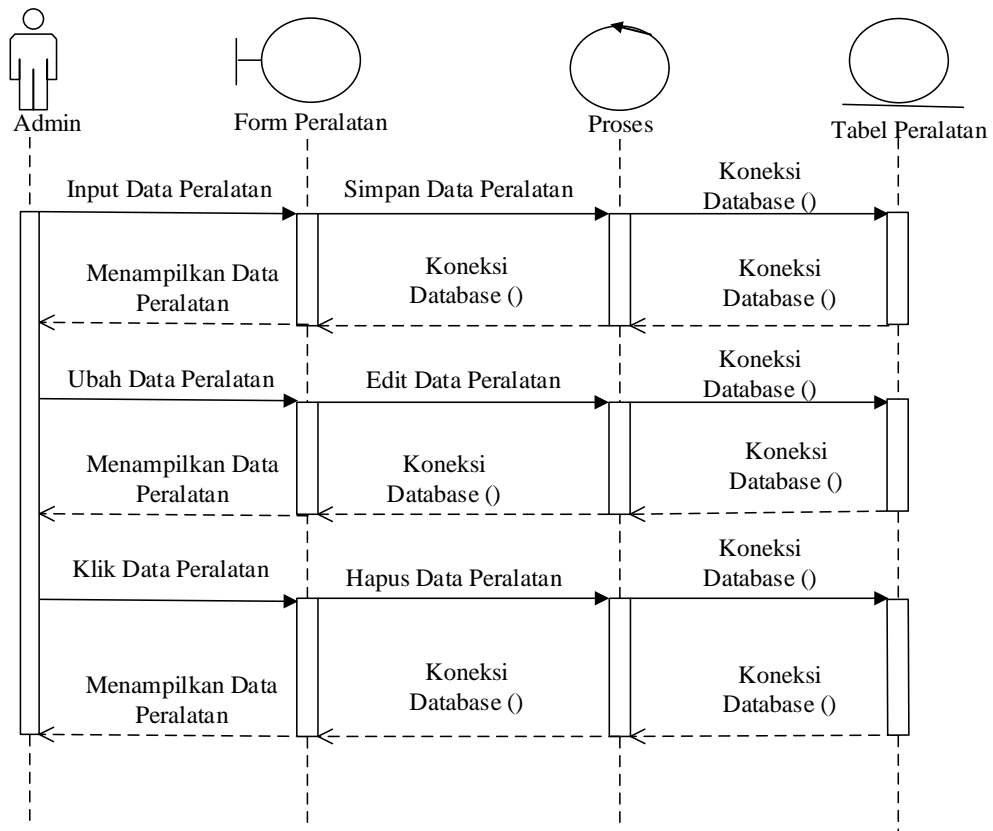
Sequence diagram data Kamar menggambarkan interaksi admin dengan aplikasi dan *database* dalam mengelola data Kamar. Bentuk *sequence diagram* data Kamar yang penulis rancang dapat dilihat pada Gambar III.12 sebagai berikut :



Gambar III.12. Sequence Diagram Kamar

c. *Sequence Diagram* Peralatan

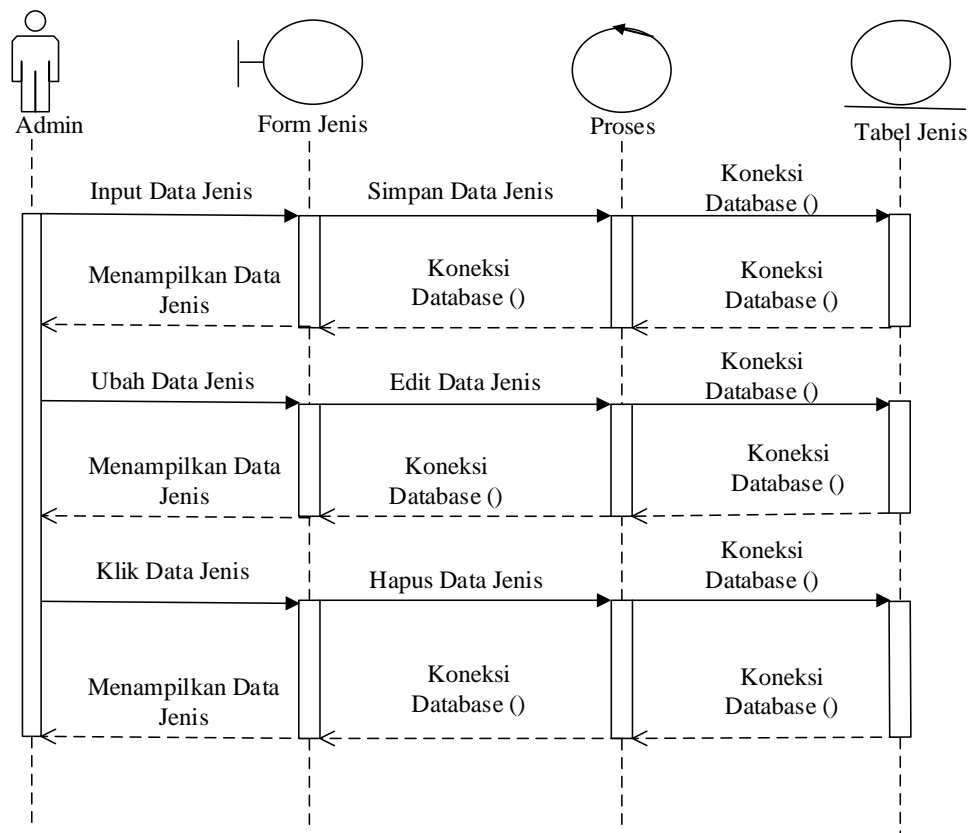
Sequence diagram data Peralatan menggambarkan interaksi admin dengan aplikasi dan *database* dalam mengelola data Peralatan. Bentuk *sequence diagram* data Peralatan yang penulis rancang dapat dilihat pada Gambar III.13 sebagai berikut :



