

BAB III

ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

III.1. Analisis Masalah

Kendala yang dihadapi oleh perusahaan yaitu pengolahan data untuk permintaan obat terhadap keperluan pelanggan sulit dilakukan dengan cara yang manual sehingga tidak bisa diprediksi jumlah obat, jenis apa kiranya yang akan dibutuhkan dan berapa banyak jumlahnya, hal ini akan menyebabkan kekeliruan dalam permintaan stok obat sehingga ada obat yang kosong dan obat yang banyak didatangkan tapi hanya sedikit yang digunakan dan pada akhirnya obat tersebut menjadi kadaluarsa dan tidak bisa digunakan lagi. Dan belum adanya proses perhitungan peramalan permintaan obat sehingga dalam penyampian laporan penjualan produk kepada pimpinan membutuhkan waktu yang lama tidak efektif dan efisien.. Dibutuhkan sistem dan metode dalam perhitungan penjualan ke periode berikutnya.

Dengan menerapkan metode *Triple Exponential Smoothing* dapat membantu perusahaan dalam mengatasi masalah yang dihadapi oleh perusahaan. Karena *Triple Exponential Smoothing* digunakan untuk memprediksi ketersediaan obat pada periode kedepan untuk digunakan sebagai landasan mempengaruhi jumlah stok obat.

III.2. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini akan dilakukan analisis terhadap kebutuhan-kebutuhan sistem dan perangkat keras terhadap sebuah perhitungan peramalan. Sistem yang dianalisis adalah sistem yang berisi informasi tentang segala sesuatu yang berkaitan dengan perhitungan peramalan. Tahap analisis ini merupakan tahapan yang paling penting dalam perhitungan suatu peramalan. Untuk itu dibutuhkan sebuah metode untuk menuntun dan dijadikan pedoman dalam mengembangkan peramalan yang dibuat.

III.2.1. Analisis Kebutuhan *Input*

Masukan dari perhitungan peramalan ini adalah sebagai berikut :

1. Data – data informasi mengenai obat.
2. Data – data informasi mengenai penjualan.

III.2.2. Analisis Kebutuhan *Output*

Keluaran dari perhitungan peramalan ini adalah berupa laporan peramalan yang telah diolah. Dengan adanya laporan peramalan maka diharapkan karyawan dan pimpinan dapat mengetahui prediksi permintaan obat setiap periodenya.

III.2.3. Analisis Kebutuhan Proses

Proses yang terjadi pada perhitungan peramalan ini adalah melakukan proses peramalan dari data history permintaan obat menggunakan metode Triple Exponential Smoothing.

III.2.4. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Spesifikasi komponen perangkat keras yang digunakan untuk pembuatan perhitungan peramalan ini adalah sebagai berikut :

1. Prosesor Intel Core i3-6006U, 2.0 GHz.
2. Memory 4GB
3. Harddisk 1 TB
4. Printer Epson L3110

III.2.5. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk pembuatan sistem adalah sebagai berikut :

1. *Operating System Windows 10 Pro (64-bit).*
2. *Windows Framework 4.0.*
3. *Microsoft Visual Studio 2019.*
4. *Microsoft Sql Server R2.*
5. *Crystal Report.*

III.3. Penerapan Metode *Triple Exponential Smoothing*

Metode ini digunakan ketika terdapat unsur trend dan perilaku musiman yang ditunjukkan pada data. *Metode Exponensial Smoothing* yang dapat digunakan untuk hampir segala jenis data stasioner atau non stasioner sepanjang data tersebut tidak mengandung faktor musiman. Tetapi bila mana terdapat faktor musiman.

Metode triple dapat dijadikan cara untuk meramalkan data yang mengandung faktor musiman tersebut. (Makridakis, 1999).

Berikut adalah persamaan-persamaan yang digunakan untuk melakukan peramalan dengan menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing*.

$$S't = \alpha X_t + (1-\alpha) S't-1$$

$$S''t = \alpha S't + (1-\alpha) S''t-1$$

$$S'''t = \alpha S''t + (1-\alpha) S'''t-1$$

$$at = 3S't - 3S''t + S'''t$$

$$bt = \frac{\alpha}{2(1-\alpha)^2} [(6-5\alpha)S't - (10-8\alpha)S''t + (4-3\alpha)S'''t]$$

$$ct = \frac{\alpha^2}{(1-\alpha)^2} (S't - 2S''t + S'''t)$$

$$F_{t+m} = at + bt m + \frac{1}{2} ct m^2$$

Keterangan :

$S't$ = nilai pemulusan eksponensial Tunggal (Single)

$S''t$ = nilai pemulusan eksponensial Ganda (Double)

$S'''t$ = nilai pemulusan eksponensial rangkap tiga (Triple)

α = parameter pemulusan eksponensial yang besarnya $0 < \alpha < 1$

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

a, b, c = konstanta pemulusan

F_{t+m} = hasil peramalan periode ke depan yang di ramalkan

III.3.1. Studi Kasus Peramalan *Triple Exponential Smoothing*

Dengan menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing* adalah sebagai berikut :

Ketentuan nilai α dan β yang digunakan adalah :

No	α	β
1	0.1	0.1
2	0.2	0.2
3	0.3	0.3

→ a

4	0.4	0.4
5	0.5	0.5
6	0.6	0.6
7	0.7	0.7
8	0.8	0.8
9	0.9	0.9

Apotek Krakatau melakukan penjualan obat Amoxicilin selama 1 (satu) tahun pada periode Januari 2020 – Desember 2020 dengan data sebagai berikut :

Tabel III.1. Data Penjualan Obat Amoxicilin Tahun 2020

No	Bulan	Penjualan
1	Januari	270 PCS
2	Februari	150 PCS
3	Maret	220 PCS
4	April	370 PCS
5	Mei	80 PCS
6	Juni	300 PCS
7	Juli	232 PCS
8	Agustus	150 PCS
9	September	105 PCS
10	Oktober	290 PCS
11	November	130 PCS
12	Desember	260 PCS

Maka akan meramalkan Periode ke-13 dengan nilai $\alpha = 0,3$

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

S'_{t-1}

1. Pemulusan exponential pada Bulan Januari

$$S'_1 = 270$$

2. Pemulusan exponential pada Bulan Februari

$$S'_2 = (0,3) 150 + (1 - 0,3) 270$$

$$S'_2 = 45 + 189$$

$$= 234$$

3. Pemulusan exponential pada Bulan Maret

$$S'_3 = (0,3) 220 + (1 - 0,3) 234$$

$$S'_3 = 66 + 163,8$$

$$= 229,8$$

4. Pemulusan exponential pada Bulan April

$$S'_4 = (0,3) 370 + (1 - 0,3) 229,8$$

$$S'_4 = 111 + 160,86$$

$$= 271,86$$

5. Pemulusan exponential pada Bulan Mei

$$S'_4 = (0,3) 80 + (1 - 0,3) 271,86$$

$$S'_4 = 24 + 190,302$$

$$= 214,302$$

6. Pemulusan exponential pada Bulan Juni

$$S'_4 = (0,3) 300 + (1 - 0,3) 214,302$$

$$S'_4 = 90 + 150,011$$

$$= 240,011$$

7. Pemulusan exponential pada Bulan Juli

$$S'_4 = (0,3) 232 + (1 - 0,3) 240,011$$

$$S'_4 = 69,6 + 168,007$$

$$= 237,607$$

8. Pemulusan exponential pada Bulan Agustus

$$S'_4 = (0,3) 150 + (1 - 0,3) 237,607$$

$$S'_4 = 45 + 166,324$$

$$= 211,324$$

9. Pemulusan exponential pada Bulan September

$$S'_4 = (0,3) 105 + (1 - 0,3) 211,324$$

$$S'_4 = 31,5 + 147,926$$

$$= 179,426$$

10. Pemulusan exponential pada Bulan Oktober

$$S'_4 = (0,3) 290 + (1 - 0,3) 179,426$$

$$S'_4 = 87 + 125,598$$

$$= 212,598$$

11. Pemulusan exponential pada Bulan November

$$S'_4 = (0,3) 130 + (1 - 0,3) 212,598$$

$$S'_4 = 39 + 148,818$$

$$= 187,818$$

12. Pemulusan exponential pada Bulan Desember

$$S'_4 = (0,3) 260 + (1 - 0,3) 187,818$$

$$S'_4 = 78 + 131,472$$

$$= 209,472$$

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

1. Pemulusan Exponential Ganda Januari

$$S''_1 = 270$$

2. Pemulusan Exponential Ganda Februari

$$S''_2 = (0,3) 234 + (1 - 0,3) 270$$

$$S''_2 = 70,2 + 189$$

$$S''_2 = 259,2$$

3. Pemulusan Exponential Ganda Maret

$$S''_3 = (0,3) 229,8 + (1 - 0,3) 259,2$$

$$S''_3 = 68,94 + 181,44$$

$$S''_3 = 250,38$$

4. Pemulusan Exponential Ganda April

$$S''_4 = (0,3) 271,86 + (1 - 0,3) 250,38$$

$$S''_4 = 81,558 + 175,266$$

$$S''_4 = 256,824$$

5. Pemulusan Exponential Ganda Mei

$$S''_5 = (0,3) 214,302 + (1 - 0,3) 256,824$$

$$S''_5 = 64,29 + 179,776$$

$$S''_5 = 244,066$$

6. Pemulusan Exponential Ganda Juni

$$S''_6 = (0,3) 240,011 + (1 - 0,3) 244,066$$

$$S''_6 = 72,003 + 170,846$$

$$S''_6 = 242,849$$

7. Pemulusan Exponential Ganda Juli

$$S''_7 = (0,3) 237,607 + (1 - 0,3) 242,849$$

$$S''_7 = 71,282 + 169,994$$

$$S''_7 = 241,276$$

8. Pemulusan Exponential Ganda Agustus

$$S''_8 = (0,3) 211,324 + (1 - 0,3) 241,276$$

$$S''_8 = 63,397 + 168,893$$

$$S''_8 = 232,29$$

9. Pemulusan Exponential Ganda September

$$S''_9 = (0,3) 179,426 + (1 - 0,3) 232,29$$

$$S''_9 = 53,827 + 162,603$$

$$S''_9 = 216,43$$

10. Pemulusan Exponential Ganda Oktober

$$S''_{10} = (0,3) 212,598 + (1 - 0,3) 216,43$$

$$S''_{10} = 63,779 + 151,501$$

$$S''_{10} = 215,28$$

11. Pemulusan Exponential Ganda November

$$S''_{11} = (0,3) 187,818 + (1 - 0,3) 215,28$$

$$S''_{11} = 56,345 + 150,696$$

$$S''_{11} = 207,041$$

12. Pemulusan Exponential Ganda Desember

$$S''_{12} = (0,3) 209,427 + (1 - 0,3) 207,041$$

$$S''_{12} = 62,828 + 144,928$$

$$S''_{12} = 207,756$$

✓ **Langkah Perhitungan Eksponensial Rangkap Tiga: $S'''_t = \alpha S''_t + (1 -$**

