

BAB III

ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

III.1. Analisis Masalah

Penyakit virus corona 2019 (*corona virus disease/COVID-19*) sebuah nama baru yang diberikan oleh *World Health Organization* (WHO) bagi pasien dengan infeksi virus novel corona 2019 yang pertama kali dilaporkan dari kota Wuhan, Cina pada akhir 2019. Penyebaran terjadi secara cepat dan membuat ancaman pandemi baru. Pada tanggal 10 Januari 2020, etiologi penyakit ini diketahui pasti yaitu termasuk dalam *virus ribonucleic acid* (RNA) yaitu virus corona jenis baru, betacoronavirus dan satu kelompok dengan virus corona penyebab *severe acute respiratory syndrome* (SARS) dan *middle east respiratory syndrome* (MERS CoV). Paparan virus corona di Indonesia tiap hari makin meningkat baik dikalangan lansia, anak-anak, remaja dan dewasa. Proses penanganan penyakit Virus Covid-19 yang lemah mengakibatkan terpaparnya Virus Covid-19 semakin meningkat, dan pihak rumah sakit kesulitan dalam menentukan jumlah pasien yang terpapar dari Virus Covid-19, sehingga tidak semua pasien yang terpapar terdata oleh pihak rumah sakit.

III.2. *Winter Exponential Smoothing*

Model *Winter Exponential Smoothing (Triple Exponential Smoothing Multiplicative)* ini digunakan untuk meramalkan data dengan pola musiman. Berbeda dengan model *Holt Double Exponential Smoothing*, model *Triple*

Exponential Smoothing Multiplicative menggunakan tiga parameter untuk mencapai nilai peramalan yaitu α , β , dan μ . Langkah untuk melakukan peramalan terdiri dari 3 bagian yaitu proses pemulusan (A_t), proses estimasi *trend* (T_t), dan proses estimasi musiman (Y_{t+p}). Rumus yang digunakan untuk menghitung pemulusan adalah sebagai berikut:

$$A_t = \alpha \frac{Y_t}{S_{t-L}} + (1-\alpha)(A_{t-1} + T_{t-1}) \dots \dots \dots (1)$$

$$T_t = \beta (A_t - A_{t-1}) + (1-\beta)T_{t-1} \dots \dots \dots (2)$$

$$S_t = \mu \frac{Y_t}{A_t} + (1-\mu)S_{t-L} \dots \dots \dots (3)$$

Dengan ketentuan:

- A_t : Nilai pemulusan ke – t
- α : Parameter pemulusan untuk data
- β : Parameter pemulusan untuk estimasi *trend*
- Y_t : Data Aktual ke – t
- T_t : Estimasi *trend* ke – t
- p : Jumlah periode yang akan diramalkan
- S_t : Nilai data ramalan

Sama halnya dengan model *Holt Double Exponential Smoothing*, nilai A_1 dapat diasumsikan sama dengan nilai data aktual yang pertama yaitu Y_1 . Sedangkan nilai T_1 dapat diasumsikan bernilai 0 (karena nilai *trend* yang diperoleh dari periode yang lalu tidak ada), nilai estimasi musiman awal (S_1) diasumsikan dengan nilai 1 (menghilangkan pengaruh musiman pada data aktual) Rumus untuk menentukan nilai ramalannya adalah sebagai berikut:

$$Y_{t+p} = (A_t + T_{t+p})S_{t-L+p} \dots \dots \dots (4)$$

Dengan ketentuan:

μ : Parameter pemulusan untuk estimasi musiman ($0 < \mu < 1$)

S_t : Estimasi musiman ke $-t$

L : Panjangnya musim.

III.2.1. Studi Kasus Metode

Kasus penerapan *Winter Exponential Smoothing* dalam pasien yang sembuh dari Virus Covid-19 dengan nilai konstanta $\alpha=0.4$ dan $\beta=0.1$, nilai $u = 0.3$:

Ketentuan nilai α dan β dan u yang digunakana adalah :

No	α	β	μ	
1	0.1	0.1	0.1	→ Nilai β
2	0.2	0.2	0.2	
3	0.3	0.3	0.3	→ Nilai u
4	0.4	0.4	0.4	→ Nilai α
5	0.5	0.5	0.5	
6	0.6	0.6	0.6	
7	0.7	0.7	0.7	
8	0.8	0.8	0.8	
9	0.9	0.9	0.9	

Berikut jumlah pasien sembuh dari Virus Covid-19 selama tahun 2020 :

Tabel III.1. Data Pasien

No	Bulan	Jumlah Pasien	
1	Januari	200	Orang
2	Februari	279	Orang
3	Maret	345	Orang
4	April	290	Orang
5	Mei	300	Orang
6	Juni	400	Orang
7	Juli	258	Orang
8	Agustus	300	Orang
9	September	300	Orang
10	Oktober	289	Orang
11	November	431	Orang
12	Desember	278	Orang
Jumlah		3670	Orang

Untuk mencari Peramalan di Januari 2021 ?

Berikut adalah implementasi perhitungan model peramalan berdasarkan persamaan (1) hingga persamaan (4):

1. Perhitungan Pemulusan Eksponensial

a. Perhitungan Pemulusan Eksponensial Bulan Februari

$$A_t = \alpha \frac{Y_t}{S_{t-L}} + (1-\alpha) (A_{t-1} + T_{t-1})$$

$$A_2 = 0.4 \frac{Y_2}{S_{2-1}} + (1-0.4) (A_{2-1} + T_{2-1})$$

$$= 0.4 \frac{279}{1} + (1-0.4) (A_{2-1} + T_{2-1})$$

$$= 0.4 (279) + (1-0.4) (200+0)$$

$$= 111.6 + 0.6 (200)$$

$$= 111.6 + 120$$

$$= 231.6$$

b. Perhitungan Pemulusan Eksponensial Bulan Maret

$$\begin{aligned}
 A_t &= \alpha \frac{Y_t}{S_{t-L}} + (1-\alpha) (A_{t-1} + T_{t-1}) \\
 A_3 &= 0.4 \frac{Y_3}{S_{3-2}} + (1-0.4) (A_{3-1} + T_{3-1}) \\
 &= 0.4 \frac{345}{1} + (1-0.4) (A_2 + T_2) \\
 &= 0.4 (345) + (1-0.4) (231.6 + 3.16) \\
 &= 138 + 0.6 (234.76) \\
 &= 138 + 140.85 \\
 &= 278.85
 \end{aligned}$$

c. Perhitungan Pemulusan Eksponensial Bulan April

$$\begin{aligned}
 A_t &= \alpha \frac{Y_t}{S_{t-L}} + (1-\alpha) (A_{t-1} + T_{t-1}) \\
 A_4 &= 0.4 \frac{Y_4}{S_{4-3}} + (1-0.4) (A_{4-1} + T_{4-1}) \\
 &= 0.4 \frac{290}{1} + (1-0.4) (A_3 + T_3) \\
 &= 0.4 (290) + (1-0.4) (278.85 + 7.56) \\
 &= 116 + 0.6 (286.41) \\
 &= 116 + 171.8 \\
 &= 287.8
 \end{aligned}$$

d. Perhitungan Pemulusan Eksponensial Bulan Mei

$$\begin{aligned}
 A_t &= \alpha \frac{Y_t}{S_{t-L}} + (1-\alpha) (A_{t-1} + T_{t-1}) \\
 A_5 &= 0.4 \frac{Y_5}{S_{5-4}} + (1-0.4) (A_{5-1} + T_{5-1}) \\
 &= 0.4 \frac{300}{1} + (1-0.4) (A_4 + T_4)
 \end{aligned}$$

$$= 0.4 (300) + (1-0.4) (287.8+7.7)$$

$$= 120 + 0.6 (295.5)$$

$$= 120 + 177.3$$

$$= 297.3$$

e. Perhitungan Pemulusan Eksponensial Bulan Juni

$$A_t = \alpha \frac{Y_t}{S_{t-L}} + (1-\alpha) (A_{t-1}+T_{t-1})$$

$$A_6 = 0.4 \frac{Y_6}{S_{6-5}} + (1-0.4) (A_{6-1}+T_{6-1})$$

$$= 0.4 \frac{400}{1} + (1-0.4) (A_5+T_5)$$

$$= 0.4 (400) + (1-0.4) (297.3+7.88)$$

$$= 160 + 0.6 (305.18)$$

$$= 160 + 183.10$$

$$= 343.10$$

f. Perhitungan Pemulusan Eksponensial Bulan Juli

$$A_t = \alpha \frac{Y_t}{S_{t-L}} + (1-\alpha) (A_{t-1}+T_{t-1})$$

$$A_7 = 0.4 \frac{Y_7}{S_{7-6}} + (1-0.4) (A_{7-1}+T_{7-1})$$

$$= 0.4 \frac{258}{1} + (1-0.4) (A_6+T_6)$$

$$= 0.4 (258) + (1-0.4) (343.1+11.68)$$

$$= 103.2 + 0.6 (354.78)$$

$$= 103.2 + 212.86$$

$$= 316.06$$

g. Perhitungan Pemulusan Eksponensial Bulan Agustus

$$\begin{aligned}
 A_t &= \alpha \frac{Y_t}{S_{t-L}} + (1-\alpha) (A_{t-1}+T_{t-1}) \\
 A_8 &= 0.4 \frac{Y_8}{S_{8-7}} + (1-0.4) (A_{8-1}+T_{8-1}) \\
 &= 0.4 \frac{300}{1} + (1-0.4) (A_7+T_7) \\
 &= 0.4 (300) + (1-0.4) (316.06+7.806) \\
 &= 120 + 0.6 (323.86) \\
 &= 120 + 194.31 \\
 &= 314.31
 \end{aligned}$$

h. Perhitungan Pemulusan Eksponensial Bulan September

$$\begin{aligned}
 A_t &= \alpha \frac{Y_t}{S_{t-L}} + (1-\alpha) (A_{t-1}+T_{t-1}) \\
 A_9 &= 0.4 \frac{Y_9}{S_{9-8}} + (1-0.4) (A_{9-1}+T_{9-1}) \\
 &= 0.4 \frac{300}{1} + (1-0.4) (A_8+T_8) \\
 &= 0.4 (300) + (1-0.4) (314.31+6.85) \\
 &= 120 + 0.6 (321.16) \\
 &= 120 + 192.69 \\
 &= 312.69
 \end{aligned}$$

i. Perhitungan Pemulusan Eksponensial Bulan Oktober

$$\begin{aligned}
 A_t &= \alpha \frac{Y_t}{S_{t-L}} + (1-\alpha) (A_{t-1}+T_{t-1}) \\
 A_{10} &= 0.4 \frac{Y_{10}}{S_{10-9}} + (1-0.4) (A_{10-1}+T_{10-1}) \\
 &= 0.4 \frac{289}{1} + (1-0.4) (A_9+T_9)
 \end{aligned}$$

$$= 0.4 (289) + (1-0.4) (312.14+ 6.003)$$

$$= 115.6 + 0.6 (318.69)$$

$$= 115.6 + 191.214$$

$$= 306.814$$

j. Perhitungan Pemulusan Eksponensial Bulan November

$$A_t = \alpha \frac{Y_t}{S_{t-L}} + (1-\alpha) (A_{t-1}+T_{t-1})$$

$$A_{11} = 0.4 \frac{Y_{11}}{S_{11-10}} + (1-0.4) (A_{11-1}+T_{11-1})$$

$$= 0.4 \frac{431}{1} + (1-0.4) (A_{10}+T_{10})$$

$$= 0.4 (431) + (1-0.4) (306.814+ 31.62)$$

$$= 172.4 + 0.6 (311.62)$$

$$= 172.4 + 186.97$$

$$= 359.37$$

k. Perhitungan Pemulusan Eksponensial Bulan Desember

$$A_t = \alpha \frac{Y_t}{S_{t-L}} + (1-\alpha) (A_{t-1}+T_{t-1})$$

$$A_{12} = 0.4 \frac{Y_{12}}{S_{12-9}} + (1-0.4) (A_{12-1}+T_{12-1})$$

$$= 0.4 \frac{278}{1} + (1-0.4) (A_{11}+T_{11})$$

$$= 0.4 (278) + (1-0.4) (359.37+ 9.58)$$

$$= 111.2 + 0.6 (368.95)$$

$$= 111.2 + 221.37$$

$$= 332.57$$

Tabel III.2. Perhitungan Pemulusan Eksponensial Pada Tahun 2020

No	Bulan	Perhitungan Pemulusan Eksponensial
1	Januari	-
2	Februari	231.6
3	Maret	278.85
4	April	287.8
5	Mei	297.3
6	Juni	343.10
7	Juli	316.06
8	Agustus	314.31
9	September	312.69
10	Oktober	306.814
11	November	359.37
12	Desember	332.57

