

BAB III

ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

III.1. Analisa Masalah

PT. Bumi Menara Internusa adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang produksi makanan kalengan, dan penjualan bahan baku dalam skala besar. Namun ada beberapa kendala yang dihadapi oleh perusahaan, yaitu permintaan pelanggan tidak dapat dipenuhi sesuai dengan jumlah pesanan yang terjadi, jumlah stok bahan baku, sehingga mengakibatkan pelanggan merasa kecewa dari ketidaksediaan stok pada perusahaan dan sistem yang berjalan pada perusahaan masih bersifat manual sehingga dalam memperoleh keuntungan yang lebih besar membutuhkan waktu yang cukup lama dan proses penginputan data persediaan bahan baku sering tidak sesuai dengan transaksi yang telah terjadi dan mempengaruhi persediaan bahan baku yang ada pada perusahaan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut peneliti menerapkan metode *Triple Exponential Smoothing* dalam menghitung jumlah prediksi persediaan bahan baku. PT. Bumi Menara Internusa sering mengalami beberapa kendala dalam hal pencatatan jumlah prediksi persediaan bahan baku dan sistem yang berjalan masih tergolong semi komputerisasi sehingga dalam pembuatan laporan persediaan bahan baku dan penyampaian laporan kepada pimpinan membutuhkan waktu yang lama dan laporan yang dihasilkan kurang akurat

III.2. Penerapan Metode

Metode ini digunakan ketika terdapat unsur *trend* dan perilaku musiman yang ditunjukkan pada data. *Metode exponential Smoothing* yang dapat digunakan untuk hampir segala jenis data stasioner atau non –stasioner sepanjang data tersebut tidak mengandung faktor musiman. Tetapi bila mana terdapat data musiman, metode *triple* dapat dijadikan cara untuk meramalkan data yang mengandung faktor musiman tersebut. (Muhammad Iqbal : 2017)

Berikut adalah persamaan-persamaan yang digunakan untuk melakukan peramalan dengan menggunakan metode *Triple exponential Smoothing* :

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

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

$$S'''_t = a S''_t + (1 - a) S'''_{t-1} \dots\dots\dots(3)$$

$$a_t = 3S'_t - 3S''_t + S'''_t \dots\dots\dots(4)$$

$$b_t = a / 2(1-a)(6 - 5.a)S' - (10*8.a)S'' - (4 - 3.a) S'''_t \dots\dots\dots(5)$$

$$c_t = a^2(1-a)^2 (S''_t - 2S'''_t + S''''_t) \dots\dots\dots(6)$$

$$F_{t+m} = a_t + b_t(1) + \frac{1}{2} c_t(1) \dots\dots\dots(7)$$

Keterangan :

S'_t = nilai pemulusan eksponensial tunggal (*Single*)

S''_t = nilai pemulusan eksponensial ganda (*Double*)

S'''_t = nilai pemulusan eksponensial rangkap tiga (*Triple*)

α_p = parameter pemulusan eksponensial yang besarnya $0 < \alpha_p < 1$

a_t, b_t, c_t = konstanta pemulusan

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

Studi Kasus Metode TES

1. Kasus Metode *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
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

PT. Bumi Menara Internusa melakukan penjualan selama 1 (satu) tahun pada periode Januari 2021 – Desember 2021 dengan data sebagai berikut :

Tabel III.1. Data Penjualan

Bulan	Penjualan
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

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 Perhitungan Ekponensial Rangkap Tiga : $S'''_t = a S''_{t+1} + (1 - a)$**

S''_{t-1}

1. Pemulusan nilai trend pada bulan Januari

$$S'''_t = 140$$

2. Pemulusan nilai trend pada bulan Februari

$$S'''_t = 0.3 (141.71) + 0.7(140)$$

$$S'''_t = 42.51+98$$

$$S'''_t = 140.51$$

3. Pemulusan nilai trend pada bulan Maret

$$S'''_t = 0.3 (142.02) + 0.7(140.51)$$

$$S'''_t = 42.60+98.35$$

$$S'''_t = 140.95$$

4. Pemulusan nilai trend pada bulan April

$$S'''_t = 0.3 (143.52) + 0.7(140.95)$$

$$S'''_t = 43.05+98.66$$

$$S'''_t = 141.71$$

5. Pemulusan nilai trend pada bulan Mei

$$S'''_t = 0.3 (146.9) + 0.7(141.71)$$

$$S'''_t = 44.07+99.19$$

$$S'''_t = 143.26$$

6. Pemulusan nilai trend pada bulan Juni

$$S'''_t = 0.3 (147.12) + 0.7(143.26)$$

$$S'''_t = 44.13+100.28$$

$$S'''_t = 144.41$$

7. Pemulusan nilai trend pada bulan Juli

$$S'''_t = 0.3 (149.91) + 0.7(144.41)$$

$$S'''_t = 44.97+101.08$$

$$S'''_t = 146.05$$

8. Pemulusan nilai trend pada bulan Agustus

$$S'''_t = 0.3 (154.7) + 0.7(146.05)$$

$$S'''_t = 46.41+102.23$$

$$S'''_t = 148.64$$

9. Pemulusan nilai trend pada bulan September

$$S'''_t = 0.3 (156.99) + 0.7(148.64)$$

$$S'''_t = 47.09+104.04$$

$$S'''_t = 151.13$$

10. Pemulusan nilai trend pada bulan Oktober

$$S'''_t = 0.3 (160.08) + 0.7(151.13)$$

$$S'''_t = 48.02+105.79$$

$$S'''_t = 153.81$$

11. Pemulusan nilai trend pada bulan November

$$S'''_t = 0.3 (163.38) + 0.7(153.81)$$

$$S'''_t = 49.01+107.66$$

$$S'''_t = 156.67$$

12. Pemulusan nilai trend pada bulan Desember

$$S'''_t = 0.3 (213.71) + 0.7(156.67)$$

$$S'''_t = 49.40+109.66$$

$$S'''_t = 159.06$$

✓ **Langkah perhitungan nilai a: $a_t = 3S'_t - 3S''_t + S'''_t$**

1. Perhitungan nilai a pada bulan Januari

$$a_1 = 3.140-3.140+140$$

$$a_1 = 140$$

2. Perhitungan nilai a pada bulan Februari

$$a_2 = 3(145.7)-3(141.71)+140.51$$

$$a_2 = 437.1 - 425.13+140.51$$

$$a_2 = 152.48$$

3. Perhitungan nilai a pada bulan Maret

$$a_3 = 3(142.79)-3(142.02)+140.95$$

$$a_3 = 428.37 - 426.06+140.95$$

$$a_3 = 143.26$$

4. Perhitungan nilai a pada bulan April

$$a_4 = 3(147.05) - 3(143.52) + 141.71$$

$$a_4 = 441.15 - 430.56 + 141.71$$

$$a_4 = 152.3$$

5. Perhitungan nilai a pada bulan Mei

$$a_5 = 3(154.8) - 3(146.9) + 143.26$$

$$a_5 = 464.4 - 440.7 + 143.26$$

$$a_5 = 166.96$$

6. Perhitungan nilai a pada bulan Juni

$$a_6 = 3(147.66) - 3(147.12) + 144.41$$

$$a_6 = 442.98 - 441.36 + 144.41$$

$$a_6 = 146.03$$

7. Perhitungan nilai a pada bulan Juli

$$a_7 = 3(156.46) - 3(149.91) + 146.05$$

$$a_7 = 469.38 - 449.73 + 146.05$$

$$a_7 = 165.7$$

8. Perhitungan nilai a pada bulan Agustus

$$a_8 = 3(165.92) - 3(154.7) + 148.64$$

$$a_8 = 497.76 - 464.1 + 146.05$$

$$a_8 = 179.71$$

9. Perhitungan nilai a pada bulan September

$$a_9 = 3(162.34) - 3(156.99) + 151.13$$

$$a_9 = 487.02 - 470.97 + 151.13$$

$$a_9 = 167.18$$

10. Perhitungan nilai a pada bulan Oktober

$$a_{10} = 3(167.33) - 3(160.08) + 153.81$$

$$a_{10} = 501.99 - 480.24 + 153.81$$

$$a_{10} = 175.56$$

11. Perhitungan nilai a pada bulan November

$$a_{11} = 3(171.13) - 3(163.38) + 156.67$$

$$a_{11} = 513.39 - 490.14 + 156.67$$

$$a_{11} = 179.92$$

12. Perhitungan nilai a pada bulan Desember

$$a_{12} = 3(167.79) - 3(213.71) + 173.77$$

$$a_{12} = 503.37 - 641.13 + 173.77$$

$$a_{12} = 168.32$$

✓ **Langkah perhitungan nilai b : $b_t = \frac{a}{2(1-a)}(6-5a)S' - (10-8a)S''$**

$$- (4-3a)S'''_t$$

1. Perhitungan nilai b1 pada bulan Januari

$$b_1 = (0.3/(2 \times 0.7)) \times ((6 - (5 \times 0.3)140) - (10 - (8 \times 0.3)140) + (4 - (3 \times 0.3)140))$$

$$b_1 = 0.214 \times ((-204) - (-326) + (-122))$$

$$b_1 = 0$$

2. Perhitungan nilai b2 pada bulan Januari

$$b_2 = (0.3/(2 \times 0.7)) \times ((6 - (5 \times 0.3)145.7) - (10 - (8 \times 0.3)141.71) + (4 - (3 \times 0.3)140.51))$$

$$b_2 = 0.214 \times ((-212.55) - (-330.104) + (-122.459))$$

$$b_2 = -1,0496$$

3. Perhitungan nilai b_3 pada bulan Januari

$$b_3 = (0.3/(2 \times 0.7) \times ((6 - (5 \times 0.3)142.79) - (10 - (8 \times 0,3)142.02) + (4 - (3 \times 0.3)140.95)))$$

