

BAB IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab analisis dan perancangan sistem menjelaskan tentang analisis sistem yang akan diterapkan dan perancangan yang digunakan dan membahas Langkah – Langkah dalam mengimplementasikan metode.

4.1 *Requirement Analysis*

Tahap *requirement analysis* atau analisis kebutuhan adalah tahap awal pada pengembangan aplikasi ini. Pada tahap ini berisi mengenai analisis tentang kebutuhan apa saja yang akan digunakan oleh aplikasi. Selain melakukan analisis kebutuhan, pada tahap ini juga didefinisikan tentang kebutuhan fungsional dan non-fungsional.

4.1.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan kebutuhan yang memiliki keterkaitan langsung dengan sistem. Kebutuhan fungsional pada pada aplikasi yang dibuat adalah sebagai berikut:

- Sistem memiliki kemampuan untuk menyimpan data pengguna
- Sistem memiliki kemampuan untuk melakukan prediksi kasus COVID-19 pada periode berikutnya
- Sistem mampu melakukan operasi CRUD data pengguna
- Sistem mampu melakukan operasi CRUD penghapusan data kasus COVID-19
- Sistem mampu menampilkan data kasus COVID-19 dengan kriteria jumlah data, total kasus, kasus tertinggi, kasus terendah, dan pengguna yang melakukan proses *input* terakhir kali
- Sistem memiliki proses *login* yang dapat membedakan antara *admin* dan *user*

4.1.2 Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan yang bukan termasuk dalam kebutuhan fungsional atau merupakan kebutuhan yang lebih menitikberatkan kepada properti perilaku yang dimiliki oleh sistem. Kebutuhan non fungsional juga bisa disebut sebagai batasan

layanan atau fungsi yang ditawarkan aplikasi seperti batasan waktu dan batasan pengembangan proses. Berikut ini merupakan kebutuhan non fungsional sistem:

- Sistem memiliki proses eksekusi program kurang dari satu menit
- Sistem memiliki tampilan *header* untuk memberi informasi terhadap pengguna halaman apa yang sedang diakses
- Sistem memberikan tampilan warna UI yang tidak mencolok

4.1.3 Kebutuhan Perangkat Lunak

Berikut ini merupakan kebutuhan perangkat lunak yang diperlukan untuk menjalankan sistem:

- Sistem Operasi Windows 10
- XAMPP

4.1.4 Kebutuhan Perangkat Keras

Berikut ini spesifikasi minimal perangkat keras yang diperlukan oleh aplikasi untuk berjalan dengan sesuai:

- Processor AMD Ryzen 3 atau Intel i3 yang setara dengan minimal Dual Core
- RAM 4 GB DDR4
- HDD 200 MB

4.1.5 Identifikasi Aktor

Pada bagian identifikasi aktor dirumuskan mengenai siapa yang menjadi pengguna yang terlibat dalam penggunaan sistem. Aplikasi ini menggunakan 2 aktor yaitu admin dan user. Aktor admin dapat melakukan beberapa hal antara lain melakukan operasi CRUD data admin, memasukkan data jumlah positif COVID-19, dan melakukan prediksi data, sedangkan user hanya bisa melakukan input data dan meramalkan tanpa bisa melakukan perubahan data user.

4.2 System Design

Tahap *system design* dilakukan setelah *requirement analysis* selesai. Hasil dari *system design* adalah desain sistem yang akan diimplementasikan dalam bentuk kode di tahap *implementation*. Pada *system design* dihasilkan desain seperti berikut:

4.2.1 Use Case Diagram

Gambar 4.1 adalah *use case diagram* dari sistem yang akan dibuat. *Use case diagram* ini memiliki hanya satu aktor yaitu admin yang memiliki peran untuk menginput dan mendaftarkan admin lain agar bisa menggunakan aplikasi, menginput jumlah kasus COVID-19, dan melakukan prediksi data.



Gambar 4.1 *Use Case Diagram* Sistem

4.2.2 Use Case Description

Pada *use case description* dideskripsikan secara lebih detail tentang *use case diagram*. Hal yang dijelaskan antara lain bagaimana setiap *use case* saling

berinteraksi satu sama lain dengan *use case* dan actor dan apa saja yang bisa dilakukan oleh *use case* tersebut. Penulis menyusun *use case description* dalam bentuk tabel – tabel berikut.

Tabel 4.1 Use Case Mengolah Data Pengguna

USE CASE DESCRIPTION	
Use Case Name : Mengelola Data Pengguna	ID : UC01
Primary Actor : Admin	
Stakeholders and Interests :	
Admin – akan menambahkan data <i>user</i> atau <i>admin</i> Admin – akan menyunting data <i>user</i> atau <i>admin</i> Admin – akan menghapus data <i>user</i> atau <i>admin</i> Admin – melakukan pengecekan data <i>user</i> atau <i>admin</i>	
Brief Description : <i>Use Case</i> ini menjelaskan mengenai bagaimana <i>admin</i> melakukan proses CRUD data pengguna	
Trigger : Admin masuk ke menu Kelola Pengguna Type : External	
Relationship :	
Association : Admin Include : Login Extend : - Generalization : -	
Normal Flow of Events :	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Admin membuka aplikasi 2. Admin melakukan login 3. Admin memilih menu Kelola Pengguna 	
Subflows : -	
Alternate/Exceptional Flows :	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Perangkat keras target tidak memiliki spesifikasi yang memenuhi syarat minimum 2. Database tidak <i>online</i> 3. Admin tidak melakukan login dengan benar 4. Data yang akan dimasukkan atau diedit tidak benar 5. Terjadi kesalahan secara elektrik seperti pemadaman 	

Tabel 4.2 *Use Case Description* Melihat Informasi Kasus COVID-19

USE CASE DESCRIPTION	
Use Case Name : Melihat Informasi Kasus COVID-19	ID : UC02
Primary Actor : Admin, User	
Stakeholders and Interests :	
Admin – ingin melihat informasi mengenai COVID-19 User – ingin melihat informasi mengenai COVID-19	
Brief Description : <i>Use Case</i> ini menjelaskan mengenai bagaimana <i>admin</i> dan <i>user</i> dapat melihat informasi mengenai kasus COVID-19 Kota Probolinggo	
Trigger : <i>Admin</i> atau <i>user</i> masuk ke menu Lihat Kasus Positif COVID-19 Type : External	
Relationship :	
Association : <i>Admin, User</i> Include : Login Extend : - Generalization : -	
Normal Flow of Events :	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Admin</i> atau <i>user</i> melakukan login 2. <i>Admin</i> atau <i>user</i> memilih menu Lihat Kasus Positif COVID-19 	
Subflows : -	
Alternate/Exceptional Flows :	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Perangkat keras target tidak memiliki spesifikasi yang memenuhi syarat minimum 2. Database tidak <i>online</i> 3. <i>Admin</i> atau <i>user</i> tidak melakukan <i>login</i> dengan benar 4. Terjadi kesalahan secara elektrik seperti pemadaman 	

Tabel 4.3 Use Case Description Mengolah Data COVID-19

USE CASE DESCRIPTION	
Use Case Name : Mengolah Data COVID-19	ID : UC03
Primary Actor : Admin	
Stakeholders and Interests : Admin – ingin menambahkan data kasus positif	
Brief Description : <i>Use Case</i> ini menjelaskan mengenai bagaimana admin melakukan proses penambahan data kasus positif COVID-19	
Trigger : Admin masuk ke menu Input Kasus Positif Type : External	
Relationship : Association : Admin, User Include : Login Extend : - Generalization : -	
Normal Flow of Events : <ol style="list-style-type: none"> 3. Admin melakukan login 4. Admin memilih menu Input Kasus Positif 	
Subflows : -	
Alternate/Exceptional Flows : <ol style="list-style-type: none"> 5. Perangkat keras target tidak memiliki spesifikasi yang memenuhi syarat minimum 6. Database tidak <i>online</i> 7. Admin tidak melakukan login dengan benar 8. Data yang akan dimasukkan tidak sesuai 9. Field tidak diisi lengkap 10. Terjadi kesalahan secara elektrik seperti pemadaman 	

Tabel 4.4 Use Case Description Lakukan Prediksi COVID-19

USE CASE DESCRIPTION	
Use Case Name : Melakukan Prediksi Kasus COVID-19	ID : UC04
Primary Actor : User	
Stakeholders and Interests : Admin – ingin melakukan prediksi kasus positif	
Brief Description : <i>Use Case</i> ini menjelaskan mengenai bagaimana actor admin ingin melakukan prediksi kasus positif COVID-19	
Trigger : User masuk ke menu Lakukan Prediksi Kasus Positif Type : External	
Relationship : Association : Admin Include : Login Extend : Export Data Kasus Positif, Generate Ramalan, Generate Ramalan Pre Vaksin, Generate Ramalan Pasca Vaksin Generalization : -	
Normal Flow of Events : <ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna melakukan <i>login</i> sebagai <i>user</i> 2. <i>User</i> memilih Lakukan Prediksi Data 	
Subflows : -	
Alternate/Exceptional Flows : <ol style="list-style-type: none"> 1. Perangkat keras target tidak memiliki spesifikasi yang memenuhi syarat minimum 2. Database tidak <i>online</i> 3. Admin tidak melakukan login dengan benar 4. Data kasus positif tidak di export terlebih dahulu 5. Terjadi kesalahan secara elektrik seperti pemadaman 	

