

BAB III

ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

III.1. Analisis Masalah

Sistem yang berjalan pada Kantor Kecamatan Medan Marelan dalam peramalan tingkat penyebaran covid-19 belum ada melakukan peramalan tingkat penyebaran covid-19 sehingga seringkali pemerintah kecamatan mengalami kesalahan dalam perhitungan jumlah kasus penyebaran covid-19 khususnya di kecamatan Medan Marelan serta pembuatan laporan tingkat penyebaran covid-19 yang dihasilkan kurang efektif sehingga keputusan-keputusan yang dibuat oleh pemerintahan Kecamatan Medan Marelan yang menyangkut upaya pencegahan penyebaran covid-19 kurang maksimal. Untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal penulis merancang sistem peramalan yang terkomputerisasi untuk mengurangi tingkat kesalahan dalam proses perhitungan peramalan dan mendapatkan laporan peramalan distribusi material dengan efektif dan efisien.

III.2. Penerapan Metode

Penghalusan *exponential* adalah teknik peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan dimana data diberi bobot oleh sebuah fungsi *exponential*. Penghalusan *exponential* merupakan metode peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan canggih, namun masih mudah digunakan. Metode ini sangat sedikit pencatatan data masa lalu. Rumus penghalusan *exponential* dapat ditunjukkan sebagai berikut :

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

Keterangan :

F_{t+1} = Ramalan untuk periode ke $t+1$

X_t = Nilai riil periode ke t

α = Bobot yang menunjukkan konstanta penghalus ($0 < \alpha < 1$)

F_{t-1} = Ramalan untuk periode ke $t-1$

Metode ini membutuhkan nilai *alpha* (α) sebagai nilai parameter pemulusan. Bobot nilai α lebih tinggi diberikan kepada data yang lebih baru, sehingga nilai parameter α yang sesuai akan memberikan ramalan yang optimal dengan nilai kesalahan (*error*) terkecil. Untuk mendapatkan nilai α yang tepat pada umumnya dilakukan dengan *trial and error* (coba-coba) untuk menentukan nilai kesalahan terendah. Nilai α dilakukan dengan membandingkan menggunakan interval pemulusan antar $0 < \alpha < 1$, yaitu α (0,1 sampai dengan 0,9). Metode ini hanya mampu memberikan ramalan satu periode ke depan dan cocok untuk data yang mengandung unsur *stationer*. Karena jika diterapkan pada serial data yang memiliki *trend* yang konsisten, ramalan yang dibuat akan selalu berada dibelakang *trend*. Selain itu, metode eksponensial ini juga memberikan bobot yang relatif lebih tinggi pada nilai pengamatan terbaru dibanding nilai-nilai periode sebelumnya.

III.2.1. Studi Kasus Metode

Kecamatan Medan Marelan selama 24 bulan yaitu Bulan Januari 2020 sampai dengan Desember 2021 memiliki data kasus orang yang terinfeksi virus covid-19 sebagai berikut :

Tabel III.1. Data Kasus Penyebaran Covid 19 Di Kecamatan Medan Marelan

Bulan/Tahun	Jumlah Covid+
Januari 2020	66
Februari 2020	72
Maret 2020	79
April 2020	81
Mei 2020	85
Juni 2020	72
Juli 2020	68
Agustus 2020	64
September 2020	57
Oktober 2020	55
November 2020	50
Desember 2020	43
Januari 2021	42
Februari 2021	39
Maret 2021	40
April 2021	34
Mei 2021	29
Juni 2021	32
Juli 2021	25
Agustus 2021	21
September 2021	18
Oktober 2021	20
November 2021	16
Desember 2021	12

Berdasarkan tabel data kasus Covid-19 selama tahun 2021, selanjutnya akan dihitung peramalan untuk bulan januari 2022. Nilai alfa yang digunakan dalam perhitungan dengan nilai 0,5.