Gambar III.13. Sequence Diagram Peralatan

d. *Sequence Diagram Jenis*

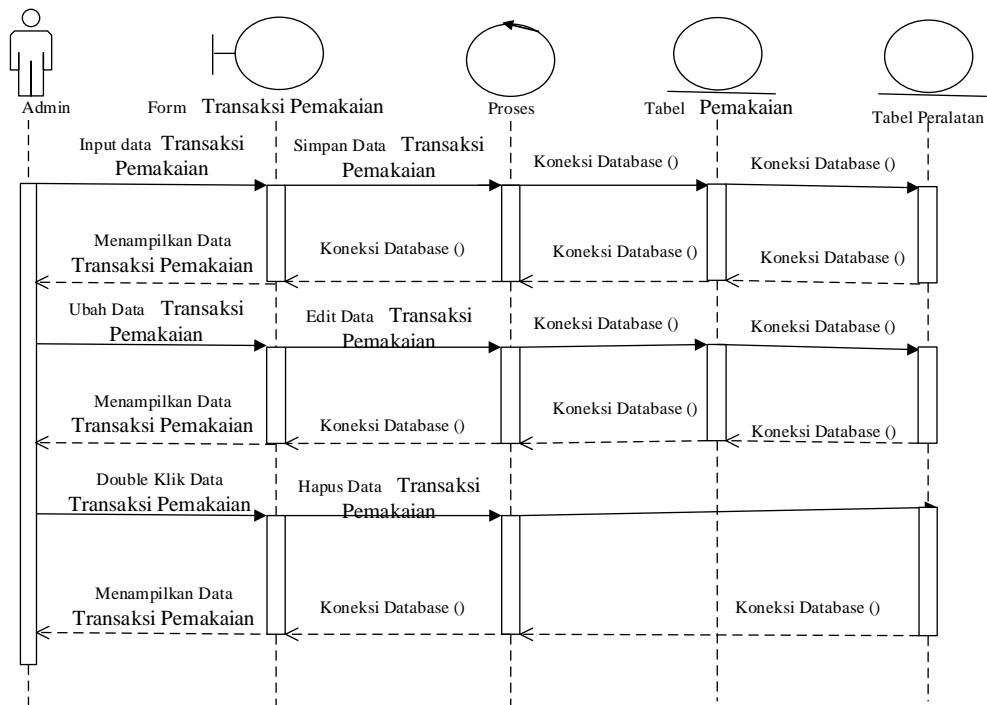
Sequence diagram data jenis menggambarkan interaksi admin dengan aplikasi dan *database* dalam mengelola data jenis. Bentuk *sequence diagram* data jenis yang penulis rancang dapat dilihat pada Gambar III.14 sebagai berikut :