Tabel 4.5 Use Case Description Login

USE CASE DESCRIPTION	
Use Case Name : Login	ID : UC05
Primary Actor : Admin, User	
Stakeholders and Interests :	
Admin - akan menggunakan aplikasi User – akan menggunakan aplikasi	
Brief Description : <i>Use Case</i> ini menjelaskan mengenai bagaimana admin dan user melakukan <i>login</i> untuk menggunakan aplikasi	
Trigger : <i>Admin</i> atau <i>user</i> masuk meluncurkan aplikasi Type : External	
Relationship :	
Association : <i>Admin, User</i> Include : Mengolah Data Pengguna, Melihat Kasus COVID-19, Mengolah Data COVID-19, Lakukan Prediksi COVID-19 Extend : - Generalization : -	
Normal Flow of Events :	
1. <i>User</i> memulai aplikasi	
Subflows : -	
Alternate/Exceptional Flows :	
1. Perangkat keras target tidak memiliki spesifikasi yang memenuhi syarat minimum 2. Database tidak <i>online</i> 3. <i>User</i> tidak mengisi username dan field dengan benar 4. Terjadi kesalahan elektrik	

Tabel 4.6 Use Case Description Eksport Data Kasus Positif

USE CASE DESCRIPTION	
Use Case Name : Export Data Kasus Positif	ID : UC06
Primary Actor : <i>User</i>	
Stakeholders and Interests :	
<i>User</i> – ingin melakukan peramalan	
<i>User</i> – ingin melakukan eksport data kasus positif dalam bentuk .csv	
Brief Description : <i>Use Case</i> ini menjelaskan mengenai bagaimana <i>user</i> melakukan eksport data kasus positif dalam bentuk csv yang digunakan untuk meramal data	
Trigger : <i>User</i> masuk ke menu Prediksi Kasus Positif kemudian memilih Generate CSV	
Type : External	
Relationship :	
Association : <i>User</i>	
Include :	
Extend : Lakukan Prediksi Data	
Generalization : -	
Normal Flow of Events :	
<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>User</i> membuka aplikasi 2. <i>User</i> melakukan login 3. <i>User</i> memilih menu Lakukan Prediksi Data 4. <i>User</i> menekan tombol Generate CSV 	
Subflows : -	
Alternate/Exceptional Flows :	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Perangkat keras target tidak memiliki spesifikasi yang memenuhi syarat minimum 2. Database tidak <i>online</i> 3. <i>User</i> tidak melakukan login dengan benar 4. Data eksport sudah ada 5. Terjadi kesalahan secara elektris seperti pemadaman 	

Tabel 4.7 Use Case Description Generate Ramalan

USE CASE DESCRIPTION	
Use Case Name : Generate Ramalan	ID : UC07
Primary Actor : <i>User</i>	
Stakeholders and Interests : <i>User</i> – akan melakukan peramalan COVID-19	
Brief Description : <i>Use Case</i> ini menjelaskan mengenai bagaimana <i>user</i> melakukan peramalan kasus positif	
Trigger : <i>User</i> masuk ke menu Lakukan Prediksi Data kemudian memilih Generate Graph Type : External	
Relationship : Association : <i>User</i> Include : Extend : Lakukan Prediksi Data Generalization : -	
Normal Flow of Events : <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>User</i> membuka aplikasi 2. <i>User</i> melakukan login 3. <i>User</i> memilih menu Lakukan Prediksi kemudian memilih Generate Ramalan 	
Subflows : -	
Alternate/Exceptional Flows : <ol style="list-style-type: none"> 1. Perangkat keras target tidak memiliki spesifikasi yang memenuhi syarat minimum 2. Database tidak <i>online</i> 3. Admin tidak melakukan login dengan benar 4. Data ekspor tidak ditemukan 5. Terjadi kesalahan secara elektris seperti pemadaman 	

Tabel 4.8 Use Case Description Generate Ramalan Pre Vaksin

USE CASE DESCRIPTION	
Use Case Name : Generate Ramalan Pre Vaksin	ID : UC08
Primary Actor : <i>User</i>	
Stakeholders and Interests : <i>User</i> – ingin melakukan peramalan data pre vaksin	
Brief Description : <i>Use Case</i> ini menjelaskan mengenai bagaimana <i>user</i> melakukan peramalan kasus positif pre vaksin	
Trigger : <i>User</i> masuk ke menu Prediksi Kasus Positif kemudian memilih Generate Ramalan Pre Vaksin Type : External	
Relationship : Association : User Include : - Extend : Lakukan Prediksi Data Generalization : -	
Normal Flow of Events : <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>User</i> membuka aplikasi 2. <i>User</i> melakukan login 3. <i>User</i> memilih menu Lakukan Prediksi kemudian memilih Generate Ramalan Pre Vaksin 	
Subflows : -	
Alternate/Exceptional Flows : <ol style="list-style-type: none"> 1. Perangkat keras target tidak memiliki spesifikasi yang memenuhi syarat minimum 2. Database tidak <i>online</i> 3. Admin tidak melakukan login dengan benar 4. Data ekspor tidak ditemukan 5. Terjadi kesalahan secara elektrik seperti pemadaman 	

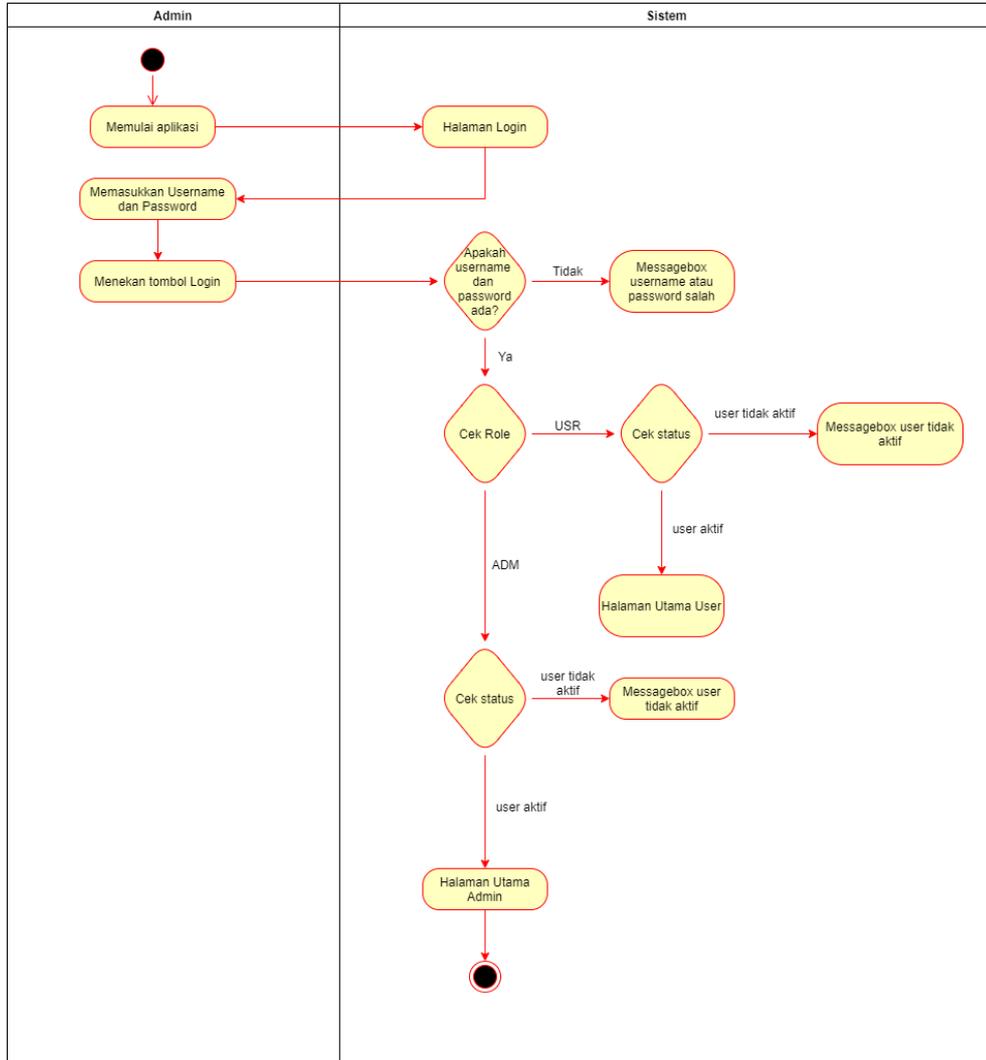
Tabel 4.9 Use Case Description Generate Ramalan Pasca Vaksin

USE CASE DESCRIPTION	
Use Case Name : Generate Ramalan Pasca Vaksin	ID : UC09
Primary Actor : <i>User</i>	
Stakeholders and Interests : <i>User</i> – ingin melakukan peramalan data pasca vaksin	
Brief Description : <i>Use Case</i> ini menjelaskan mengenai bagaimana <i>user</i> melakukan peramalan kasus positif pasca vaksin	
Trigger : <i>User</i> masuk ke menu Prediksi Kasus Positif kemudian memilih Generate Ramalan Pasca Vaksin Type : External	
Relationship : Association : <i>User</i> Include : - Extend : Lakukan Prediksi Data Generalization : -	
Normal Flow of Events : <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>User</i> membuka aplikasi 2. <i>User</i> melakukan login 3. <i>User</i> memilih menu Lakukan Prediksi kemudian memilih Generate Ramalan 	
Subflows : -	
Alternate/Exceptional Flows : <ol style="list-style-type: none"> 1. Perangkat keras target tidak memiliki spesifikasi yang memenuhi syarat minimum 2. Database tidak <i>online</i> 3. Admin tidak melakukan login dengan benar 4. Data ekspor tidak ditemukan 5. Terjadi kesalahan secara elektrik seperti pemadaman 	