$$b_3 = 0.214 \times ((-208.185) - (-330.848) + (-122.855))$$

$$b_3 = -0.041$$

4. Perhitungan nilai b_4 pada bulan April

$$b_4 = (0.3/(2 \times 0.7) \times ((6 - (5 \times 0.3)147.05) - (10 - (8 \times 0,3)143.52) + (4 - (3 \times 0.3)141.71)))$$

$$b_4 = 0.214 \times ((-214.575) - (-334.448) + (-123.539))$$

$$b_4 = -0.784$$

5. Perhitungan nilai b_5 pada bulan Mei

$$b_5 = (0.3/(2 \times 0.7) \times ((6 - (5 \times 0.3)154.8) - (10 - (8 \times 0,3)146.9) + (4 - (3 \times 0.3)143.26)))$$

$$b_5 = 0.214 \times ((-226.2) - (-342.56) + (-124.934))$$

$$b_5 = -1.834$$

6. Perhitungan nilai b_6 pada bulan Juni

$$b_6 = (0.3/(2 \times 0.7) \times ((6 - (5 \times 0.3)147.66) - (10 - (8 \times 0,3)147.12) + (4 - (3 \times 0.3)144.41)))$$

$$b_6 = 0.214 \times ((-215.49) - (-343.088) + (-125.969))$$

$$b_6 = 0.348$$

7. Perhitungan nilai b7 pada bulan Juli

$$b_7 = (0.3/(2 \times 0.7) \times ((6 - (5 \times 0.3)156.46) - (10 - (8 \times 0.3)149.91) + (43 \times 0.3)146.05))$$

$$b_7 = 0.214 \times ((-228.69) - (-349.784) + (-127.445))$$

$$b_7 = -1,359$$

8. Perhitungan nilai b8 pada bulan Agustus

$$b_8 = (0.3/(2 \times 0.7) \times ((6 - (5 \times 0.3)165.92) - (10 - (8 \times 0.3)154.7) + (4 - (3 \times 0.3)148.64))$$

$$b_8 = 0.214 \times ((-242.88) - (-361.28) + (-129.776))$$

$$b_8 = -2.434$$

9. Perhitungan nilai b9 pada bulan September

$$b_9 = (0.3/(2 \times 0.7) \times ((6 - (5 \times 0.3)162.34) - (10 - (8 \times 0.3)156.99) + (4 - (3 \times 0.3)151.13))$$

$$b_9 = 0.214 \times ((-237.51) - (-366.776) + (-132.017))$$

$$b_9 = -0.588$$

10. Perhitungan nilai b10 pada bulan Oktober

$$b_{10} = (0.3/(2 \times 0.7) \times ((6 - (5 \times 0.3)167.33) - (10 - (8 \times 0.3)160.08) + (4 - (3 \times 0.3)153.81))$$

$$b_{10} = 0.214 \times ((-244.995) - (-374.192) + (-134.429))$$

$$b_{10} = -1,119$$

11. Perhitungan nilai b11 pada bulan November

$$b_{11} = (0.3/(2 \times 0.7) \times ((6 - (5 \times 0.3)171.13) - (10 - (8 \times 0.3)163.38) + (4 - (3 \times 0.3)156.67))$$

$$b_{11} = 0.214x((-250.695)-(-382.112)+(-137.003))$$

$$b_{11} = -1,195$$

12. Perhitungan nilai b_{12} pada bulan Desember

$$b_{12} = (0.3/(2x0.7)x((6-(5*0.3)167.79)-(10-(8x0,3)213.71)+(4-(3x0.3)173.77))$$

$$b_{12} = 0.214x((-245.685)-(-502.904)+(-152.393))$$

$$b_{12} = 0.10$$

✓ **Langkah perhitungan nilai C : $c_t = a^2 / (1 - a)^2 (S'_t - 2S''_t + S'''_t)$**

1. Perhitungan nilai C_1 pada bulan Januari

$$C_1 = 0.3^2 / (1 - 0.3)^2 * ((140 - (2 * 140) + 140))$$

$$C_1 = 0$$

2. Perhitungan nilai C_2 pada bulan Februari

$$C_2 = 0.3^2 / (1 - 0.3)^2 * ((142.79 - (2 * 141.71) + 140.51))$$

$$C_2 = -0.022$$

3. Perhitungan nilai C_3 pada bulan Maret

$$C_3 = 0.3^2 / (1 - 0.3)^2 * ((142.79 - (2 * 142.02) + 140.95))$$

$$C_3 = -0.055$$

4. Perhitungan nilai C_4 pada bulan April

$$C_4 = 0.3^2 / (1 - 0.3)^2 * ((147.05 - (2 * 143.52) + 141.71))$$

$$C_4 = 0.315$$

5. Perhitungan nilai C_5 pada bulan Mei

$$C_5 = 0.3^2 / (1 - 0.3)^2 * ((154.8 - (2 * 146.9) + 143.26))$$

$$C_5 = 0.782$$

6. Perhitungan nilai C_6 pada bulan Juni

$$C_6 = 0.3^2/(1-0.3)^2 * ((147.66 - (2*147.12) + 144.41))$$

$$C_6 = -0.398$$

7. Perhitungan nilai C_7 pada bulan Juli

$$C_7 = 0.3^2/(1-0.3)^2 * ((156.46 - (2*149.91) + 146.05))$$

$$C_7 = 0.494$$

8. Perhitungan nilai C_8 pada bulan Agustus

$$C_8 = 0.3^2/(1-0.3)^2 * ((165.92 - (2*154.7) + 148.64))$$

$$C_8 = 0.947$$

9. Perhitungan nilai C_9 pada bulan September

$$C_9 = 0.3^2/(1-0.3)^2 * ((162.34 - (2*156.99) + 151.13))$$

$$C_9 = 0.093$$

10. Perhitungan nilai C_{10} pada bulan Oktober

$$C_{10} = 0.3^2/(1-0.3)^2 * ((167.33 - (2*160.08) + 153.81))$$

$$C_{10} = 0.18$$

11. Perhitungan nilai C_{11} pada bulan November

$$C_{11} = 0.3^2/(1-0.3)^2 * ((171.13 - (2*163.38) + 156.67))$$

$$C_{11} = 0.191$$

12. Perhitungan nilai C_{12} pada bulan Desember

$$C_{12} = 0.3^2/(1-0.3)^2 * ((167.79 - (2*213.71) + 173.77))$$

$$C_{12} = 2.71$$

Hasil peramalan untuk bulan Januari adalah :

$$\begin{aligned}F_t + m &= a_t + b_t(1) + \frac{1}{2} c_t(1) \\ &= 168.32 + 0.10(1) + (1/2 * 2.71(1)) \\ &= 169.77\end{aligned}$$

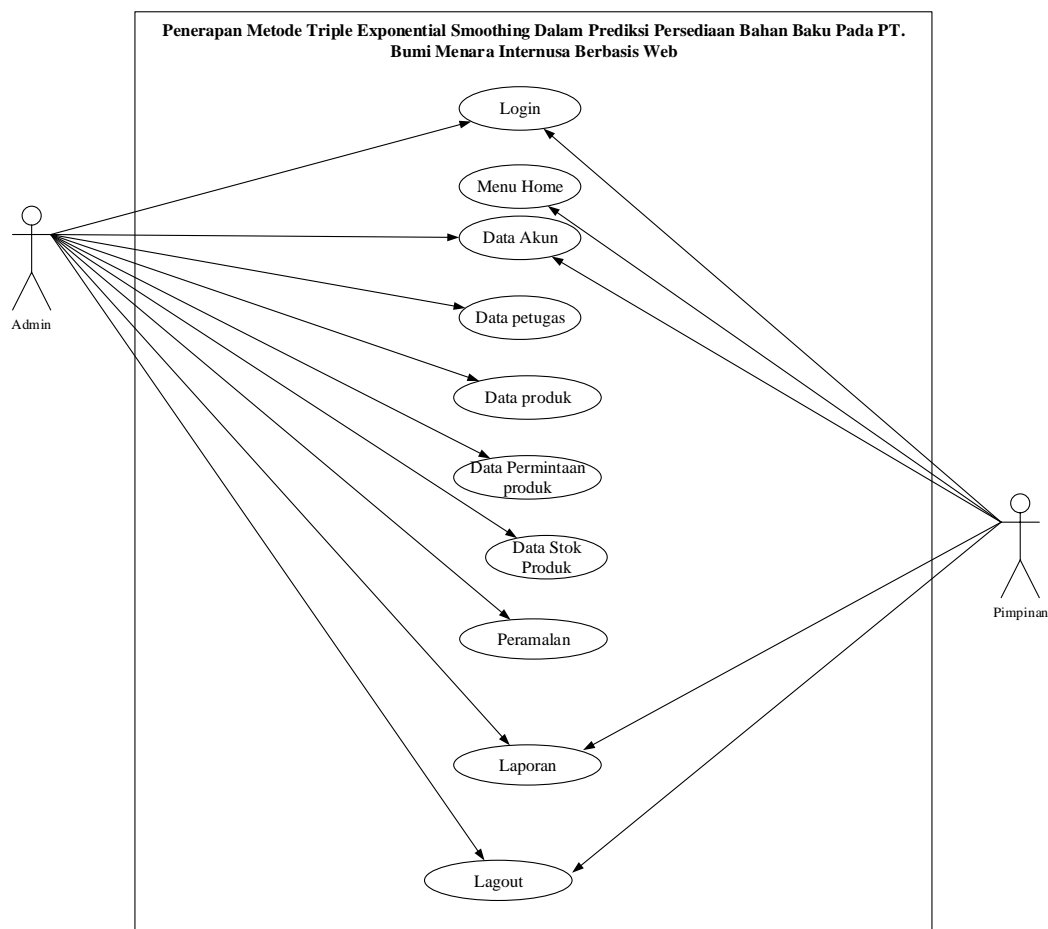
Dengan demikian stok makanan kalengan pada Bulan Januari 2022 adalah 170 unit. Dan jumlah peramalan pada bulan Januari dinyatakan menurun dibandingkan dengan data bulan Desember 2021.