1. Pemulusan Single Eksponensial

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

a. Periode Januari 2020

$$F_1 = 0$$

b. Periode Februari 2020

$$F_2 = 66$$

c. Periode Maret 2020

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

$$F_3 = (0,5 \times 72) + (1 - 0,5) 66$$

$$F_3 = 36 + 33$$

$$= 69$$

d. Periode April 2020

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

$$F_4 = (0,5 \times 79) + (1 - 0,5) 69$$

$$F_4 = 39,5 + 34,5$$

$$F_4 = 74,5$$

e. Periode Mei 2020

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

$$F_5 = (0,5 \times 81) + (1 - 0,5) 74,5$$

$$F_5 = 40,5 + 37,25$$

$$F_5 = 77,75$$

f. Periode Juni 2020

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

$$F_6 = (0,5 \times 85) + (1 - 0,5) 77,75$$

$$F_6 = 42,5 + 38,875$$

$$F_6 = 81,375$$

g. Periode Juli 2020

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

$$F_7 = (0,5 \times 72) + (1 - 0,5) 81,375$$

$$F_7 = 36 + 40,6875$$

$$F_7 = 76,6875$$

h. Periode Agustus 2020

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

$$F_8 = (0,5 \times 68) + (1 - 0,5) 76,6875$$

$$F_8 = 34 + 38,34375$$

$$F_8 = 72,34375$$

i. Periode September 2020

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

$$F_9 = (0,5 \times 64) + (1 - 0,5) 72,34375$$

$$F_9 = 32 + 36,171875$$

$$F_9 = 68,171875$$

j. Periode Oktober 2020

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

$$F_{10} = (0,5 \times 57) + (1 - 0,5) 68,171875$$

$$F_{10} = 28,5 + 34,0859375$$

$$F_{10} = 62,5859375$$

k. Periode November 2020

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

$$F_{11} = (0,5 \times 55) + (1 - 0,5) 62,5859375$$

$$F_{11} = 27,5 + 31,29296875$$

$$F_{11} = 58,79296875$$

l. Periode Desember 2020

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

$$F_{12} = (0,5 \times 50) + (1 - 0,5) 58,79296875$$

$$F_{12} = 25 + 29,396484375$$

$$F_{12} = 54,396484375$$

m. Periode Januari 2021

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

$$F_{13} = (0,5 \times 43) + (1 - 0,5) 54,396484375$$

$$F_{13} = 21,5 + 27,1982421875$$

$$F_{13} = 48,6982421875$$

n. Periode Februari 2021

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

$$F_{14} = (0,5 \times 42) + (1 - 0,5) 48,6982421875$$

$$F_{14} = 21 + 24,34912109375$$

$$F_{14} = 45,34912109375$$

o. Periode Maret 2021

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

$$F_{15} = (0,5 \times 39) + (1 - 0,5) 45,34912109375$$

$$F_{15} = 19,5 + 22,674560546875$$

$$F_{15} = 42,174560546875$$

p. Periode April 2021

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

$$F_{16} = (0,5 \times 40) + (1 - 0,5) 42,174560546875$$

$$F_{16} = 20 + 21,0872802734375$$

$$F_{16} = 41,0872802734375$$

q. Periode Mei 2021

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

$$F_{17} = (0,5 \times 34) + (1 - 0,5) 41,0872802734375$$

$$F_{17} = 17 + 20,54364013671875$$

$$F_{17} = 37,54364013671875$$

r. Periode Juni 2021

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

$$F_{18} = (0,5 \times 29) + (1 - 0,5) 37,54364013671875$$

$$F_{18} = 14,5 + 18,77182006835938$$

$$F_{18} = 33,27182006835938$$

s. Periode Agustus 2021

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

$$F_{19} = (0,5 \times 32) + (1 - 0,5) 33,27182006835938$$

$$F_{19} = 16 + 16,63591003417969$$

$$F_{19} = 32,63591003417969$$

t. Periode September 2021

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

$$F_{20} = (0,5 \times 21) + (1 - 0,5) 32,63591003417969$$

$$F_{20} = 10,5 + 16,31795501708985$$

$$F_{20} = 26,81795501708985$$

u. Periode Oktober 2021

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

$$F_{21} = (0,5 \times 18) + (1 - 0,5) 26,81795501708985$$

$$F_{21} = 9 + 13,40897750854493$$

$$F_{21} = 22,40897750854493$$

v. Periode November 2021

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

$$F_{22} = (0,5 \times 20) + (1 - 0,5) 22,40897750854493$$

$$F_{22} = 10 + 11,20448875427247$$

$$F_{22} = 21,20448875427247$$

w. Periode Desember 2021

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

$$F_{23} = (0,5 \times 16) + (1 - 0,5) 21,20448875427247$$

$$F_{23} = 8 + 10,60224437713624$$

$$F_{23} = 18,60224437713624$$

x. Periode Januari 2022

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

$$F_{24} = (0,5 \times 12) + (1 - 0,5) 18,60224437713624$$

$$F_{24} = 6 + 9,30112218856812$$

$$F_{24} = 15,30112218856812$$

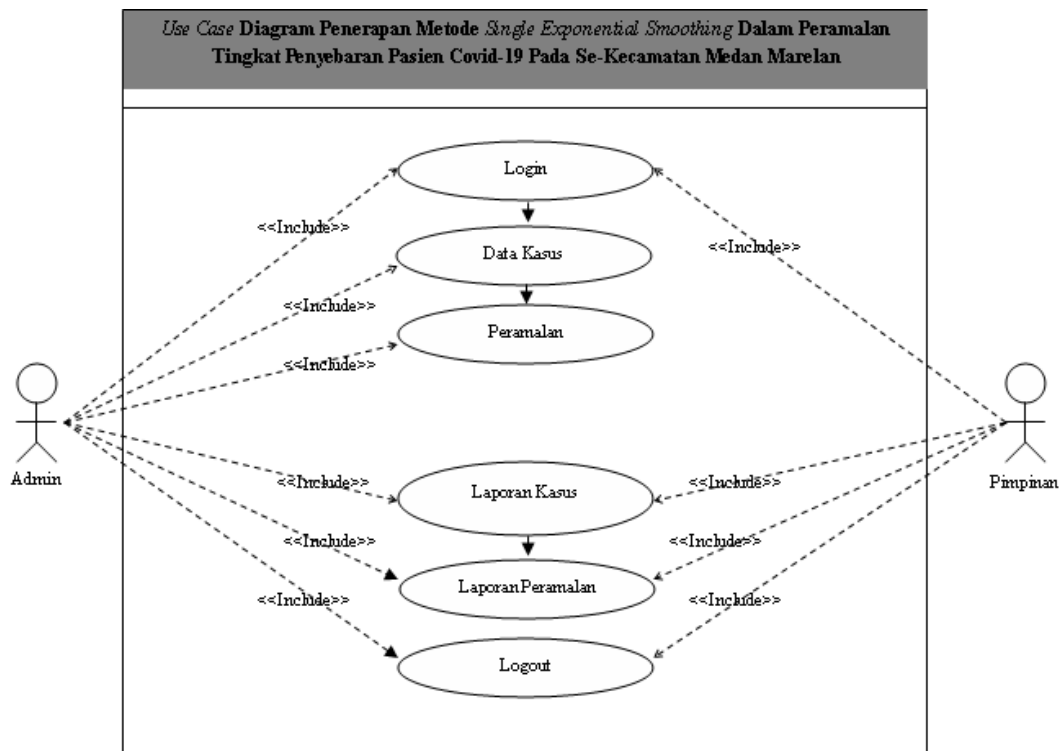
Hasil Peramalan Untuk Periode Januari 2022 sebesar 24 Kasus Covid 19.

III.3. Desain Sistem

Tahap ini akan dilakukan perancangan terhadap sistem yang diusulkan. 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