4.2.3 Activity Diagram

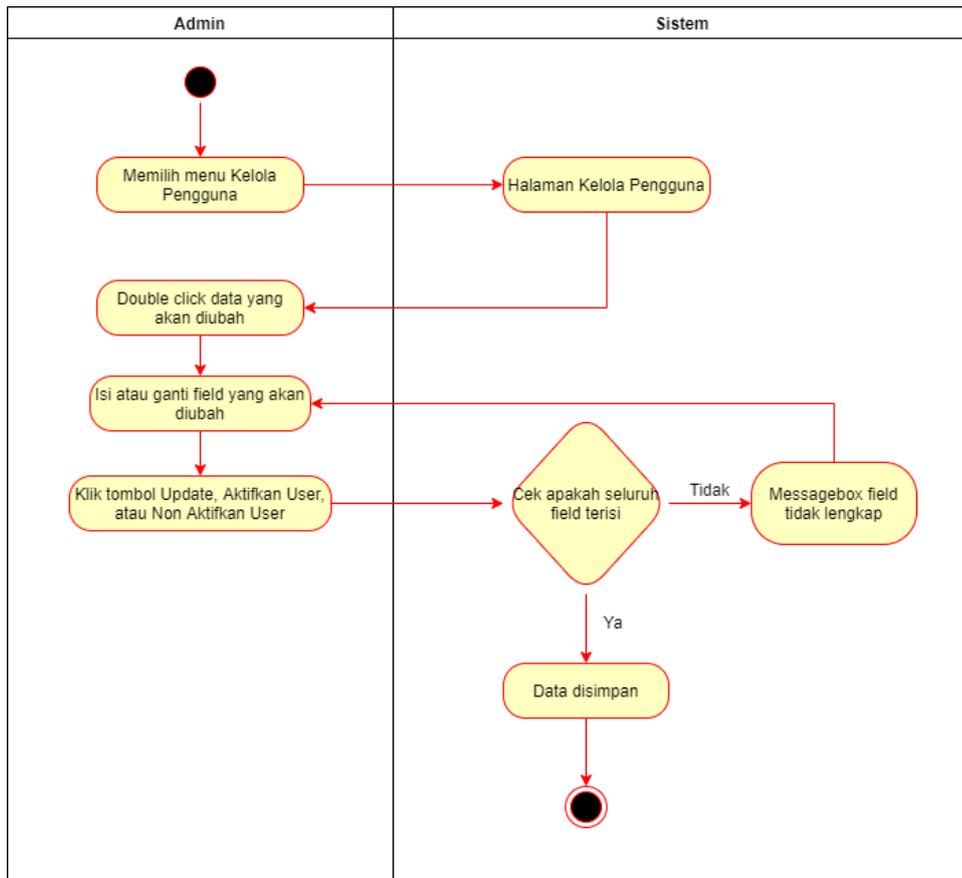
Activity diagram digunakan untuk menggambarkan alur jalan sistem. Berikut ini adalah beberapa *activity diagram* yang akan menggambarkan bagaimana alur jalan sistem