III.3. Desain Sistem

Adapun perancangan dari sistem ini dapat digambarkan dengan *Unified Modelling Language (UML)* yang meliputi *use case diagram*, *class diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram*.

III.3.1. Use Case Diagram

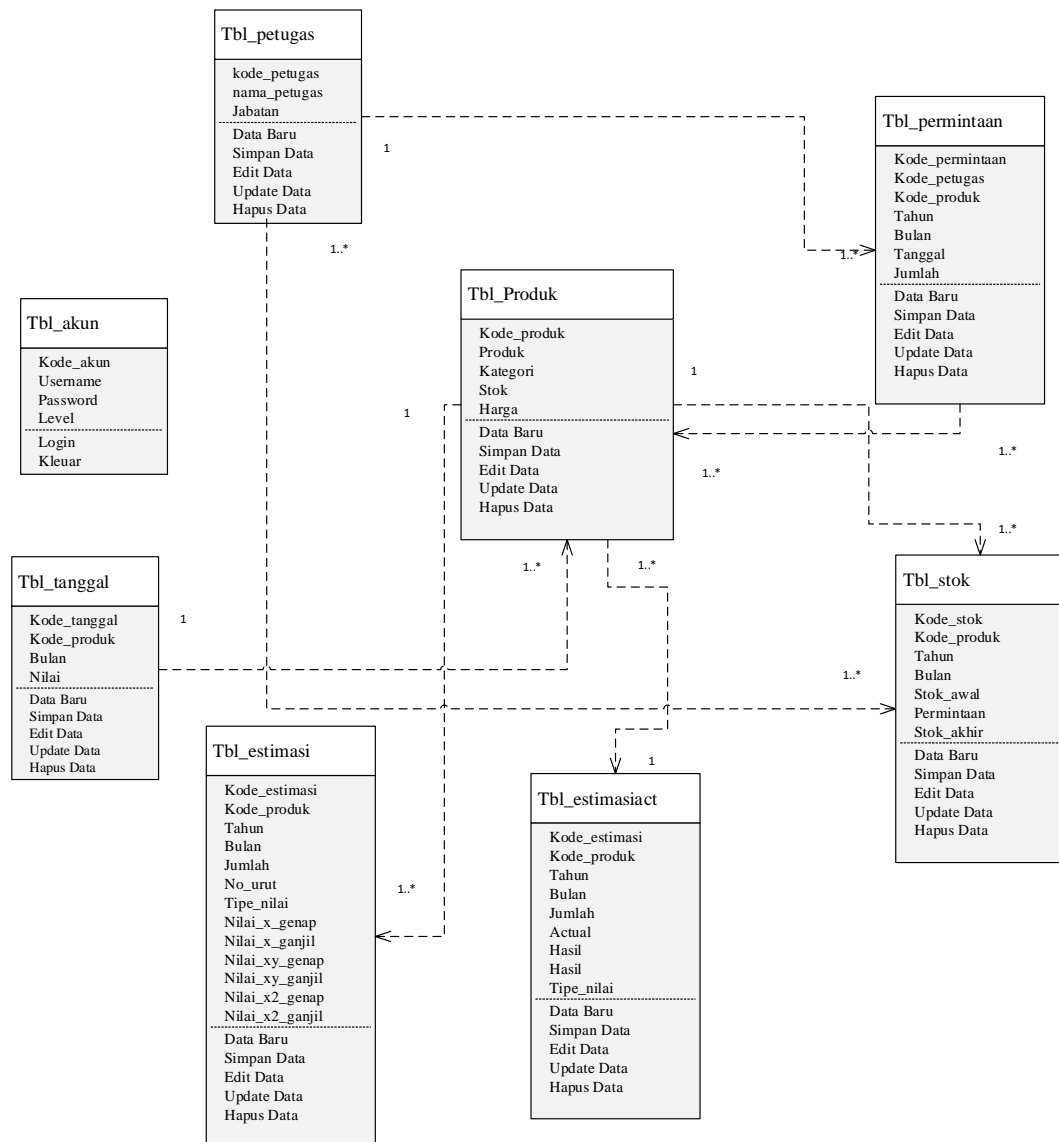
Diagram yang menggambarkan *actor*, *use case* dan relasinya sebagai suatu urutan tindakan yang memberikan nilai terukur untuk *actor*. Sebuah *use case* digambarkan sebagai elips horizontal dalam suatu diagram UML *use case*, dapat dilihat pada gambar III.2 sebagai berikut :



Gambar III.2. Use Case Diagram Penerapan Metode Triple Exponential Smoothing Dalam Prediksi Persediaan Bahan Baku Pada PT. Bumi Menara Internusa Berbasis Web

III.3.2. Class Diagram

Diagram ini digunakan untuk menggambarkan perbedaan yang mendasar antara *class – clas* , hubungan antar-*class*, di mana sub-sistem *class* tersebut. Pada *class* diagram terdapat nama *class*, *attributes*, *operations*, serta *association* (hubungan antar-*class*). Adapun bentuk *class diagram* yang penulis rancang dapat dilihat pada gambar III.3 sebagai berikut :



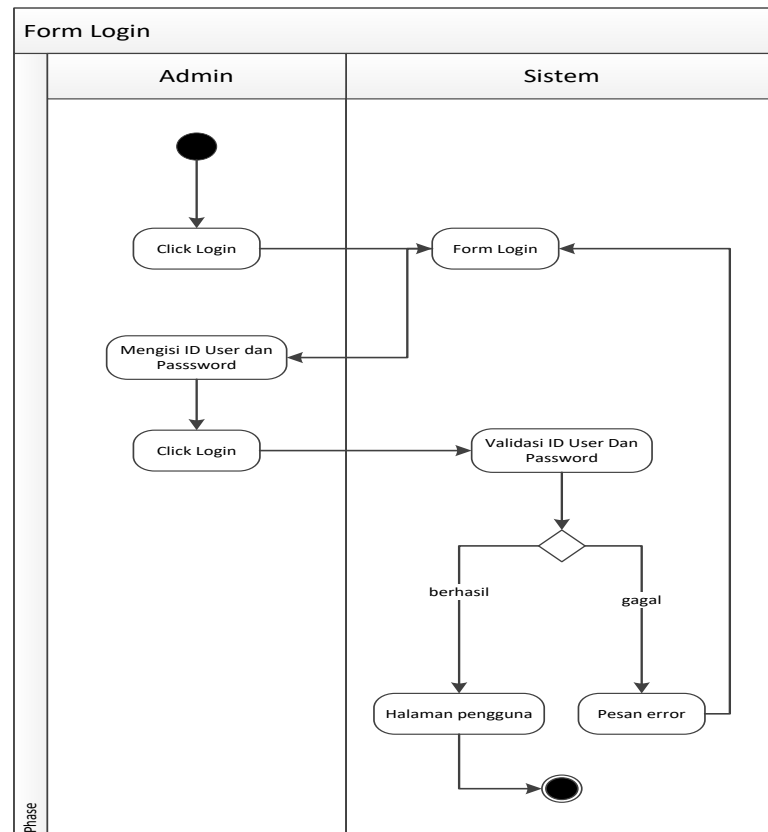
Gambar III.3. Class Diagram Penerapan Metode Triple Exponential Smoothing Dalam Prediksi Persediaan Bahan Baku Pada PT. Bumi Menara Internusa Berbasis Web

III.3.3. Activity Diagram

Menggambarkan aktifitas – aktifitas, objek, *state*, transisi *state* dan *event*. Dengan kata lain kegiatan diagram alur kerja menggambarkan perilaku sistem untuk aktivitas, berikut beberapa gambar *activity diagram* :

1. Activity Diagram Login

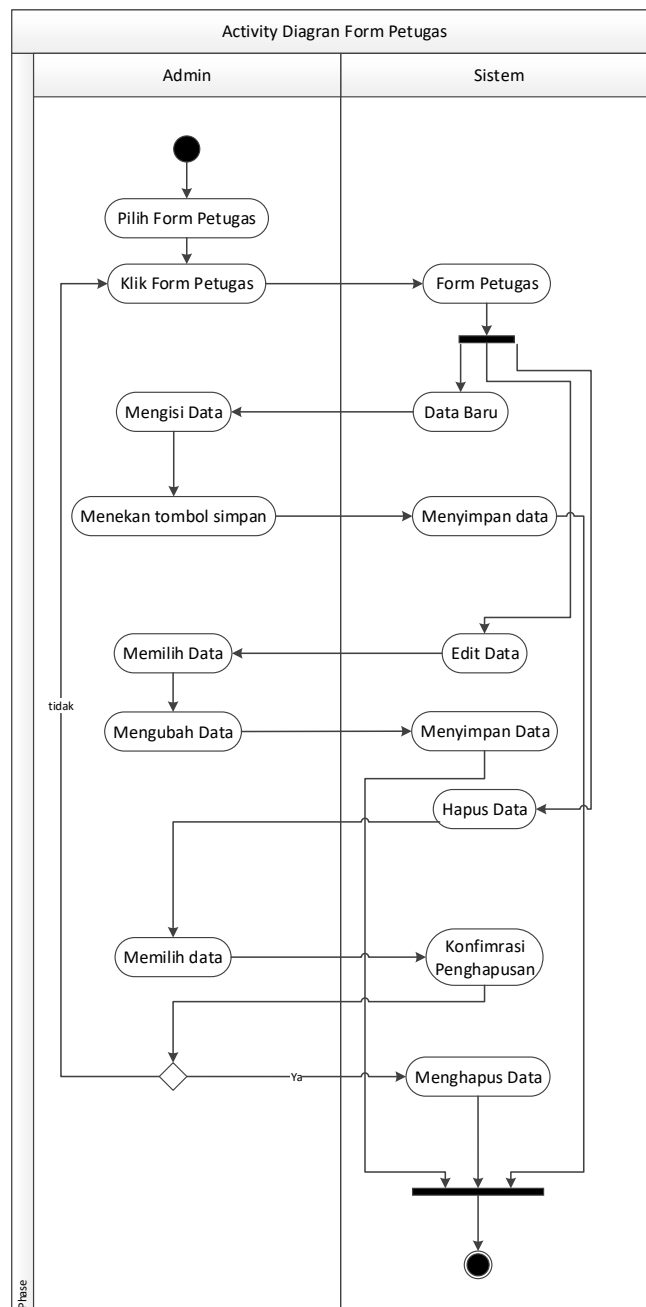
Activity diagram login menggambarkan aktivitas untuk masuk kedalam menu admin/ pakar. Bentuk activity diagram login yang penulis rancang dapat dilihat pada gambar III.4 sebagai berikut :