2. Perhitungan Estimasi *Trend* dengan rumus $T_t = \beta(A_t - A_{t-1}) + (1-\beta) T_{t-1}$

a. Perhitungan Estimasi Trend Bulan Februari

$$\begin{aligned}
 T_2 &= 0,1 (A_2 - A_{2-1}) + (1-0.1) T_{2-1} \\
 &= 0,1 (231.6 - 200) + (0.9)0 \\
 &= 3.16
 \end{aligned}$$

b. Perhitungan Estimasi Trend Bulan Maret

$$\begin{aligned}
 T_3 &= 0,1 (A_3 - A_{3-1}) + (1-0.1) T_{3-1} \\
 &= 0,1 (278.85 - 231.6) + (0.9)3.16 \\
 &= 0.1 (47.25) + 2.84 \\
 &= 4.72 + 2.84 \\
 &= 7.56
 \end{aligned}$$

c. Perhitungan Estimasi Trend Bulan April

$$\begin{aligned}
 T_4 &= 0,1 (A_4 - A_{4-1}) + (1-0.1) T_{4-1} \\
 &= 0,1 (287.8 - 278.85) + (0.9)7.56 \\
 &= 0.1 (8.95) + 6.8 \\
 &= 0.9 + 6.8 \\
 &= 7.7
 \end{aligned}$$

d. Perhitungan Estimasi Trend Bulan Mei

$$\begin{aligned}
 T_5 &= 0,1 (A_5 - A_{5-1}) + (1-0.1) T_{5-1} \\
 &= 0,1 (297.3 - 287.8) + (0.9)7.7 \\
 &= 0.1 (9.5) + 6.93 \\
 &= 0.95 + 6.93 \\
 &= 7.88
 \end{aligned}$$

e. Perhitungan Estimasi Trend Bulan Juni

$$\begin{aligned}
 T_6 &= 0,1 (A_6 - A_{6-1}) + (1-0.1) T_{6-1} \\
 &= 0,1 (343.1 - 297.3) + (0.9)7.88 \\
 &= 0.1 (45.8) + 7.1 \\
 &= 4.58 + 7.1 \\
 &= 11.68
 \end{aligned}$$

f. Perhitungan Estimasi Trend Bulan Juli

$$\begin{aligned}
 T_7 &= 0,1 (A_7 - A_{7-1}) + (1-0.1) T_{7-1} \\
 &= 0,1 (316.06 - 343.1) + (0.9)11.68 \\
 &= 0.1 (-27.04) + 10.51 \\
 &= -2.704 + 10.51
 \end{aligned}$$

$$= 7.806$$

g. Perhitungan Estimasi Trend Bulan Agustus

$$\begin{aligned} T_8 &= 0,1 (A_8 - A_{8-1}) + (1-0.1) T_{8-1} \\ &= 0,1 (314.31 - 316.06) + (0.9)7.806 \\ &= 0.1 (-1.75) + 7.025 \\ &= -0.175 + 7.025 \\ &= 6.85 \end{aligned}$$

h. Perhitungan Estimasi Trend Bulan September

$$\begin{aligned} T_9 &= 0,1 (A_9 - A_{9-1}) + (1-0.1) T_{9-1} \\ &= 0,1 (312.69 - 314.31) + (0.9)6.165 \\ &= 0.1 (-1.62) + 6.165 \\ &= -0.162 + 6.165 \\ &= 6.003 \end{aligned}$$

i. Perhitungan Estimasi Trend Bulan Oktober

$$\begin{aligned} T_{10} &= 0,1 (A_{10} - A_{10-1}) + (1-0.1) T_{10-1} \\ &= 0,1 (306.814 - 312.69) + (0.9)6.003 \\ &= 0.1 (-5.876) + 5.40 \\ &= -0.5876 + 5.40 \\ &= 4.812 \end{aligned}$$

j. Perhitungan Estimasi Trend Bulan November

$$\begin{aligned}
 T_{11} &= 0,1 (A_{11} - A_{11-1}) + (1-0.1) T_{11-1} \\
 &= 0,1 (359.37-306.814) + (0.9)4.812 \\
 &= 0.1 (52.556) + 4.33 \\
 &= 5.25+ 4.33 \\
 &= 9.58
 \end{aligned}$$

k. Perhitungan Estimasi Trend Bulan Desember

$$\begin{aligned}
 T_{12} &= 0,1 (A_{12} - A_{12-1}) + (1-0.1) T_{12-1} \\
 &= 0,1 (332.57 - 359.37) + (0.9)9.58 \\
 &= 0.1 (-26.8) + 8.62 \\
 &= -2.68+ 8.62 \\
 &= 5.94
 \end{aligned}$$

Tabel III.3. Perhitungan Estimasi Trend Pada Tahun 2020

No	Bulan	Perhitungan Estimasi Trend
1	Januari	-
2	Februari	3.16
3	Maret	7.56
4	April	7.7
5	Mei	7.88
6	Juni	11.68
7	Juli	7.806
8	Agustus	6.85
9	September	6.003
10	Oktober	4.812
11	November	9.58
12	Desember	5.94

3. Perhitungan Estimasi Musiman dengan rumus $S_t = \mu \frac{Y_t}{A_t} + (1-\mu)s_{t-L}$

a. Perhitungan Estimasi Musiman Februari

$$\begin{aligned} S_2 &= 0.3 \frac{Y_2}{A_2} + (1-0.3)s_{2-1} \\ &= 0.3 \frac{279}{231.6} + (0.7)1 \\ &= 0.361 + 0.7 \\ &= 1.061 \end{aligned}$$

b. Perhitungan Estimasi Musiman Maret

$$\begin{aligned} S_3 &= 0.3 \frac{Y_3}{A_3} + (1-0.3)s_{3-2} \\ &= 0.3 \frac{345}{278.85} + (0.7)1 \\ &= 0.371 + 0.7 \\ &= 1.071 \end{aligned}$$

c. Perhitungan Estimasi Musiman April

$$\begin{aligned} S_4 &= 0.3 \frac{Y_4}{A_4} + (1-0.3)s_{4-3} \\ &= 0.3 \frac{290}{287.8} + (0.7)1 \\ &= 0.302 + 0.7 \\ &= 1.002 \end{aligned}$$

d. Perhitungan Estimasi Musiman Mei

$$\begin{aligned} S_5 &= 0.3 \frac{Y_5}{A_5} + (1-0.3)s_{5-4} \\ &= 0.3 \frac{300}{297.3} + (0.7)1 \\ &= 0.302 + 0.7 \\ &= 1.002 \end{aligned}$$

e. Perhitungan Estimasi Musiman Juni

$$\begin{aligned}
 S_6 &= 0.3 \frac{Y_6}{A_6} + (1-0.3)s_{6-5} \\
 &= 0.3 \frac{400}{343.10} + (0.7)1 \\
 &= 0.349 + 0.7 \\
 &= 1.049
 \end{aligned}$$

f. Perhitungan Estimasi Musiman Juli

$$\begin{aligned}
 S_7 &= 0.3 \frac{Y_7}{A_7} + (1-0.3)s_{7-6} \\
 &= 0.3 \frac{258}{342.86} + (0.7)1 \\
 &= 0.224 + 0.7 \\
 &= 0.944
 \end{aligned}$$

g. Perhitungan Estimasi Musiman Agustus

$$\begin{aligned}
 S_8 &= 0.3 \frac{Y_8}{A_8} + (1-0.3)s_{8-7} \\
 &= 0.3 \frac{300}{314.31} + (0.7)1 \\
 &= 0.286 + 0.7 \\
 &= 0.986
 \end{aligned}$$

h. Perhitungan Estimasi Musiman September

$$\begin{aligned}
 S_9 &= 0.3 \frac{Y_9}{A_9} + (1-0.3)s_{9-8} \\
 &= 0.3 \frac{300}{312.69} + (0.7)1 \\
 &= 0.287 + 0.7 \\
 &= 0.987
 \end{aligned}$$

i. Perhitungan Estimasi Musiman Oktober

$$\begin{aligned}
 S_{10} &= 0.3 \frac{Y_{10}}{A_{10}} + (1-0.3)s_{10-9} \\
 &= 0.3 \frac{289}{306.814} + (0.7)1 \\
 &= 0.282 + 0.7 \\
 &= 0.982
 \end{aligned}$$

j. Perhitungan Estimasi Musiman November

$$\begin{aligned}
 S_{11} &= 0.3 \frac{Y_{11}}{A_{11}} + (1-0.3)s_{11-10} \\
 &= 0.3 \frac{431}{359.37} + (0.7)1 \\
 &= 0.359 + 0.7 \\
 &= 1.059
 \end{aligned}$$

k. Perhitungan Estimasi Musiman Desember

$$\begin{aligned}
 S_{12} &= 0.3 \frac{Y_{12}}{A_{12}} + (1-0.3)s_{12-12} \\
 &= 0.3 \frac{278}{332.57} + (0.7)1 \\
 &= 0.25 + 0.7 \\
 &= 0.95
 \end{aligned}$$

Tabel III.4. Perhitungan Estimasi Musiman Pada Tahun 2020

No	Bulan	Perhitungan Estimasi Musiman
1	Januari	-
2	Februari	1.061
3	Maret	1.071
4	April	1.002
5	Mei	1.002
6	Juni	1.049
7	Juli	0.944
8	Agustus	0.986
9	September	0.987
10	Oktober	0.982
11	November	1.059
12	Desember	0.95

4. Perhitungan Peramalan pada Periode p di Masa Mendatang dengan

$$\text{rumus } \gamma_{t+p} = (A_t + p T_t) S_{t-L+p}$$

a. Perhitungan Periode Mei

$$\gamma_{4+1} = (A_4 + 1 T_4) S_4$$

$$\begin{aligned} \gamma_5 &= 287.8 + 1(7.7) 1.002 \\ &= (287.8 + 7.7) \times 1.002 \\ &= 296.09 \end{aligned}$$

b. Perhitungan Periode Juni

$$\gamma_{5+1} = (A_5 + 1 T_5) S_5$$

$$\begin{aligned} \gamma_6 &= 297.3 + 1(7.88) 1.002 \\ &= (297.3 + 7.88) \times 1.002 \\ &= 305.79 \end{aligned}$$

- c. Perhitungan Periode Juli

$$\gamma_{6+1} = (A_6 + 1 T_6) S_6$$

$$\begin{aligned}\gamma_7 &= 343.10 + 1(11.68) 1.049 \\ &= (343.10 + 11.68) \times 1.049 \\ &= 478.59\end{aligned}$$