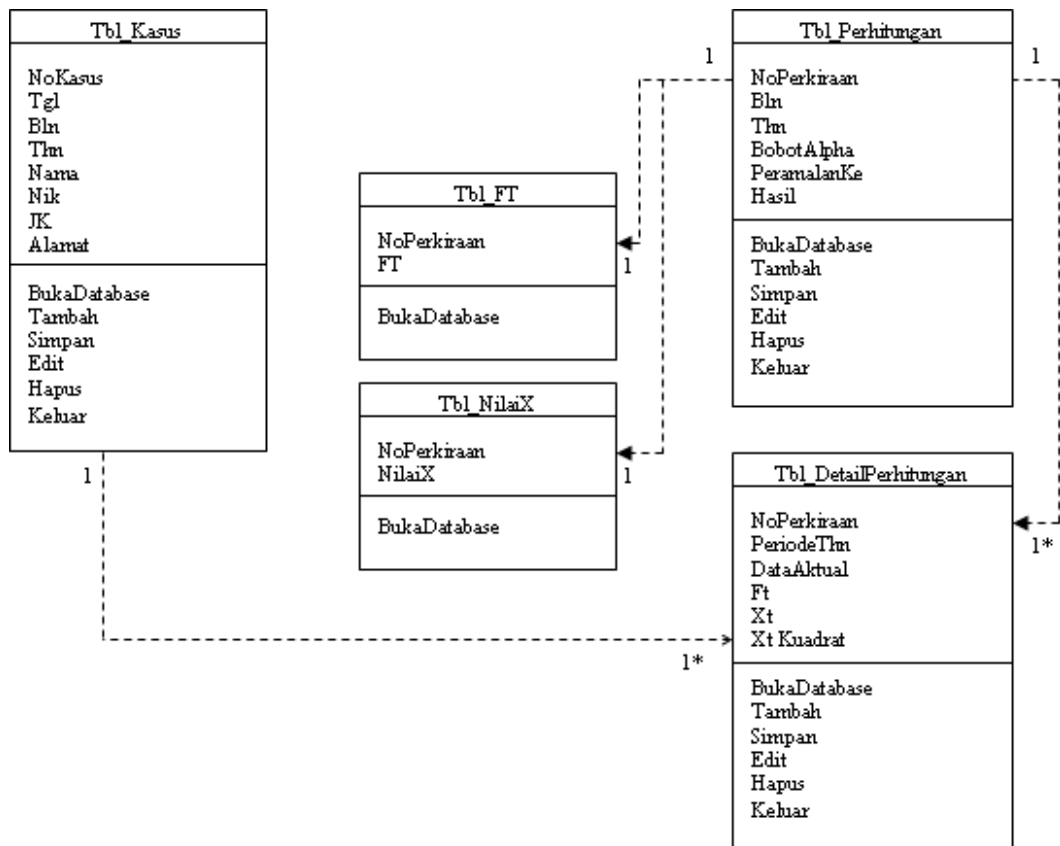
Diagram yang menggambarkan *actor*, *use case* dan relasinya sebagai suatu urutan tindakan yang memberikan nilai terukur untuk *actor*. Sebuah *use case* digambarkan sebagai elips horizontal dalam suatu diagram UML *use case*, dapat dilihat pada gambar III.1 sebagai berikut:



Gambar III.1. Use Case Diagram Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Dalam Peramalan Tingkat Penyebaran Pasien Covid 19 Pada Se-Kecamatan Medan Marelan

III.3.2. Class Diagram

Diagram ini digunakan untuk menggambarkan perbedaan yang mendasar antara *class-class*, hubungan antar-*class*, di mana subsistem *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.2 sebagai berikut:



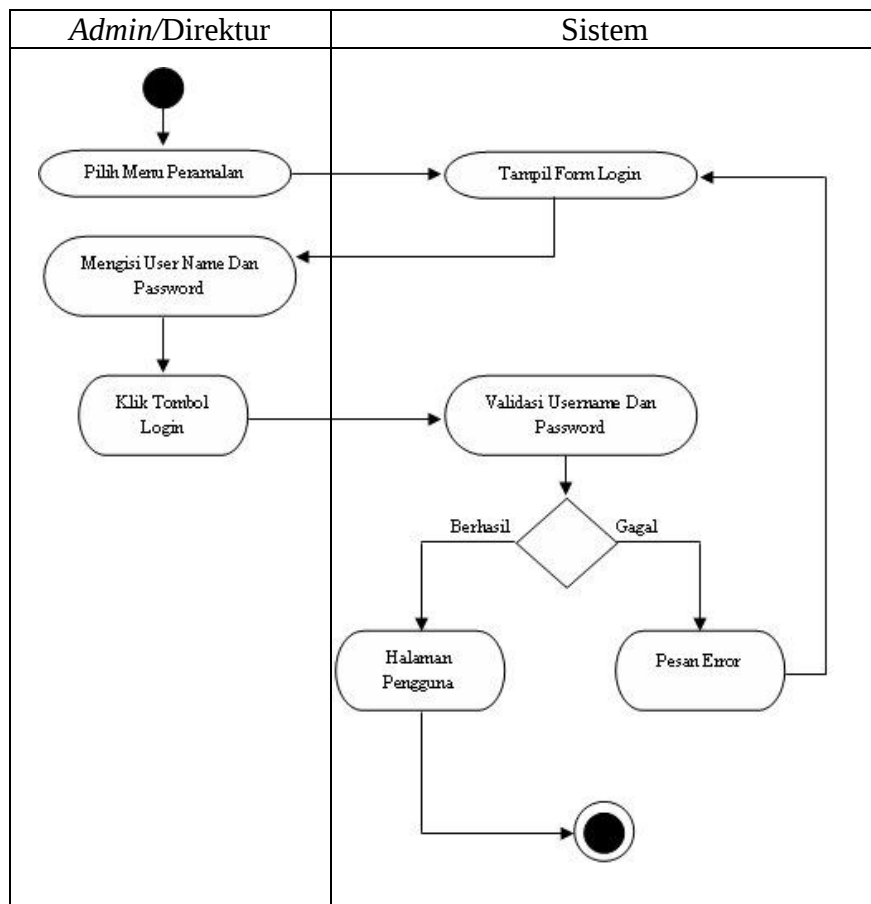
Gambar III.2. Class Diagram Penerapan Metode *Single Exponential Smoothing* Dalam Peramalan Tingkat Penyebaran Pasien Covid-19 Pada Se-Kecamatan Medan Marelan