Gambar III.4. Activity Diagram Login

2. Activity Diagram Data Petugas

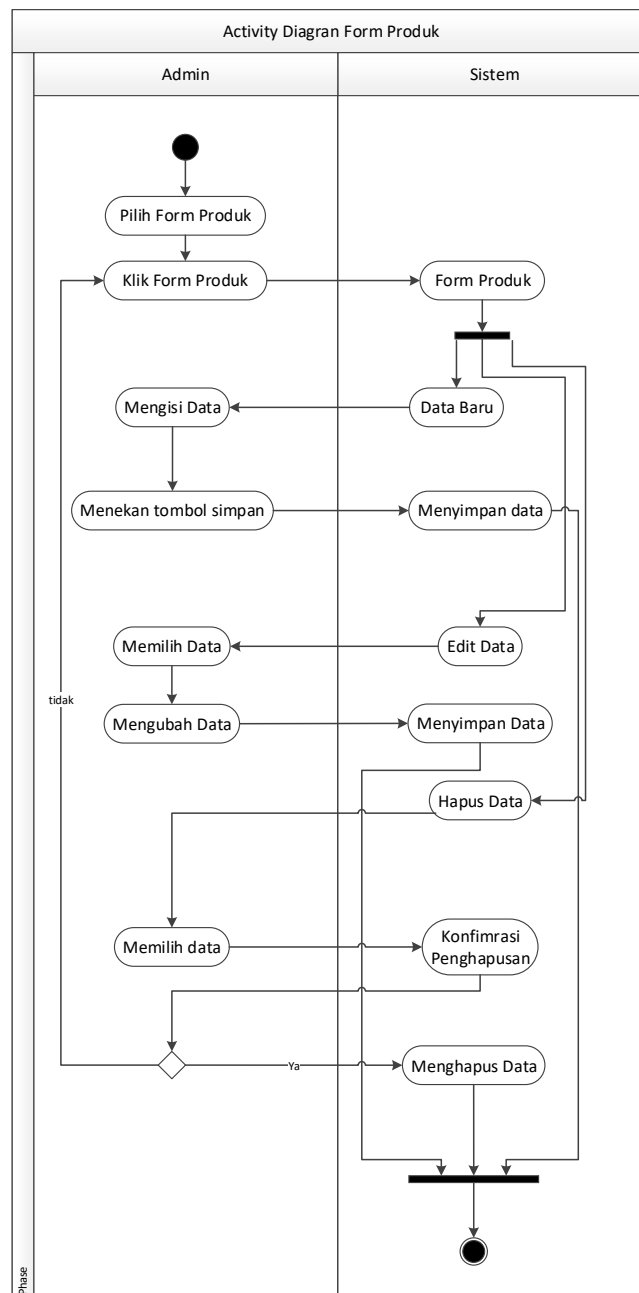
Activity diagram data petugas menggambarkan aktivitas untuk pengolahan data petugas yang dilakukan oleh admin. Bentuk activity diagram data petugas yang penulis rancang dapat dilihat pada gambar III.5 sebagai berikut:



Gambar III.5. Activity Diagram Data Petugas

3. Activity Diagram Produk

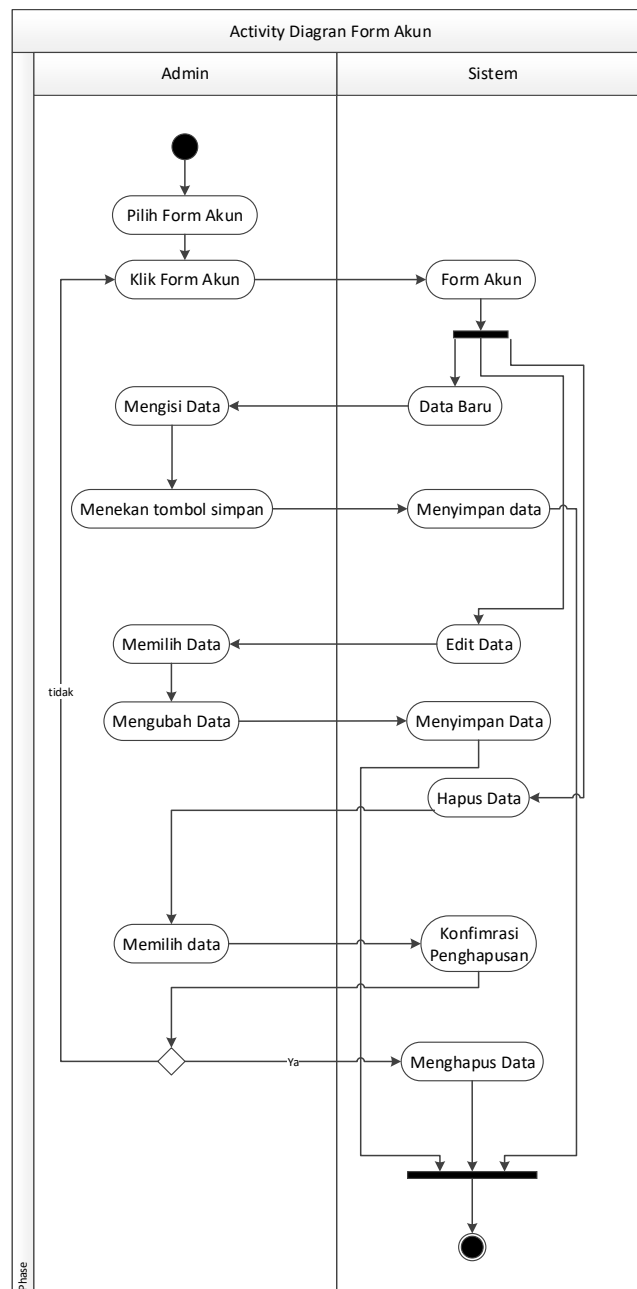
Activity diagram produk menggambarkan aktivitas untuk pengolahan data produk yang dilakukan oleh admin. Bentuk *activity diagram* produk yang penulis rancang dapat dilihat pada gambar III.7 sebagai berikut :



Gambar III.7. Activity Diagram Produk

4. Activity Diagram Data Akun

Activity diagram data jenis menggambarkan aktivitas untuk pengolahan data akun yang dilakukan oleh admin. Bentuk *activity diagram* data akun yang penulis rancang dapat dilihat pada gambar III.8 sebagai berikut :

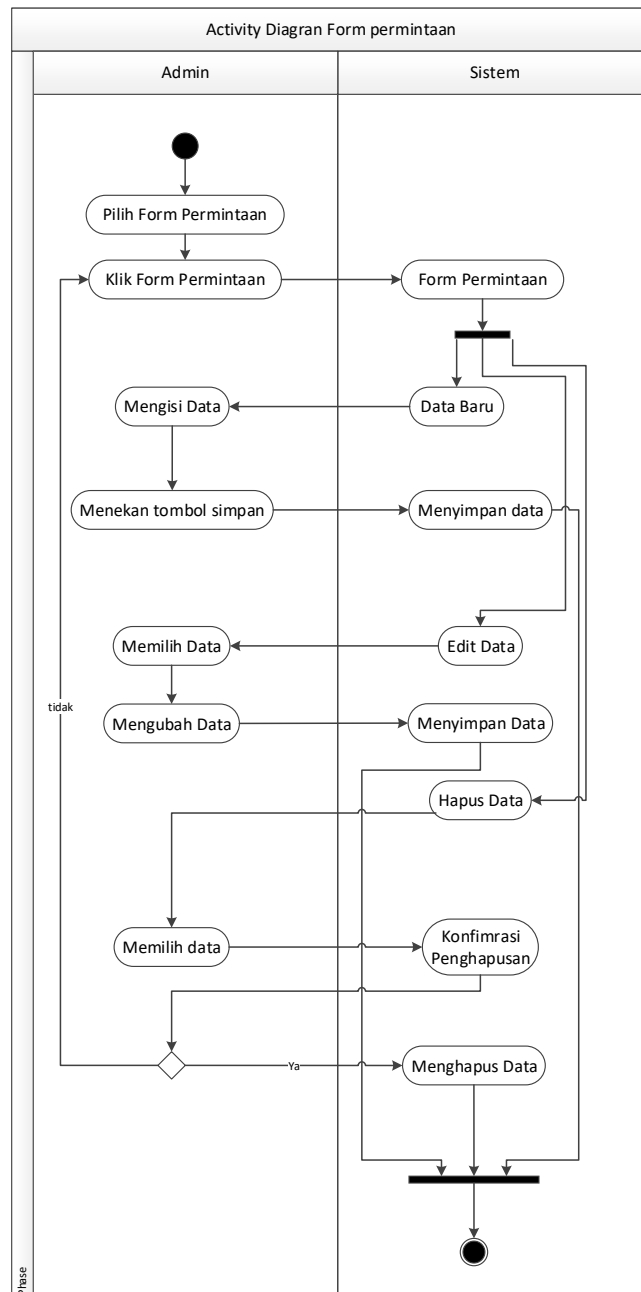


Gambar III.8. Activity Diagram Akun

5. Activity Diagram Data Permintaan Produk

Activity diagram data permintaan produk menggambarkan aktivitas untuk pengolahan data permintaan produk yang dilakukan oleh admin. Bentuk