- d. Perhitungan Periode Agustus

$$\gamma_{7+1} = (A_7 + 1 T_7) S_7$$

$$\begin{aligned}\gamma_8 &= 316.06 + 1(7.806) 0.944 \\ &= (316.06 + 7.806) \times 0.944 \\ &= 305.72\end{aligned}$$

- e. Perhitungan Periode September

$$\gamma_{8+1} = (A_8 + 1 T_8) S_8$$

$$\begin{aligned}\gamma_9 &= 314.31 + 1(6.85) \cdot 0.986 \\ &= 321.16 \times 0.986 \\ &= 316.66\end{aligned}$$

- f. Perhitungan Periode Oktober

$$\gamma_{9+1} = (A_9 + 1 T_9) S_9$$

$$\begin{aligned}\gamma_{10} &= 312.69 + 1(6.003) \cdot 0.987 \\ &= (312.69 + 6.003) \times 0.987 \\ &= 314.54\end{aligned}$$

g. Perhitungan Periode November

$$\gamma_{10+1} = (A_{10} + 1 T_{10}) S_{10}$$

$$\begin{aligned}\gamma_{11} &= 306.814 + 2(4.812) \cdot 0.982 \\ &= (312.69 + 6.003) \cdot 0.982 \\ &= 306.01\end{aligned}$$

h. Perhitungan Periode Desember

$$\gamma_{11+1} = (A_{11} + 1 T_{11}) S_{11}$$

$$\begin{aligned}\gamma_{12} &= 359.37 + 1(9.58) \cdot 0.982 \\ &= (368.95 + 9.58) \cdot 0.982 \\ &= 390.71\end{aligned}$$

i. Perhitungan Periode Januari Mendatang

$$\gamma_{12+1} = (A_{12} + 1 T_{12}) S_{12}$$

$$\begin{aligned}\gamma_{13} &= (332.57 + 5.94) \cdot 0.95 \\ &= 338.51 \cdot 0.95 \\ &= 321.58\end{aligned}$$

Tabel III.5. Perhitungan Peramalan Diperiode Mendatang Pada Tahun 2020

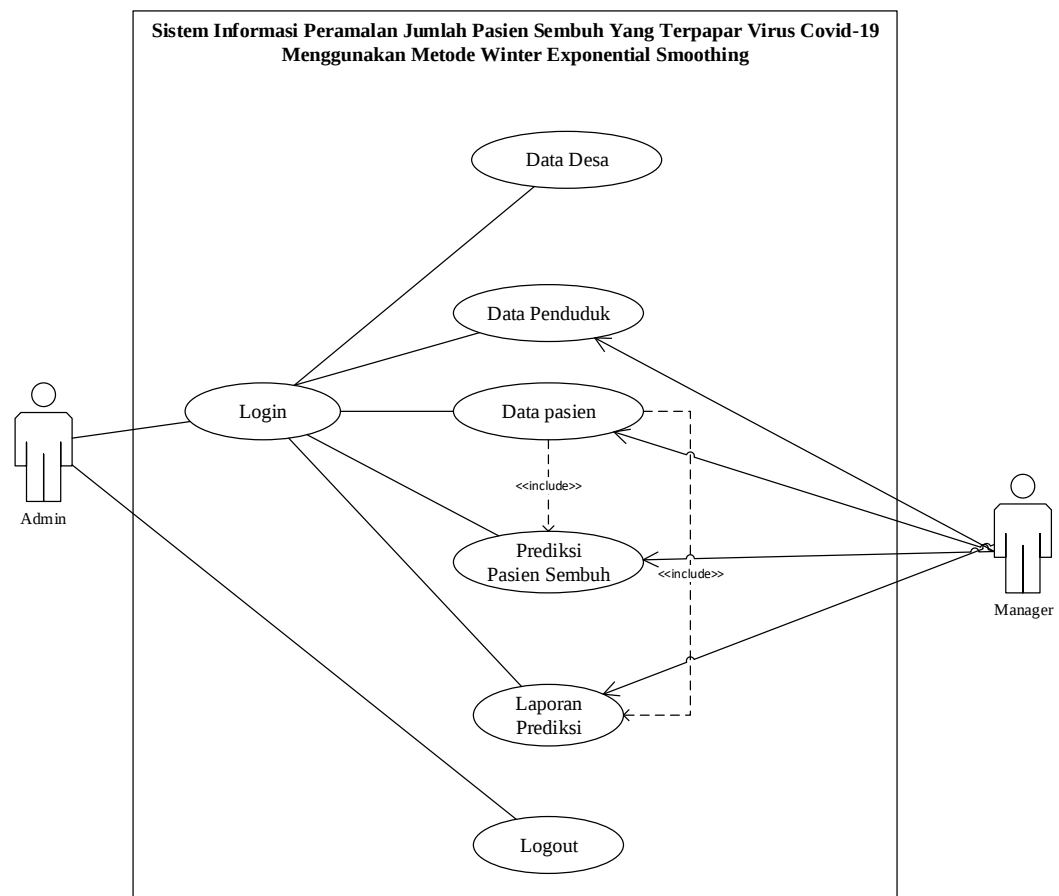
No	Bulan	Y	A _T	T _T	S _T	Periode p di Masa Mendatang
1	Januari	200	-	-	-	-
2	Februari	279	231.6	3.16	1.061	-
3	Maret	345	278.85	7.56	1.071	-
4	April	290	287.8	7.7	1.002	-
5	Mei	300	297.3	7.88	1.002	296.09
6	Juni	400	343.10	11.68	1.049	305.79
7	Juli	258	316.06	7.806	0.944	372.16
8	Agustus	300	314.31	6.85	0.986	305.72
9	September	300	312.69	6.003	0.987	316.66
10	Oktober	289	306.814	4.812	0.982	314.54
11	November	431	359.37	9.58	1.059	306.01
12	Desember	278	332.57	5.94	0.95	390.71
13	Januari	-	-	-	-	321.58

Penentuan nilai peramalan menggunakan metode winter yaitu dengan mengambil nilai aktual empat bulan sebelumnya berdasarkan nilai data riset yang diperoleh, sehingga nilai peramalan yang ditentukan pada bulan kelima berikutnya. Berdasarkan perhitungan diatas maka jumlah peramalan/ estimasi Pasien Sembuh Yang Terpapar Virus Covid-19 pada bulan Januari 2021 adalah sebanyak 321 Orang.

III.3. Desain Sistem

III.3.1. Use Case Diagram

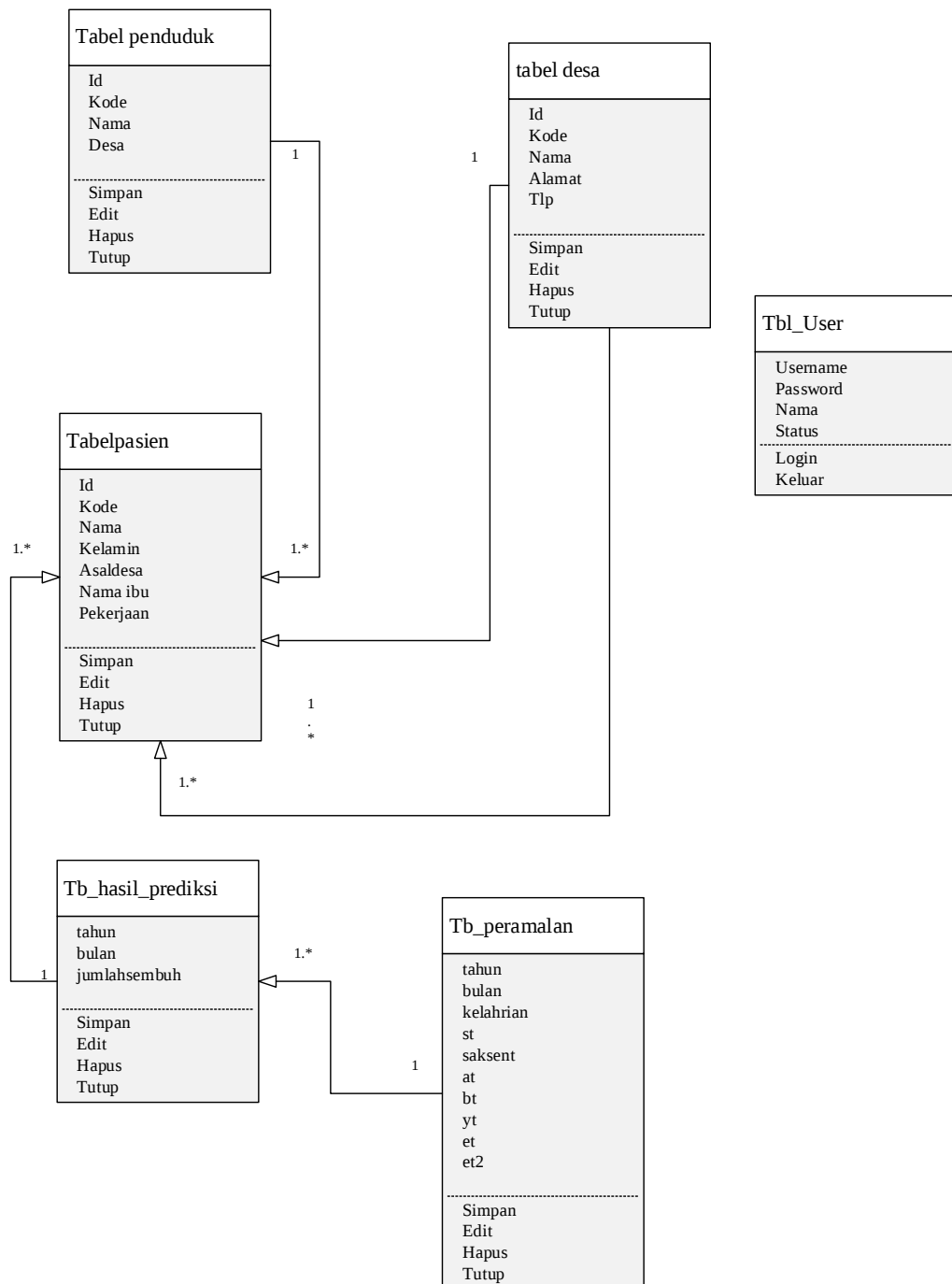
Use case diagram menggambarkan *actor*, *use case* dan relasinya sebagai suatu urutan tindakan yang memberikan nilai terukur untuk *actor*. Sebuah *use case* digambarkan sebagai elips horizontal dalam suatu diagram UML *use case*, dapat dilihat pada gambar III.1:



Gambar III.1. Use Case Sistem Informasi Peramalan Jumlah Pasien Sembuh Yang Terpapar Virus Covid-19 Menggunakan Metode Winter Exponential Smoothing

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 Sistem Informasi Peramalan Jumlah Pasien Sembuh Yang Terpapar Virus Covid-19 Menggunakan Metode Winter Exponential Smoothing