$\alpha) S'''_{t-1}$

1. Pemulusan nilai trend pada bulan Januari

$$S'''_1 = 270$$

2. Pemulusan nilai trend pada bulan Februari

$$S'''_2 = (0,3) 259,2 + (1 - 0,3) 270$$

$$S'''_2 = 77,76 + 189$$

$$S'''_2 = 266,76$$

3. Pemulusan nilai trend pada bulan Maret

$$S'''_3 = (0,3) 250,38 + (1 - 0,3) 266,76$$

$$S'''_3 = 75,114 + 186,732$$

$$S'''_3 = 261,846$$

4. Pemulusan nilai trend pada bulan April

$$S'''_4 = (0,3) 256,824 + (1 - 0,3) 261,846$$

$$S'''_4 = 77,047 + 183,292$$

$$S'''_4 = 260,339$$

5. Pemulusan nilai trend pada bulan Mei

$$S'''_5 = (0,3) 244,066 + (1 - 0,3) 260,339$$

$$S'''_5 = 73,219 + 182,237$$

$$S'''_5 = 255,456$$

6. Pemulusan nilai trend pada bulan Juni

$$S'''_6 = (0,3) 242,849 + (1 - 0,3) 255,456$$

$$S'''_6 = 72,854 + 178,819$$

$$S'''_6 = 251,673$$

7. Pemulusan nilai trend pada bulan Juli

$$S'''_7 = (0,3) 241,276 + (1 - 0,3) 251,673$$

$$S'''_7 = 72,382 + 176,171$$

$$S'''_7 = 248,553$$

8. Pemulusan nilai trend pada bulan Agustus

$$S'''_8 = (0,3) 232,29 + (1 - 0,3) 248,553$$

$$S'''_8 = 69,687 + 173,987$$

$$S'''_8 = 243,674$$

9. Pemulusan nilai trend pada bulan September

$$S'''_9 = (0,3) 216,43 + (1 - 0,3) 243,674$$

$$S'''_9 = 64,929 + 170,571$$

$$S'''_9 = 235,503$$

10. Pemulusan nilai trend pada bulan Oktober

$$S'''_{10} = (0,3) 215,28 + (1 - 0,3) 235,503$$

$$S'''_{10} = 64,584 + 164,852$$

$$S'''_{10} = 229,436$$

11. Pemulusan nilai trend pada bulan November

$$S'''_{11} = (0,3) 207,041 + (1 - 0,3) 229,436$$

$$S'''_{11} = 62,112 + 160,605$$

$$S'''_{11} = 222,717$$

12. Pemulusan nilai trend pada bulan Desember

$$S'''_{12} = (0,3) 207,756 + (1 - 0,3) 222,717$$

$$S'''_{12} = 62,326 + 155,901$$

$$S'''_{12} = 218,227$$

- ✓ **Langkah Perhitungan nilai a: $at = 3S't - 3S''t + S'''t$**

1. Perhitungan nilai a pada bulan Januari

$$a_1 = 3(270) - 3(270) + 270$$

$$a_1 = 270$$

2. Perhitungan nilai a pada bulan Februari

$$a_2 = 3(234) - 3(259,2) + 266,76$$

$$a_2 = 702 - 777,6 + 266,76$$

$$a_2 = 191,16$$

3. Perhitungan nilai a pada bulan Maret

$$a_3 = 3(229,8) - 3(250,38) + 261,846$$

$$a_3 = 689,4 - 751,14 + 261,846$$

$$a_3 = 200,106$$

4. Perhitungan nilai a pada bulan April

$$a_4 = 3(271,86) - 3(256,824) + 260,339$$

$$a_4 = 815,58 - 770,472 + 260,339$$

$$a_4 = 305,447$$

5. Perhitungan nilai a pada bulan Mei

$$a_5 = 3(214,302) - 3(244,066) + 255,456$$

$$a_5 = 642,906 - 732,198 + 255,456$$

$$a_5 = 166,161$$

6. Perhitungan nilai a pada bulan Juni

$$a_6 = 3(240,011) - 3(242,849) + 251,673$$

$$a_6 = 720,033 - 728,547 + 251,673$$

$$a_6 = 243,158$$

7. Perhitungan nilai a pada bulan Juli

$$a_7 = 3(237,607) - 3(241,276) + 248,553$$

$$a_7 = 712,821 - 723,828 + 248,553$$

$$a_7 = 237,546$$

8. Perhitungan nilai a pada bulan Agustus

$$a_8 = 3(211,324) - 3(232,29) + 243,674$$

$$a_8 = 633,972 - 696,87 + 243,674$$

$$a_8 = 180,777$$

9. Perhitungan nilai a pada bulan September

$$a_9 = 3(179,426) - 3(216,43) + 235,503$$

$$a_9 = 538,278 - 649,29 + 235,503$$

$$a_9 = 124,488$$

10. Perhitungan nilai a pada bulan Oktober

$$a_{10} = 3(212,598) - 3(215,28) + 229,436$$

$$a_{10} = 637,794 - 645,84 + 229,436$$

$$a_{10} = 221,387$$

11. Perhitungan nilai a pada bulan November

$$a_{11} = 3(187,818) - 3(207,041) + 222,717$$

$$a_{11} = 563,454 - 621,123 + 222,717$$

$$a_{11} = 165,046$$

12. Perhitungan nilai a pada bulan Desember

$$a_{12} = 3(209,472) - 3(207,756) + 218,227$$

$$a_{12} = 628,416 - 623,268 + 218,227$$

$$a_{12} = 223,338$$

✓ **Langkah Perhitungan nilai b:** $bt = \alpha / 2(1 - \alpha)^2 [(6 - 5\alpha) S't - (10 - 8\alpha) S''t + (4 - 3\alpha) S'''t]$

1. Perhitungan nilai b1 pada bulan Januari

$$b_1 = (0,3 / 2(1 - 0,3)^2) * ((6 - (5*0,3))270 - (10 - (8*0,3))270 + (4 - (3*0,3))270)$$

$$b_1 = 0,306 * ((1215) - (2052) + (837))$$

$$b_1 = 0$$

2. Perhitungan nilai b2 pada bulan Februari

$$b_2 = (0,3 / 2(1 - 0,3)^2) * ((6 - (5*0,3))234 - (10 - (8*0,3))259,2 + (4 - (3*0,3))266,76)$$

$$b_2 = 0,306 * ((1053) - (1969,92) + (826,956))$$

$$b_2 = -27,54$$

3. Perhitungan nilai b3 pada bulan Maret

$$b_3 = (0,3 / 2(1 - 0,3)^2) * ((6 - (5*0,3))229,8 - (10 - (8*0,3))250,38 + (4 - (3*0,3))261,846)$$

$$b_3 = 0,306 * ((1034,1) - (1902,888) + (811,722))$$

$$b_3 = -17,469$$

4. Perhitungan nilai b4 pada bulan April

$$b_4 = (0,3 / 2(1 - 0,3)^2) * ((6 - (5*0,3))271,86 - (10 - (8*0,3))256,824 + (4 - (3*0,3))260,339)$$

$$b_4 = 0,306 * ((1223,37) - (1951,862) + (807,050))$$

$$b_4 = 24,048$$

5. Perhitungan nilai b5 pada bulan Mei

$$b_5 = (0,3 / 2(1 - 0,3)^2) * ((6 - (5*0,3))214,302 - (10 - (8*0,3))244,066 + (4 - (3*0,3))255,456)$$

$$b_5 = 0,306 * ((964,359) - (1854,901) + (791,913))$$

$$b_5 = -30,194$$

6. Perhitungan nilai b6 pada bulan Juni

$$b_6 = (0,3 / 2(1 - 0,3)^2) * ((6 - (5*0,3))240,011 - (10 - (8*0,3))242,849 + (4 - (3*0,3))251,673)$$

$$b_6 = 0,306 * ((1080,049) - (1845,652) + (780,186))$$

$$b_6 = 4,463$$

7. Perhitungan nilai b7 pada bulan Juli

$$b_7 = (0,3 / 2(1 - 0,3)^2) * ((6 - (5*0,3))237,607 - (10 - (8*0,3))241,276 + (4 - (3*0,3))248,553)$$

$$b_7 = 0,306 * ((1069,231) - (1833,697) + (770,514))$$

$$b_7 = 1,851$$

8. Perhitungan nilai b8 pada bulan Agustus

$$b_8 = (0,3 / 2(1 - 0,3)^2) * ((6 - (5*0,3))211,324 - (10 - (8*0,3))232,29 + (4 - (3*0,3))243,674)$$

$$b_8 = 0,306 * ((950,958) - (1765,404) + (755,389))$$

$$b_8 = -18,078$$

9. Perhitungan nilai b9 pada bulan September

$$b_9 = (0,3 / 2(1 - 0,3)^2) * ((6 - (5*0,3))179,426 - (10 - (8*0,3))216,43 + (4 - (3*0,3))235,503)$$

$$b_9 = 0,306 * ((807,417) - (1644,868) + (730,059))$$

$$b_9 = -32,878$$

10. Perhitungan nilai b_{10} pada bulan Oktober

$$b_{10} = (0,3 / 2(1 - 0,3)^2) * ((6 - (5*0,3))212,598 - (10 - (8*0,3))215,28 + (4 - (3*0,3))229,436)$$

$$b_{10} = 0,306 * ((956,691) - (1636,128) + (711,251))$$

$$b_{10} = 9,736$$

11. Perhitungan nilai b_{11} pada bulan November

$$b_{11} = (0,3 / 2(1 - 0,3)^2) * ((6 - (5*0,3))187,818 - (10 - (8*0,3))207,041 + (4 - (3*0,3))222,717)$$

$$b_{11} = 0,306 * ((845,181) - (1573,511) + (690,422))$$

$$b_{11} = -11,606$$

12. Perhitungan nilai b_{12} pada bulan Desember

$$b_{12} = (0,3 / 2(1 - 0,3)^2) * ((6 - (5*0,3))209,472 - (10 - (8*0,3))207,756 + (4 - (3*0,3))218,227)$$