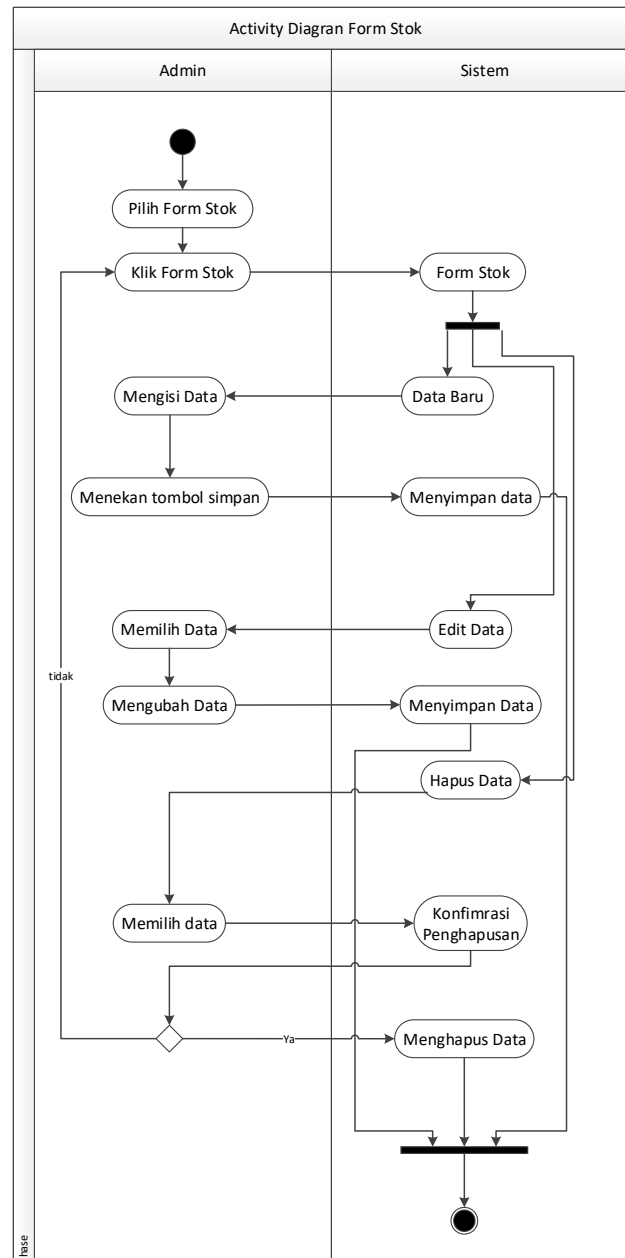
activity diagram data permintaan produk yang penulis rancang dapat dilihat pada gambar III.9 sebagai berikut :



Gambar III.9. Activity Diagram Permintaan Produk

6. Activity Diagram Data Stok

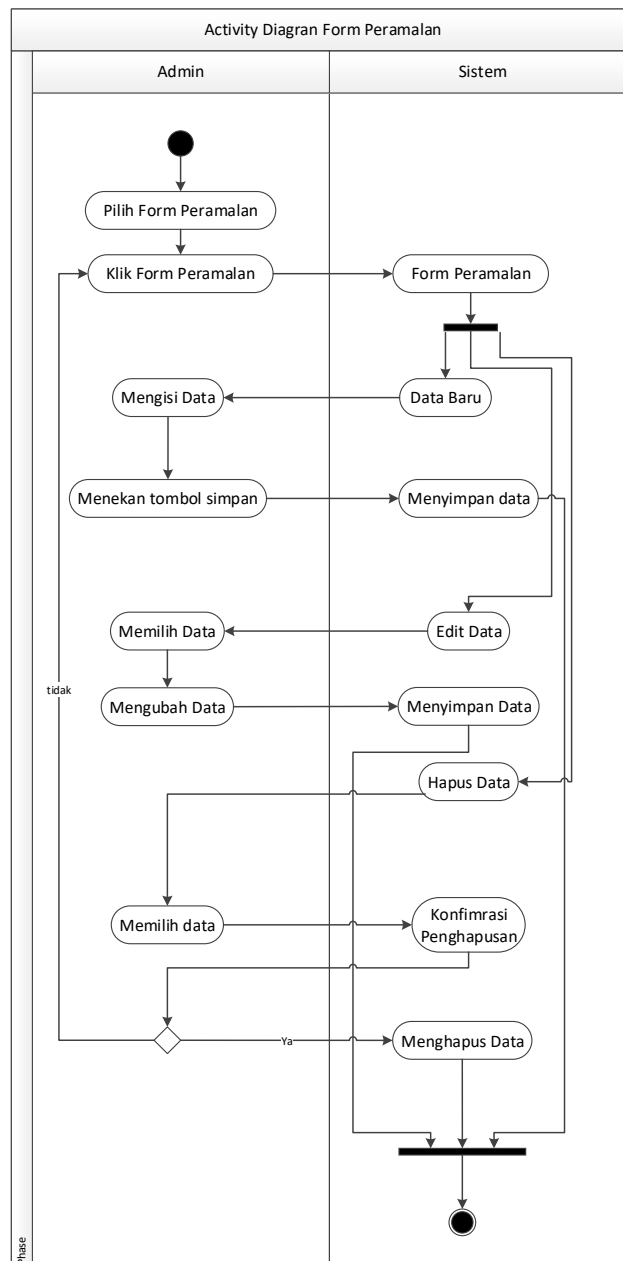
Activity diagram data stok menggambarkan aktivitas untuk pengolahan data stok yang dilakukan oleh admin. Bentuk activity diagram data stok yang penulis rancang dapat dilihat pada gambar III.10 sebagai berikut :



Gambar III.10. Activity Diagram Stok

7. Activity Diagram Data Peramalan

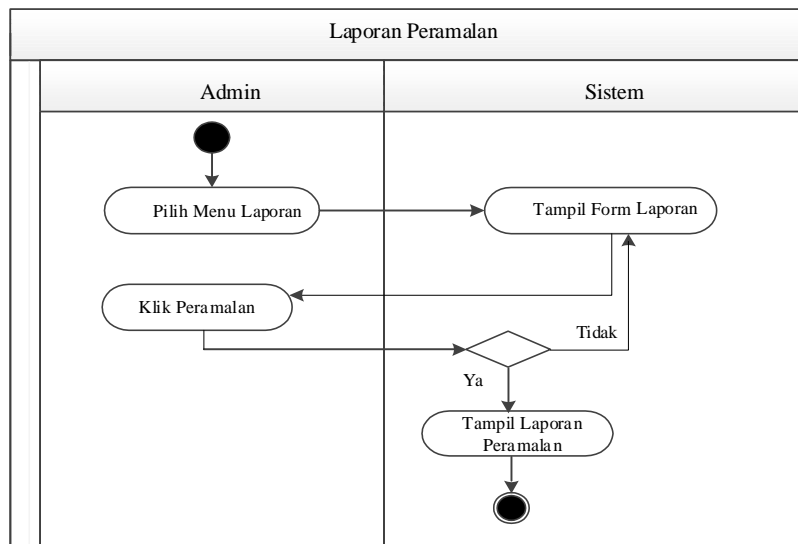
Activity diagram data peramalan menggambarkan aktivitas untuk pengolahan data peramalan yang dilakukan oleh admin. Bentuk activity diagram data peramalan yang penulis rancang dapat dilihat pada gambar III.10 sebagai berikut :



Gambar III.10. Activity Diagram Peramalan

12. Activity Diagram Laporan Peramalan

Activity diagram form laporan peramalan dapat dilihat pada Gambar III.15 sebagai berikut :



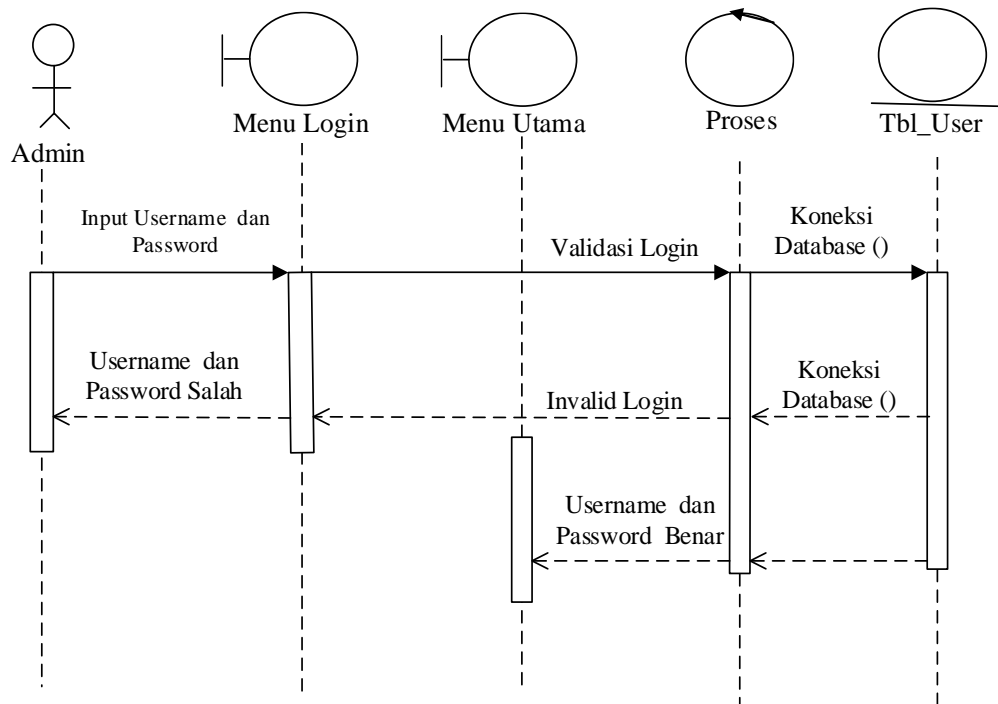
Gambar III.15. Activity Diagram Laporan Peramalan