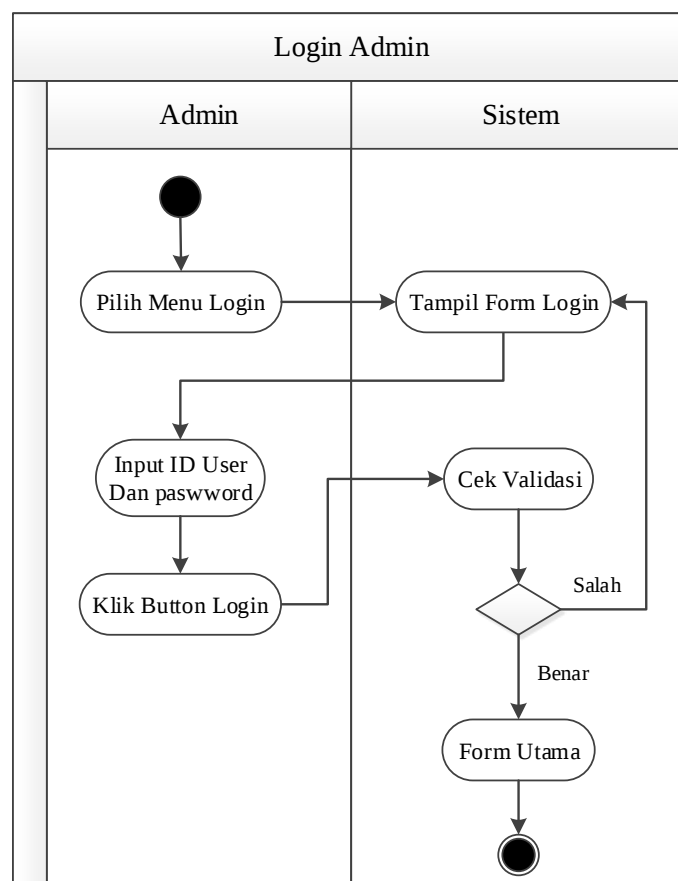
III.3.3. Activity Diagram

Activity Diagram dari Sistem Informasi Peramalan Jumlah Pasien Sembuh Yang Terpapar Virus Covid-19 Menggunakan Metode Winter Exponential Smoothing adalah sebagai berikut :

III.3.3.1. Activity Diagram Admin

1. Activity Diagram Login

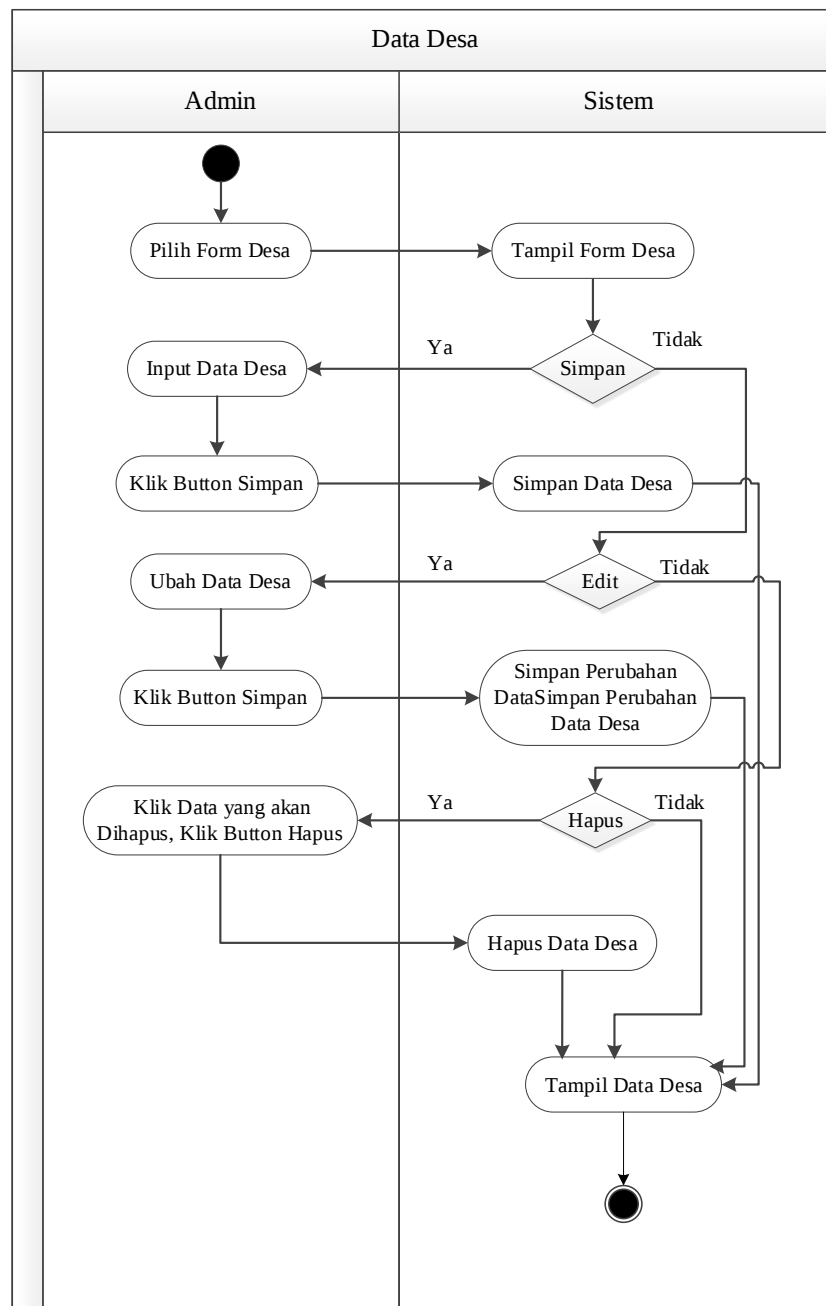
Activity diagram login menggambarkan aktivitas untuk masuk kedalam menu admin. Bentuk *activity diagram login* yang penulis rancang dapat dilihat pada gambar III.3:



Gambar III.3. Activity Diagram Login

2. Activity Diagram Data Desa

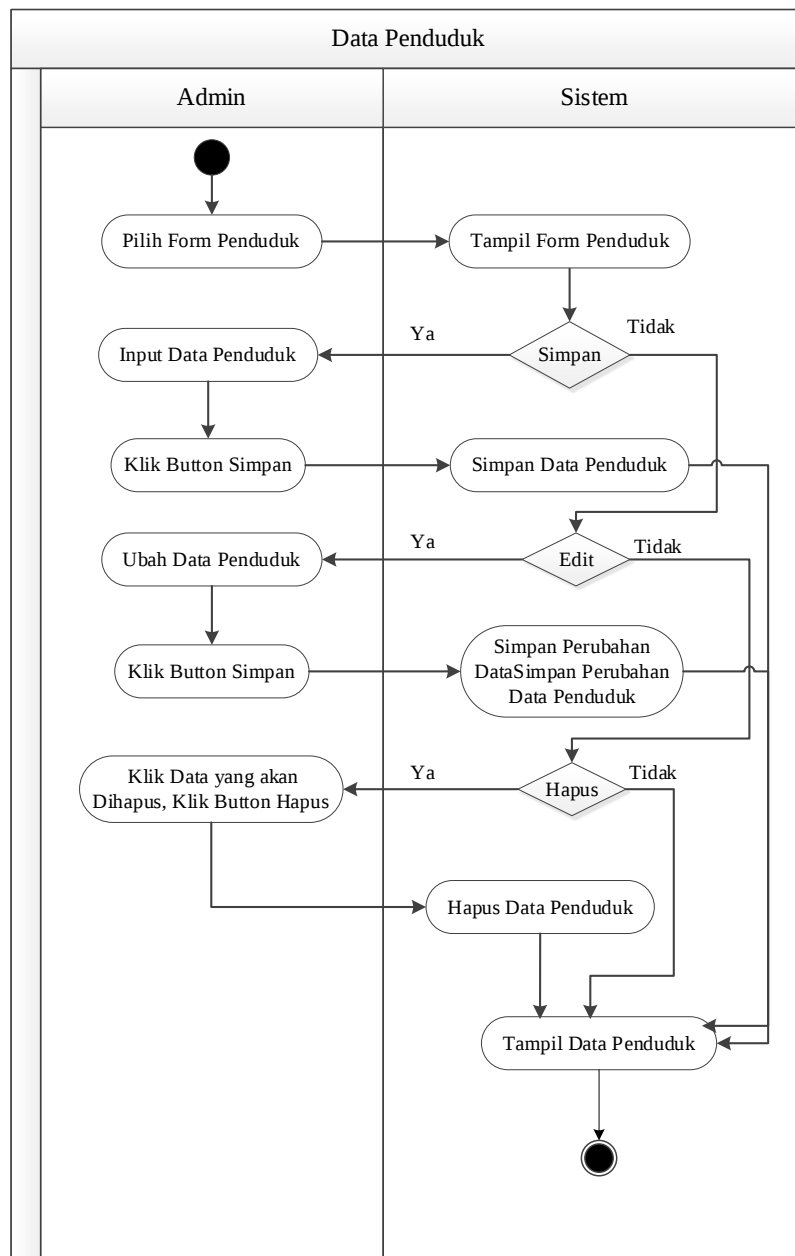
Activity diagram data Desa menggambarkan aktivitas untuk pengolahan data Desa yang dilakukan oleh admin. Bentuk *activity diagram* data Desa yang penulis rancang dapat dilihat pada gambar III.4 sebagai berikut:



Gambar III.4. Activity Diagram Data Desa

3. Activity Diagram Data Penduduk

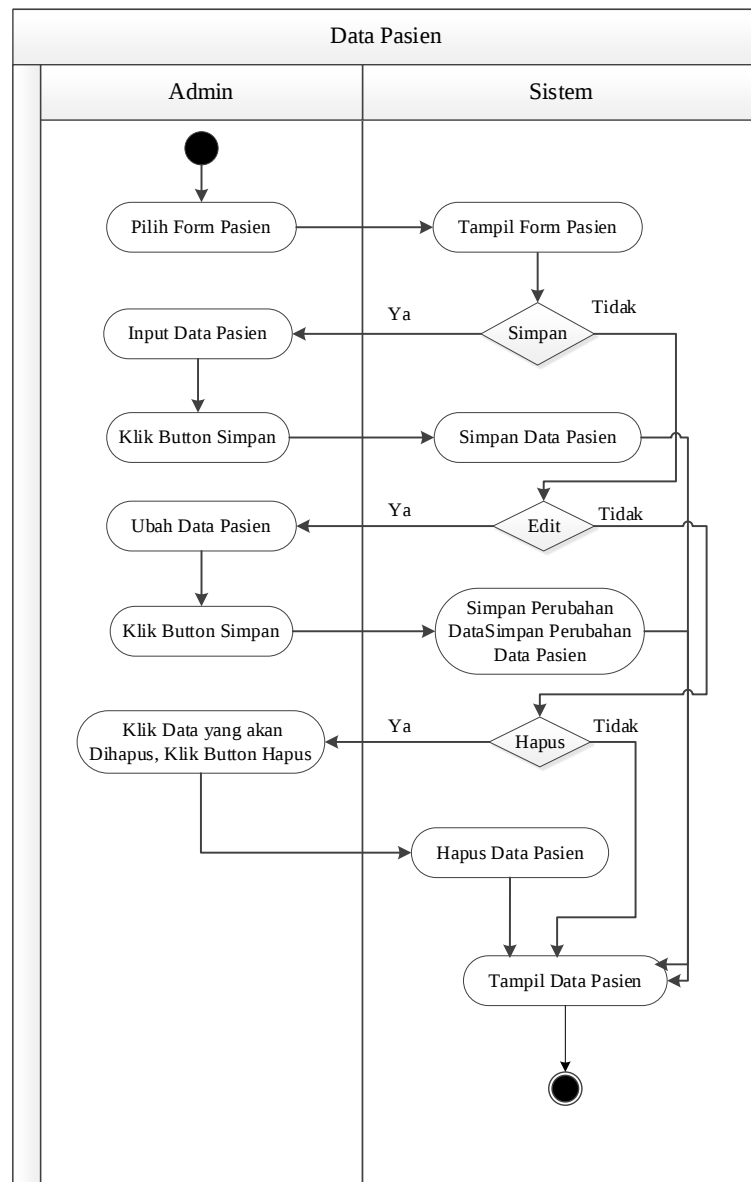
Activity diagram data Penduduk menggambarkan aktivitas untuk pengolahan data Penduduk yang dilakukan oleh admin. Bentuk *activity diagram* data Penduduk yang penulis rancang dapat dilihat pada gambar III.5 sebagai berikut :