$$b_{12} = 0,306 * ((942,624) - (1591,987) + (676,503))$$

$$b_{12} = 12,271$$

✓ **Langkah Perhitungan nilai C: $ct = a^2 / (1 - a)^2 (S't - 2S''t + S'''t)$**

1. Perhitungan nilai C_1 pada bulan Januari

$$C_1 = (0,3^2 / (1 - 0,3)^2) * (270 - 2*270 + 270)$$

$$C_1 = 0,183 * (270 - 540 + 270)$$

$$C_1 = 0$$

2. Perhitungan nilai C_2 pada bulan Februari

$$C_2 = (0,3^2 / (1 - 0,3)^2) * (234 - 2*259,2 + 266,76)$$

$$C_2 = 0,183 * (234 - 518,4 + 266,76)$$

$$C_2 = -3,228$$

3. Perhitungan nilai C3 pada bulan Maret

$$C_3 = (0,3^2 / (1 - 0,3)^2) * (229,8 - 2*250,38 + 261,846)$$

$$C_3 = 0,183 * (229,8 - 500,76 + 261,846)$$

$$C_3 = -1,667$$

4. Perhitungan nilai C4 pada bulan April

$$C_4 = (0,3^2 / (1 - 0,3)^2) * (271,86 - 2*256,824 + 260,339)$$

$$C_4 = 0,183 * (271,86 - 513,648 + 260,339)$$

$$C_4 = 3,407$$

5. Perhitungan nilai C5 pada bulan Mei

$$C_5 = (0,3^2 / (1 - 0,3)^2) * (214,302 - 2*244,066 + 255,456)$$

$$C_5 = 0,183 * (214,302 - 488,132 + 255,456)$$

$$C_5 = -3,375$$

6. Perhitungan nilai C6 pada bulan Juni

$$C_6 = (0,3^2 / (1 - 0,3)^2) * (240,011 - 2*242,849 + 251,673)$$

$$C_6 = 0,183 * (240,011 - 485,698 + 251,673)$$

$$C_6 = 1,099$$

7. Perhitungan nilai C7 pada bulan Juli

$$C_7 = (0,3^2 / (1 - 0,3)^2) * (237,607 - 2*241,276 + 248,553)$$

$$C_7 = 0,183 * (237,607 - 482,552 + 248,553)$$

$$C_7 = 0,662$$

8. Perhitungan nilai C8 pada bulan Agustus

$$C_8 = (0,3^2 / (1 - 0,3)^2) * (211,324 - 2*232,29 + 243,674)$$

$$C_8 = 0,183 * (211,324 - 464,58 + 243,674)$$

$$C_8 = -1,759$$

9. Perhitungan nilai C9 pada bulan September

$$C_9 = (0,3^2 / (1 - 0,3)^2) * (179,426 - 2*216,43 + 235,503)$$

$$C_9 = 0,183 * (179,426 - 432,86 + 235,503)$$

$$C_9 = -3,294$$

10. Perhitungan nilai C10 pada bulan Oktober

$$C_{10} = (0,3^2 / (1 - 0,3)^2) * (212,598 - 2*215,28 + 229,436)$$

$$C_{10} = 0,183 * (212,598 - 430,56 + 229,436)$$

$$C_{10} = 2,106$$

11. Perhitungan nilai C11 pada bulan November

$$C_{11} = (0,3^2 / (1 - 0,3)^2) * (187,818 - 2*207,041 + 222,717)$$

$$C_{11} = 0,183 * (187,818 - 414,082 + 222,717)$$

$$C_{11} = -0,651$$

12. Perhitungan nilai C1 pada bulan Januari

$$C_{12} = (0,3^2 / (1 - 0,3)^2) * (209,472 - 2*207,756 + 218,227)$$

$$C_{12} = 0,183 * (209,472 - 415,512 + 218,227)$$

$$C_{12} = 2,234$$

Hasil peramalan untuk bulan Januari adalah :

$$F_t + m = a_t + b_t m + \frac{1}{2} c_t m^2$$

$$= 223,338 + 12,271 (1) + (\frac{1}{2} * 2,234(1^2))$$

$$= 223,338 + 12,271 + 1,117$$

= 236,726

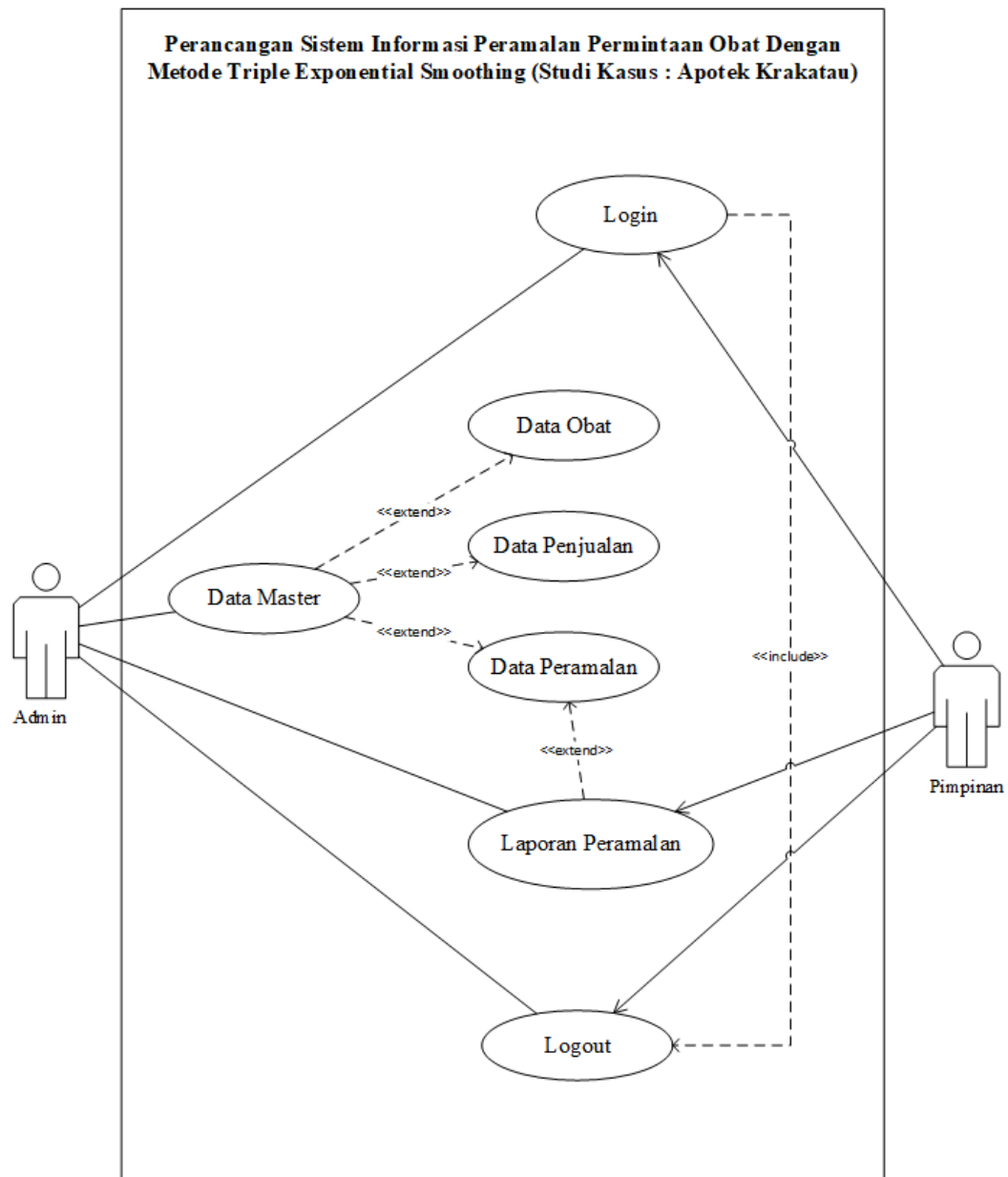
Hasil peramalan pada Apotek Krakatau untuk periode ke-13 adalah 236,726 atau sama dengan 236 PCS Amoxicilin.

III.4. Desain Sistem

Perancangan Sistem Informasi Peramalan Permintaan Obat Dengan Metode Triple Exponential Smoothing (Studi Kasus : Apotek Krakatau) dengan Pemodelan UML.

III.4.1. 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.

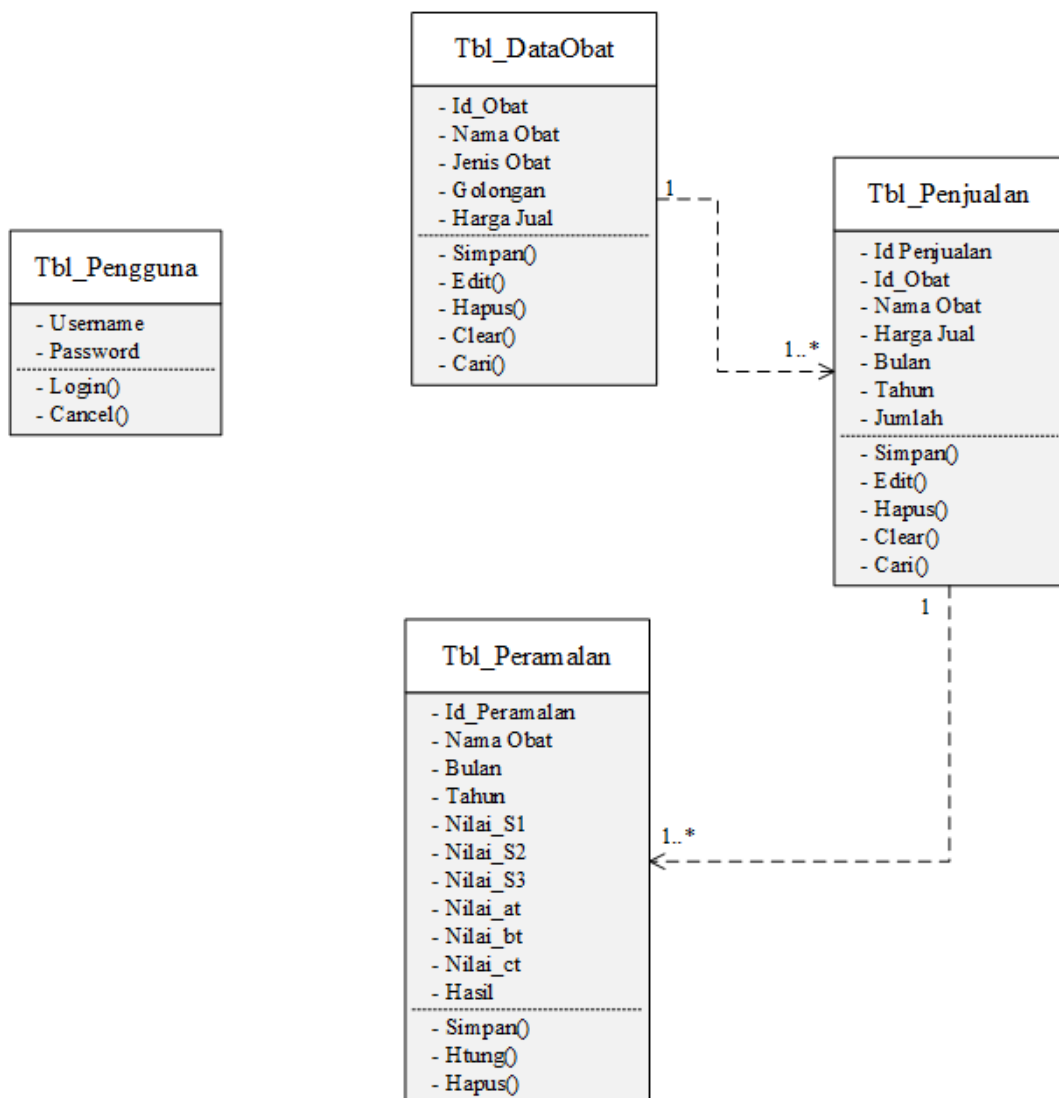


Gambar III.1. Use Case Perancangan Sistem Informasi Peramalan Permintaan Obat Dengan Metode Triple Exponential Smoothing (Studi Kasus : Apotek Krakatau)

III.4.2. 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.