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*. Bentuk *sequence diagram* yang penulis rancang sebagai berikut :

1. Sequence Diagram Login

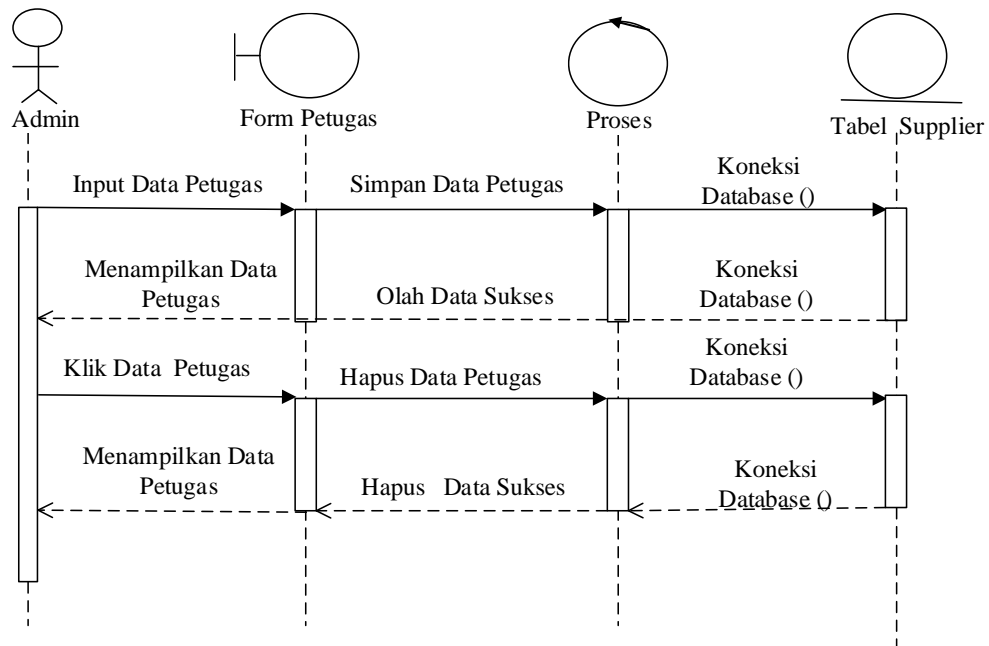
Sequence diagram login menggambarkan interaksi admin dengan aplikasi dan *database* dalam melakukan *login*. Bentuk *sequence diagram login* yang penulis rancang dapat dilihat pada gambar III.19 sebagai berikut :



Gambar III.19. Sequence Diagram Login

2. Sequence Diagram Data Petugas

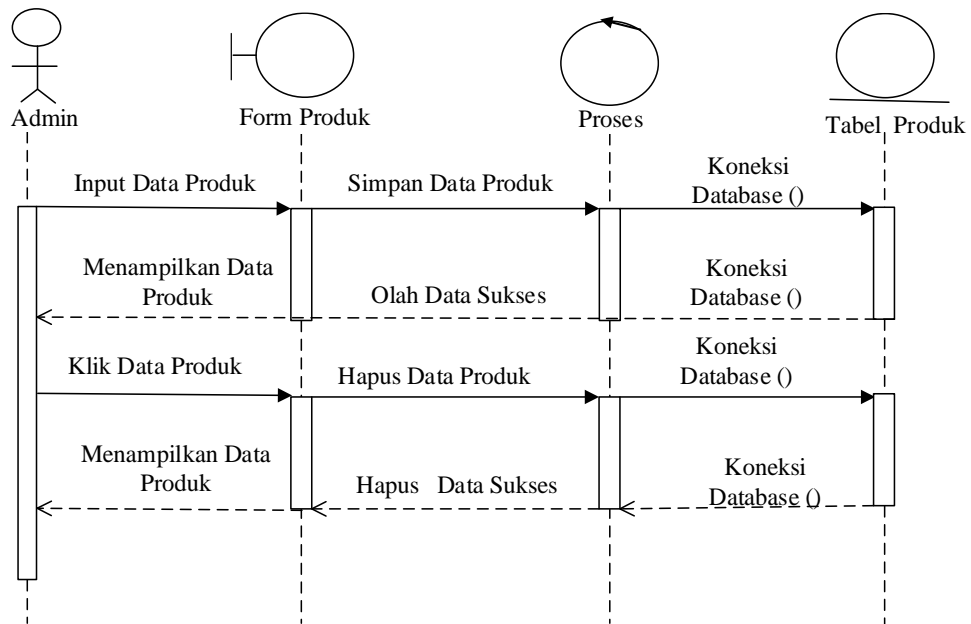
Sequence diagram data petugas menggambarkan interaksi admin dengan aplikasi dan *database* dalam mengelola data petugas. Bentuk *sequence diagram* data petugas yang penulis rancang dapat dilihat pada gambar III.20 sebagai berikut :



Gambar III.20. Sequence Diagram Data Petugas

3. Sequence Diagram Data Produk

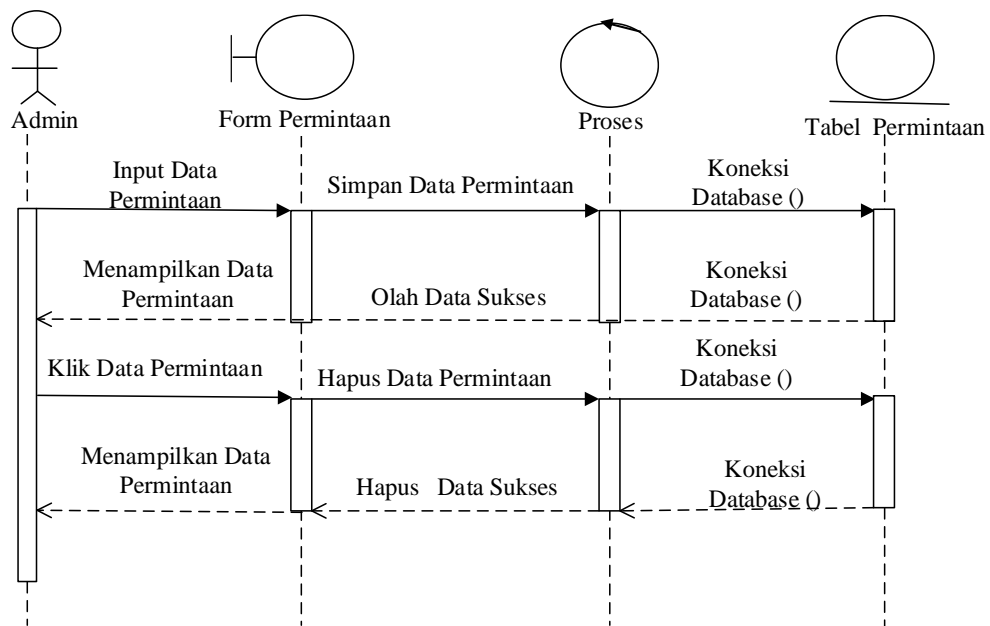
Sequence diagram data produk menggambarkan interaksi admin dengan aplikasi dan *database* dalam mengelola data produk. Bentuk *sequence diagram* data produk yang penulis rancang dapat dilihat pada gambar III.22 sebagai berikut :



Gambar III.22. Sequence Diagram Data Produk

4. Sequence Diagram Data Permintaan

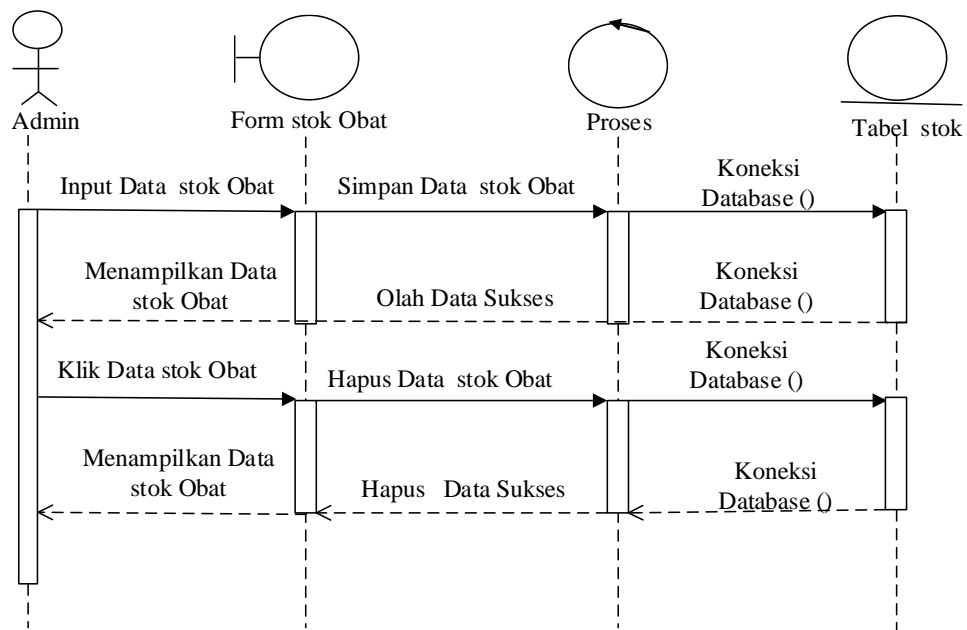
Sequence diagram data permintaan menggambarkan interaksi admin dengan aplikasi dan *database* dalam mengelola data permintaan. Bentuk *sequence diagram* data permintaan yang penulis rancang dapat dilihat pada Gambar III.23 sebagai berikut :