Gambar III.5. Activity Diagram Data Penduduk

4. Activity Diagram Data Pasien

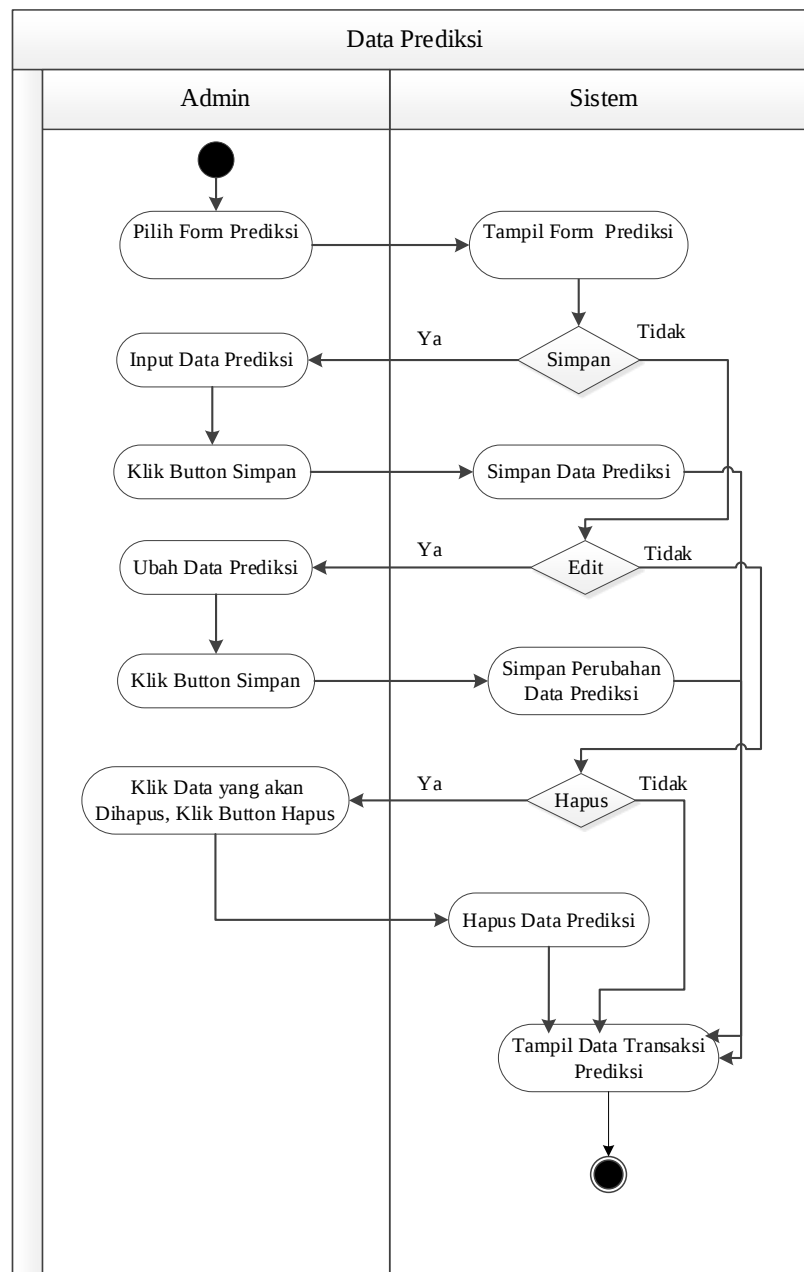
Activity diagram data pasien menggambarkan aktivitas untuk pengolahan data pasien yang dilakukan oleh admin. Bentuk *activity diagram* data pasien yang penulis rancang dapat dilihat pada gambar III.6 sebagai berikut :



Gambar III.6. Activity Diagram Data Pasien

5. Activity Diagram Data Prediksi

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

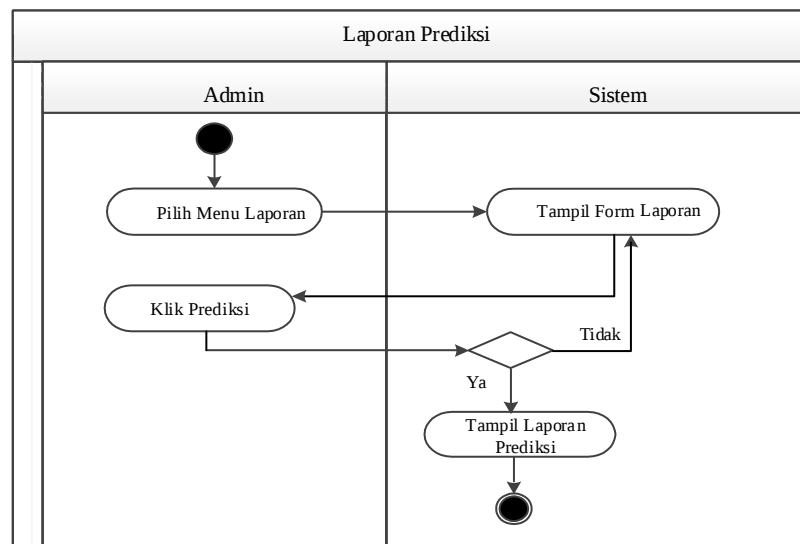


Gambar III.8. Activity Diagram Prediksi

6. Activity Diagram Laporan Prediksi

Activity diagram form laporan prediksi dapat dilihat pada Gambar III.9.

Sebagai berikut :

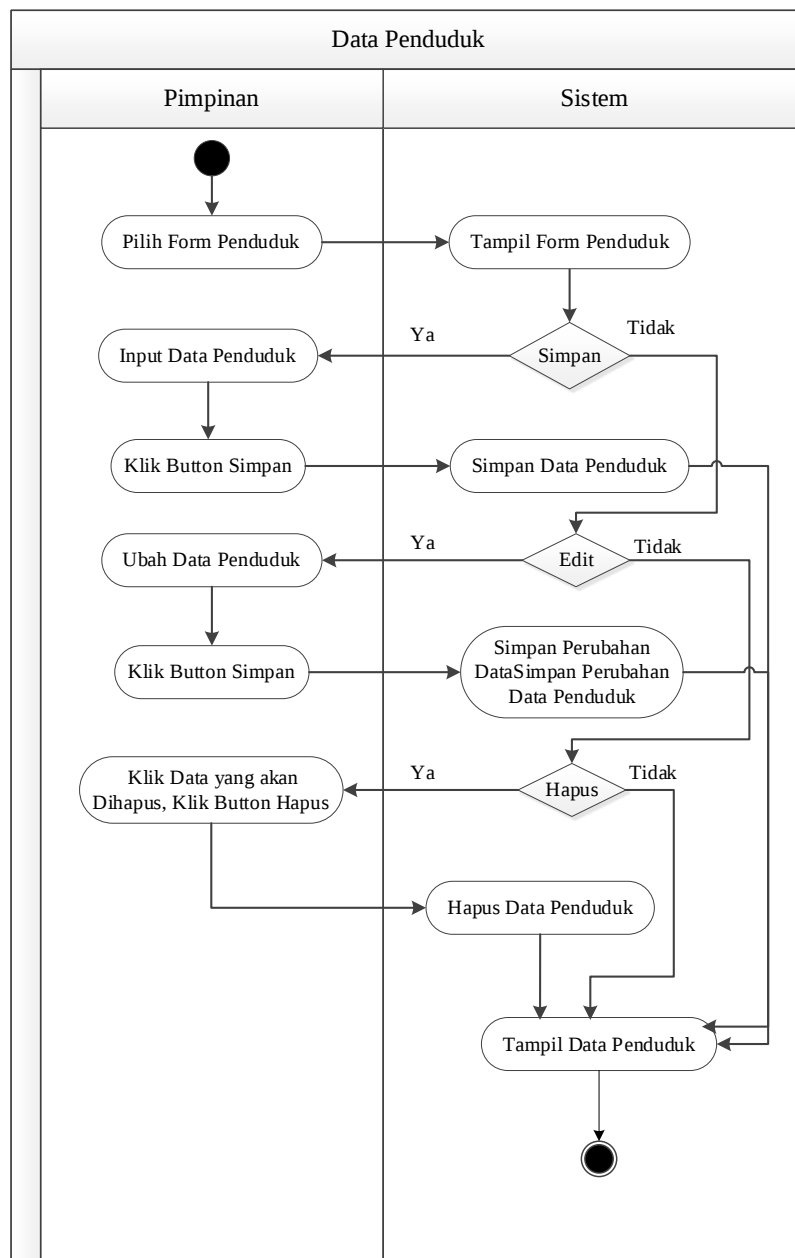


Gambar III.9. Activity Diagram Laporan Prediksi

III.3.3.2. Activity Diagram Pimpinan

1. Activity Diagram Data Penduduk

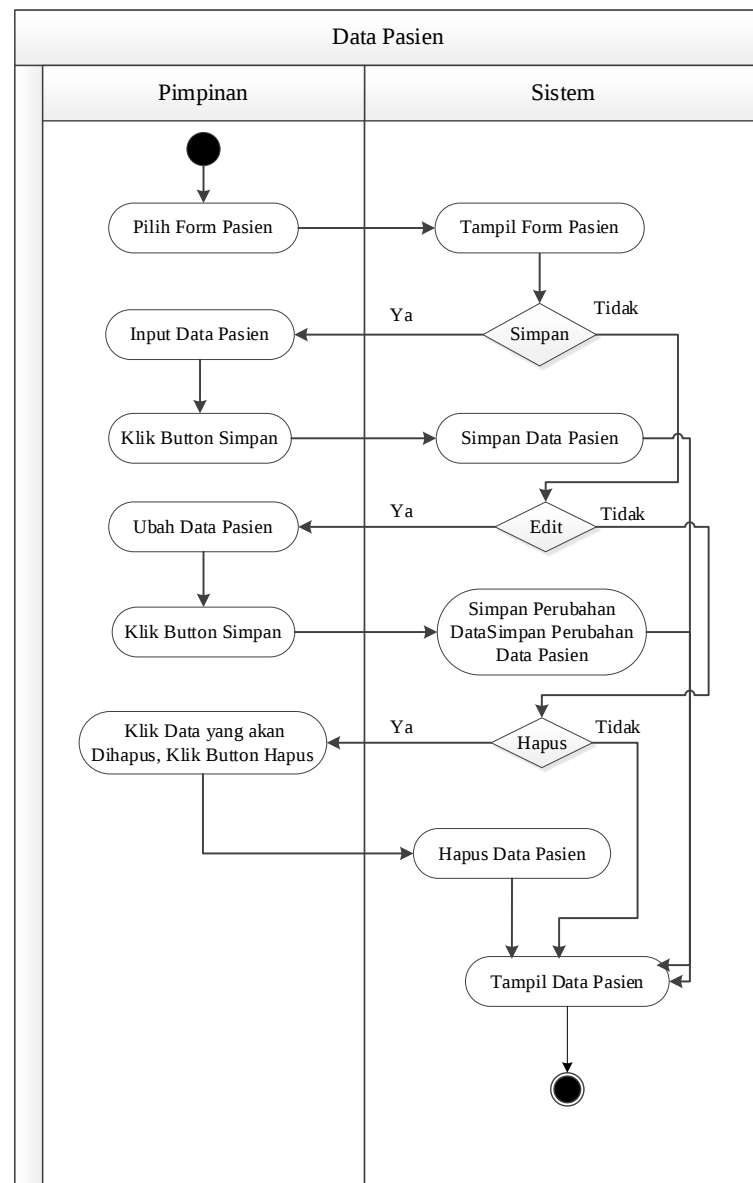
Activity diagram data Penduduk menggambarkan aktivitas untuk pengolahan data Penduduk yang dilakukan oleh admin. Bentuk *activity diagram* data Penduduk yang penulis rancang dapat dilihat pada gambar III.5 sebagai berikut :