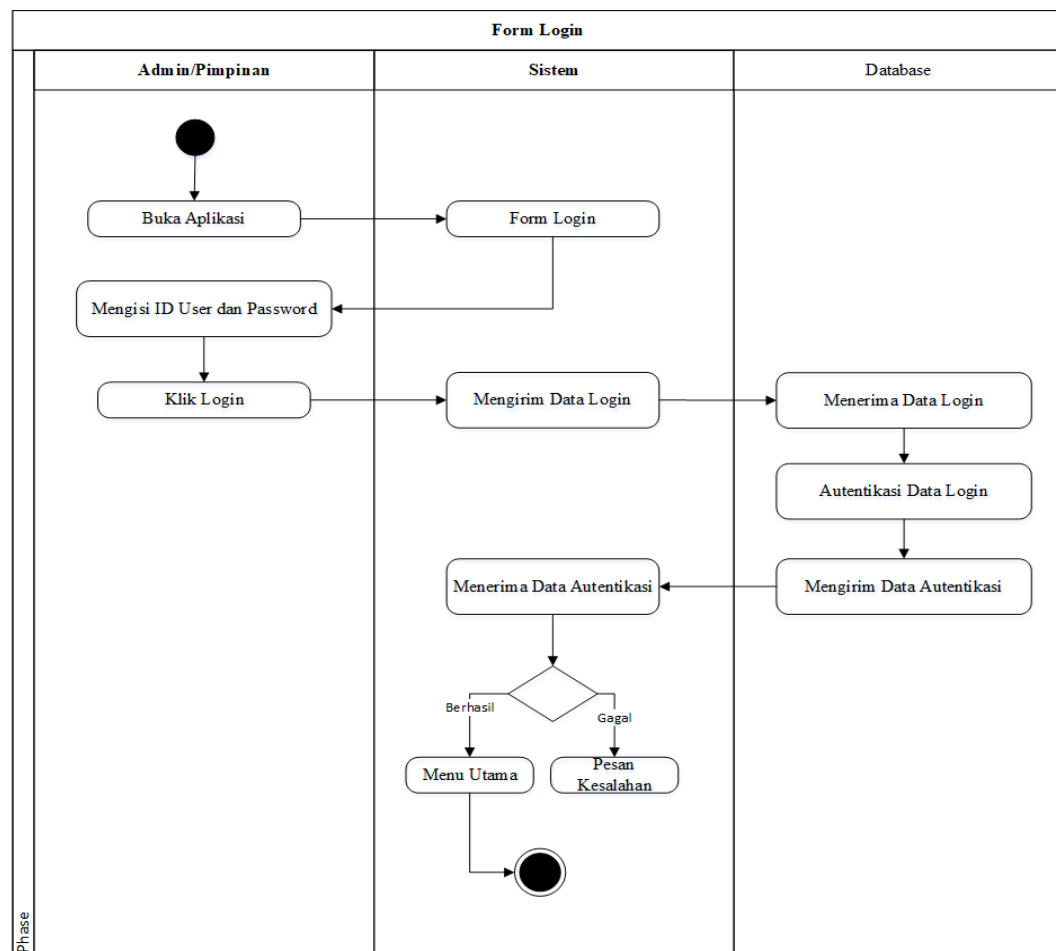
Gambar III.2. Class Diagram Perancangan Sistem Informasi Peramalan Permintaan Obat Dengan Metode Triple Exponential Smoothing (Studi Kasus : Apotek Krakatau)

III.4.3. Activity Diagram

Activity Diagram dari Perancangan Sistem Informasi Peramalan Permintaan Obat Dengan Metode Triple Exponential Smoothing (Studi Kasus : Apotek Krakatau) adalah sebagai berikut :

1. Activity Diagram Login

Activity diagram login menggambarkan aktivitas pertama kali yang dilakukan untuk masuk kedalam menu utama. Bentuk *actiity diagram login* dapat dilihat pada gambar III.3 sebagai berikut :

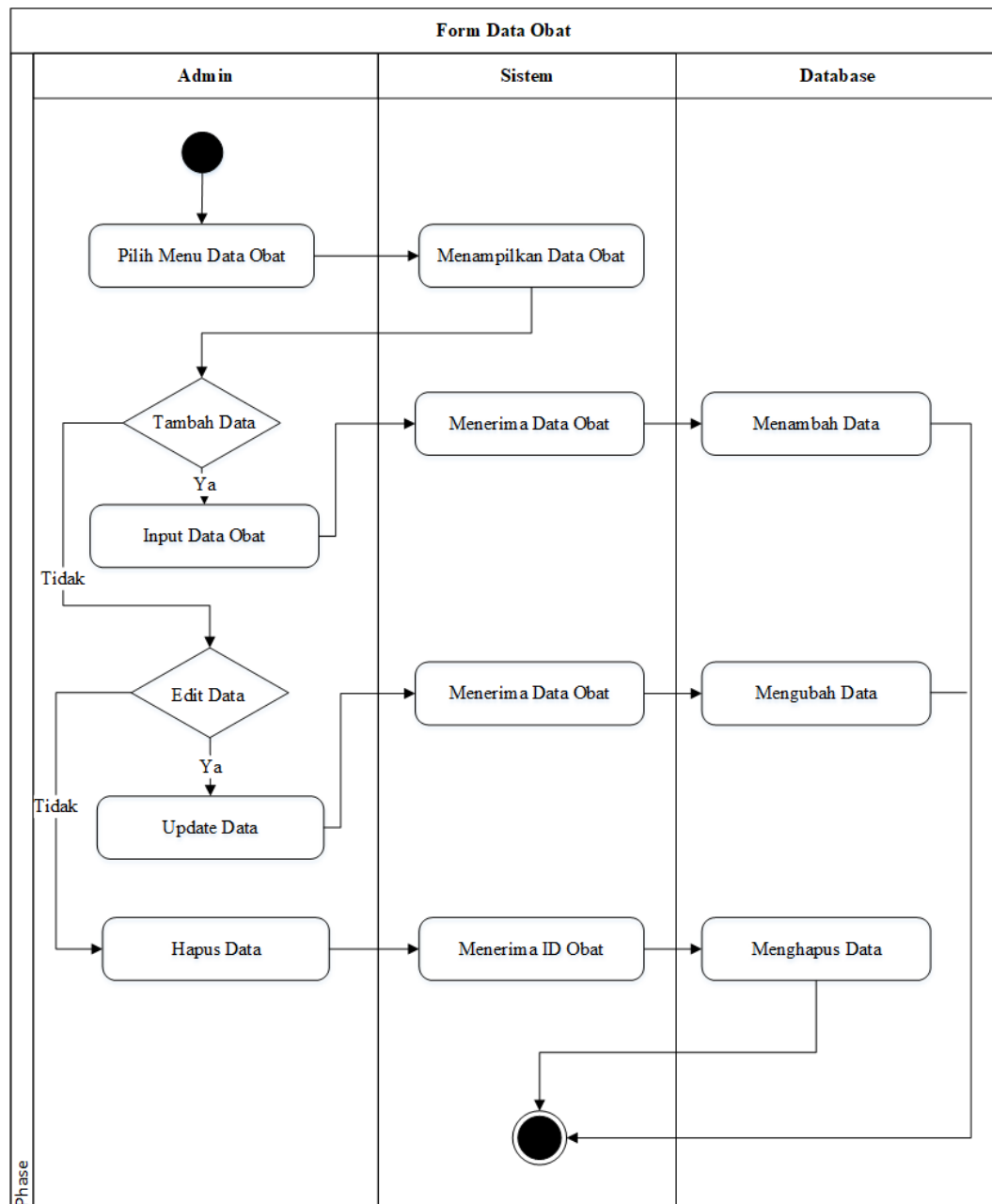


Gambar III.3. Activity Diagram Login

2. Activity Diagram Data Obat

Activity diagram form input data Obat dapat dilihat pada Gambar III.4.

Sebagai berikut :

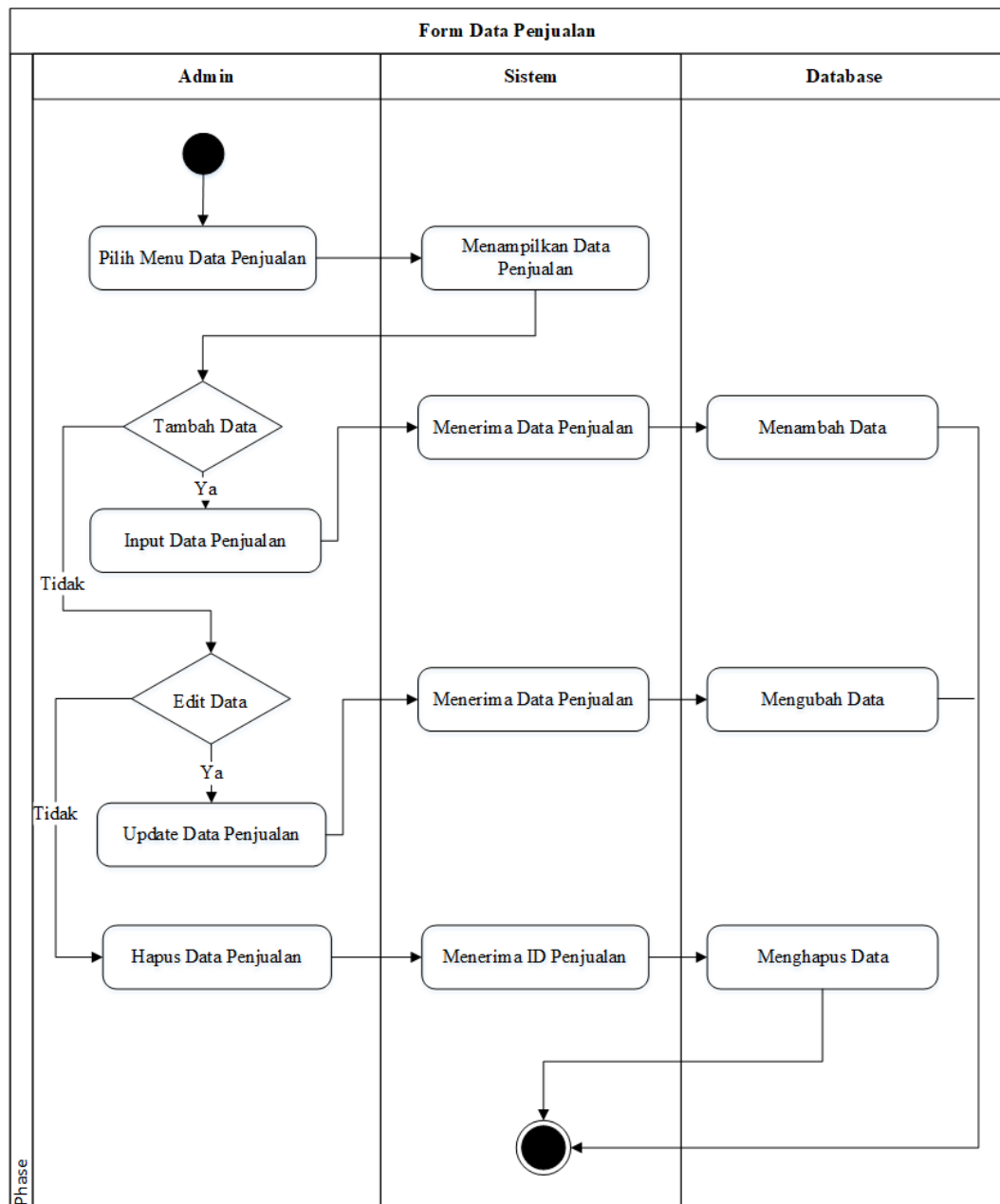


Gambar III.4. Activity Diagram Data Obat

3. Activity Diagram Data Penjualan

Activity diagram form input data Penjualan dapat dilihat pada Gambar III.5.