- *Activity Diagram Login*



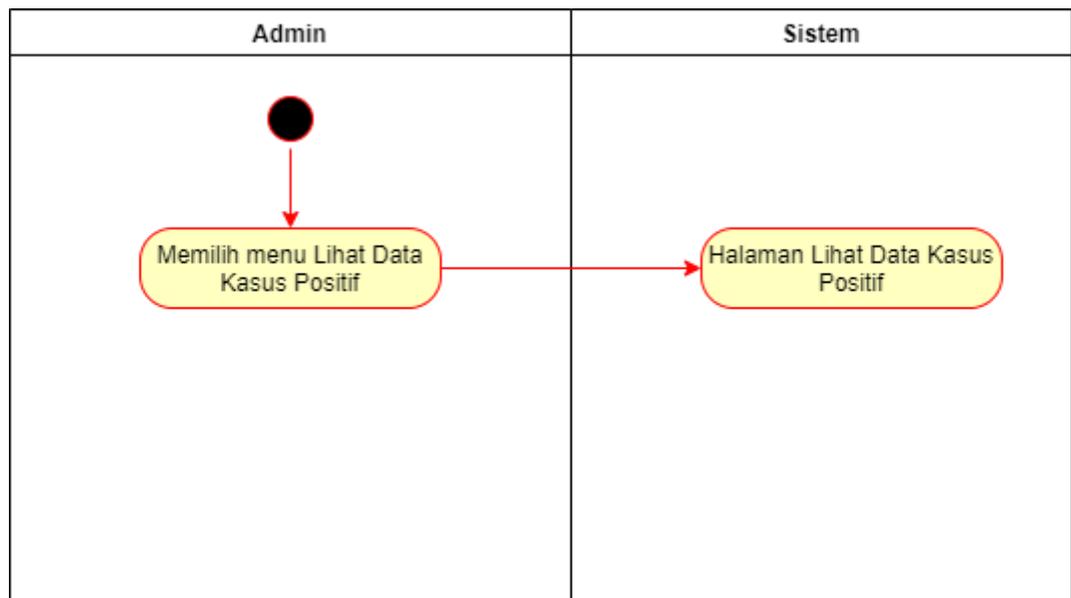
Gambar 4.2 Activity Diagram Login

- *Activity diagram* kelola data pengguna

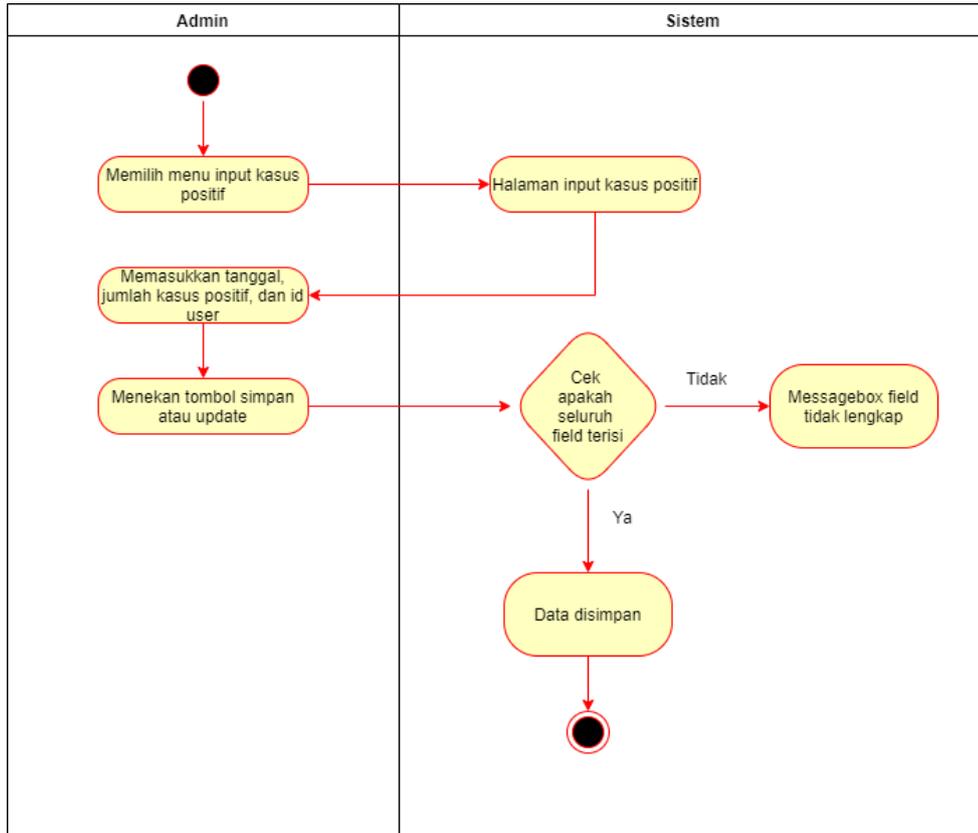


Gambar 4.3 *Activity Diagram* Kelola Data Pengguna

- *Activity Diagram* lihat kasus positif

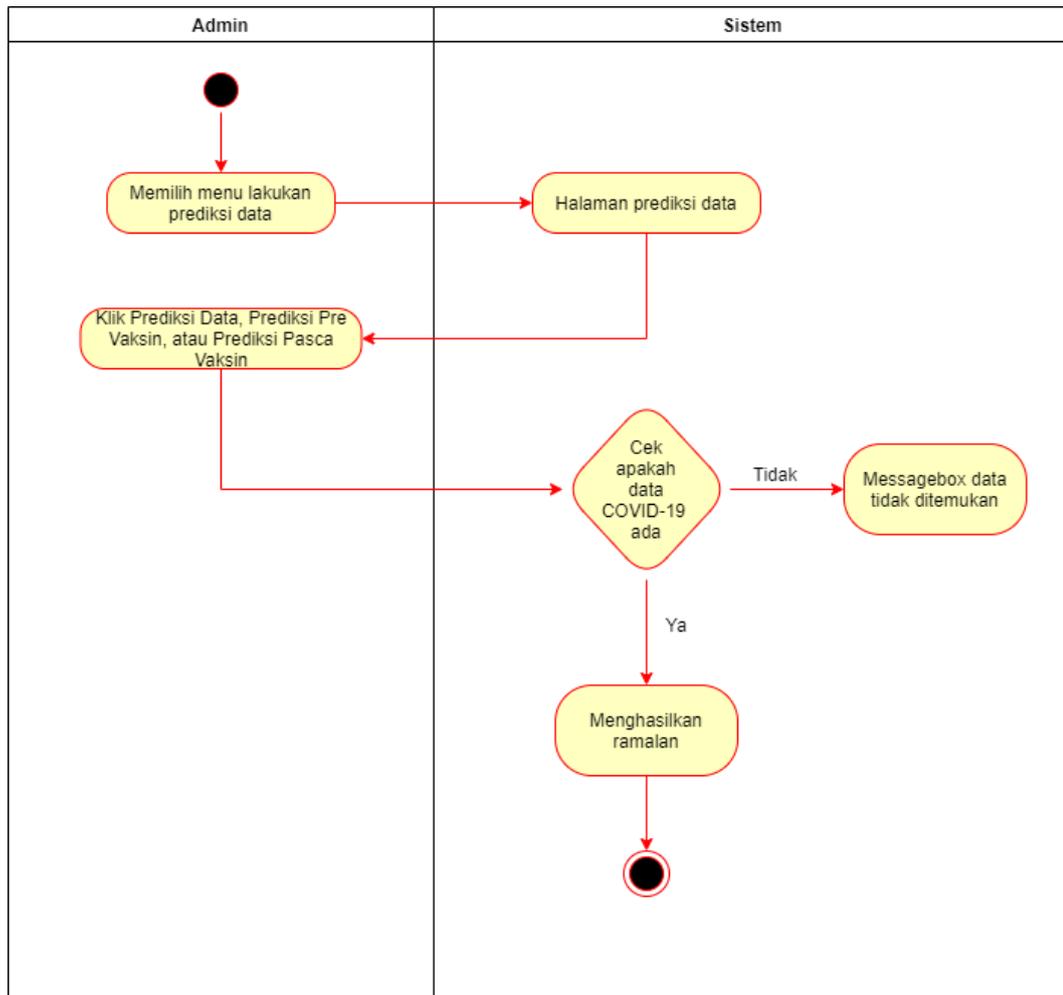


- *Activity diagram* masukkan data kasus positif COVID-19



Gambar 4.4 Activity Diagram Input Kasus Positif COVID-19

- *Activity diagram* prediksi kasus positif COVID-19

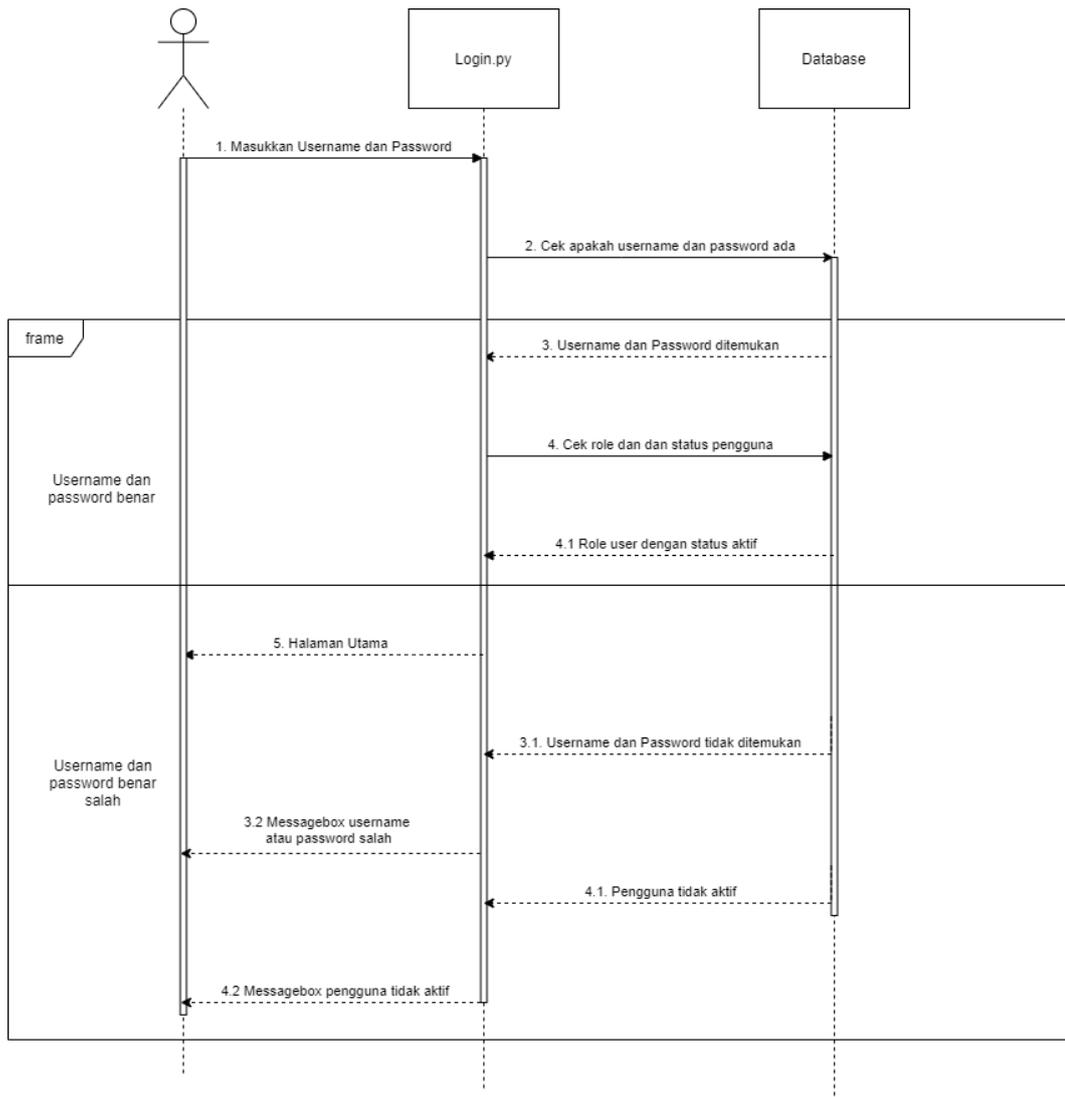


Gambar 4.5 Activity Diagram Prediksi Data

4.2.4 Sequence Diagram

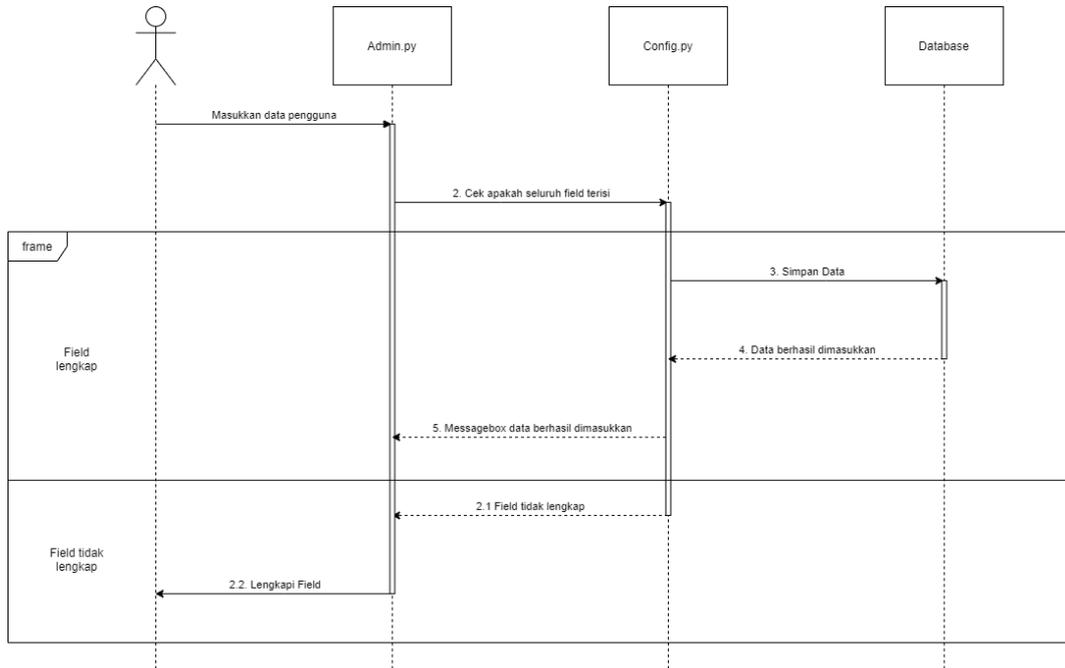
Sequence diagram adalah suatu diagram yang menunjukkan interaksi antar objek yang disusun secara runtut waktu. *Sequence diagram* menggambarkan keterlibatan objek dengan runtutan waktu pesan yang dimana objek saling berkomunikasi. Gambar berikut ini adalah *sequence diagram* dari sistem