Gambar III.14. Sequence Diagram Jenis

e. *Sequence Diagram* Transaksi Pemakaian

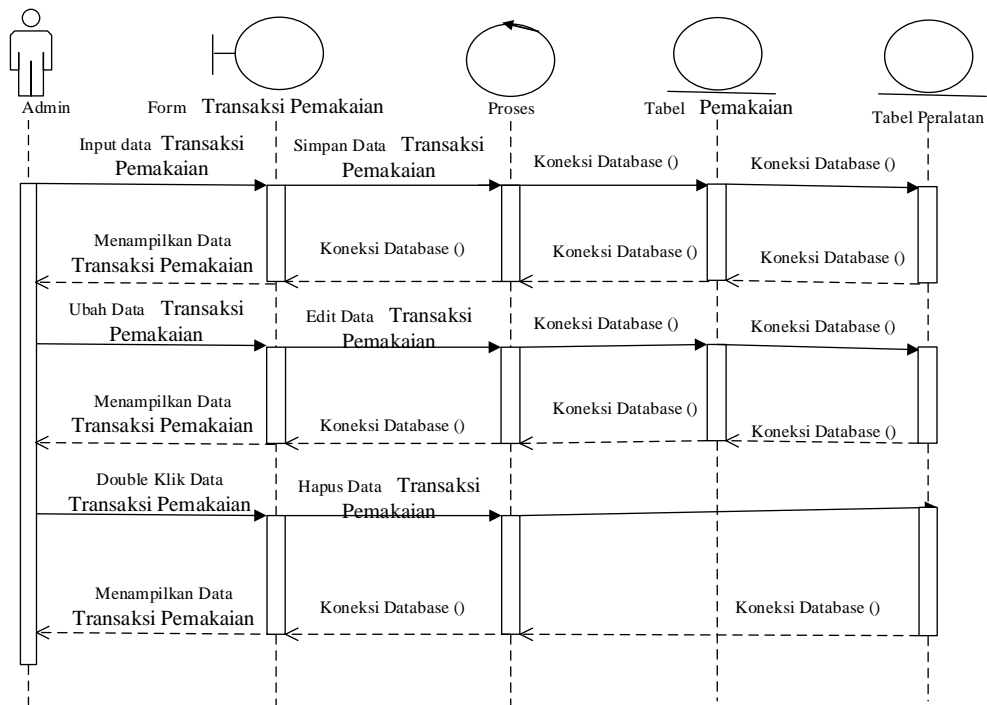
Sequence diagram data transaksi pemakaian menggambarkan interaksi admin dengan aplikasi dan *database* dalam mengelola data transaksi pemakaian. Bentuk *sequence diagram* data transaksi pemakaian yang penulis rancang dapat dilihat pada Gambar III.15



Gambar III.15. Sequence Diagram Transaksi Pemakaian

f. *Sequence Diagram* Pemakaian

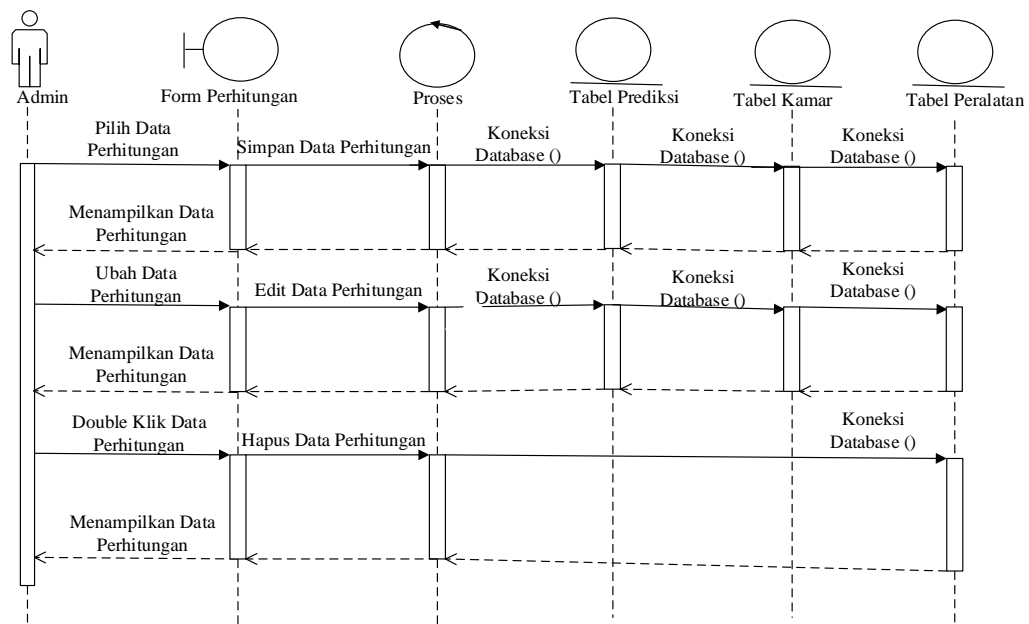
Sequence diagram data pemakaian menggambarkan interaksi admin dengan aplikasi dan *database* dalam mengelola data pemakaian. Bentuk *sequence diagram* data pemakaian yang penulis rancang dapat dilihat pada Gambar III.16