Gambar III.5. Activity Diagram Data Penduduk

2. Activity Diagram Data Pasien

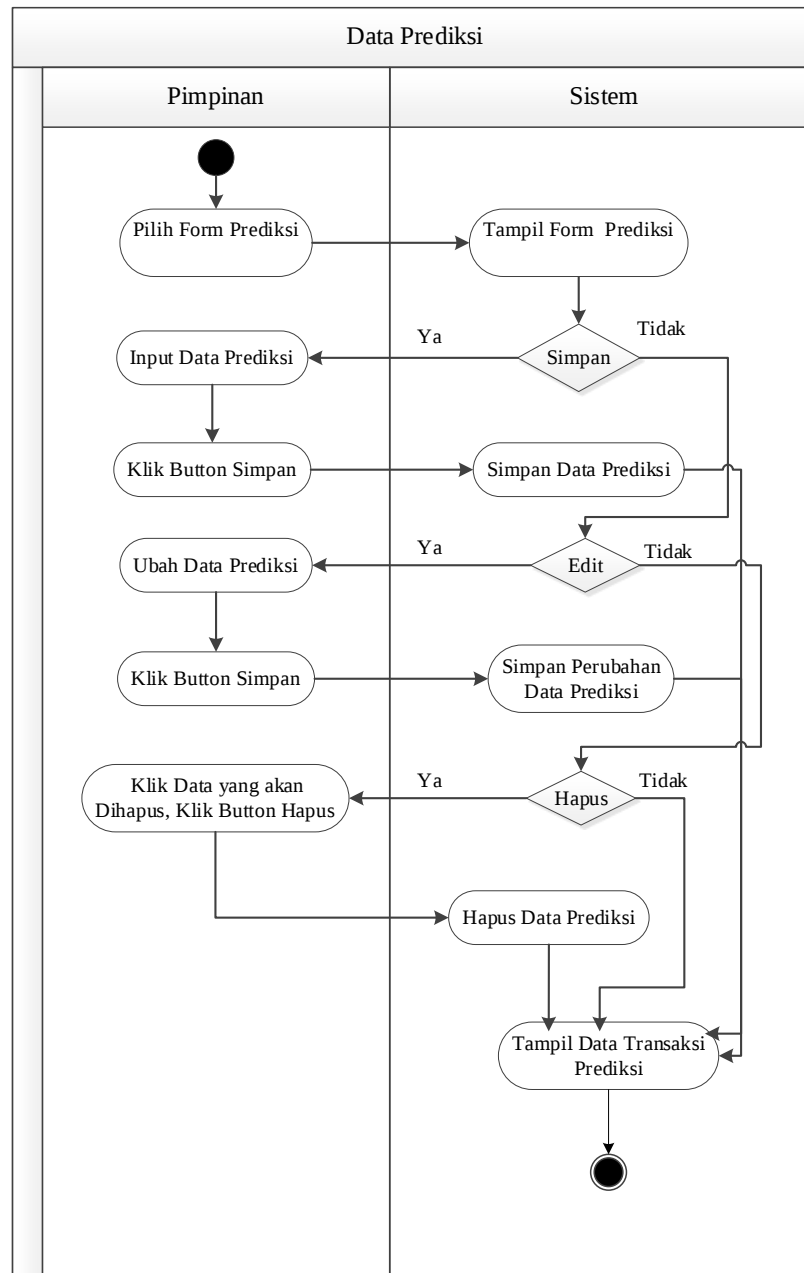
Activity diagram data pasien menggambarkan aktivitas untuk pengolahan data pasien yang dilakukan oleh admin. Bentuk *activity diagram* data pasien yang penulis rancang dapat dilihat pada gambar III.6 sebagai berikut :



Gambar III.6. Activity Diagram Data Pasien

3. Activity Diagram Data Prediksi

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

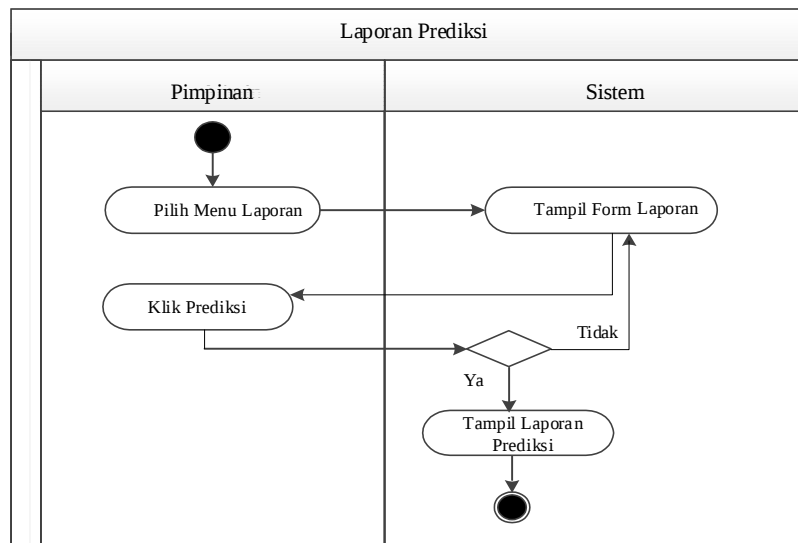


Gambar III.8. Activity Diagram Prediksi

4. Activity Diagram Laporan Prediksi

Activity diagram form laporan prediksi dapat dilihat pada Gambar III.9.

Sebagai berikut :



Gambar III.9. Activity Diagram Laporan Prediksi

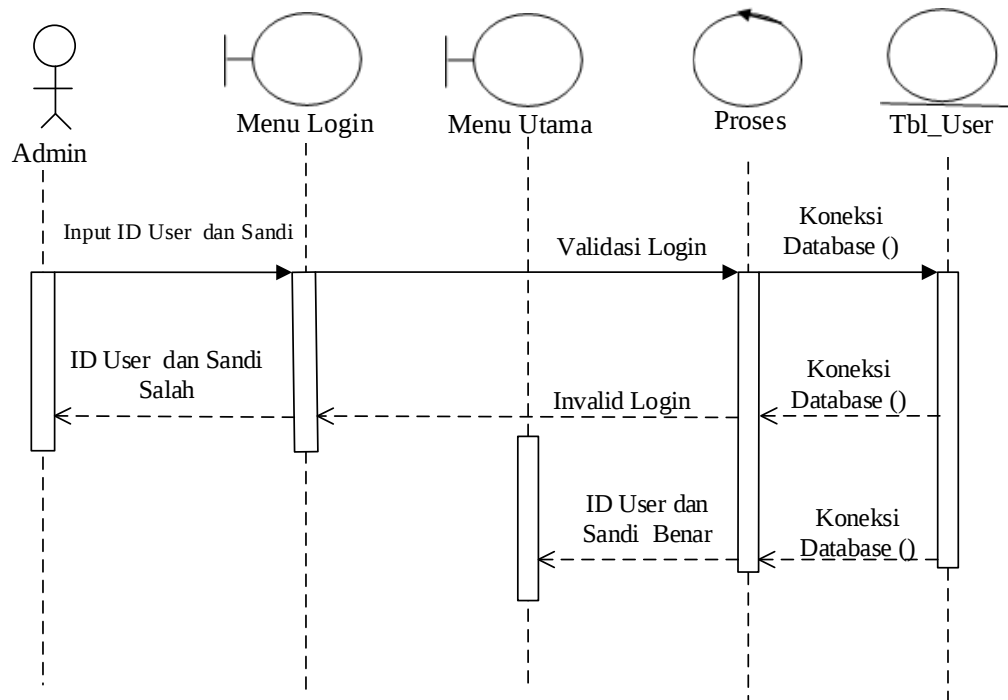
III.3.4. Sequence Diagram

Sequence dari Sistem Informasi Peramalan Jumlah Pasien Sembuh Yang Terpapar Virus Covid-19 Menggunakan Metode Winter Exponential Smoothing.

III.3.4.1. Sequence Diagram Admin

1. Sequence Diagram Login Ke Sistem

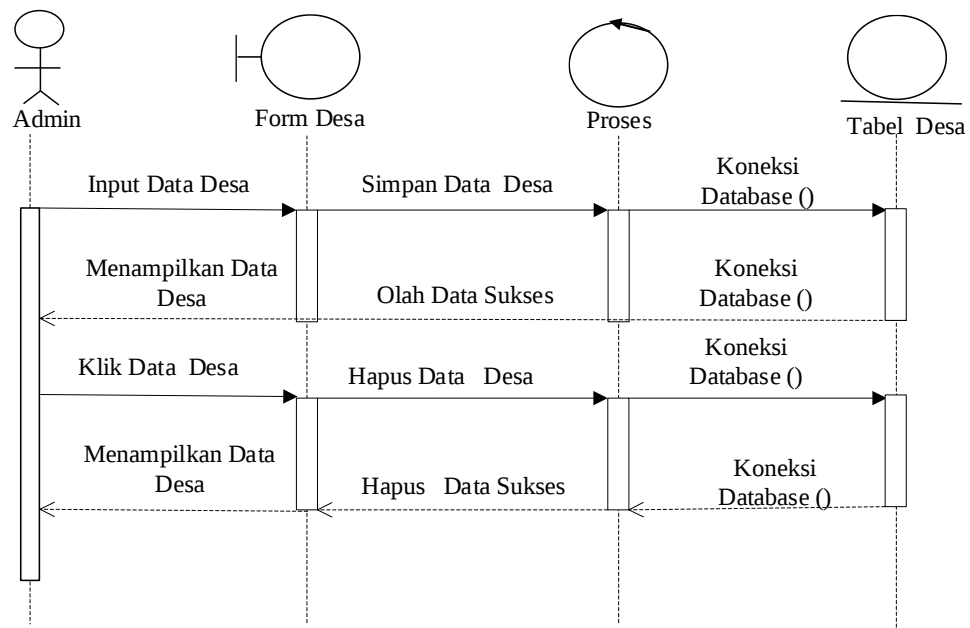
Sequence diagram login menggambarkan interaksi admin dengan aplikasi dan *database* dalam melakukan *login*. Bentuk *sequence diagram login* yang penulis rancang dapat dilihat pada Gambar III.12:



Gambar III.12 Sequence Diagram Login Ke Sistem

2. Sequence Diagram Data Desa

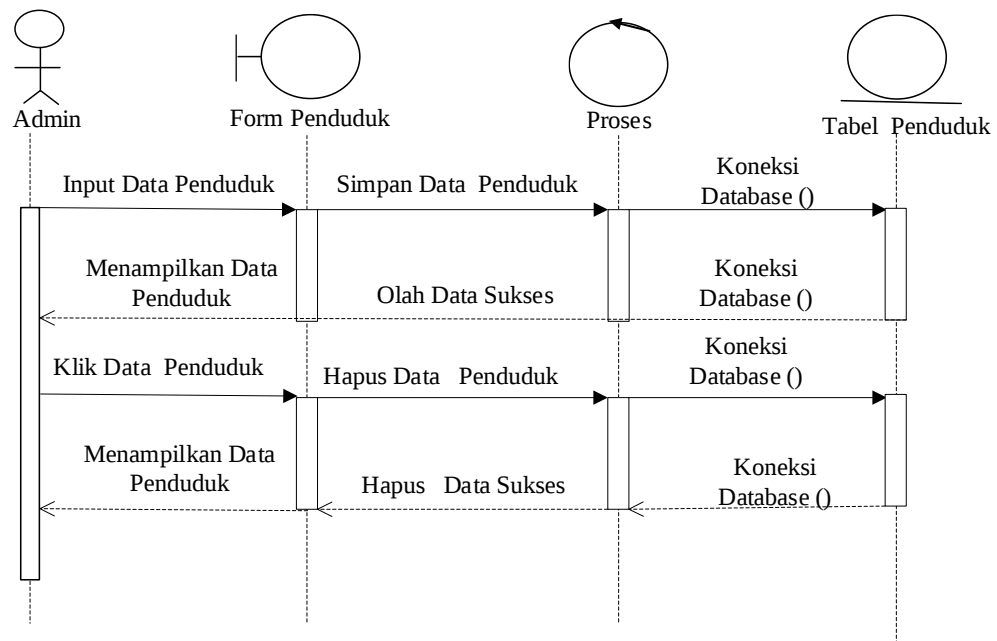
Sequence diagram data Desa menggambarkan interaksi admin dengan aplikasi dan *database* dalam mengelola data desa. Bentuk *sequence diagram* data Desa yang penulis rancang dapat dilihat pada Gambar III.13 sebagai berikut :



Gambar III.13. Sequence Diagram Data Desa

3. Sequence Diagram Data Penduduk

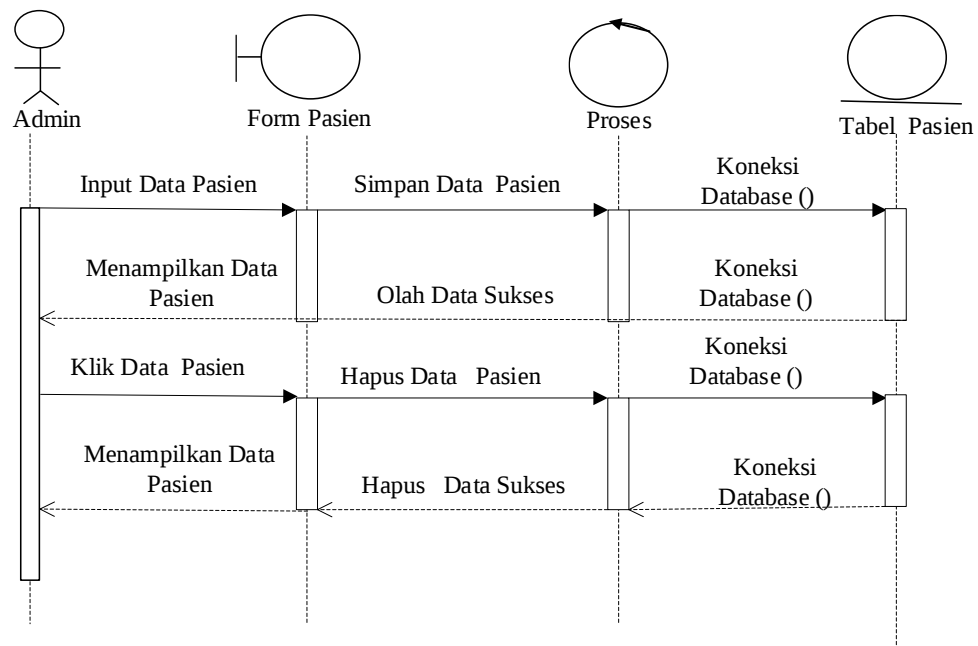
Sequence diagram data Penduduk menggambarkan interaksi admin dengan aplikasi dan *database* dalam mengelola data Penduduk. Bentuk *sequence diagram* data Penduduk yang penulis rancang dapat dilihat pada Gambar III.14 sebagai berikut :



Gambar III.14. Sequence Diagram Data Penduduk

4. Sequence Diagram Data Pasien

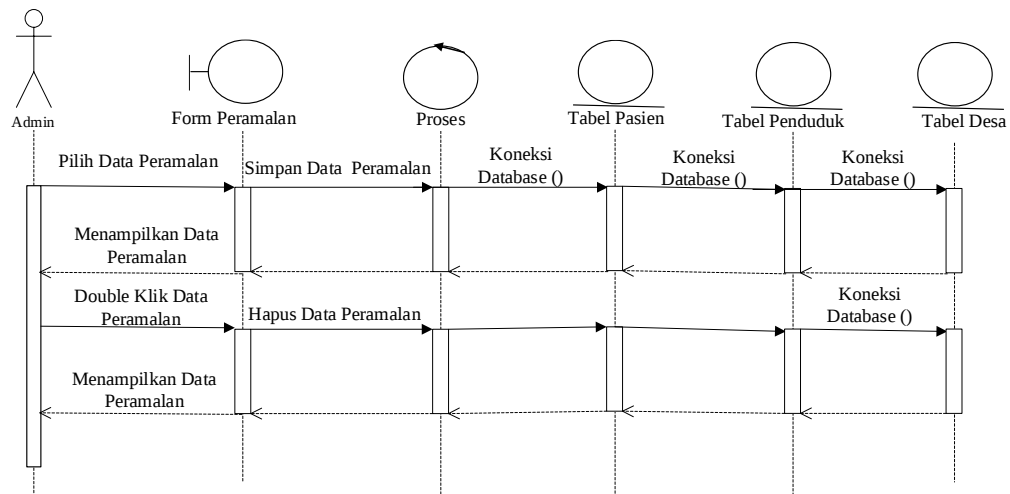
Sequence diagram data pasien menggambarkan interaksi admin dengan aplikasi dan *database* dalam mengelola data pasien. Bentuk *sequence diagram* data pasien yang penulis rancang dapat dilihat pada Gambar III.15 sebagai berikut :



Gambar III.15. Sequence Diagram Data Pasien

5. Sequence Diagram Data Prediksi

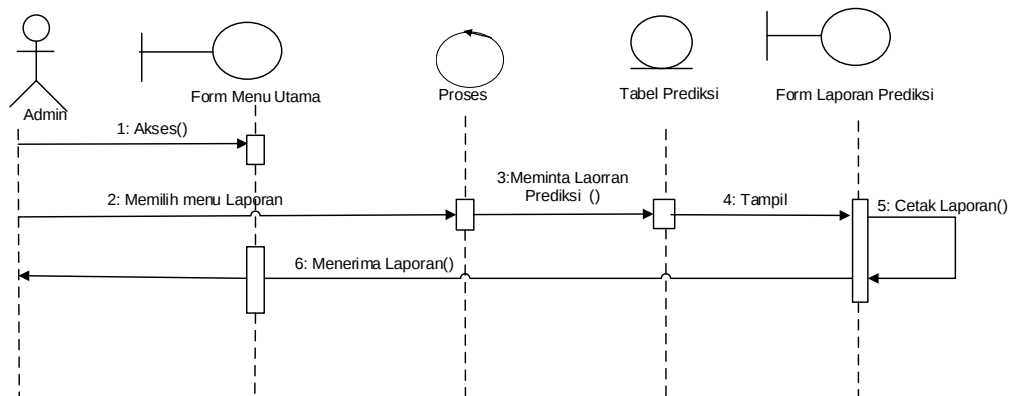
Sequence diagram data peramalan menggambarkan interaksi admin dengan aplikasi dan *database* dalam mengelola data Peramalan. Bentuk *sequence diagram* data prediksi yang penulis rancang dapat dilihat pada Gambar III.17 sebagai berikut :



Gambar III.17 Sequence Diagram Data prediksi Prediksi

6. Sequence diagram Laporan Prediksi

Serangkaian kerja untuk melakukan olah data laporan Prediksi pada sistem terlihat pada gambar III.18:



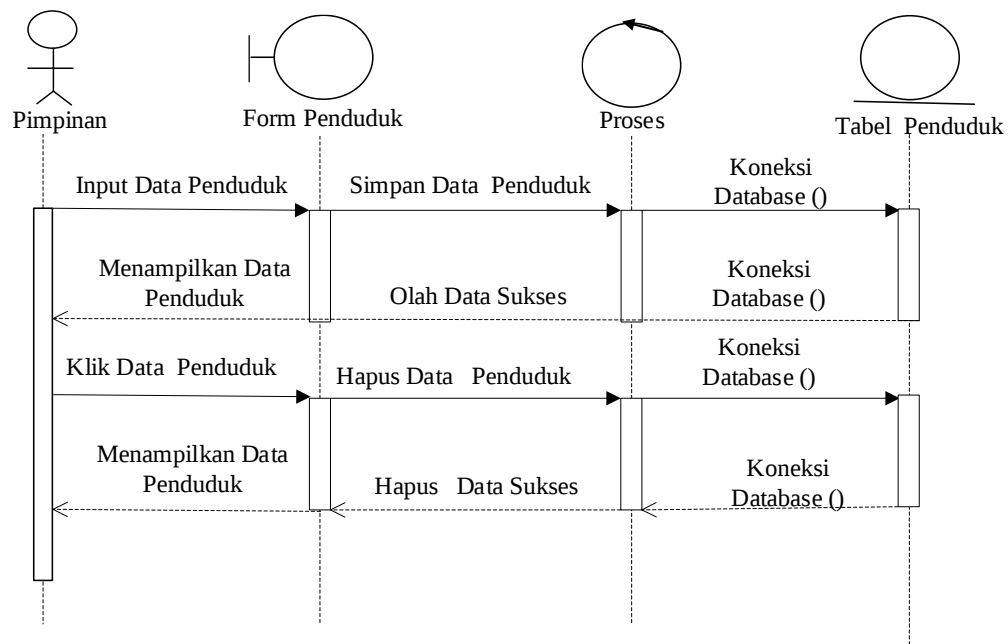
Gambar III.18. Sequence diagram Laporan Prediksi

III.3.4.2. Sequence Diagram Pimpinan

1. Sequence Diagram Data Penduduk

Sequence diagram data Penduduk menggambarkan interaksi admin dengan aplikasi dan database dalam mengelola data Penduduk. Bentuk sequence