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

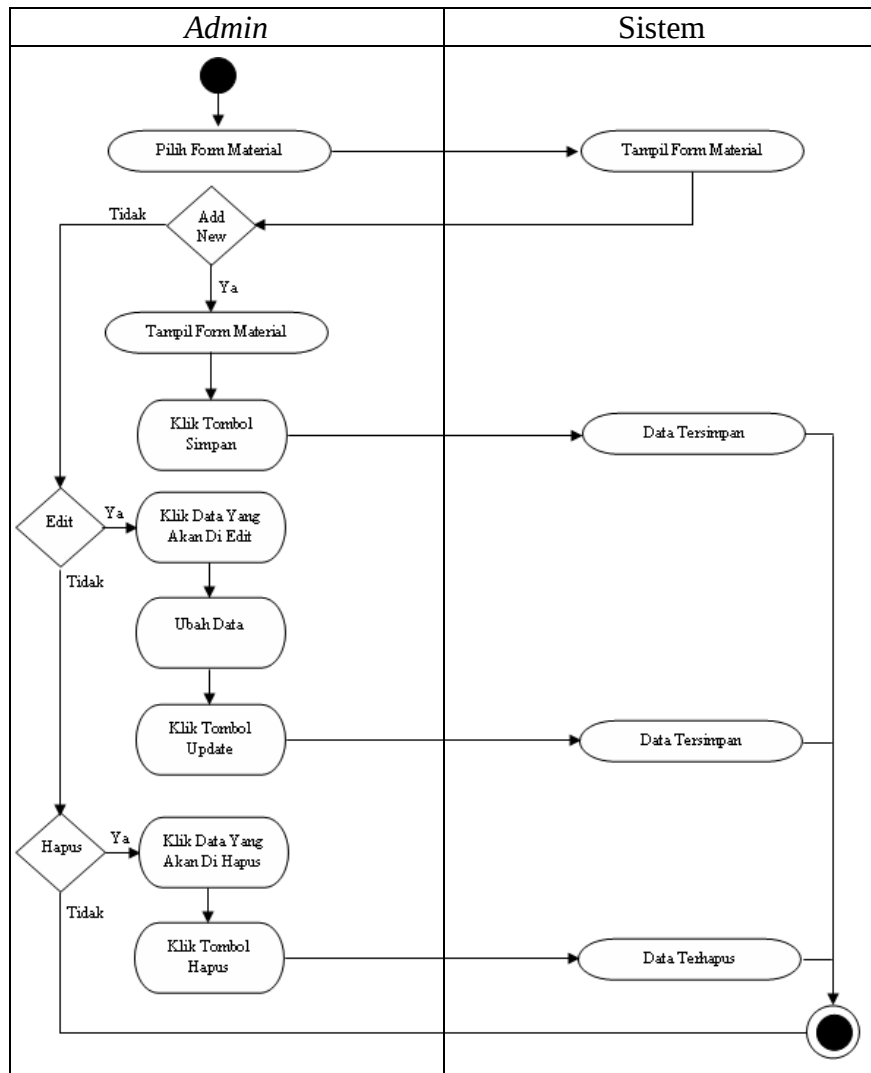
Activity diagram login menunjukkan aktivitas untuk masuk dalam menggunakan menu *admin* dan Direktur. Bentuk *activity diagram login* yang penulis rancang dapat dilihat pada gambar III.3 sebagai berikut:



Gambar III.3. Activity Diagram Login

2. Activity Diagram Data Kasus Covid-19

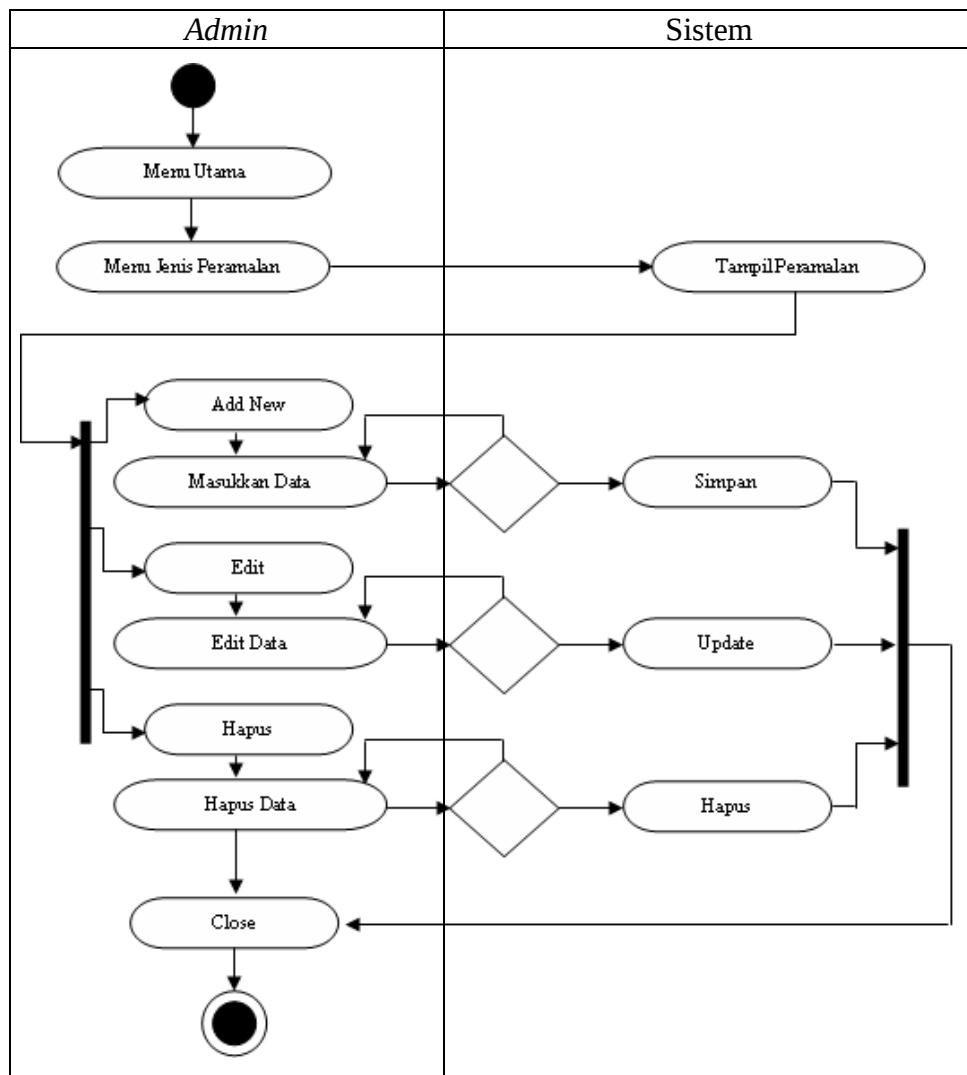
Activity diagram data kasus covid-19 bertujuan aktivitas untuk pengolahan data kasus covid-19 yang dilakukan oleh *admin*. Bentuk *activity diagram* data kasus covid-19 yang penulis rancang dapat dilihat pada gambar III.4 sebagai berikut:



Gambar III.4. Activity Diagram Data Kasus Covid-19

3. Activity Diagram Peramalan

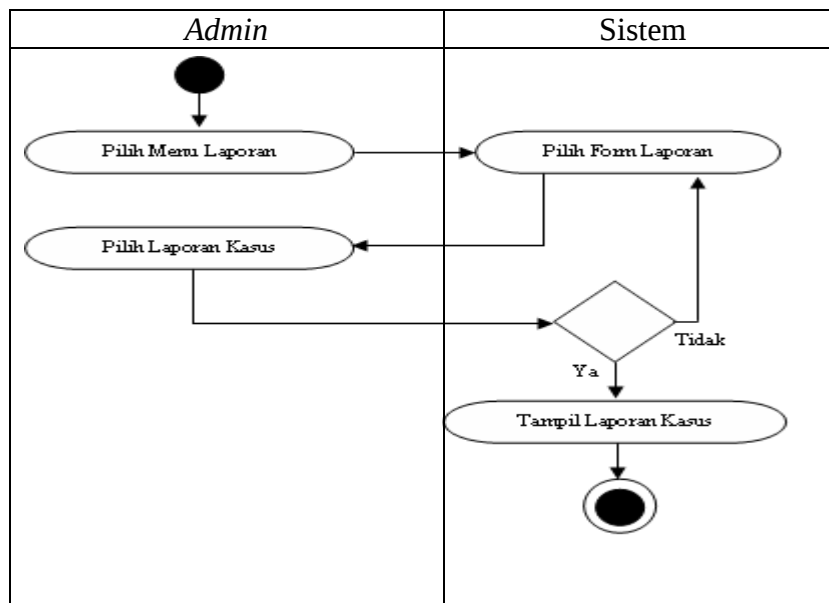
Activity diagram peramalan menggambarkan aktivitas untuk pengolahan data peramalan yang dilakukan oleh admin. Bentuk activity diagram peramalan yang penulis rancang dapat dilihat pada gambar III.5 sebagai berikut:



Gambar III.5. Activity Diagram Peramalan

4. Activity Diagram Laporan Kasus Covid-19

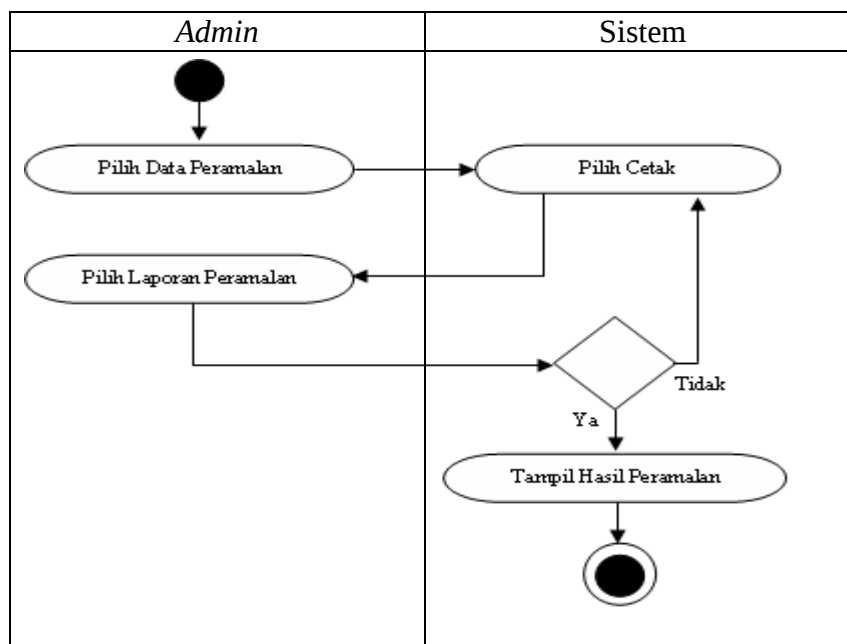
Activity diagram laporan kasus covid-19 menggambarkan aktivitas *admin* dalam mencetak laporan material. Bentuk *activity diagram* laporan kasus covid-19 dapat dilihat pada gambar III.6 sebagai berikut :



Gambar III.6. Activity Diagram Laporan Kasus Covid-19

5. Activity Diagram Cetak Peramalan

Activity diagram cetak peramalan menggambarkan aktivitas *admin* dalam mencetak peramalan. Bentuk *activitydiagram* cetak peramalan dapat dilihat pada gambar III.7 sebagai berikut :



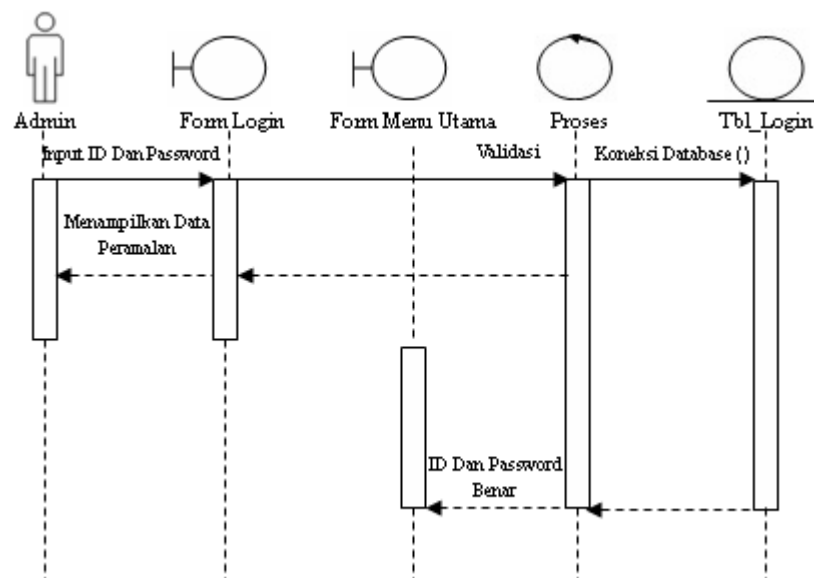
Gambar III.7. Activity Diagram Cetak Hasil Peramalan