Gambar III.16. Sequence Diagram Pemakaian

g. Sequence Diagram Prediksi

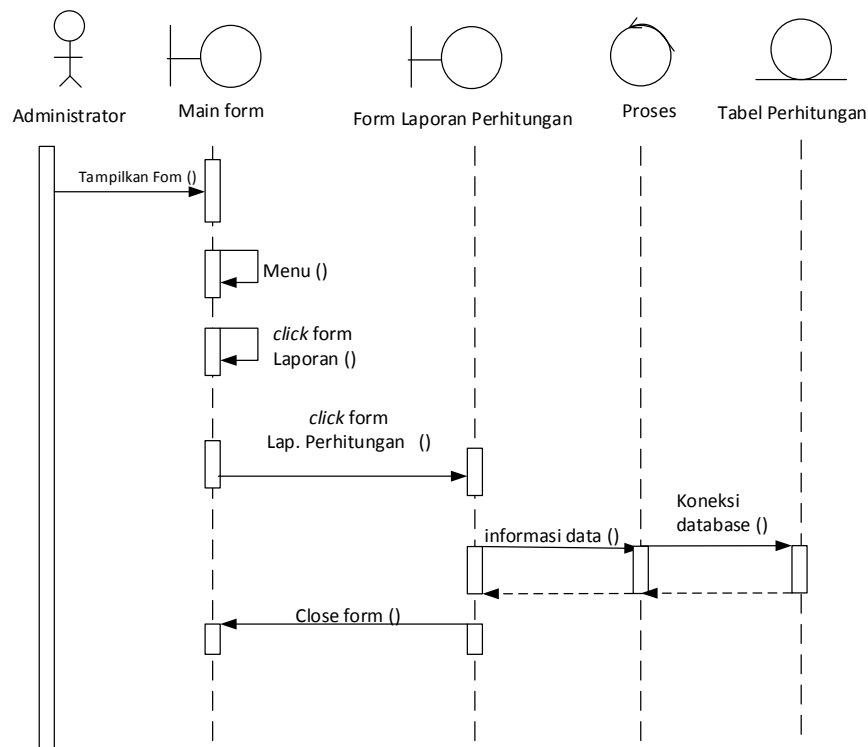
Sequence diagram data Prediksi menggambarkan interaksi admin dengan aplikasi dan *database* dalam mengelola data Prediksi. Bentuk *sequence diagram* data Prediksi yang penulis rancang dapat dilihat pada Gambar III.17:



Gambar III.17. Sequence diagram Prediksi

h. Sequence Diagram Prediksi

Sequence diagram laporan Prediksi menggambarkan interaksi antara admin dengan aplikasi dan *database* dalam mencetak laporan data Prediksi. Bentuk *sequence diagram* laporan Prediksi dapat dilihat pada gambar III.18 sebagai berikut :



Gambar III.18. Sequence Diagram Laporan Prediksi

III.3.4. Desain Database

Database merupakan himpunan kelompok data / arsip yang saling berhubungan yang diorganisasikan sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah. Adapun database yang dirancang dalam Penerapan Metode *Double Exponential Smoothing* Dalam Sistem Informasi Prediksi Pemesanan Kamar Hotel Pada Hotel Danau Toba adalah sebagai berikut :

a. Normalisasi

Pada tahap ini lakukan normalisasi agar menghasilkan tabel / file yang akan digunakan sebagai penyimpan data minimal 3NF. Bentuk tidak normal dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel III.2 Bentuk Unnormal

NoPemesanan	Tgl	IDPeralatan	IdKamar	Jumlah	Harga	Total Harga
PJ01	02/04/17	PL1	PRD01	-	-	-
PJ002			PRD02	-	-	-
PJ003		PL 02		-	-	-
PJ004	06/06/17	PL 03	PRD03	-	-	-
PJ005				-	-	-
PJ006	11/06/17	PL 04	PRD04	-	-	-

a. *First Normal Form (1NF)*

Untuk menjadi 1NF suatu tabel harus memenuhi syarat. Syaratnya tidak ada kelompok data atau *field* yang berulang. Syarat kedua harus ada *primary key (PK)* atau kunci unik. Pada dasarnya sebuah tabel selamat tidak ada kolom yang sama merupakan bentuk tabel dengan 1NF. Bentuk normal pertama berdasarkan kasus diatas dapat dilihat pada tabel di bawah ini

Tabel III.3 Bentuk Normalisasi 1NF

NoPemesanan	Tgl	IDPeralatan	IdKamar	Jumlah	Harga	Total Harga
PJ01	02/04/17	PL1	PRD01	-	-	-
PJ002	02/04/17	PL1	PRD02	-	-	-
PJ003	02/04/17	PL 02	PRD02	-	-	-
PJ004	06/06/17	PL 03	PRD03	-	-	-
PJ005	06/06/17	PL 03	PRD03	-	-	-
PJ006	11/06/17	PL 04	PRD04	-	-	-

b. *Second Normal Form (2NF)*

Untuk menjadi 2NF suatu tabel harus berada dalam kondisi 1NF dan sudah memiliki tabel yang terpisah. Serta tidak memilik *partial dependencies*. *Partial dependencies* adalah suatu kondisi jika atribut non kunci (Non PK) tergantung sebagian tetapi bukan seluruhnya pada PK. Bentuk normal kedua berdasarkan kasus diatas dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel III.4. Bentuk Normalisasi 2NF