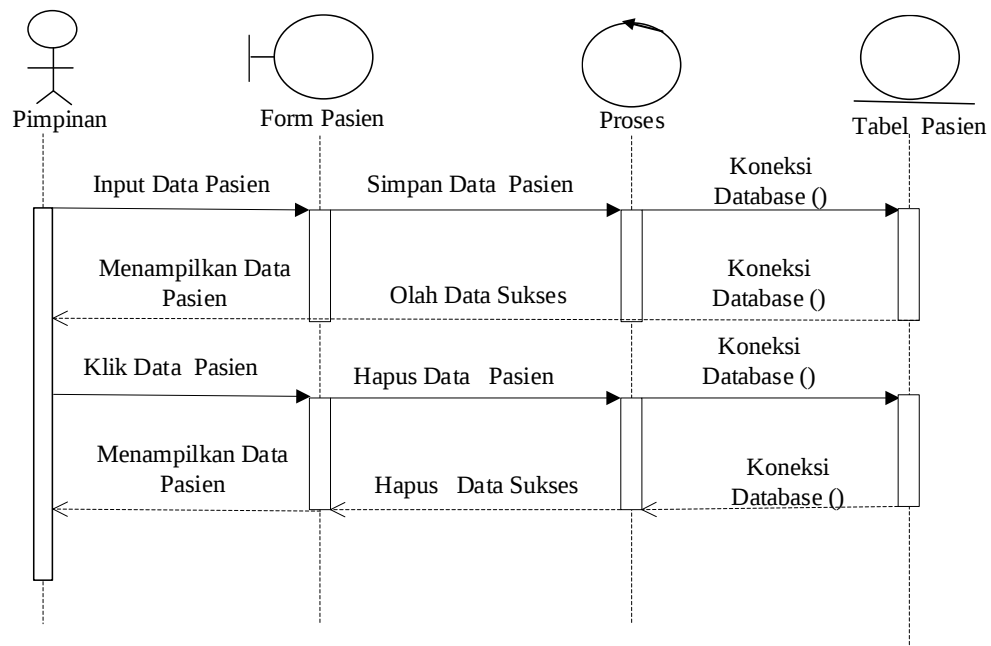
diagram data Penduduk yang penulis rancang dapat dilihat pada Gambar III.14 sebagai berikut :



Gambar III.14. Sequence Diagram Data Penduduk

2. Sequence Diagram Data Pasien

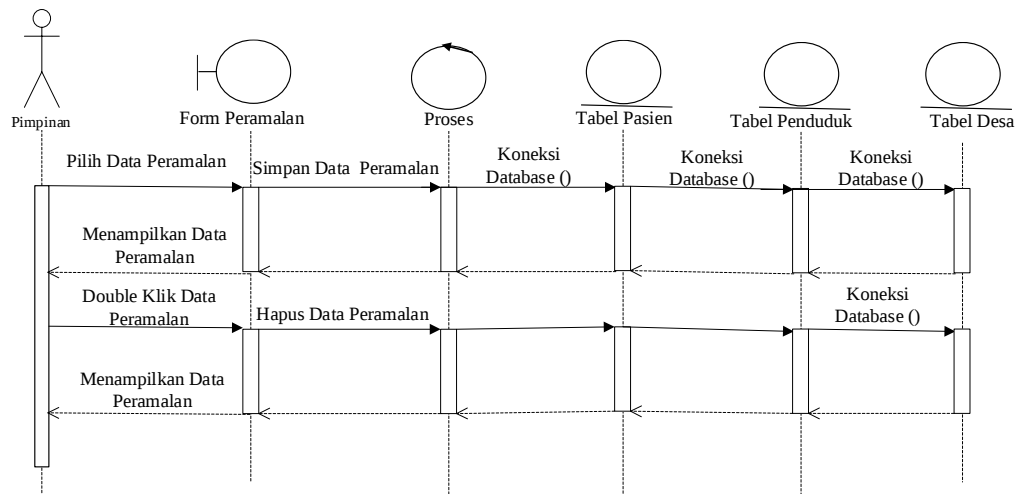
Sequence diagram data pasien menggambarkan interaksi admin dengan aplikasi dan *database* dalam mengelola data pasien. Bentuk *sequence diagram* data pasien yang penulis rancang dapat dilihat pada Gambar III.15 sebagai berikut :



Gambar III.15. Sequence Diagram Data Pasien

3. Sequence Diagram Data Prediksi

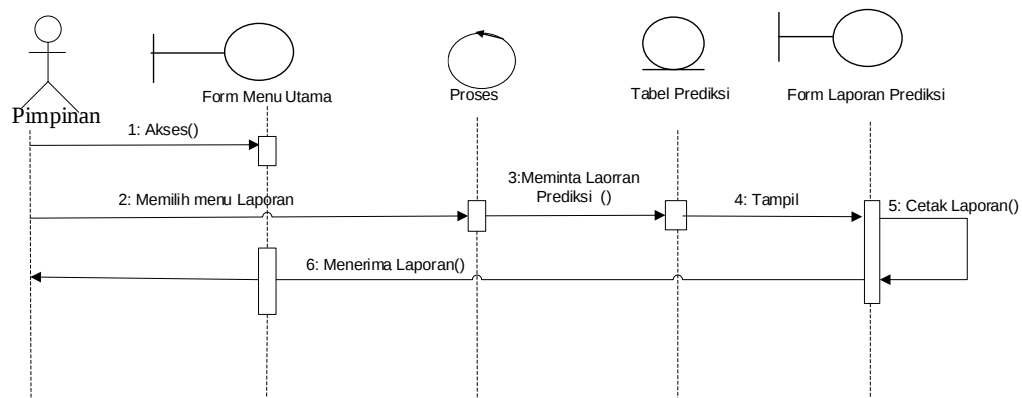
Sequence diagram data peramalan menggambarkan interaksi admin dengan aplikasi dan database dalam mengelola data Peramalan. Bentuk sequence diagram data yang penulis rancang dapat dilihat pada Gambar III.17 sebagai berikut :



Gambar III.17 Sequence Diagram Data prediksi

4. Sequence diagram Laporan Prediksi

Serangkaian kerja untuk melakukan olah data laporan Prediksi pada sistem terlihat pada gambar III.18:



Gambar III.18. Sequence diagram Laporan Prediksi

III.3.5. 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

Sistem Informasi Peramalan Jumlah Pasien Sembuh Yang Terpapar Virus Covid-19 Menggunakan Metode Winter Exponential Smoothing adalah sebagai berikut :

III.5.2. Desain Tabel

Dalam perancangan database Sistem Informasi Peramalan Jumlah Pasien Sembuh Yang Terpapar Virus Covid-19 Menggunakan Metode Winter Exponential Smoothing 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

	Column Name	Data Type	Length	Allow Nulls	Key
*	Username	Nchar	10	Tidak	<i>Primary Key</i>
	Password	Nchar	10	Tidak	-
	Nama	Varchar	10	Tidak	Varchar
	Status	Varchar	10	Tidak	Varchar

2. Tabel Pasien

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

Tabel III.7. Tabel_Pasien

	Column Name	Data Type	Length	Allow Nulls	Key
*	Id	Varchar	10	Tidak	Primary Key
	Kode	Varchar	50	Tidak	-
	Nama	Varchar	3	Tidak	
	Kelamin	Varchar	3	Tidak	
	Asaldesa	Double	10	Tidak	
	Nama ibu	Int	11	Tidak	
	Pekerjaan	Varchar	10	Tidak	

3. 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.9.

Tabel III.9. Tabel_Hasil Prediksi

	Column Name	Data Type	Length	Allow Nulls	Key
*	Tahun	Text	-	Tidak	-
	Bln	Text	-	Tidak	-
	Jumlahsembuh	Int	11	Tidak	-

4. Tabel Penduduk

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

Tabel III.11. Tabel Penduduk

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Id	Varchar	10	Kode Penduduk
Kode	Varchar	30	Nama Penduduk
Nama	Varchar	10	Tidak
Desa			

5. Tabel Desa

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

Tabel III.14. Tabel Desa

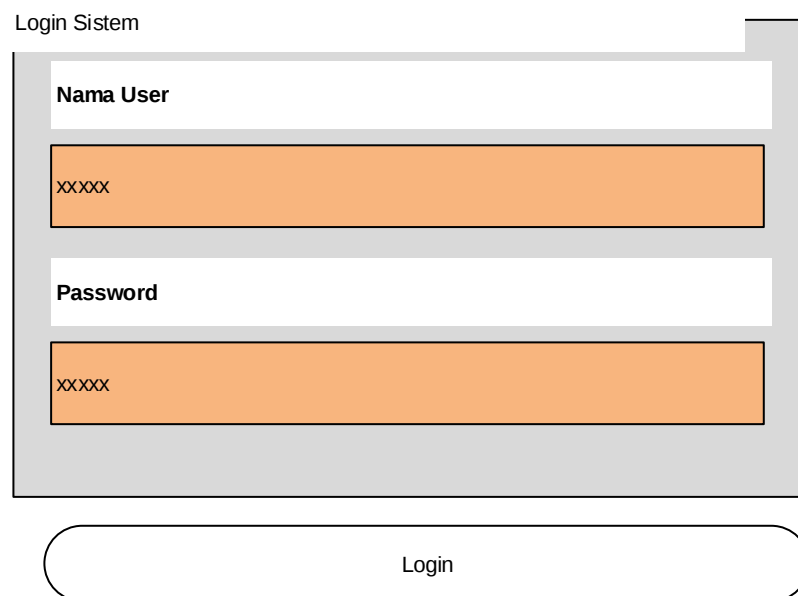
Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Id	Varchar	10	Kodepelanggan
Kode	Varchar	50	NamaDesa
Nama	Text	10	Alamat
Alamat	Varchar	50	Email
Tlp	Varchar	10	Tidak

III.4. Desain *User Interface*

Dalam pembuatan *user interface* ini penulis menggunakan bahasa pemrograman PHP. Desain *user* Sistem Informasi Peramalan Jumlah Pasien Sembuh Yang Terpapar Virus Covid-19 Menggunakan Metode Winter Exponential Smoothing adalah sebagai berikut :

1. 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.21.



The image shows a login form titled "Login Sistem". It contains two input fields: "Nama User" and "Password". Both fields have placeholder text "xxxxx". Below the input fields is a "Login" button.

Gambar III.21. Rancangan Tampilan *Form Login*

2. *Design Beranda*

Rancangan halaman Beranda dapat dilihat pada gambar III.22 berikut :

Dashboard	
Menu Utama Data Desa Data penduduk Data Pasien Data Prediksi Hasil	Dashboard

Gambar III.22 Design Form Beranda

3. Rancangan *Form* Penduduk

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

Dashboard		
Menu Utama Data Desa Data penduduk Data Pasien Data Prediksi Hasil	<table border="1"> <tr> <td>Tambah</td> </tr> </table> LIST DATA	Tambah
Tambah		

Gambar III.23. Rancangan *Form* Penduduk

4. Rancangan *Form* Desa

Rancangan *form* Desa digunakan untuk mnginput data Desa yang dilakukan oleh admin. Adapun rancangan *form* tambah Desa dapat dilihat pada gambar III.25 sebagai berikut:

Dashboard	
Menu Utama Data Desa Data penduduk Data Pasien Data Prediksi Hasil	Tambah desa LIST DATA

Gambar III.25. Rancangan *Form* Tambah Pelanggan

5. Rancangan *Form* Pasien

Rancangan *form* pasien digunakan untuk menginput data pasien yang dilakukan oleh admin. Adapun rancangan *form* tambah pasien dapat dilihat pada gambar III.27 sebagai berikut:

Dashboard	
Menu Utama Data Desa Data penduduk Data Pasien Data Prediksi Hasil	Tambah Pasien LIST DATA

Gambar III.27. Rancangan *Form* Pasien

6. Rancangan *Form* Input Peramalan

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

Peramalan Angka Pasien Sembuh	
Pilih Awal tahun yang akan diramal	xxxxxxxxxxxxx
Pilih akhir Tahun Data	xxxxxxxxxxxxx
Pilih Tahun Data Yang Akan Diprediksi	xxxxxxxxxxxxx
Pediksi	

Gambar III.29. Rancangan *Form* Input Peramalan

7. Rancangan *Form* Laporan Prediksi

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

Laporan Prediksi				
Data Prediksi				
No	Bulan	Prediksi	X2	XY
9999	xxx	xxx	xxxx	xxx
999	xxx	xxx	xxx	xxxx

Gambar III.30. Rancangan *Form* Laporan