Sebagai berikut :

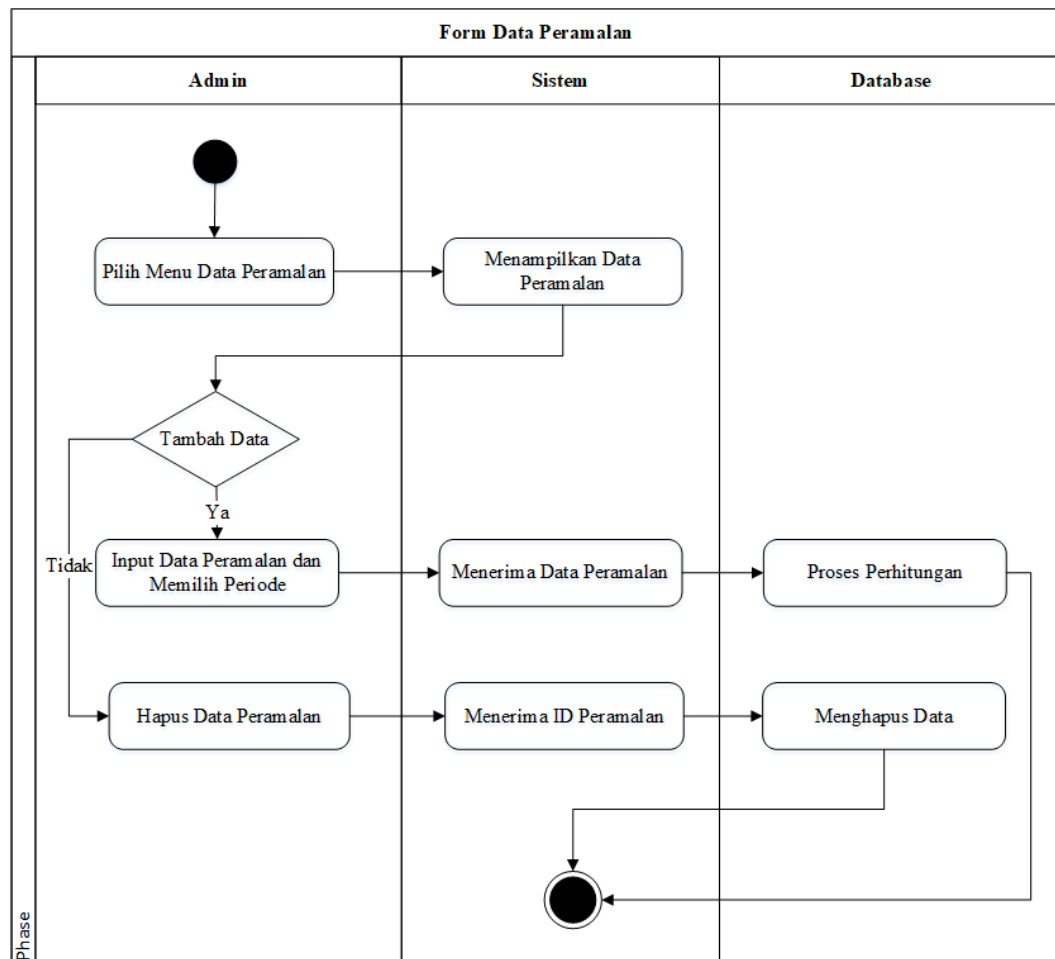


Gambar III.5. Activity Diagram Data Penjualan

4. Activity Diagram Data Peramalan

Activity diagram form data Peramalan dapat dilihat pada Gambar III.6.

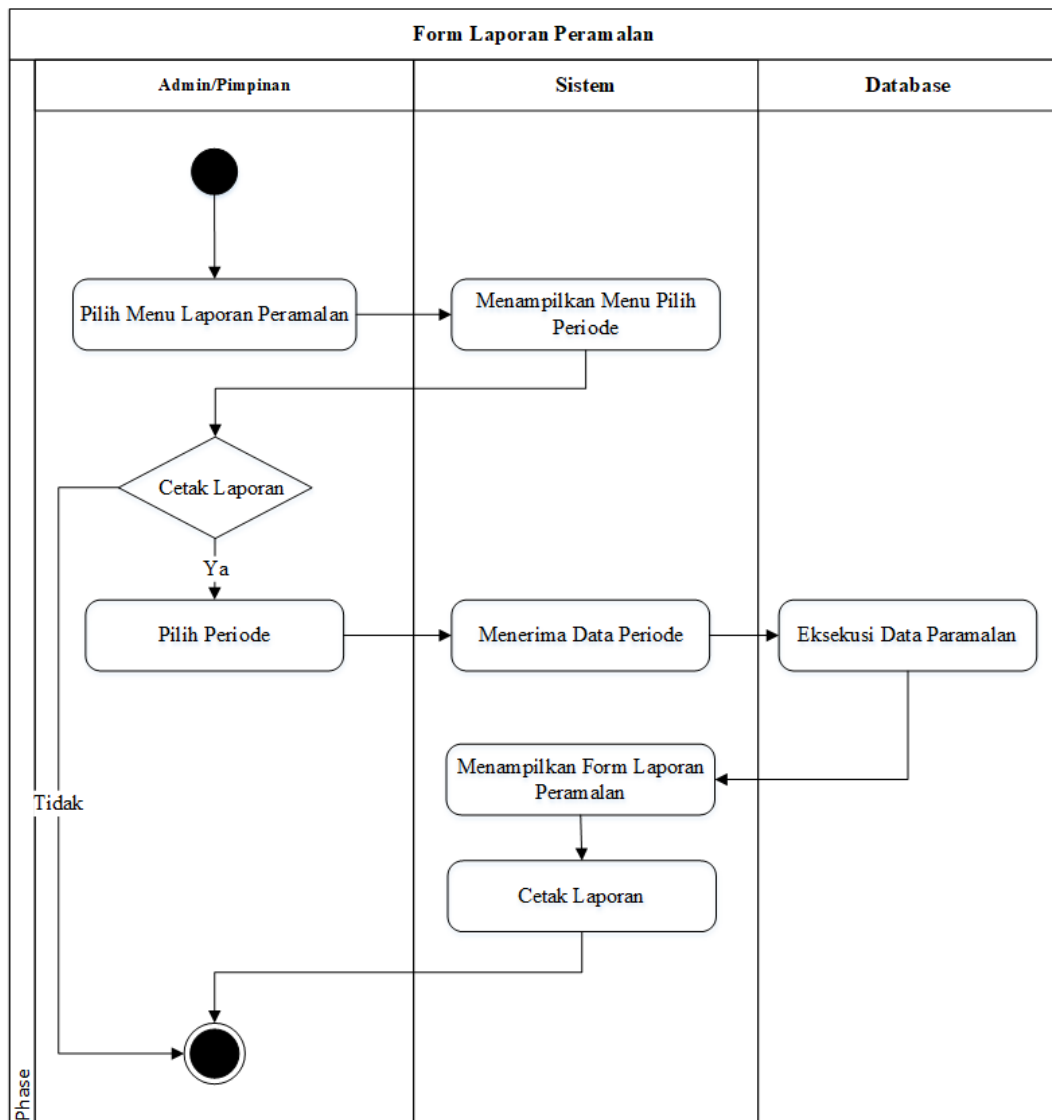
Sebagai berikut :



Gambar III.6. Activity Diagram Data Peramalan

5. Activity Diagram Laporan Peramalan

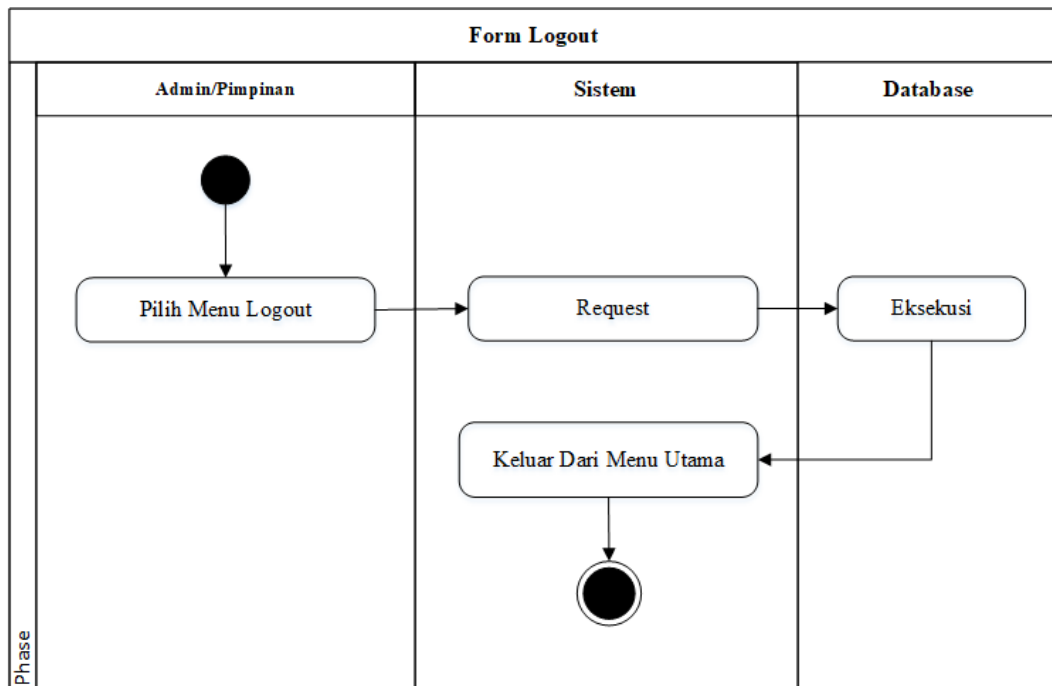
Activity diagram laporan peramalan menggambarkan aktivitas admin dalam mencetak laporan hasil peramalan. Bentuk activity diagram laporan peramalan dapat dilihat pada gambar III.7 sebagai berikut :



Gambar III.7. Activity Diagram Laporan Peramalan

6. Activity Diagram Logout

Activity diagram logout menggambarkan aktivitas akhir yang dilakukan untuk keluar sistem. Bentuk *activity diagram logout* dapat dilihat pada gambar III.8 sebagai berikut :