IdKamar	Jumlah	Harga	Total Harga
PRD01	-	-	-
PRD02			
PRD03			
PRD04			

Kode Peralatan	Nama Peralatan	Alamat	Telepon
KDS-01	CV. Mulia	Medan	-

NoPemesanan	Tgl	ID Kamar	Harga
PJO1	02/04/17	PRD01	-
PJ002	06/06/17	PRD02	
PJ003	06/06/17	PRD03	
PJ004	11/06/17	PRD04	

c. *Third Normal Form (3NF)*

Untuk menjadi 3NF suatu tabel harus berada dalam kondisi 2NF dan saling berelasi antara satu tabel dengan tabel lainnya. Bentuk normal ketiga berdasarkan kasus diatas dapat dilihat pada tabel di bawah ini

Tabel III.5. Bentuk Normalisasi 3NF

IdKamar	Jumlah	Harga	Total Harga
PRD01	-	-	-
PRD02			
PRD03			
PRD04			

Kode Peralatan	Nama Peralatan	Alamat	Telepon
KDS-01	CV. Mulia	Medan	-

NoPemesanan	Tgl	ID Kamar	Harga
PJO1	02/04/17	PRD01	-
PJ002	06/06/17	PRD02	
PJ003	06/06/17	PRD03	
PJ004	11/06/17	PRD04	

No Perkiraan	Thn	Bobot	ID Kamar
PR01	2018	0.3	PRD01
PR02	2018	0.3	PRD02
PR03	2018	0.3	PRD03
PR04	2018	0.3	PRD04

b. Database

Dalam perancangan *database* Penerapan Metode *Double Exponential Smoothing* Dalam Sistem Informasi Prediksi Pemesanan Kamar Hotel Pada Hotel Danau Toba data *record* tersimpan dalam beberapa *file* dengan arsitektur data sebagai berikut :

1. Tabel User

Tabel *User* adalah tabel yang berfungsi sebagai media untuk menampung data Admin. Tabel *user* dapat dilihat pada tabel III.6

Tabel III.6. Tabel User

TabelUser					
	Column Name	Data Type	Length	Allow Nulls	Key
*	IDUser	Int	11	Tidak	<i>Primary Key</i>
	Nama_lengkap	Varchar	45	Tidak	-
	Username	Varchar	20	Tidak	
	Password	Varchar	50	Tidak	
	Levels	Int	1	Tidak	
	Last_login	Datetime		Tidak	

2. Tabel Kamar

Tabel Kamar adalah tabel yang berfungsi sebagai media untuk menampung data berbagai Kamar. Tabel Kamar dapat dilihat pada gambar III.7.

Tabel III.7. Tabel Kamar

Tabel Kamar					
	Column Name	Data Type	Length	Allow Nulls	Key
*	Kode_kamar	Varchar	10	Tidak	<i>Primary Key</i>
	Nama_kamar	Varchar	50	Tidak	-
	Keterangan_kamar	Text	-	Tidak	-
	Telepon_kamar	Varchar	15	Tidak	-
	Isi_kamar	Varchar	50	Tidak	-

3. Tabel Detail Pemakaian

Tabel detail pemakaian adalah tabel yang berfungsi sebagai media untuk menampung data detail pemakaian. Tabel detail pemakaian dapat dilihat pada tabel III.9.

Tabel III.8 Tabel Detail Pemakaian

Tabel Detail Pemakain					
	Column Name	Type	Length	Allow Null	Key
*	No_pemakaian	Varchar	2	Tidak	<i>Primary Key</i>
	Kode_peralatan	Varchar	10	Tidak	-
	Harga	Double	50	Tidak	-
	Qty	Double	20	Tidak	-

4. Tabel Detail Pemakaian Tmp

Tabel detail pemakaian adalah tabel yang berfungsi sebagai media untuk menampung data detail pemakaian. Tabel detail pemakaian dapat dilihat pada tabel III.9.

Tabel III.9. Tabel Detail Pemakaian Tmp

Tabel Detail Pemakain Tmp					
	Column Name	Type	Length	Allow Null	Key
*	Kode_peralatan	Varchar	10	Tidak	Primary Key
	Harga	Double	10	Tidak	-
	Qty	Double	20	Tidak	-
	Id_user	Int	11	Tidak	-

5. Tabel Hasil Prediksi

Tabel hasil prediksi adalah tabel yang berfungsi sebagai media untuk menampung data hasil prediksi. Tabel hasil prediksi dapat dilihat pada tabel III.10.