Gambar III.23 Sequence Diagram Data Permintaan

5. Sequence Diagram Data Stok

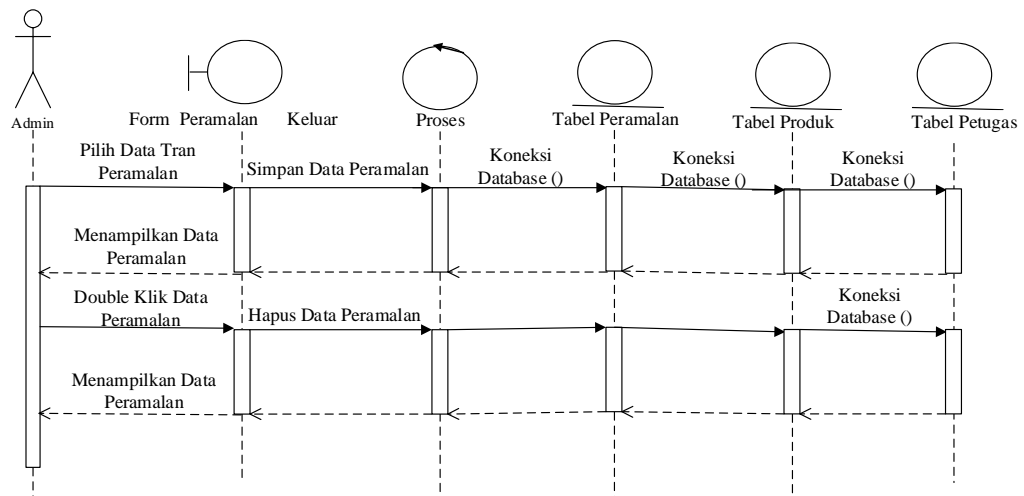
Sequence diagram data stok obat menggambarkan interaksi admin dengan aplikasi dan *database* dalam mengelola data stok obat. Bentuk *sequence diagram* data stok obat yang penulis rancang dapat dilihat pada gambar III.24 sebagai berikut :



Gambar III.24. Sequence Diagram Data Stok Obat

6. Sequence Diagram Data Peramalan

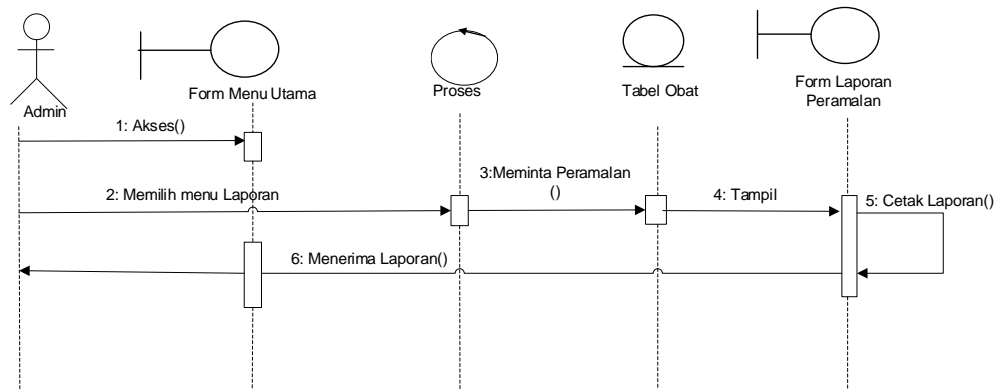
Sequence diagram data peramalan menggambarkan interaksi admin dengan aplikasi dan *database* dalam mengelola data peramalan. Bentuk *sequence diagram* data peramalan yang penulis rancang dapat dilihat pada gambar III.25 sebagai berikut :



Gambar III.25. Sequence Diagram Data Peramalan

7. Sequence Diagram Laporan Peramalan

Serangkaian kerja untuk melakukan olah data lapoan peramalan pada sistem terlihat pada gambar III.28 sebagai berikut :



Gambar III.28. Sequence Diagram Laporan Peramalan

III.4. Desain Database

Database merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya. Untuk merancangnya diperlukan alat bantu, baik menggambarkan relasinya maupun mengoptimalkan rancangan *database*.

III.4.1. Normalisasi

Normalisasi adalah proses pengelompokan data ke dalam bentuk tabel atau relasi atau *file* untuk menyatakan entitas dan hubungan mereka sehingga terwujud satu bentuk *database* yang mudah untuk dimodifikasi. Bentuk normalisasi yang dilakukan pada rancangan *database* adalah sebagai berikut :

1. Bentuk Tidak Normal (*Unnormalized*)

No Identitas	Nama	Merk	Jenis	Supplier	Tahun	Sisa	Aksi
01	Budi	Promag	Lambung	CV. Artha	2017	200	Del

2. Bentuk Normal Pertama (1NF/*First Normal Form*)

ID Supplier	Supplier	Jenis	Sisa	Tahun	Merk
PDR-01	CV. Artha	Lambung	200	2017	Promag

No Identitas	Nama	Jenis Kelamin	Tanggal Lahir	Alamat	No Rekening
01	Budi	LK	19/12/94	Medan	-

Bentuk Normal Kedua (2NF)

ID Supplier	Supplier	Jenis	Sisa	Tahun	Merk
PDR-01	Supplier	Lambung	200	2017	Promag

No Identitas	Nama	Jenis Kelamin	Tanggal Lahir	Alamat	No Rekening
01	Budi	LK	19/12/94	Medan	-

ID Masuk	Barang	Nama	Merk	Jenis	Nama Supplier	Tahun	Sisa Pembayaran
PMB-01	Budi	Promag	Lambung	CV. Artha	2017	800.000	

III.4.2. Desain Tabel

Tabel adalah salah satu unsur yang paling penting dalam pembuatan *database*, karena sebuah *database* dapat terbentuk dari beberapa tabel yang saling

berelasi satu sama lain. Dalam perancangan *database* sistem informasi prediksi persediaan obat, *data record* tersimpan dalam (6) buah tabel dengan arsitektur data sebagai berikut :

1. Tabel_Akun

Nama Database : db_Prediksi

Nama Tabel : Tabelakun

Primary Key : kode_akun

Tabel III.6. Tabel Kode_akun

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Kode_akun	Char	20	PK
Nama_lengkap	Varchar	50	
Username	Varchar	30	
Password	Varchar	20	
Level	Varchar	20	

2. Tabel produk

Nama Database : db_Prediksi

Nama Tabel : Tbl_produk

Primary Key : kode_produk

Foreign key :

Tabel III.7. Tabel produk

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Kode_produk	Char	20	PK
Produk	Varchar	50	
Kategori	Varchar	30	
Stok	Int	11	
Harga	Int	11	

3. Tabel Estimasi

Nama Database : db_Prediksi

Nama Tabel : Tbl_estimasi

Primary Key : kode_estimasi

Foreign key : kode_produk

Tabel III.8. Tabel Estimasi

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Kode_estimasi	Char	20	PK
Kode_produk	Char	20	FK
Tahun	Int	11	
Bulan	Varchar	50	
Jumlah	Int	11	
No_urut	Int	11	
Tipe_nilai	Varchar	20	
Nilai_x_genap	double		
Nilai_x_ganjil	Double		
Nilai_xy_genap	Double		
Nilai_xy_ganjil	Double		
Nilai_x2_genap	Double		
Nilai_x2_ganjil	double		

4. Tabel Estimasi act

Nama Database : db_Prediksi

Nama Tabel : Tbl_estimasi_act

Primary Key : kode_estimasi

Foreign key : kode_produk

Tabel III.8. Tabel Estimasi

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Kode_estimasi	Char	20	PK
Kode_produk	Char	20	FK
Tahun	Int	11	
Bulan	Varchar	50	

Jumlah	Int	11	
Actual	Doule	11	
Hasil	Double		
Hasil	double		
Tipe_nilai	Double		

5. Tabel Permintaan

Nama Database : db_Prediksi

Nama Tabel : Tbl_permintaan

Primary Key : Kode_permintaan

Foreign key : Kode_petugas, kode_produk

Tabel III.9. Tabel permintaan

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Kode_permintaan	Char	20	PK
Kode_petugas	Char	20	FK
Kode_produk	Char	20	
Tahun	Int	11	
Bulan	Varchar	50	
Tanggal	Char	20	
Jumlah	Int	11	

6. Tabel Petugas

Nama Database : db_Prediksi

Nama Tabel : Tbl_petugas

Primary Key : kode_petugas

Foreign key :

Tabel III.9. Tabel Petugas

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Kode_petugas	Char	20	PK
Nama_lengkap	Varchar	50	FK

Jabatan	Varchar	50	
---------	---------	----	--

7. Tabel Stok

Nama Database : db_Prediksi

Nama Tabel : Tbl_stok

Primary Key : kode_stok

Foreign key : kode_produk

Tabel III.10. Tabel Stok

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Kode_stok	Char	20	PK
Kode_produk	Char	20	FK
Tahun	Int	11	
Bulan	Varchar	50	
Stok_awal	Int	11	
Permintaan	Int	11	
Stok_akhir	Int	11	

8. Tabel Tanggal

Nama Database : db_Prediksi

Nama Tabel : Tbl_tanggal

Primary Key : kode_tanggal

Foreign key :