- *Sequence Diagram Login*



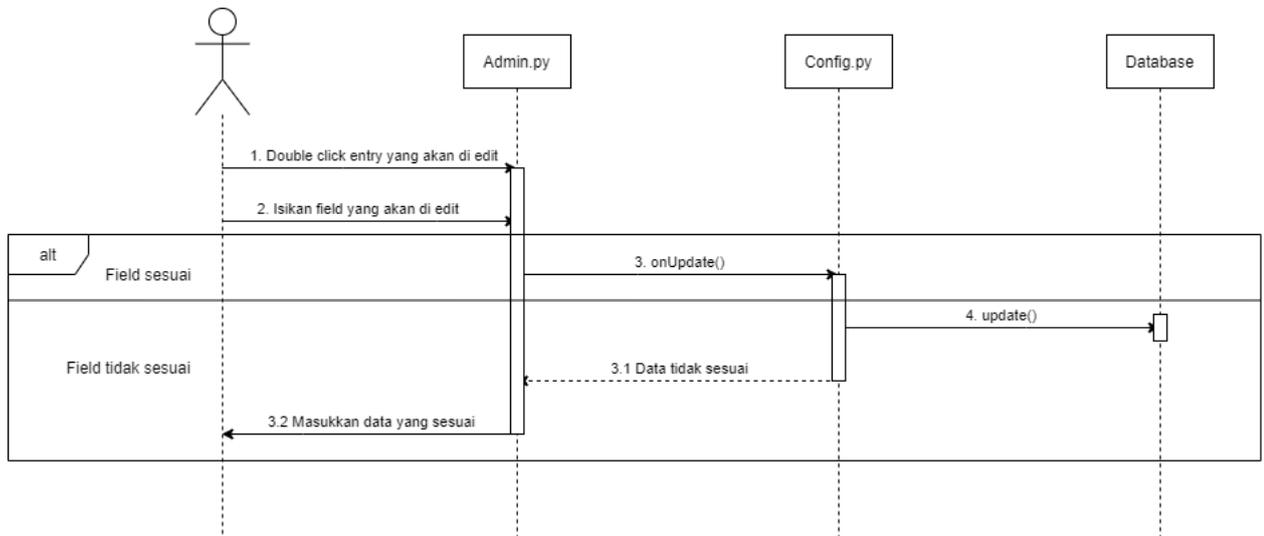
Gambar 4.6 Sequence Diagram Login

- *Sequence Diagram Kelola Pengguna Bagian Tambah Data*



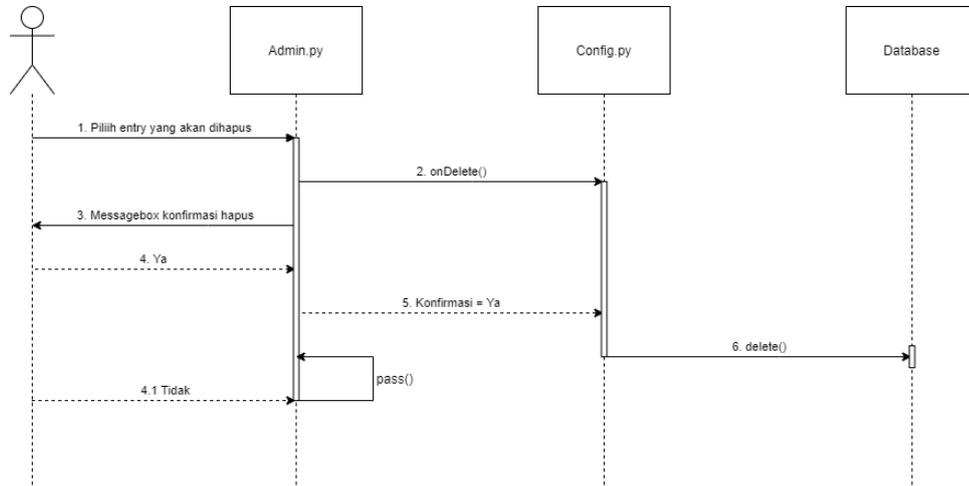
Gambar 4.7 Sequence Diagram Kelola Admin (Tambah)

- *Sequence Diagram Kelola Pengguna Bagian Edit Data*



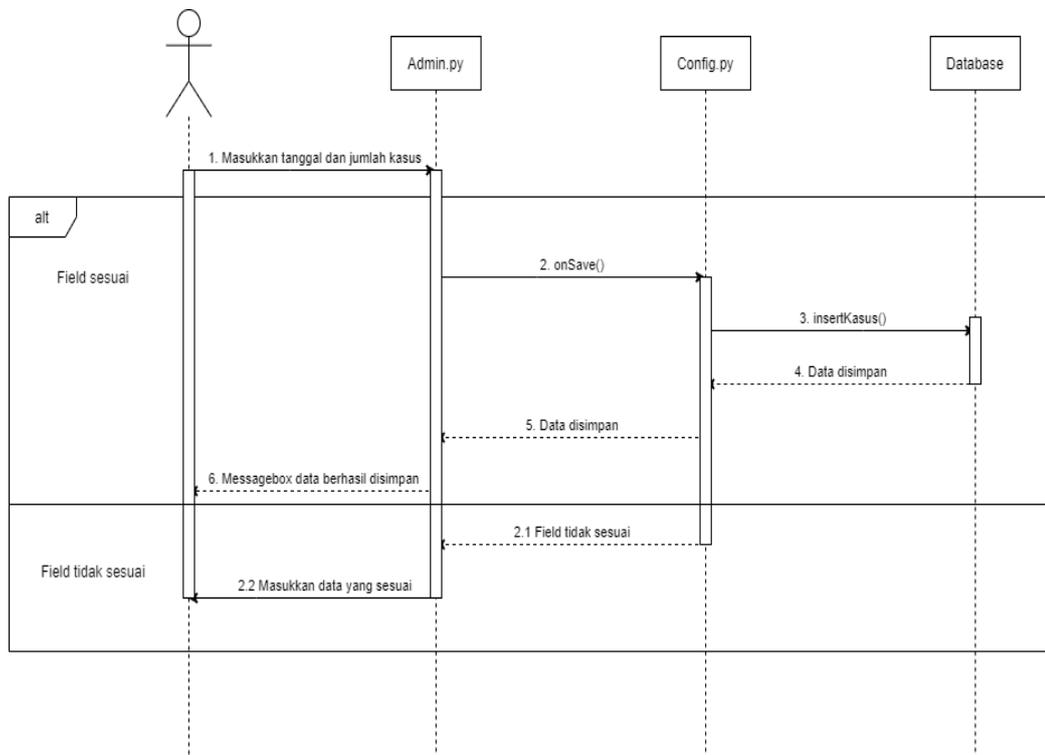
Gambar 4.8 Sequence Diagram Kelola Admin Bagian Edit Data

- *Sequence Diagram* Kelola Pengguna Bagian Hapus Data



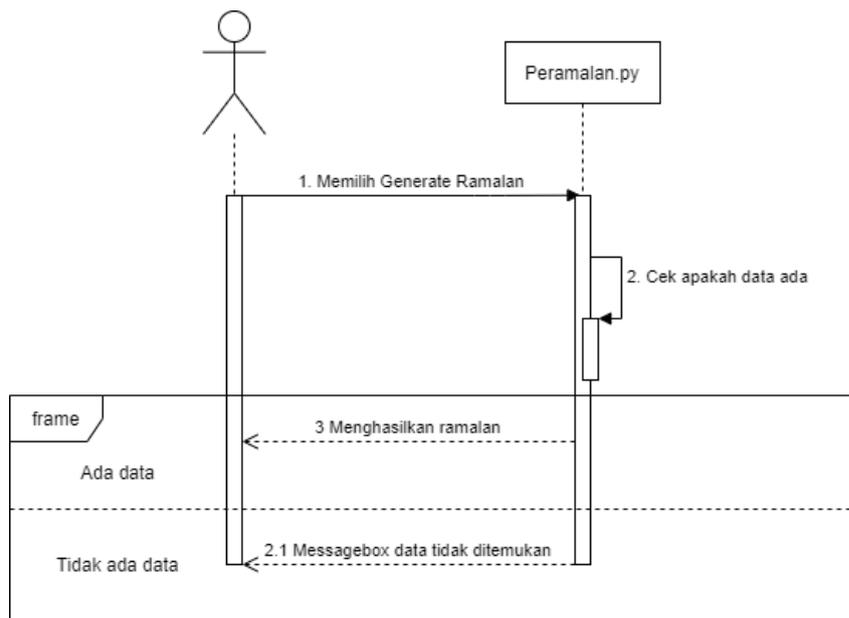
Gambar 4.9 Sequence Diagram Kelola Admin (Hapus)

- *Sequence Diagram* Input Kasus Positif



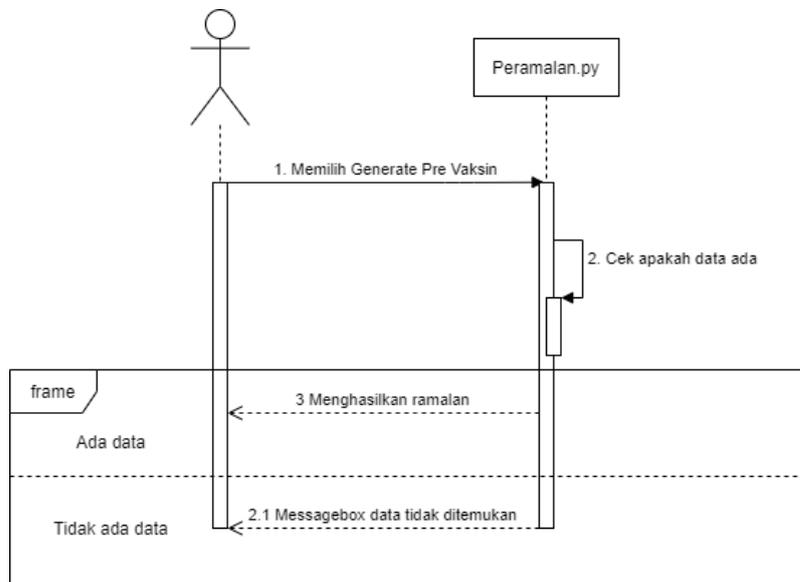
Gambar 4.10 Sequence Diagram Input Kasus Positif