Tabel III.10. Tabel Hasil Prediksi

Tabel Hasil Prediksi					
	Column Name	Type	Length	Allow Null	Key
*	Tahun	Text		Tidak	
	Bln	Text		Tidak	-
	Pemakaian	Int	11	Tidak	-
	Rumus_ft	Text		Tidak	-

6. Tabel Jenis

Tabel jenis adalah tabel yang berfungsi sebagai media untuk menampung data jenis. Tabel jenis dapat dilihat pada tabel III.11.

Tabel III.11. Tabel Jenis

Tabel Jenis					
	Column Name	Type	Length	Allow Null	Key
*	Kode_jenis	Varchar	3	Tidak	<i>Primary Key</i>
	Nama_jenis	Varchar	50	Tidak	-
	Keterangan_jenis	Varchar	100	Tidak	-

7. Tabel Pemakaian

Tabel pemakaian adalah tabel yang berfungsi sebagai media untuk menampung data pemakaian. Tabel pemakaian dapat dilihat pada tabel III.12.

Tabel III.12. Tabel Pemakaian

Tabel Pemakaian					
	Column Name	Type	Length	Allow Null	Key
*	No_pemakaian	Varchar	12	Tidak	<i>Primary Key</i>
	Tgl_pemakaian	Date		Tidak	-
	Kode_kamar	Varchar	10	Tidak	-
	Keterangan	Varchar	100	Tidak	-
	Id_user	Int	11	Tidak	-
	Timestmp	Datetime		Tidak	

8. Tabel Peralatan

Tabel peralatan adalah tabel yang berfungsi sebagai media untuk menampung data peralatan. Tabel peralatan dapat dilihat pada tabel III.13.

Tabel III.13. Tabel Peralatan

Tabel Peralatan					
	Column Name	Type	Length	Allow Null	Key
*	Kodeperalatan	Varchar	15	Tidak	<i>Foreign Key</i>
	Kode_jenis	Varchar	100	Tidak	-
	Kode_jenis	Varchar	3	Tidka	
	Qty	Double		Tidak	
	Sataun	Varchar	10	Tidak	
	Harga	Double		Tidak	

9. Tabel Prediksi

Tabel prediksi adalah tabel yang berfungsi sebagai media untuk menampung data prediksi. Tabel prediksi dapat dilihat pada tabel III.14.

Tabel III.14. Tabel Prediksi

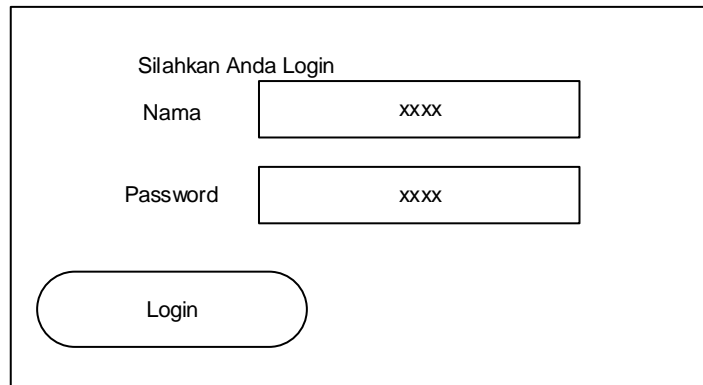
Tabel Prediksi					
	Column Name	Type	Length	Allow Null	Key
*	Tahun	Text		Tidak	
	Bulan	Text		Tidak	-
	Pemakaian	Int	11	Tidak	
	St	Double		Tidak	
	Saksent	Double		Tidak	
	At	Double		Tidak	
	Bt	Double		Tidak	
	Yt	Double		Tidak	
	Et	Double		Tidak	
	Et2	Double		Tidak	
	Rumus_st	Double		Tidak	
	Rumus_Saksent	Double		Tidak	
	Rumusat	Text		Tidak	
	Rumusbt	Text		Tidak	

III.4. Desain Interface

Dalam pembuatan user interface ini penulis menggunakan bahasa pemrograman *PHP*. Desain *user* Penerapan Metode *Double Exponential Smoothing* Dalam Sistem Informasi Prediksi Peralatan Isi Kamar Hotel Pada Hotel Danau Toba adalah sebagai berikut :

a. Rancangan *Form Login Admin*

Rancangan *Form login* merupakan halaman untuk memasukkan *user name* dan *password administrator*. Bentuk rancangan tampilan *Form login* admin dapat dilihat pada gambar III.19.