Tabel III.10. Tabel Tanggal

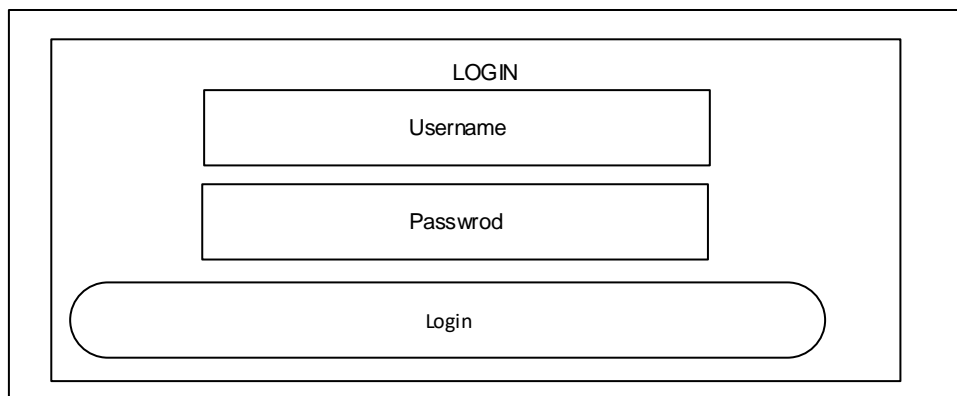
Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Kode_tanggal	Int	11	PK
Kode_produk	Int	11	FK
Bulan	Varchar	50	
Nilai	Int	11	

III.5. Desain *User Interface*

Pada tahap ini adalah tahap perancangan tampilan sistem yang akan dibangun, yaitu tahap rancangan tampilan secara keseluruhan mulai dari *form input* sampai laporan. Adapun desain *user interface* dari Penerapan Metode Triple Exponential Smoothing Dalam Prediksi Persediaan Bahan Baku Pada PT. Bumi Menara Internusa Berbasis Web adalah sebagai berikut :

1. Rancangan *Form Login*

Perancangan *form login* berfungsi untuk verifikasi pengguna yang berhak mengelola sistem. Adapun rancangan *form login* dapat dilihat pada gambar III.30 sebagai berikut :



Gambar III.30. Rancangan *Form Login*

2. Rancangan *Form Utama*

Rancangan *form utama* berfungsi untuk menampilkan tampilan awal saat membuka aplikasi. Adapun rancangan *form utama* dapat dilihat pada gambar III.31 sebagai berikut:

Home Akun Petugas Produk Permintaan Produk Stok Produk Peramalan Laporan Logout	HOME
	<p style="text-align: center;">Penerapan Metode Triple Exponential Smoothing Dalam Prediksi Persediaan Bahan Baku Pada PT. Bumi Menara Internusa Berbasis Web</p>

Gambar III.31 Rancangan *Form* Utama

3. Rancangan *Form* Akun

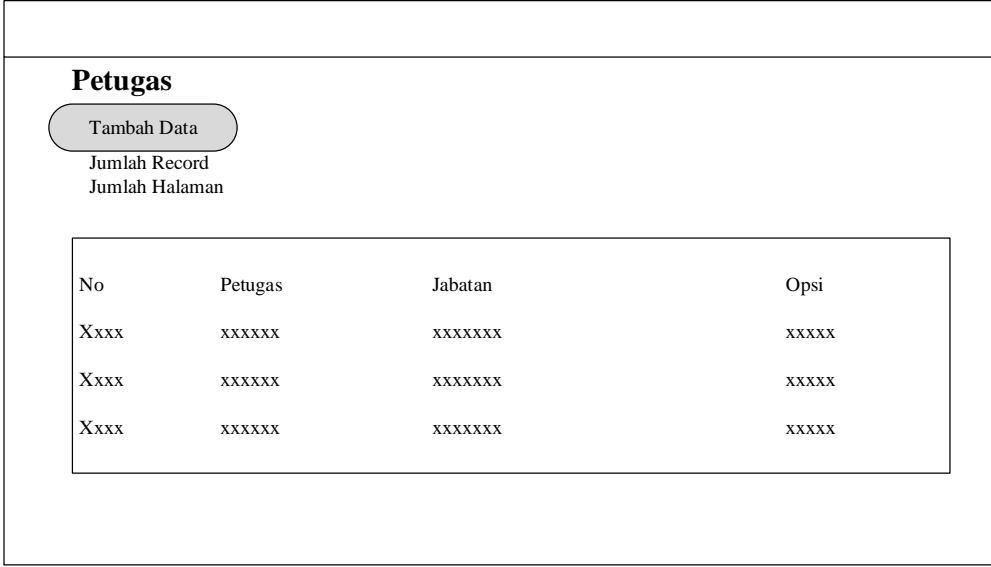
Rancangan *form* akun digunakan untuk mnginput data supplier yang dilakukan oleh admin. Adapun rancangan *form* akun dapat dilihat pada gambar III.32 sebagai berikut:

Home Akun Petugas Produk Permintaan Produk Stok Produk Peramalan Laporan Logout	Akun/ Ubah data					
	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">Nama Lengkap</td> <td>Admin</td> </tr> <tr> <td>Email</td> <td>admin@gmail.com</td> </tr> <tr> <td>Password</td> <td>12345</td> </tr> </table> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;"> <input type="button" value="Kembali"/> <input type="button" value="Ubah"/> </div>	Nama Lengkap	Admin	Email	admin@gmail.com	Password
Nama Lengkap	Admin					
Email	admin@gmail.com					
Password	12345					

Gambar III.32. Rancangan *Form* Akun

a. Rancangan *Form* Data Petugas

Rancangan *form* data petugas merupakan *form* untuk memasukkan data petugas. Bentuk rancangan tampilan input data petugas dapat dilihat pada gambar III.22.



The image shows a wireframe for a 'Petugas' data entry form. It features a title 'Petugas', a 'Tambah Data' button, and summary labels for 'Jumlah Record' and 'Jumlah Halaman'. Below these is a table with four columns: 'No', 'Petugas', 'Jabatan', and 'Ops'. The table contains three rows of placeholder data.

No	Petugas	Jabatan	Ops
Xxxx	xxxxxx	xxxxxxx	xxxxx
Xxxx	xxxxxx	xxxxxxx	xxxxx
Xxxx	xxxxxx	xxxxxxx	xxxxx

Gambar III.22. Rancangan *Form* Data Petugas

a. Rancangan *Form* Data Produk

Rancangan *form* data produk merupakan *form* untuk memasukkan data produk. Bentuk Rancangannya dapat dilihat pada Gambar III.21.

Data Produk						
						Tambah Data
Jumlah Record						
Jumlah Halaman						
No	Barang	Kategori	Stok	Harga	Ops	
Xxxxx	xxxxx	xxxx	xxxxx	xxx	xxxxx	
Xxxxx	xxxxx	xxxx	xxxxx	xxx	xxxxx	

Gambar III.21. Rancangan *Form* Data Produk

b. Rancangan *Form* Data Permintaan

Rancangan *form* data permintaan merupakan *form* untuk memasukkan data permintaan. Bentuk Rancangannya dapat dilihat pada Gambar III.21.

Data Permintaan							
							Tambah Data
Jumlah Record							
Jumlah Halaman							
No	Petugas	Produk	Tahun	Bulan	Tanggal	jumlah	Ops
Xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxxx
Xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
Xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
Xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx

Gambar III.21. Rancangan *Form* Data Permintaan

c. Rancangan *Form* Data Stok Produk

Rancangan *form* data stok produk merupakan *form* untuk memasukkan data stok produk. Bentuk Rancangannya dapat dilihat pada Gambar III.21.

Data Stok Produk							
Jumlah Record							
Jumlah Halaman							
No	Produk	Tahun	Bulan	Stok Awal	Pemintaan	Stok Akhir	Opsi
Xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxxx
Xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
Xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
Xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx

Gambar III.21. Rancangan *Form* Data Stok Produk

d. Rancangan *Form* Data Peramalan

Rancangan *form* data peramalan merupakan *form* untuk memasukkan data peramalan. Bentuk Rancangannya dapat dilihat pada Gambar III.21.

<p>Tahun</p> <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/> <p>Bulan</p> <input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; border-radius: 15px; display: inline-block; padding: 5px 15px;">Cari Data</p> <p>Data Peramalan Genap :</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Produk</th> <th>Tahun</th> <th>Bulan</th> <th>Actual(Y)</th> <th>X</th> <th>XY</th> <th>X2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Xxxx</td> <td>xxxxx</td> <td>xxxxx</td> <td>xxxxx</td> <td>xxxx</td> <td>xxxxx</td> <td>xxxxx</td> <td>xxxxxx</td> </tr> <tr> <td>Xxxx</td> <td>xxxxx</td> <td>xxxxx</td> <td>xxxxx</td> <td>xxxx</td> <td>xxxxx</td> <td>xxxxx</td> <td>xxxxx</td> </tr> <tr> <td>Xxxx</td> <td>xxxxx</td> <td>xxxxx</td> <td>xxxxx</td> <td>xxxx</td> <td>xxxxx</td> <td>xxxxx</td> <td>xxxxx</td> </tr> <tr> <td>Xxxx</td> <td>xxxxx</td> <td>xxxxx</td> <td>xxxxx</td> <td>xxxx</td> <td>xxxxx</td> <td>xxxxx</td> <td>xxxxx</td> </tr> </tbody> </table> <div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%; margin-top: 10px; padding: 5px;"> <p>Kesimpulan</p> </div>								No	Produk	Tahun	Bulan	Actual(Y)	X	XY	X2	Xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxxx	Xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	Xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	Xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
No	Produk	Tahun	Bulan	Actual(Y)	X	XY	X2																																								
Xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxxx																																								
Xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx																																								
Xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx																																								
Xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx																																								

Gambar III.21. Rancangan *Form* Data Peramalan

4. Rancangan *Form* Laporan Peramalan

Rancangan *form* laporan peramalan digunakan untuk menampilkan peramalan yang dilakukan oleh admin. Adapun rancangan *form* laporan peramalan dapat dilihat pada gambar III.47 sebagai berikut:

LOGO	PT. BUMI MENARA INTERNISA						
Laporan Hasil Analisa Prediksi Persediaan Obat							
No	Produk	Tahun Bulan		Actual	Hasil	Tipe	Analisa
Xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxxx
Xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
Xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
Xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx
<p>Dikeluar di : Medan Pada Tanggal : Thu-23/09/2021 PIMPINAN</p> <p>.....</p>							

Gambar III.47. Rancangan *Form* Laporan Peramalan