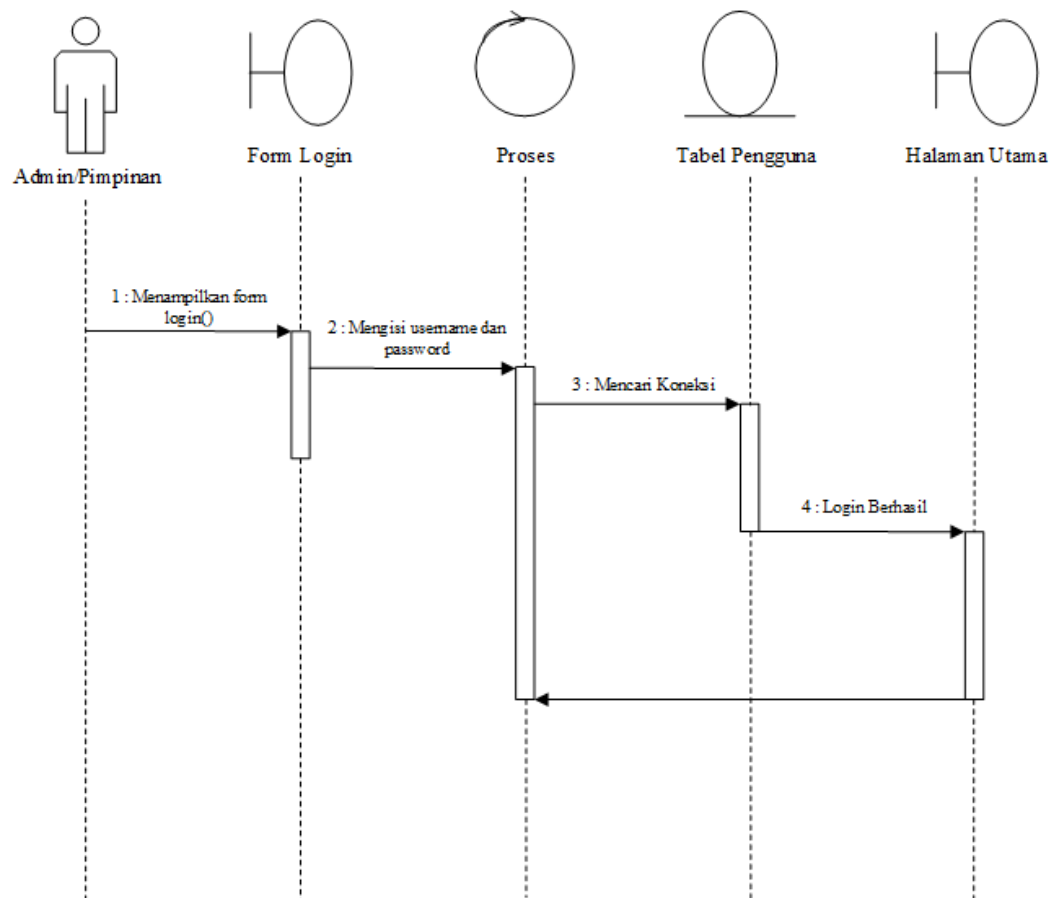
Gambar III.8. Activity Diagram Logout

III.4.4. Sequence Diagram

Sequence Diagram dari Perancangan Sistem Informasi Peramalan Permintaan Obat Dengan Metode Triple Exponential Smoothing (Studi Kasus : Apotek Krakatau) adalah sebagai berikut :

1. Sequence Diagram Login

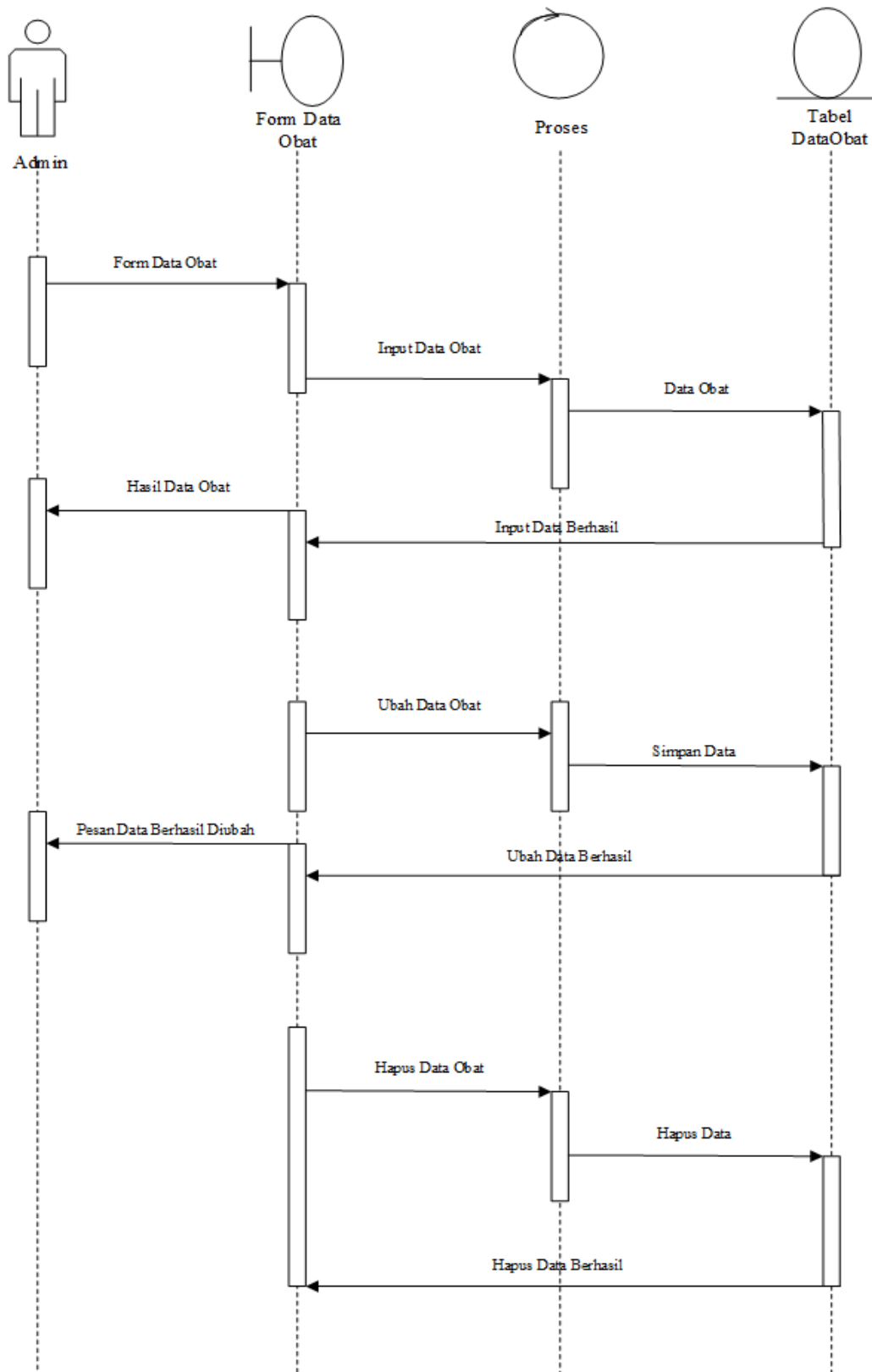
Sequence diagram login menggambarkan interaksi admin dengan aplikasi dan *database* dalam melakukan *login*. Bentuk *sequence diagram login* yang penulis rancang dapat dilihat pada Gambar III.9 :



Gambar III.9. Sequence Diagram Login

2. Sequence Diagram Data Obat

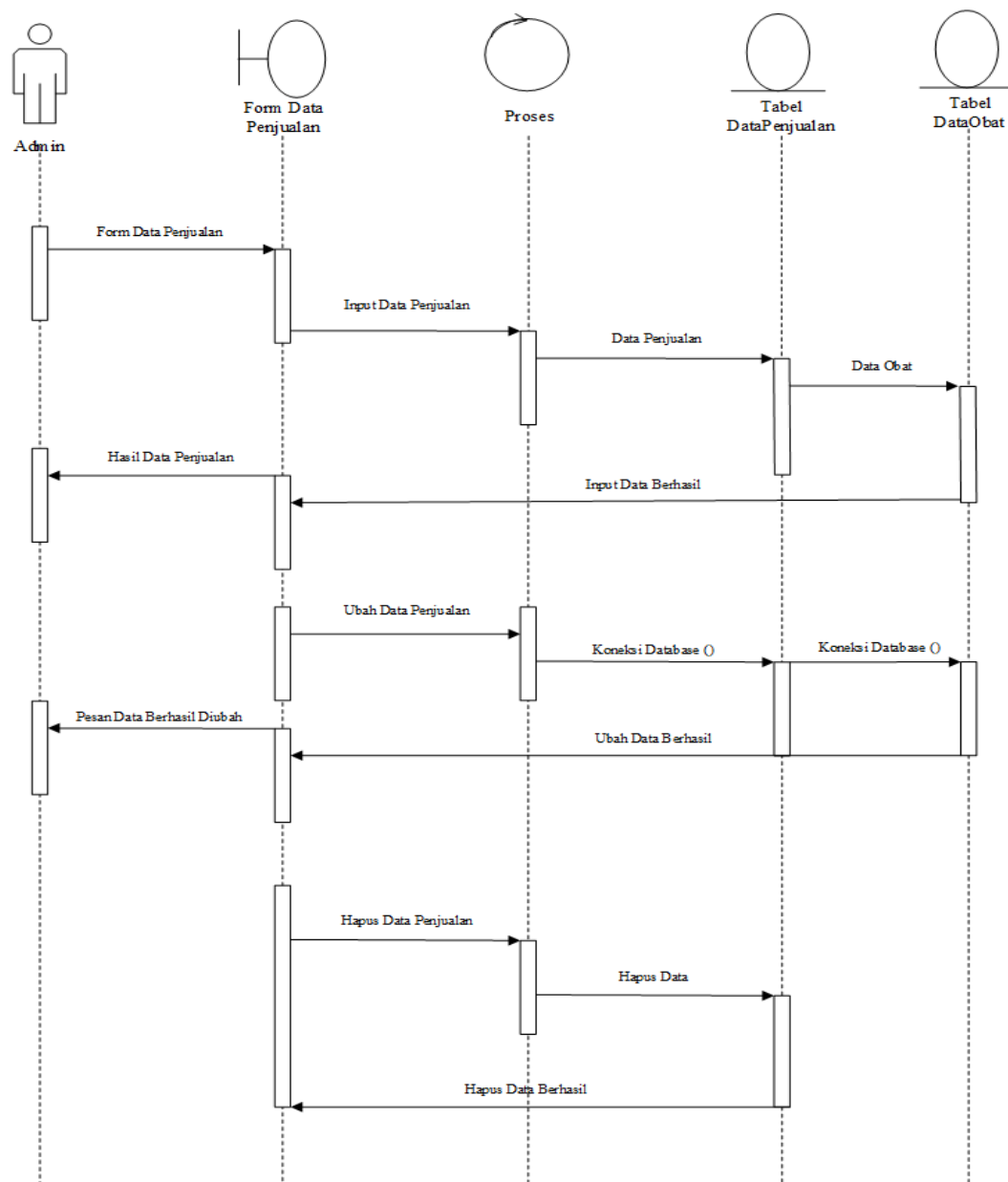
Sequence diagram data Obat menggambarkan interaksi admin dengan aplikasi dan *database* dalam mengelola data Obat. Bentuk *sequence diagram* data Obat yang penulis rancang dapat dilihat pada Gambar III.10 sebagai berikut :