- *Sequence Diagram* Peramalan Data



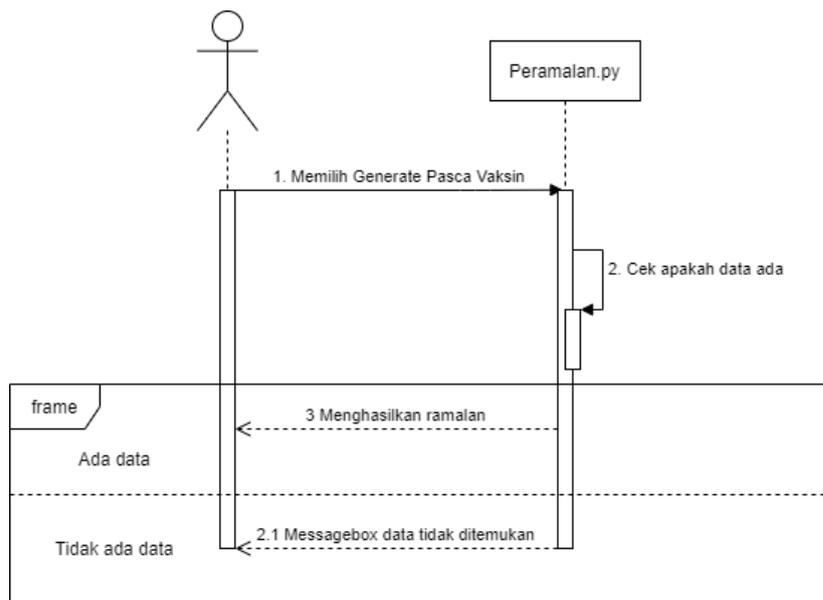
Gambar 4.11 Sequence Diagram Peramalan Data

- Sequence Diagram Peramalan Data Pre Vaksin



Gambar 4.12 Sequence Diagram Peramalan Data Pre Vaksin

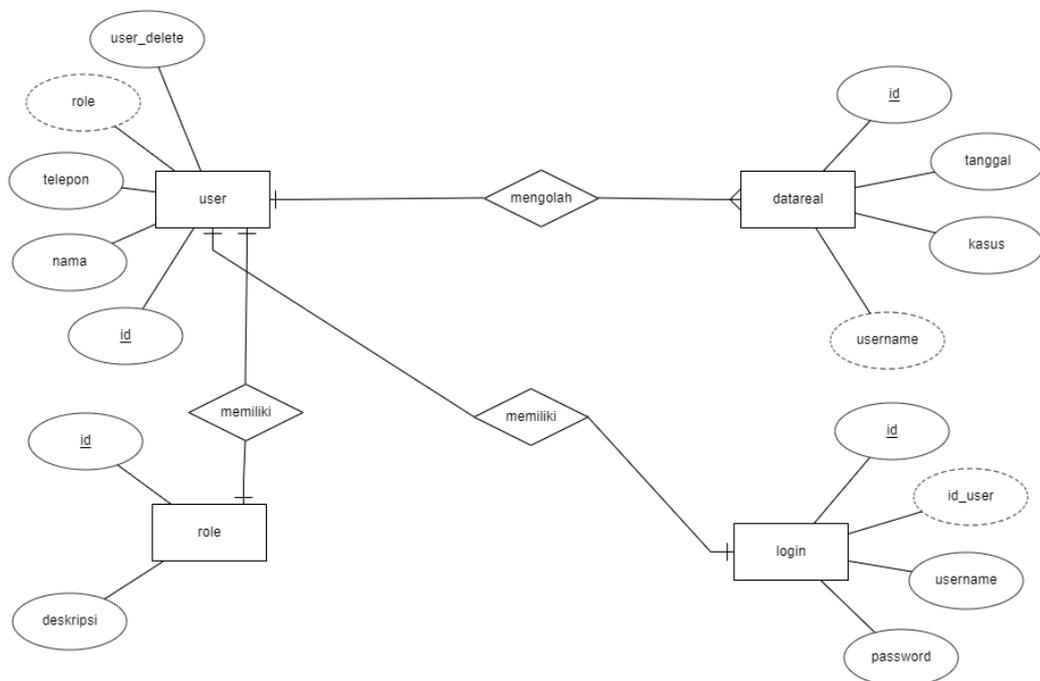
- Sequence Diagram Peramalan Data Pasca Vaksin



Gambar 4.13 Sequence Diagram Peramalan Data Pasca Vaksin

4.2.5 Entity Relationship Diagram

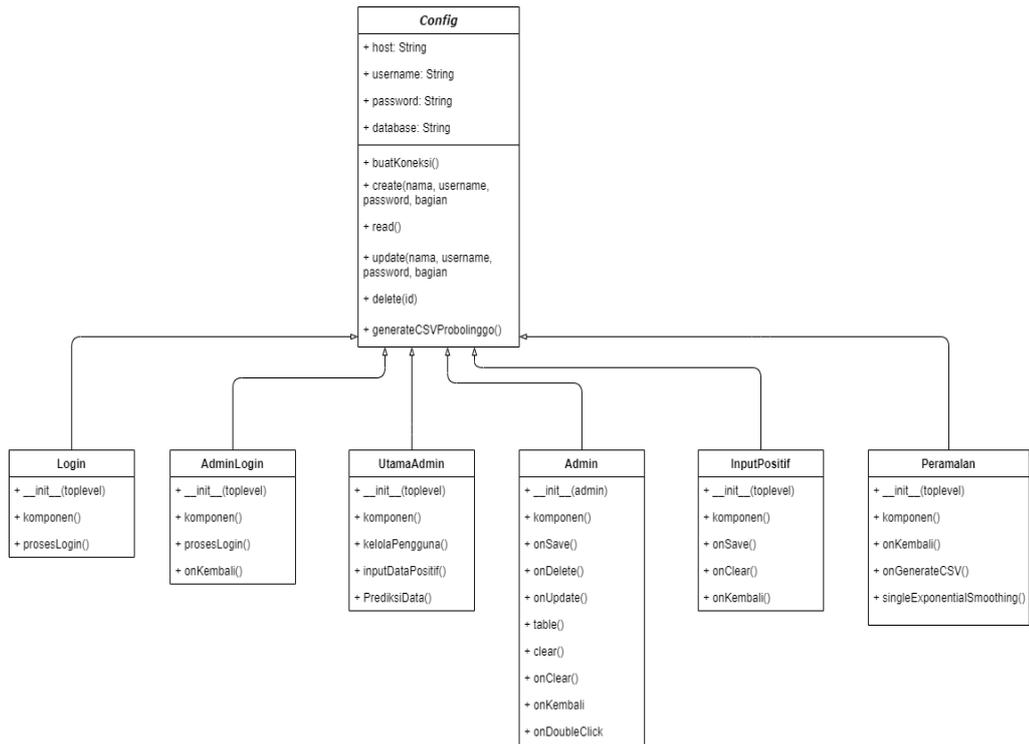
Entity Relationship Diagram atau disingkat ERD adalah sebuah diagram atau model yang digunakan untuk menyusun *database* agar dapat menggambarkan data yang memiliki relasi dengan *database* yang akan didesain. ERD pada pengembangan ini memiliki beberapa komponen antara lain objek atau entitas, atribut, dan hubungan antara entitas dan atribut itu sendiri. Gambar 4.18 menunjukkan bagaimana desain ERD pada pengembangan ini



Gambar 4.14 ERD Sistem

4.2.6 Class Diagram

Class diagram merupakan salah satu bagian dari UML (*Unified Modelling Language*) yang mendeskripsikan struktur dari sebuah sistem dengan menunjukkan kelas sistem, atribut, dan fungsi. Pada *class diagram* di gambar 4.20 ditunjukkan mengenai struktur kelas, atribut, dan fungsi pada sistem. Hal ini berguna untuk menggambarkan bagaimana struktur kelas sistem nantinya pada bagian implementasi.