Silahkan Anda Login

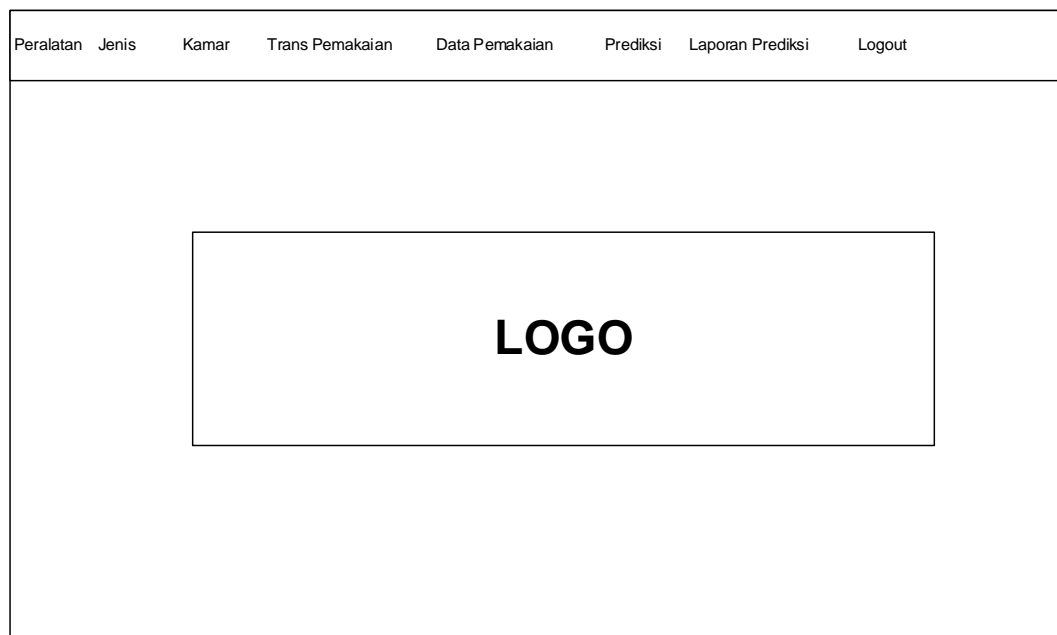
Nama

Password

Gambar III.19. Rancangan Tampilan *Form Login*

b. Rancangan *Form Menu Utama*

Rancangan *Form Menu Utama* merupakan tampilan awal pada saat aplikasi dijalankan. Bentuk rancangannya dapat dilihat pada gambar III.20



Peralatan Jenis Kamar Trans Pemakaian Data Pemakaian Prediksi Laporan Prediksi Logout

LOGO

Gambar III.20 Rancangan *Form Menu Utama*

c. Rancangan *Form Data Peralatan*

Rancangan form data peralatan merupakan form untuk memasukkan data peralatan . Bentuk Rancangannya dapat dilihat pada gambar III.21.

Data Peralatan

Refresh Tambah

Cari

No	Kode	Nama	Jenis	Harga	Qty	Satuan	
9999	xxx	xxx	xxxx	xxx	Edit Hapus	999	Edit/ Hapus
999	xxx	xxx	xxx	xxx	Edit Hapus	9999	Edit/ Hapus

Gambar III.21. Rancangan Form Data Peralatan

d. Rancangan Form Data Input Peralatan

Rancangan form data input peralatan merupakan form untuk memasukkan data input peralatan. Bentuk Rancangannya dapat dilihat pada gambar III.22.

Form Input Data Peralatan

Kode Peralatan

Nama Peralatan

Jenis

Harga

Jumlah Stok

Satuan

Simpan Data Kembali

Gambar III.22. Rancangan Form Data Input Peralatan

e. Rancangan *Form Jenis*

Rancangan *form* Jenis digunakan untuk menginput data Jenis yang dilakukan oleh admin. Adapun rancangan *form* tambah Jenis dapat dilihat pada gambar III.23 sebagai berikut:

Data Jenis							
Refresh		Tambah		Cari			
No	Kode	Nama	Keterangan				
9999	xxx	xxx	xxxx				
999	xxx	xxx	xxxxx				

Gambar III.23. Rancangan *Form Jenis*

f. Rancangan *Form Input Jenis*

Rancangan *form* Input Jenis digunakan untuk mnginput data Input Jenis yang dilakukan oleh admin. Adapun rancangan *form* Input tambah Jenis dapat dilihat pada gambar III.24 sebagai berikut:

Form Input Jenis	
Kode Jens	xxxxxxxxxxxxxxxx
Nama Jeis	xxxxxxxxxxxxxxxx
Keterangan	xxxxxxxxxxxxxxxx
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> Simpan Data Kembali </div>	