Gambar III.10. *Sequence Diagram* Data Obat

3. Sequence Diagram Data Penjualan

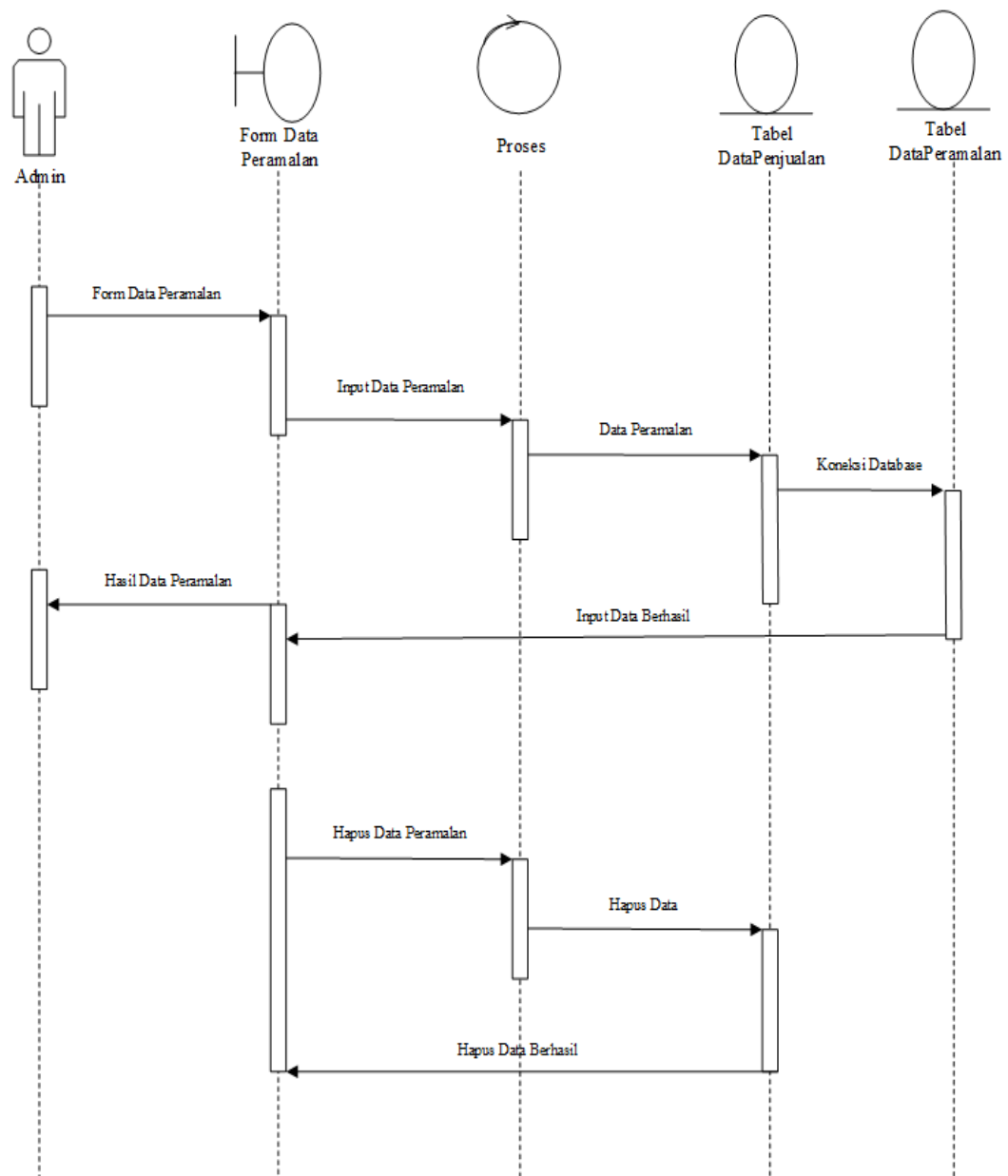
Sequence diagram data Penjualan menggambarkan interaksi admin dengan aplikasi dan *database* dalam mengelola data Penjualan. Bentuk *sequence diagram* data Penjualan yang penulis rancang dapat dilihat pada Gambar III.11 sebagai berikut :



Gambar III.11. *Sequence Diagram* Data Penjualan

4. Sequence Diagram Data Peramalan

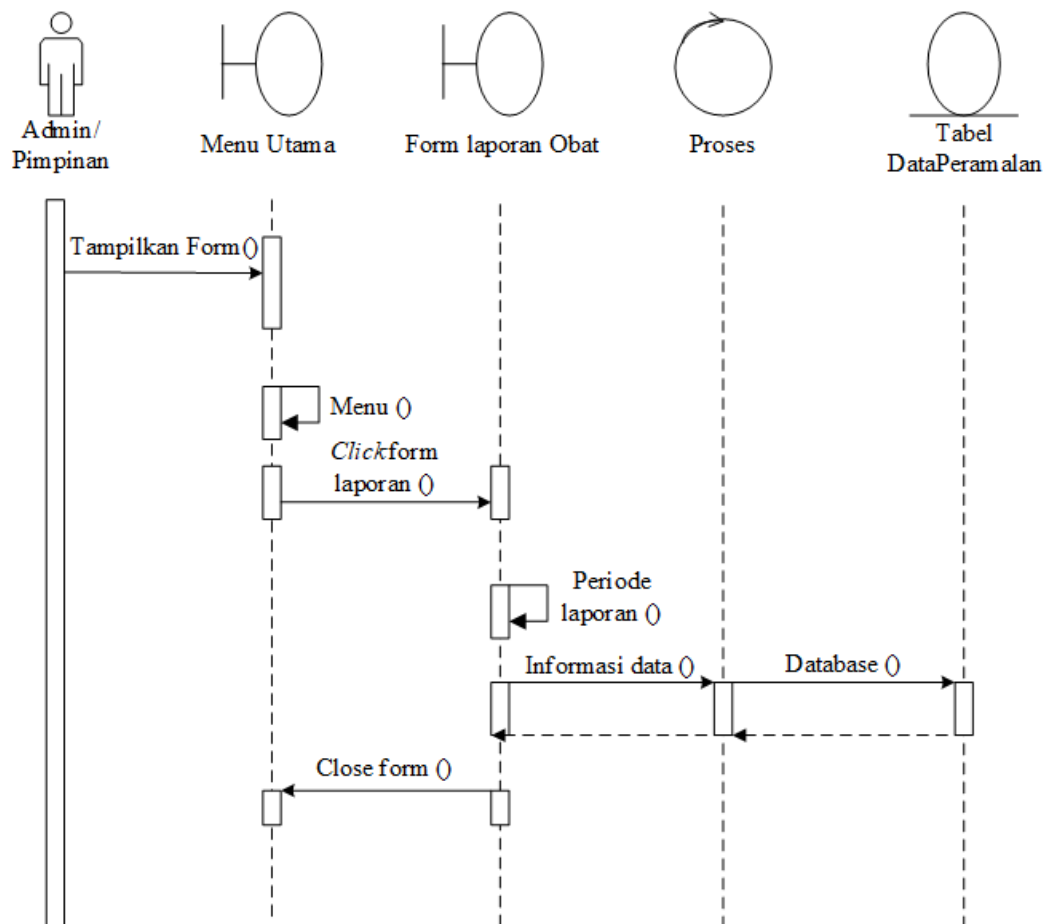
Sequence diagram data Peramalan menggambarkan interaksi admin dengan aplikasi dan *database* dalam mengelola data Peramalan. Bentuk *sequence diagram* data Peramalan yang penulis rancang dapat dilihat pada Gambar III.12 sebagai berikut :



Gambar III.12. Sequence Diagram Data Peramalan

5. *Sequence Diagram Laporan Peramalan*

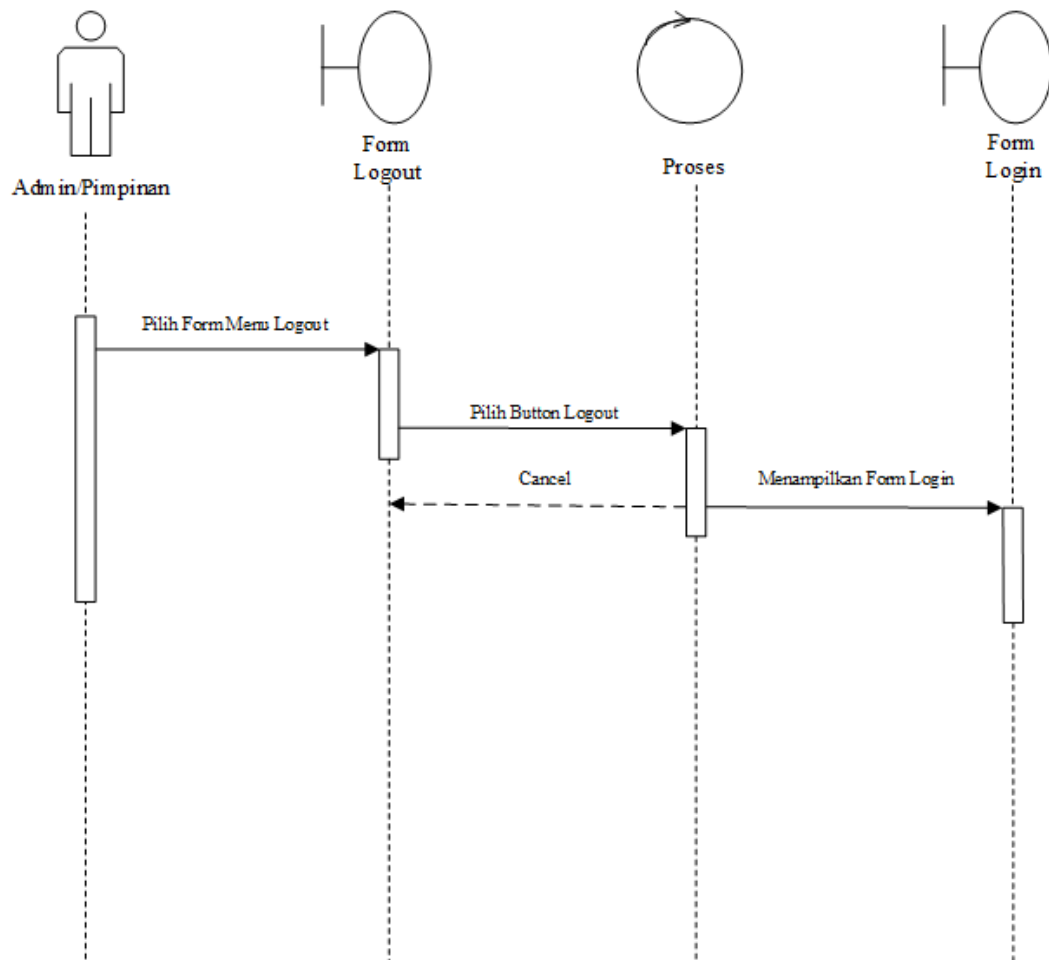
Serangkaian kerja untuk melakukan olah data laporan peramalan pada sistem terlihat pada gambar III.13 :



Gambar III.13. *Sequence Diagram Laporan Peramalan*

6. *Sequence Diagram Logout*

Sequence diagram logout menggambarkan interaksi admin dengan aplikasi dan *database* dalam melakukan *logout*. Bentuk *sequence diagram logout* yang penulis rancang dapat dilihat pada Gambar III.14 :



Gambar III.14. Sequence Diagram Logout

III.5. 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 tabel, dan desain tabel.

III.5.1. Normalisasi

Tahap normalisasi ini bertujuan untuk menghilangkan masalah berupa ketidak konsistenan apabila dilakukannya proses manipulasi data seperti penghapusan, perubahan dan penambahan data sehingga data tidak ambigu.