Gambar 4.15 Class Diagram Sistem

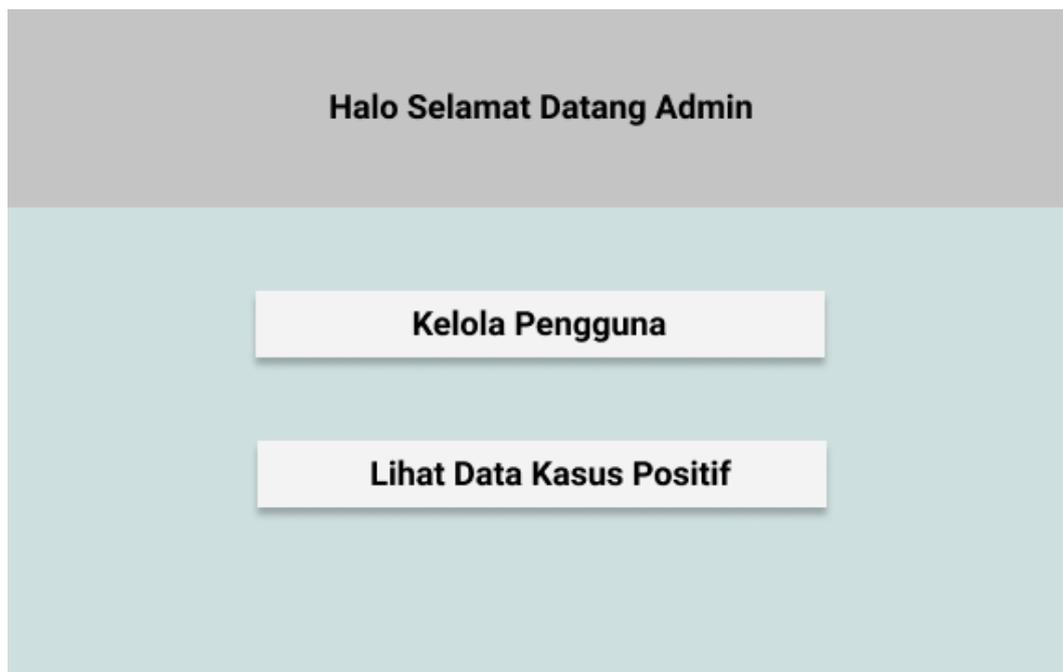
4.2.7 Mockup

Mockup adalah desain antarmuka yang akan diimplementasikan dalam aplikasi. Desain ini dibuat untuk memudahkan dalam pembuatan antarmuka aplikasi. Berikut ini adalah desain antarmuka atau *mockup* aplikasi.



The image shows a login form with a grey header containing the word "Login". Below the header, on a light blue background, is the text "Silahkan Login Terlebih Dahulu". There are two input fields: one labeled "Username" and one labeled "Password". At the bottom of the form is a grey button labeled "Login".

Gambar 4.16 Desain Antarmuka Login



The image shows an admin dashboard with a grey header containing the text "Halo Selamat Datang Admin". Below the header, on a light blue background, are two buttons: "Kelola Pengguna" and "Lihat Data Kasus Positif".

Gambar 4.17 Desain Antarmuka Halaman Utama Admin



Gambar 4.18 Desain Antarmuka Halaman Utama User

Halaman Kelola Pengguna

Kode

Nama

Telepon

Password

Konfirmasi Password

Username

Role

ID	Nama	Telepon	Username	Role	Status
----	------	---------	----------	------	--------

Gambar 4.19 Desain Antarmuka Halaman Kelola Pengguna

Halaman Input Kasus Positif

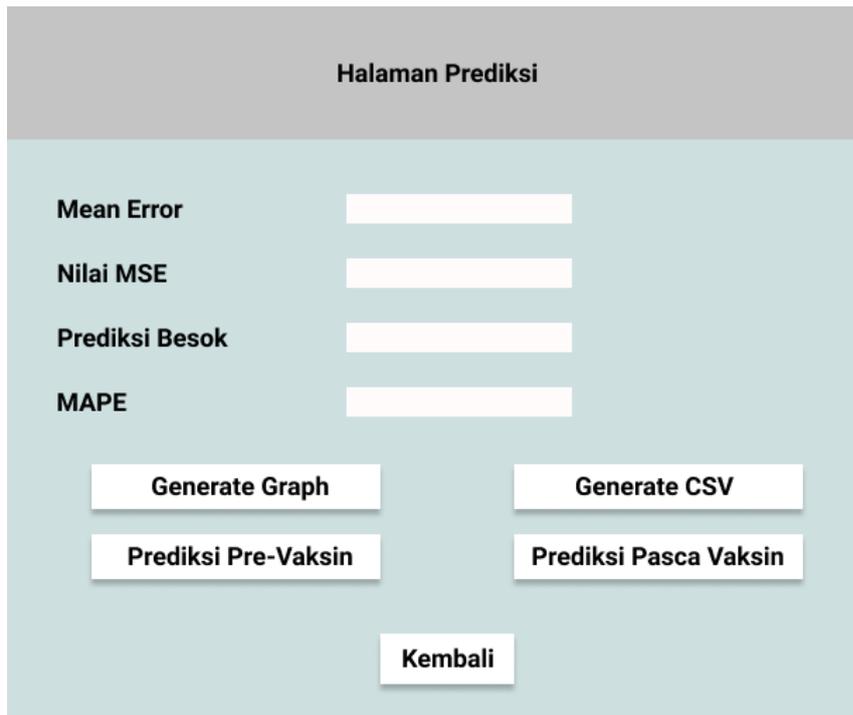
Tanggal (YYY-MM-DD)

Jumlah Kasus

ID Anda

Tanggal	Kasus	Nama
---------	-------	------

Gambar 4.21 Desain Antarmuka Halaman Input Kasus Positif



Gambar 4.22 Desain Antarmuka Halaman Prediksi

4.3 Simulasi Perhitungan *Single Exponential Smoothing*

Simulasi dilakukan untuk mengetahui nilai α terbaik yang digunakan sebagai *smoothing factor*. Nilai α adalah nilai angka diantara 0 sampai dengan 1 yang apabila nilainya semakin besar maka menunjukkan bahwa model akan menitikberatkan ramalan pada data paling baru. Pencarian nilai α dilakukan dengan dua cara yaitu menggunakan rumus dan secara manual. *Smoothing factor* α memiliki pengaruh besar dalam menentukan tingkat akurasi dari model *single exponential smoothing*. Simulasi ini dilakukan dengan meramalkan tiga data yaitu data keseluruhan, data pre vaksin, dan data pasca vaksin. Hal ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan hasil peramalan setelah adanya vaksin di Kota Probolinggo

4.3.1 Perhitungan Kasus Positif

Perhitungan pada data di tabel 4.7 adalah perhitungan peramalan secara keseluruhan yang dimana data tidak dipecah. Nilai α diperoleh dari melakukan perhitungan dengan rumus dan secara manual untuk mengetahui nilai α terbaik.

Tabel 4.10 Tabel Data Kasus Positif

Tanggal	Jumlah Kasus Konfirmasi
07/04/2020	2
13/04/2020	1
17/04/2020	2
28/04/2020	3
30/04/2020	1
01/05/2020	1
09/05/2020	1
16/05/2020	2
26/05/2020	3
29/05/2020	1
30/05/2020	1
31/05/2020	1
05/06/2020	3

Tanggal	Jumlah Kasus Konfirmasi
...	...
08/05/2021	1
Total Kasus	2163

Setelah data diperoleh maka perhitungan bisa dilakukan dengan beberapa tahap yaitu

a. Merumuskan nilai α dengan rumus

$$\alpha = \frac{2}{(n + 1)}$$

Dimana:

α = nilai alpha atau *smoothing factor*

n = jumlah periode waktu

Berdasarkan pada rumus ... maka diperoleh

$$\alpha = \frac{2}{(274 + 1)}$$

$$\alpha = \frac{2}{275}$$

$$\alpha = 0.7$$

Hasil α kemudian diterapkan kedalam program peramalan dan disuguhkan dalam tabel ... berikut ini

Tabel 4.11 Peramalan Kasus Positif dengan $\alpha = 0,7$

Tanggal	Jumlah Kasus Konfirmasi	Forecast
07/04/2020	2	
13/04/2020	1	2
17/04/2020	2	1,3
28/04/2020	3	1,79
30/04/2020	1	2,637
01/05/2020	1	1,491
09/05/2020	1	1,147
16/05/2020	2	1,044
26/05/2020	3	1,713

Tanggal	Jumlah Kasus Konfirmasi	Forecast
29/05/2020	1	2,614
30/05/2020	1	1,484
31/05/2020	1	1,145
05/06/2020	3	1,045
...	...	
08/05/2021	1	1,213
Total Kasus	2163	
Mean Error		1.337
Mean Squared Error		73.386
Mean Absolute Percentage Error		19%
Prediksi Periode Selanjutnya		1 orang

Hasil pada tabel 4.8 menunjukkan bahwa tingkat akurasi yang diperoleh dengan menggunakan alpha 0,7 adalah sebesar 70%. Tingkat akurasi dapat ditingkatkan dengan mengubah nilai alpha yang akan ditunjukkan pada tabel 4.9 berikut ini

Tabel 4.12 Peramalan Kasus Positif dengan $\alpha = 0,5$

Tanggal	Jumlah Kasus Konfirmasi	Forecast
07/04/2020	2	
13/04/2020	1	2
17/04/2020	2	1,5
28/04/2020	3	1,75
30/04/2020	1	2,375
01/05/2020	1	1,688
09/05/2020	1	1,344
16/05/2020	2	1,172
26/05/2020	3	1,586
29/05/2020	1	2,293
30/05/2020	1	1,646
31/05/2020	1	1,323
05/06/2020	3	1,162

Tanggal	Jumlah Kasus Konfirmasi	Forecast
...	...	
08/05/2021	1	1,296
Total Kasus	2163	
Mean Error		1.704
Mean Squared Error		68.181
Mean Absolute Percentage Error		30%
Prediksi Periode Selanjutnya		1 orang

Tabel 4.9 menunjukkan kecenderungan bahwa nilai alpha yang digunakan harus diatas 0,7. Hal ini ditunjukkan dari nilai MAPE yang semakin meningkat, maka dari itu tabel 4.10 berikut ini menunjukkan bagaimana model peramalan apabila menggunakan alpha diatas 0,7