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

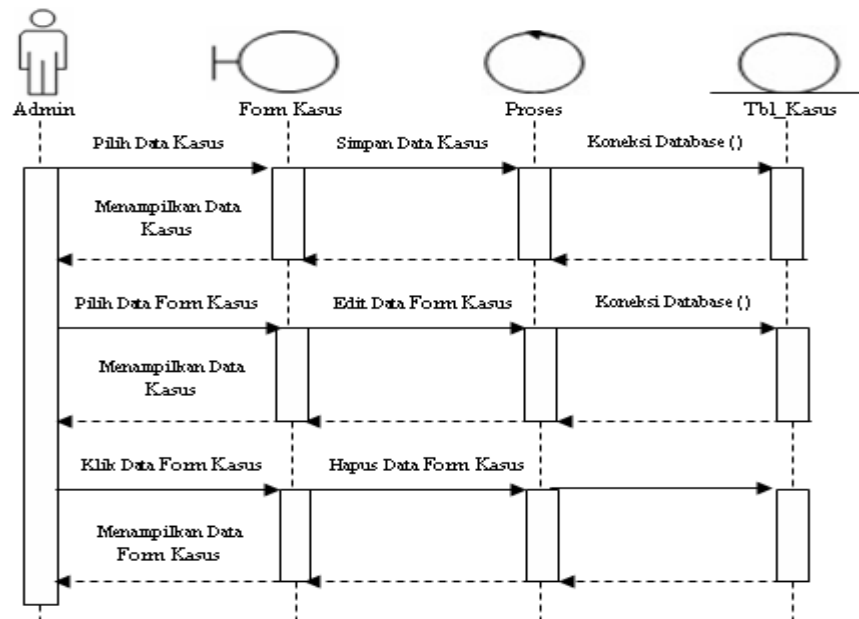
Sequence diagram login menggambarkan interaksi *admin* dengan aplikasi dan *database* dalam melakukan *login*. Bentuk *sequence diagram login* yang penulis rancang dapat dilihat pada Gambar III.8 sebagai berikut:



Gambar III.8. Sequence Diagram Login

1. Sequence Diagram Kasus Covid-19

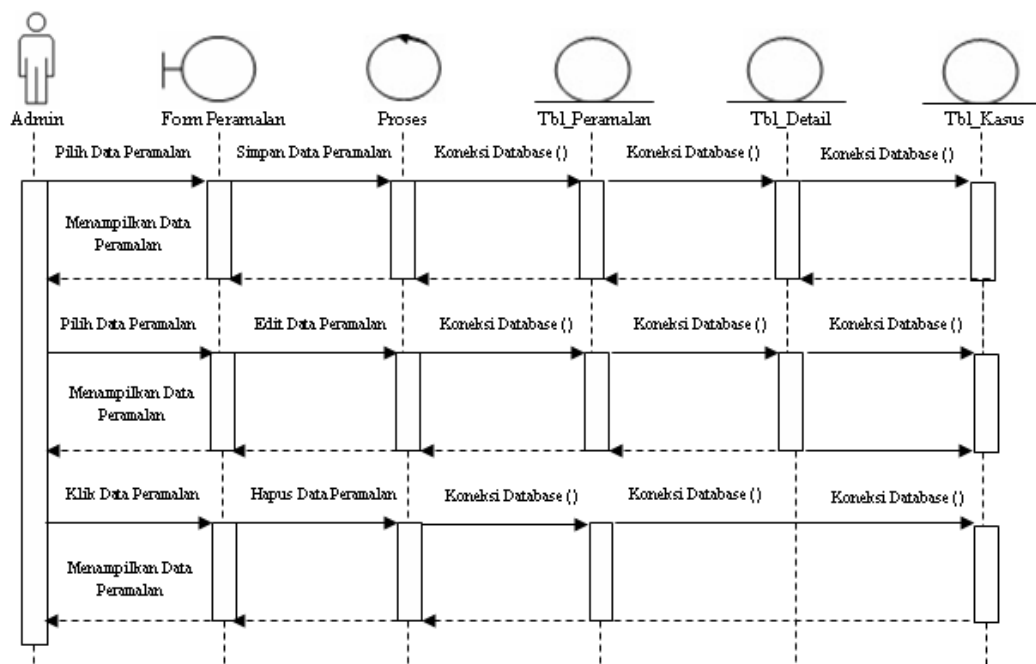
Serangkaian kegiatan yang dilakukan oleh *admin* pada *form* kasus covid-19 dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut, yang ditunjukkan pada gambar III.9 berikut :



Gambar III.9. Sequence Diagram Form Kasus Covid-19

2. Sequence Diagram Form Peramalan

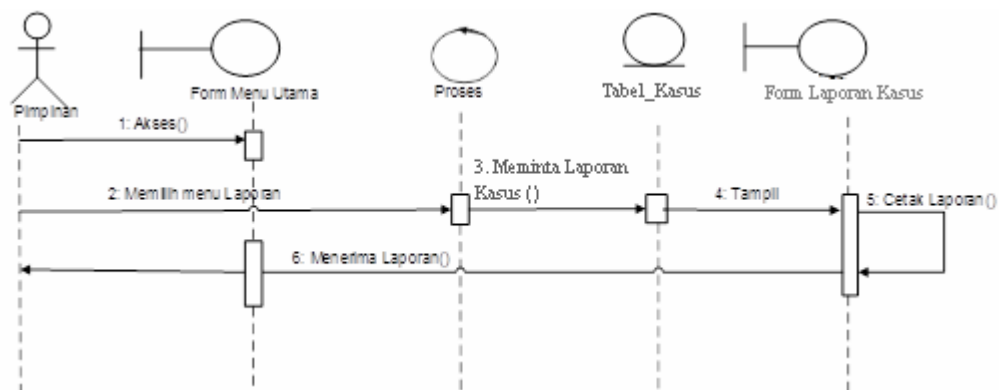
Serangkaian kegiatan yang dilakukan oleh *admin* pada *form* peramalan dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut, yang ditunjukkan pada gambar III.10 berikut :