III.5.1.1. Normalisasi Data Permintaan

Normalisasi data nilai dilakukan dengan beberapa tahap normalisasi sampai data nilai ini masuk ke tahap normal dimana tidak ada lagi redundansi data. Berikut ini adalah tahapan normalisasinya :

1. Bentuk tidak normal

Bentuk tidak normal dari data nilai ditandai adanya baris yang satu atau lebih atributnya tidak terisi, bentuk ini dapat dilihat pada tabel III.2 di bawah ini :

Tabel III.2. Data Nilai Tidak Normal

Username	Password	Id_Obat	Nama_Obat	Jenis_Obat	Golongan	Harga_Jual	Id_Penjualan	Id_Obat	Nama_Obat	Harga_Jual
Admin	12345		Amoxicilin	Anti Mikroba	Obat Keras	4000			Amoxicilin	4000

Bulan	Tahun	Penjualan	Id_Peramalan	Nama_Obat	Bulan	Tahun	nilai_s1	Nilai_s2	nilai_s3	nilai_at	nilai_bt
Januari	2020	270		Amoxicilin	Januari	2020	270	270	270	0	0	

2. Bentuk Normal Pertama (1NF)

Tabel III.3. Data Nilai Normal Pertama

Username	Password
Admin	12345

Id_Obat	Nama_Obat	Jenis_Obat	Golongan	Harga_Jual	Id_Penjualan	Bulan	Tahun	Penjualan
DOB001	Amoxicilin	Anti Mikroba	Obat Keras	4000	P0001	Januari	2020	270

Id_Peramalan	nilai_s1	Nilai_s2	nilai_s3	nilai_at	nilai_bt	nilai_ct	Hasil
R0001	270	270	270	0	0	0	270

3. Bentuk Normal Kedua (2NF)

Tabel III.4. Data Pengguna2NF

Username	Password
Apotek	12345

Id_Obat	Nama_Obat	Jenis_Obat	Golongan	Harga_Jual
DOB001	Amoxicilin	Anti Mikroba	Obat Keras	4000

Id_Penjualan	Bulan	Tahun	Penjualan	Id_Peramalan	nilai_s1	Nilai_s2	nilai_s3	nilai_at	nilai_bt	nilai_ct	Hasil
P0001	Januari	2020	270	R0001	270	270	270	0	0	0	270

4. Bentuk Normal Kedua (3NF)

Tabel III.5. Data Pengguna3NF

Username	Password
Apotek	12345

Id_Obat	Nama_Obat	Jenis_Obat	Golongan	Harga_Jual
DOB001	Amoxicilin	Anti Mikroba	Obat Keras	4000

Id_Penjualan	Id_Obat	Nama_Obat	Harga_Jual	Bulan	Tahun	Penjualan
P0001	DOB001	Amoxicilin	4000	Januari	2020	270

Id_Peramalan	Nama_Obat	Bulan	Tahun	nilai_s1	Nilai_s2	nilai_s3	nilai_at	nilai_bt	nilai_ct	Hasil
R0001	Amoxicilin	Januari	2020	270	270	270	0	0	0	270

III.5.2. Desain Tabel

Perancangan struktur *database* adalah untuk menentukan *file database* yang digunakan seperti *field*, tipe data, ukuran data. Sistem ini dirancang dengan menggunakan *database SQL Server 2008 R2*. Berikut adalah desain *database* dan tabel dari sistem yang dirancang.

1. Tabel Pengguna

Tabel pengguna berfungsi sebagai tabel untuk menampung data-data pengguna program yang akan menggunakan program.

Tabel III.6. Tabel_Pengguna

Nama Database		Peramalan			
Nama Tabel		Tabel_Pengguna			
No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Boleh Kosong	Kunci
1.	Username	Varchar	30	Tidak	
2.	Password	Varchar	30	Tidak	

2. Tabel Data Obat

Tabel data obat berfungsi sebagai tabel untuk menampung data-data obat.

Tabel III.7. Tabel_DataObat

Nama Database		Peramalan			
Nama Tabel		DataObat			
No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Boleh Kosong	Kunci
1.	Id_obat	Varchar	10	Tidak	
2.	Nama Obat	Varchar	50	Tidak	
3.	Jenis Obat	Varchar	50	Tidak	
4.	Golongan	Varchar	50	Tidak	
5.	Harga Jual	Int	11	Tidak	

3. Tabel Penjualan

Tabel penjualan berfungsi sebagai tabel untuk menampung data-data permintaan.

Tabel III.8. Tabel_Penjualan

Nama <i>Database</i>		Peramalan			
Nama Tabel		DataPenjualan			
No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Boleh Kosong	Kunci
1.	Id_penjualan	Varchar	10	Tidak	
2.	Id_Obat	Varchar	10	Tidak	
3.	Nama Obat	Varchar	50	Tidak	
4.	Harga Jual	Int	11	Tidak	
5.	Bulan	Varchar	15	Tidak	
6.	Tahun	Varchar	4	Tidak	
7.	Penjualan	Int	11	Tidak	

4. Tabel Peramalan

Tabel peramalan berfungsi sebagai tabel untuk menampung data-data peramalan.

Tabel III.9. Tabel_Peramalan

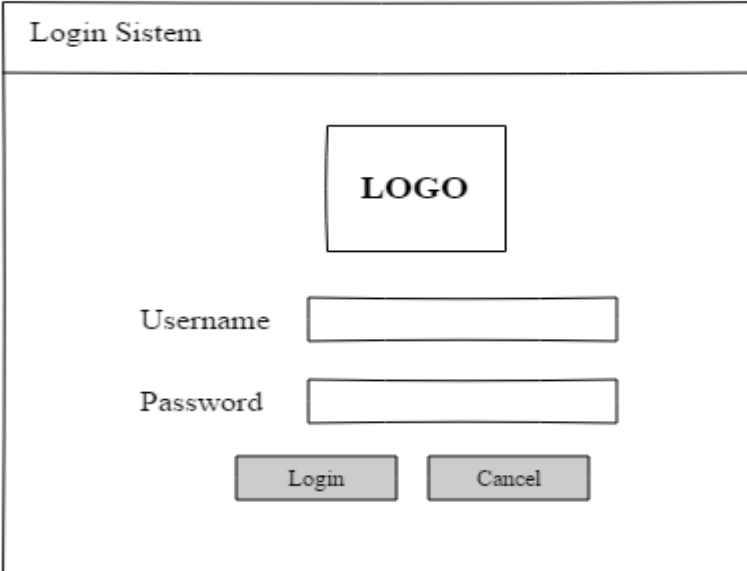
Nama <i>Database</i>		Peramalan			
Nama Tabel		DataPeramalan			
No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Boleh Kosong	Kunci
1.	Id_Peramalan	Varchar	50	Tidak	
2.	Nama Obat	Varchar	50	Tidak	
3.	Bulan	Varchar	15	Tidak	
4.	Tahun	Varchar	4	Tidak	
5.	Nilai_S1	Float	50	Tidak	
6.	Nilai_S2	Float	50	Tidak	
7.	Nilai_S3	Float	50	Tidak	
8.	Nilai_at	Float	50	Tidak	
9.	Nilai_bt	Float	50	Tidak	
10.	Nilai_ct	Float	50	Tidak	
11.	Hasil	Float	50	Tidak	

III.6. Desain Sistem Secara Detail

Tahap perancangan berikutnya yaitu desain sistem secara detail yang meliputi desain sistem. Perancangan input tampilan yang dirancang adalah sebagai berikut :

1. Desain *Form Login*

Perancangan *form login* berfungsi untuk verifikasi pengguna yang berhak menggunakan sistem. Adapun rancangan *form login* dapat dilihat pada Gambar III.15. sebagai berikut :



The image shows a wireframe for a login form. At the top, there is a title bar labeled "Login Sistem". Below the title bar, there is a rectangular box containing the word "LOGO" in bold, uppercase letters. Underneath the logo box, there are two input fields. The first is labeled "Username" and the second is labeled "Password". Below these input fields, there are two buttons: "Login" and "Cancel".

Gambar III.15. Rancangan *Form Login*

2. Desain *Form Menu Utama*

Desain tampilan menu utama yang dilakukan oleh pengguna dapat dilihat pada Gambar III.16 berikut :

Menu Utama
Data Master Laporan Peramalan Logout
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">LOGO</p> </div>

Gambar III.16. Rancangan *Form* Menu Utama

3. Desain *Form* Data Obat

Desain tampilan data obat yang dilakukan oleh pengguna dapat dilihat pada

Gambar III.17 berikut :

Form Data Obat				
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>ID Obat <input type="text"/></p> <p>Nama Obat <input type="text"/></p> <p>Jenis Obat <input type="text"/></p> <p>Golongan <input type="text"/></p> <p>Harga Jual <input type="text"/></p> </div>				<div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 50px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <p>LOGO</p> </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> Simpan Edit Hapus Clear </div>				
Cari <input type="text"/>				
ID Obat	Nama Obat	Jenis Obat	Golongan	Harga Jual
xxx	xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx	xxx
xxx	xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx	xxx
xxx	xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx	xxx
xxx	xxxxxx	xxxxxx	xxxxxx	xxx

Gambar III.17. Rancangan *Form* Data Obat

4. Desain *Form* Data Penjualan

Desain tampilan data penjualan yang dilakukan oleh Admin pada *form* data penjualan yang ditunjukkan pada gambar III.18 berikut :

Form Data Penjualan

ID Penjualan

ID Obat

Nama Obat

Harga Jual

Bulan

Tahun

Jumlah

LOGO

Simpan Edit

Hapus Clear

Cari

ID Penjualan	ID Obat	Nama Obat	Harga Jual	Bulan	Tahun	Jumlah
xxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	xxxxx
xxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	xxxxx
xxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	xxxxx
xxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	xxxxx

Gambar III.18. Rancangan *Form* Data Penjualan

5. Desain *Form* Data Peramalan

Desain tampilan data peramalan yang dilakukan oleh Admin pada *form* data peramalan yang ditunjukkan pada gambar III.19 berikut :

Form Data Peramalan

ID Peramalan

Nama Obat

Bulan

Tahun

Jumlah Penjualan

Periode Sebelumnya

Bulan Sebelumnya

Tahun

Nilai S'

LOGO

Prediksi Awal Hitung Hapus

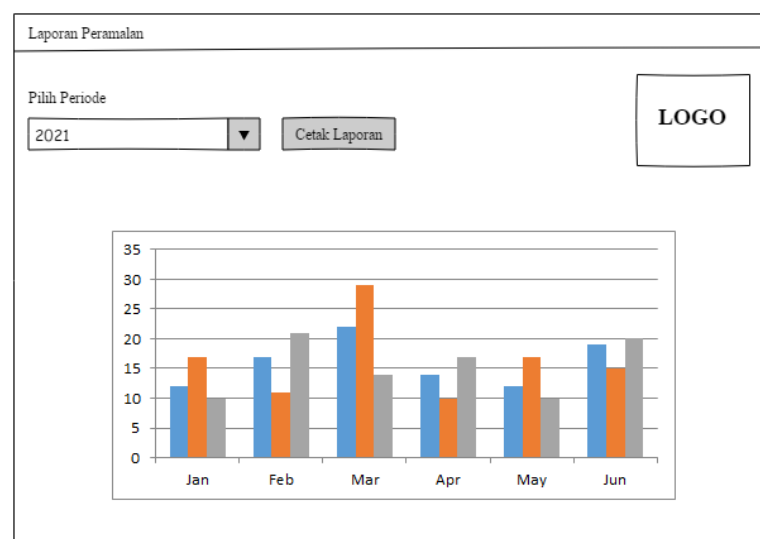
Cari

ID Peramalan	Bulan	Tahun	S't	S''t	S'''t	At	Bt	Ct	Ft+m
xxx	Januari	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
xxx	Februari	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
xxx	Maret	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
xxx	April	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx

Gambar III.19. Rancangan *Form* Data Peramalan

6. Desain Laporan Peramalan

Desain tampilan laporan peramalan yang dilakukan oleh Admin pada pengolahan tentang Laporan peramalan yang ditunjukkan pada gambar III.20 berikut :



Gambar III.20. Rancangan Laporan Peramalan