Tabel 4.13 Peramalan Kasus Positif dengan $\alpha = 0,9$

Tanggal	Jumlah Kasus Konfirmasi	Forecast
07/04/2020	2	
13/04/2020	1	2
17/04/2020	2	1,1
28/04/2020	3	1,91
30/04/2020	1	2,891
01/05/2020	1	1,189
09/05/2020	1	1,019
16/05/2020	2	1,002
26/05/2020	3	1,9
29/05/2020	1	2,89
30/05/2020	1	1,189
31/05/2020	1	1,019
05/06/2020	3	1,002
...	...	
08/05/2021	1	1.09
Total Kasus	2163	
Mean Error		1.101
Mean Squared Error		82.187

Mean Absolute Percentage Error	6%
Prediksi Periode Selanjutnya	1 orang

Hasil dari tabel 4.10 menunjukkan tingkat akurasi yang meningkat drastis dengan melakukan perubahan terhadap nilai α maka dari itu dapat disimpulkan bahwa *smoothing factor* yang digunakan pada peramalan kasus positif adalah sebesar 0,9

4.3.2 Perhitungan Kasus Pre Vaksin

Perhitungan pada kasus pre vaksin menggunakan prinsip yang sama dengan yang ada pada bab 4.3.1. Nilai alpha dihitung dengan menggunakan rumus pada persamaan ... kemudian di uji kembali dengan menggunakan nilai α tanpa menggunakan rumus. Kasus pre vaksin adalah kasus positif hingga tanggal sebelum dimana vaksin masuk ke Kota Probolinggo yaitu tanggal 24 Februari 2021. Tabel ... menunjukkan data sebelum vaksin.

Tabel 4.14 Tabel Data Pre Vaksin

Tanggal	Jumlah Kasus Konfirmasi
07/04/2020	2
13/04/2020	1
17/04/2020	2
28/04/2020	3
30/04/2020	1
01/05/2020	1
09/05/2020	1
16/05/2020	2
26/05/2020	3
29/05/2020	1
30/05/2020	1
31/05/2020	1
05/06/2020	3
...	...
23/01/2021	1
Total Kasus	646

Dengan menggunakan rumus pada persamaan ... maka didapatkan nilai α sebesar 0,8 kemudian diterapkan kedalam peramalan maka dihasilkan seperti pada tabel .. berikut

Tabel 4.15 Peramalan Data Pre Vaksin dengan $\alpha = 0,8$

Tanggal	Jumlah Kasus Pre Vaksin	Forecast
07/04/2020	2	
13/04/2020	1	2
17/04/2020	2	1,2
28/04/2020	3	1,84
30/04/2020	1	2,768
01/05/2020	1	1,354
09/05/2020	1	1,071
16/05/2020	2	1,014
26/05/2020	3	1,803
29/05/2020	1	2,761
30/05/2020	1	1,352
31/05/2020	1	1,07
05/06/2020	3	1,014
...	...	
23/01/2021	1	2,651
Total Kasus	2163	
Mean Error		6.163
Mean Squared Error		87.363
Mean Absolute Percentage Error		12%
Prediksi Periode Selanjutnya		6 orang

Hasil peramalan data pre vaksin dengan menggunakan $\alpha = 0,8$ menunjukkan tingkat akurasi sebesar 80%. Model ramalan ini akan diuji kembali dengan menggunakan $\alpha = 0,7$ dan 0,8 secara berurutan untuk mengetahui nilai α terbaik yang akan digunakan nantinya. Tabel .. dan .. menunjukkan bagaimana hasil akurasi peramalan dengan menggunakan $\alpha = 0,7$ dan 0,8

Tabel 4.16 Peramalan Data Pre Vaksin dengan $\alpha = 0,7$

Tanggal	Jumlah Kasus Pre Vaksin	Forecast
07/04/2020	2	
13/04/2020	1	2
17/04/2020	2	1,3
28/04/2020	3	1,79
30/04/2020	1	2,637
01/05/2020	1	1,491
09/05/2020	1	1,147
16/05/2020	2	1,044
26/05/2020	3	1,713
29/05/2020	1	2,614
30/05/2020	1	1,484
31/05/2020	1	1,145
05/06/2020	3	1,044
...	...	
23/02/2021	1	2,902
Total Kasus	2163	
Mean Error		6.386
Mean Squared Error		83.073
Mean Absolute Percentage Error		19%
Prediksi Periode Selanjutnya		6 orang

Tabel 4.13 menunjukkan kecenderungan yang sama pada peramalan seluruh kasus positif, maka dari itu nilai α diubah menjadi 0,9 untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan akurasi. Tabel 4.14 berikut ini menunjukkan data pre vaksin dengan menggunakan $\alpha = 0,9$

Tabel 4.17 Peramalan Data Pre Vaksin dengan $\alpha = 0,9$

Tanggal	Jumlah Kasus Pre Vaksin	Forecast
07/04/2020	2	

13/04/2020	1	2
17/04/2020	2	1,1
28/04/2020	3	1,91
30/04/2020	1	2,891
01/05/2020	1	1,189
09/05/2020	1	1,019
16/05/2020	2	1,002
26/05/2020	3	1,9
29/05/2020	1	2,89
30/05/2020	1	1,189
31/05/2020	1	1,019
05/06/2020	3	1,002
...	...	
23/02/2021	1	2,361
Total Kasus	2163	
Mean Error		6.040
Mean Squared Error		92.998
Mean Absolute Percentage Error		6%
Prediksi Periode Selanjutnya		7 orang

Hasil akhir pada tabel 4.14 berhasil menunjukkan bahwa *smoothing factor* yang akan lebih akurat digunakan adalah dengan menggunakan nilai $\alpha = 0,9$ dengan tingkat akurasi hingga 90%

4.3.3 Perhitungan Pasca Vaksin

Perhitungan pada kasus pasca vaksin menggunakan prinsip yang sama dengan yang ada pada bab 4.3.1. Nilai alpha dihitung dengan menggunakan rumus pada persamaan ... kemudian di uji kembali dengan menggunakan nilai α tanpa menggunakan rumus. Kasus pasca vaksin adalah kasus positif pada tanggal sesudah dimana vaksin masuk ke Kota Probolinggo yaitu tanggal 24 Februari 2021. Tabel ... menunjukkan data sesudah vaksin.

Tabel 4.18 Data Positif Pasca Vaksin

Tanggal	Jumlah Kasus Konfirmasi
24/02/2021	1
27/02/2021	2
Tanggal	Jumlah Kasus Konfirmasi
28/02/2021	1
01/03/2021	1
02/03/2021	1
03/03/2021	2
04/03/2021	1
05/03/2021	2
06/03/2021	1
07/03/2021	2
08/03/2021	1
10/03/2021	2
11/03/2021	1
...	...
08/05/2021	1
Total Kasus	55

Dengan menggunakan rumus pada persamaan ... maka didapatkan nilai α sebesar 0,5 kemudian diterapkan kedalam peramalan maka dihasilkan seperti pada tabel .. berikut

Tabel 4.19 Peramalan Data Pasca Vaksin dengan $\alpha = 0,5$

Tanggal	Jumlah Kasus Pre Vaksin	Forecast
28/02/2021	2	
01/03/2021	1	1
02/03/2021	2	1,5
03/03/2021	3	1,25
04/03/2021	1	1,125
05/03/2021	1	1,063

06/03/2021	1	1,531
07/03/2021	2	1,266
08/03/2021	3	1,633
10/03/2021	1	1,316
11/03/2021	1	1,658
...	...	
08/05/2021	1	1,296
Total Kasus	55	
Mean Error		0.296
Mean Squared Error		1.497
Mean Absolute Percentage Error		27%
Prediksi Periode Selanjutnya		1 orang

Pada tabel 4.16 diperoleh tingkat akurasi sebesar 71%, kemudian pada tabel 4.17 dan 4.18 akan diuji kembali dengan menggunakan nilai *smoothing factor* 0,4 dan 0,9

Tabel 4.20 Peramalan Data Pasca Vaksin dengan $\alpha = 0,4$

Tanggal	Jumlah Kasus Pre Vaksin	Forecast
28/02/2021	2	
01/03/2021	1	1
02/03/2021	2	1,5
03/03/2021	3	1,25
04/03/2021	1	1,125
05/03/2021	1	1,063
06/03/2021	1	1,531
07/03/2021	2	1,266
08/03/2021	3	1,633
10/03/2021	1	1,316
11/03/2021	1	1,658
...	...	
08/05/2021	1	1,296
Total Kasus	55	
Mean Error		0.527

Mean Squared Error	1.400
Mean Absolute Percentage Error	31%
Prediksi Periode Selanjutnya	1 orang

Tabel 4.21 Peramalan Data Pasca Vaksin dengan $\alpha = 0,9$

Tanggal	Jumlah Kasus Pre Vaksin	Forecast
28/02/2021	2	
01/03/2021	1	1
02/03/2021	2	1,5
03/03/2021	3	1,25
04/03/2021	1	1,125
05/03/2021	1	1,063
06/03/2021	1	1,531
07/03/2021	2	1,266
08/03/2021	3	1,633
10/03/2021	1	1,316
11/03/2021	1	1,658
...	...	
08/05/2021	1	1,296
Total Kasus	55	
Mean Error		0.010
Mean Squared Error		2.007
Mean Absolute Percentage Error		6%
Prediksi Periode Selanjutnya		1 orang