Gambar III.10. Sequence Diagram Form Peramalan

3. Sequence Diagram Laporan Kasus Covid-19

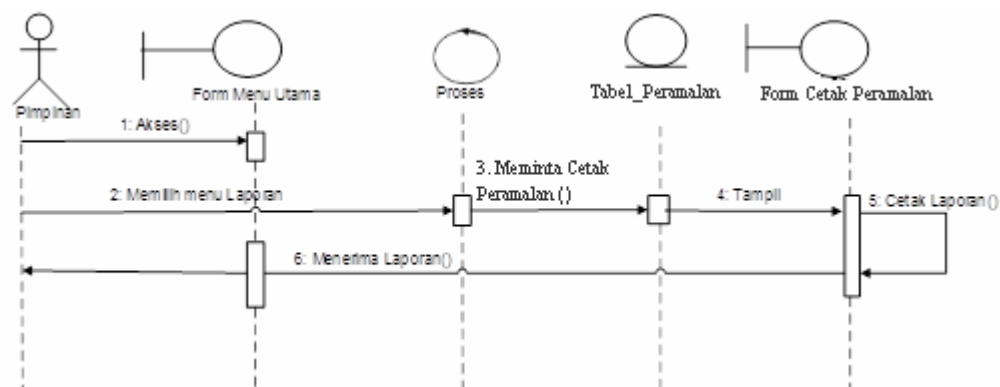
Sequence diagram laporan kasus menggambarkan interaksi antara *admin* dengan aplikasi dan *database* dalam mencetak laporan data kasus covid-19. Bentuk *sequence diagram* laporan kasus covid-19 dapat dilihat pada gambar III.11 sebagai berikut :



Gambar III.11. Sequence Diagram Laporan Kasus Covid-19

4. Sequence Diagram Cetak Peramalan

Sequence diagram laporan peramalan menggambarkan interaksi antara *admin* dengan aplikasi dan *database* dalam mencetak hasil peramalan. Bentuk *sequence diagram* cetak hasil peramalan dapat dilihat pada gambar III.12 sebagai berikut :



Gambar III.12. Sequence Diagram Cetak Peramalan

III.4. Desain Database

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

III.4.1. 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* aplikasi mendiagnosa penyakit hipertroid, *data record* tersimpan dalam (6) buah tabel dengan arsitektur data sebagai berikut :

1. Tabel_User

Nama Database : C19.Mdf

Nama Tabel : TabelUser

Primary Key : IDUser

Tabel III.2. Tabel User

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
IdUser	Char	10	ID User
Password	Varchar	10	Password

2. Tabel Kasus

Nama Database : C19.Mdf

Nama Tabel : TabelKasus

Primary Key : NoKasus

Foreign key : -

Tabel III.3. TabelKasus

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
NoKasus	Varchar	15	No Kasus
Tgl	Int	-	Tgl Kasus
Bln	Varchar	10	Bln Kasus
Thn	Int	-	Thn Kasus
Nama	Varchar	30	Nama Pasien
NIK	Varchar	20	No Induk Kependudukan
JK	Char	10	Jenis Kelamin
Alamat	Varchar	50	Alamat

3. Tabel Perhitungan

Nama Database : C19.Mdf

Nama Tabel : TabelPerhitungan

Primary Key : NoPerhitungan

Foreign key : -

Tabel III.6. TabelPerhitungan

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
NoPerkiraan	Varchar	15	Nomor Perkiraan
Bln	Int	-	Tahun Perkiraan
Thn	Char	10	Tahun Perkiraan
BobotAlpha	Int	-	Nilai Alfa
Hasil	Varchar	50	Hasil Peramalan

4. Tabel Detail Perhitungan

Nama Database : C19.Mdf

Nama Tabel : TabelDetailPerhitungan

Primary Key : -

Foreign key : NoPerkiraan

Tabel III.7. TabelDetailPerhitungan

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
NoPerkiraan	Varchar	15	Nomor Perkiraan
PeriodeThn	Int	4	Priode Tahun Perkiraan
DataAktual	Int	11	Jumlah Penjualan
Ft	Varchar	50	Jumlah Ft
Et	Varchar	50	Jumlah Et
EtKuadrat	Varchar	50	Jumlah Et Kuadrat

5. Tabel Nilai X

Nama Database : C19.Mdf

Nama Tabel : TabelNilaiX

Primary Key : -

Foreign key : NoPerkiraan

Tabel III.7. TabelNilaiX

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
NoPerkiraan	Varchar	15	Nomor Perkiraan
NilaiX	Int	-	Nilai X

6. Tabel FT

Nama Database : C19.Mdf

Nama Tabel : TabelFT

Primary Key : -

Foreign key : NoPerkiraan

Tabel III.7. TabelFT

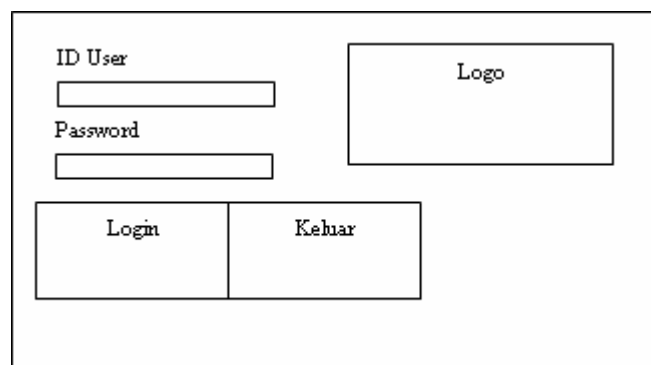
Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
NoPerkiraan	Varchar	15	Nomor Perkiraan
Ft	Numeric	18,4	Ft

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 Diagram Penerapan Metode *Single Exponential Smoothing* Dalam Peramalan Tingkat Penyebaran Pasien Covid-19 Pada Se-Kecamatan Medan Marelan 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.13 sebagai berikut:

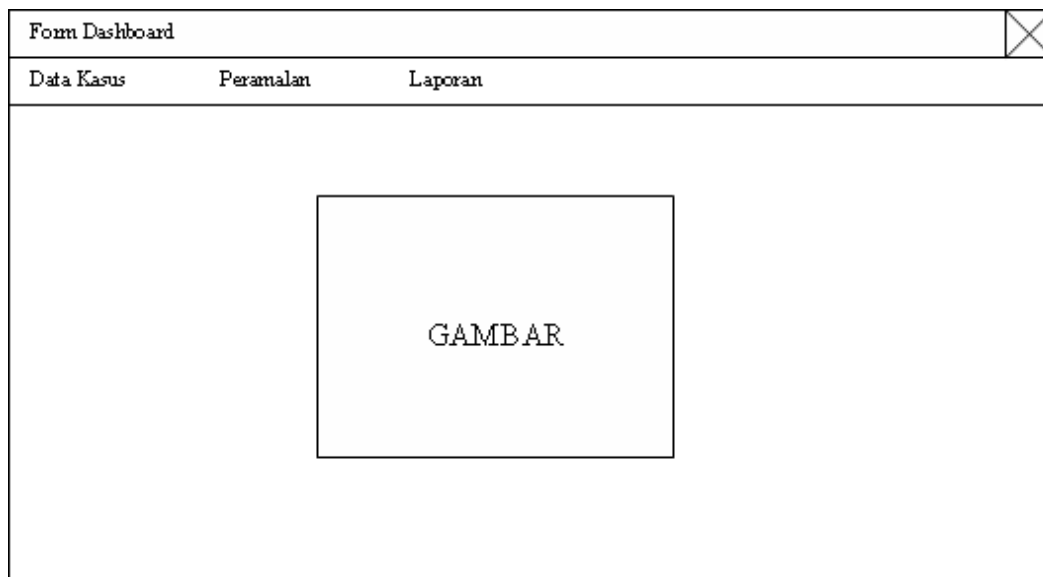


The diagram illustrates the layout of a login form within a rectangular frame. On the left side, there are two input fields: the top one is labeled 'ID User' and the bottom one is labeled 'Password'. To the right of these fields is a rectangular box labeled 'Logo'. At the bottom of the form, there are two buttons: 'Login' on the left and 'Keluar' on the right.

Gambar III.13. Rancangan *Form Login*

2. Rancangan *Form Dashboard*

Rancangan *form* utama berfungsi untuk menampilkan tampilan awalaat membuka aplikasi. Adapun rancangan *form* utama dapat dilihat pada gambar III.14 sebagai berikut:

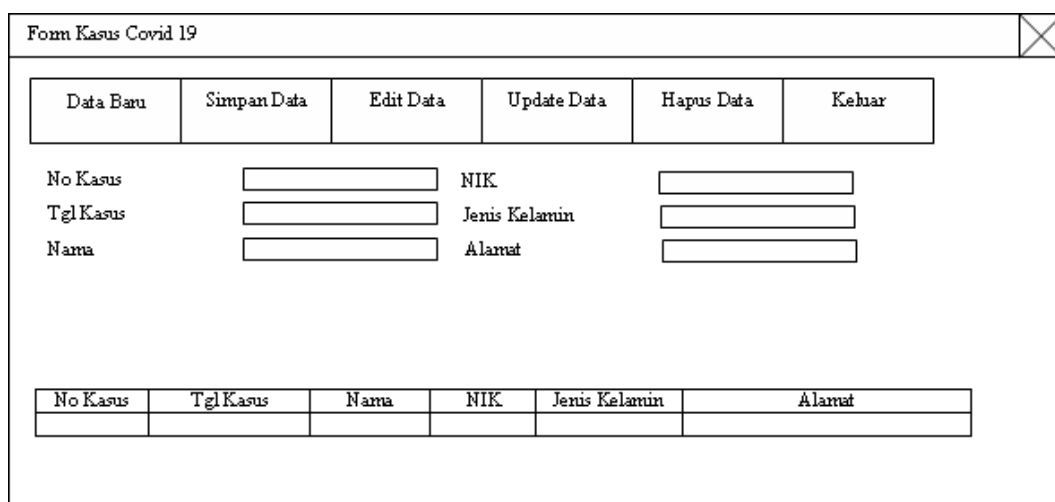


The image shows a window titled "Form Dashboard" with a close button in the top right corner. Below the title bar, there are three tabs: "Data Kasus", "Peramalan", and "Laporan". The "Data Kasus" tab is currently selected. The main content area of the window is mostly empty, with a large rectangular box in the center containing the word "GAMBAR" (Image).

Gambar III.14. Rancangan Form Dashboard

3. Rancangan Form Kasus Covid-19

Rancangan *form* kasus covid-19 digunakan untuk mnginput data kasus covid-19 yang dilakukan oleh *admin*. Adapun rancangan *form* tambah Kasus covid-19 dapat dilihat pada gambar III.15 sebagai berikut:



The image shows a window titled "Form Kasus Covid 19" with a close button in the top right corner. Below the title bar, there is a horizontal menu with six buttons: "Data Baru", "Simpan Data", "Edit Data", "Update Data", "Hapus Data", and "Keluar". Below the menu, there are three rows of input fields. The first row has "No Kasus" followed by a text input field, "NIK" followed by a text input field. The second row has "Tgl Kasus" followed by a text input field, "Jenis Kelamin" followed by a text input field. The third row has "Nama" followed by a text input field, "Alamat" followed by a text input field. At the bottom of the form, there is a table with six columns: "No Kasus", "Tgl Kasus", "Nama", "NIK", "Jenis Kelamin", and "Alamat". The table has one empty row below the header.

No Kasus	Tgl Kasus	Nama	NIK	Jenis Kelamin	Alamat

Gambar III.15. Rancangan Form Kasus Covid-19

1. Desain *Form Input* Perhitungan Peramalan

Desain tampilan yang dilakukan oleh *admin* pada *form* perhitungan peramalan dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut, yang ditunjukkan pada gambar III.16 berikut :

No Perkiraan	Tahun	Data Aktual	Ft	Et	Et Kuadrat

Gambar III.16. Rancangan *Form Input* Hitung Peramalan

2. Desain Laporan Kasus Covid-19

Desain tampilan yang dilakukan oleh *admin* pada pengolahan tentang Laporan kasus covid-19 dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut, yang ditunjukkan pada gambar III.17 berikut :

Form Laporan Kasus Covid 19

Logo

Laporan Kasus Covid 19
Periode Bln/Thn : x/xx/xx/9999

No Kasus	Tgl Kasus	Nama	NIK	Jenis Kelamin	Alamat

Medan, dd/mm/yy
Dicetak Oleh
Administrasi
()

Gambar III.17. Desain *Form* Laporan Kasus Covid-19

3. Desain *Form* Cetak Hasil Peramalan

Desain tampilan yang dilakukan oleh *admin* pada Laporan Cetak HasilPeramalan dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut, yang ditunjukkan pada gambar III.18 berikut :

Form Laporan Peramalan

Logo

Laporan Peramalan

No Perkiraan	Bln/Thn	Kode Produk	Nilai Alpha	Peramalan Ke	hasil

Medan, dd/mm/yy
Dicetak Oleh
Administrasi
()

Gambar III.18. Desain Laporan Peramalan