Gambar III.24. Rancangan *Form Input Tambah Jenis*

g. Rancangan Form Data Kamar

Rancangan form data Kamar merupakan form untuk memasukkan data Kamar . Bentuk Rancangannya dapat dilihat pada gambar III.25

Dashboard	
Peralatan	Jenis Kamar Trans Pemakaian Data Pemakaian Prediksi Laporan Prediksi Logout
Data Kamar	
Refresh	Tambah
LIST DATA	

Gambar III.25. Rancangan Form Data Kamar

h. Rancangan *Form* Input Kamar

Rancangan *form* Input Kamar digunakan untuk mnginput data Input Kamar yang dilakukan oleh admin. Adapun rancangan *form* Input tambah Kamar dapat dilihat pada gambar III.26 sebagai berikut:

Input Data Kamar	
Kode Kamar	<input type="text" value="xxxxxxxxxxxxxx"/>
Nsma Kamar	<input type="text" value="xxxxxxxxxxxxxx"/>
Alamat	<input type="text" value="xxxxxxxxxxxxxx"/>
Nomor Telp	<input type="text" value="xxxxxxxxxxxxxx"/>
Isi Kamar	<input type="text" value="xxxxxxxxxxxxxx"/>
<input type="button" value="Simpan Data"/> <input type="button" value="Kembali"/>	

Gambar III.26. Rancangan *Form* Input Tambah Kamar

i. Rancangan Form Data Transaksi Pemakaian

Rancangan form data transaksi pemakaian merupakan form untuk memasukkan data transaksi pemakaian. Bentuk rancangan tampilan input data transaksi pemakaian dapat dilihat pada gambar III.27.

Dashboard	
Peralatan	Jenis
Kamar	Trans Pemakaian
Data Pemakaian	Prediksi
Laporan Prediksi	Logout
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Input Pemakaian</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Ketik Nama Peralatan</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Harga</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Qty</div> <div style="background-color: #00b0f0; color: white; text-align: center; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Tambah Peralatan</div>	<div style="border: 1px solid black; height: 150px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; font-size: 24px; font-weight: bold;">LIST DATA</div>
<div style="margin-bottom: 5px;">No Transaksi <input style="width: 150px; height: 25px;" type="text"/></div> <div style="margin-bottom: 5px;">Tanggal <input style="width: 150px; height: 25px;" type="text"/></div> <div style="margin-bottom: 5px;">Kamar <input style="width: 150px; height: 25px;" type="text"/></div> <div style="margin-bottom: 5px;">Keterangan <input style="width: 150px; height: 25px;" type="text"/></div> <div style="background-color: #00b0f0; color: white; text-align: center; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Simpan Pemakaian</div> <div style="background-color: #00b0f0; color: white; text-align: center; padding: 5px;">Batal Edit</div>	

Gambar III.27. Rancangan Form Data Transaksi Pemakaian

j. Rancangan Form Data Pemakaian

Rancangan form data pemakaian merupakan form untuk memasukkan data pemakaian. Bentuk rancangan tampilan input data pemakaian dapat dilihat pada gambar III.28.

Dashboard							
Peralatan	Jenis	Kamar	Trans Pemakaian	Data Pemakaian	Prediksi	Laporan Prediksi	Logout
Data Pemakaian		Refresh		Tambah		Cetak	
LIST DATA							

Gambar III.28. Rancangan Form Data Pemakaian

k. Rancangan *Form* Input Peramalan

Rancangan *form* Input Peramalan Peniriman digunakan untuk mnginput data Input Peramalan yang dilakukan oleh admin. Adapun rancangan *form* Input tambah Peramalan dapat dilihat pada gambar III.29 sebagai berikut:

Prediksi Double Exponential Smoothing	
Pilih Nama Peralatan yang akan diramal	<input type="text" value="xxxxxxxxxxxxxx"/>
Pilih Tahun Data Sumber Pemakaian	<input type="text" value="xxxxxxxxxxxxxx"/>
Pilih Tahun Yang Akan Diprediksi	<input type="text" value="xxxxxxxxxxxxxx"/>
Masukkan Nilai Alha	<input type="text" value="xxxxxxxxxxxxxx"/>
<input type="button" value="Proses Prediksi"/>	

Gambar III.29. Rancangan *Form* Input Peramalan

I. Rancangan *Form* Peramalan Pemakaian

Rancangan *form* Peramalan pemakaian digunakan untuk mnginput data Peramalan pemakaian yang dilakukan oleh admin. Adapun rancangan *form* tambah Peramalan pemakaian dapat dilihat pada gambar III.30 sebagai berikut:

Laporan Prediksi Pemakaian
Data Prediksi
LIST DATA
Data Pemakaian
LIST DATA

Gambar III.30. Rancangan *Form* Peramalan Pemakaian