

BAB III

METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan Fungsional menjelaskan tentang apa saja yang dapat dilakukan sistem. Kebutuhan fungsional sistem prediksi ini adalah melihat data *forecasting* atau ramalan pendapatan Masla Delivery kemudian bisa melakukan CRUD(*create, read update, delete*) pendapatan. Selain itu terdapat fitur laporan pendapatan dan *forecasting* yang dapat di *export* ke dalam format excel. Selain kebutuhan fungsional tersebut terdapat pula fitur login dan logout untuk membatasi pengguna yang bisa akses ke dalam sistem.

3.2 Jenis, Sifat dan Pendekatan Penelitian

Dalam bab ini berisi tentang analisa kebutuhan dan perancangan implementasi metode time series untuk prediksi dan monitoring pendapatan Masla Delivery berbasis website Dalam analisa dan perancangan sistem ini meliputi analisa kebutuhan fungsional dan non fungsional, desain flowchart, desain database, perancangan data, perancangan sistem menggunakan UML(*Unified Modeling System*), dan perancangan desain interface sistem prediksi pendapatan masla delivery menggunakan metode *time series*.

3.3 Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non fungsional adalah kebutuhan pendukung agar sistem yang dibuat dapat berjalan sesuai dengan rancangan. Terdapat fitur jam dan melihat kapan terakhir kali user melakukan login. Kebutuhan non fungsional meliputi spesifikasi perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang mendukung proses pembuatan sistem. Berikut ini adalah spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan untuk membuat implementasi metode time series untuk prediksi dan monitoring pendapatan Masla Delivery.

3.3.1 Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras adalah perangkat komputer yang dapat dilihat dan

disentuh secara langsung. Contoh dari perangkat keras adalah monitor, cpu, printer, mouse dan lain-lain. Komputer adalah komponen *primer* untuk menjalankan proses kinerja sistem serta menjadi komponen penting. Diperlukan spesifikasi komputer tinggi untuk menjalankan sistem dan sangat menentukan lambat atau cepatnya proses pembuatan dan jalannya sistem. Agar sistem prediksi pendapatan masla delivery menggunakan metode berbasis web dapat dibuat maka diperlukan spesifikasi minimum perangkat keras yang dibutuhkan. Berikut ini adalah spesifikasi minimal yang digunakan peneliti dalam membuat sistem prediksi pendapatan masla delivery menggunakan metode berbasis web :

- a. *Processor* AMD Athlon Silver 3050
- b. Memori RAM (*Random Access Memory*) 8 GB
- c. Penyimpanan SSD NVME 256 GB
- d. *Mouse* dan *Keyboard*

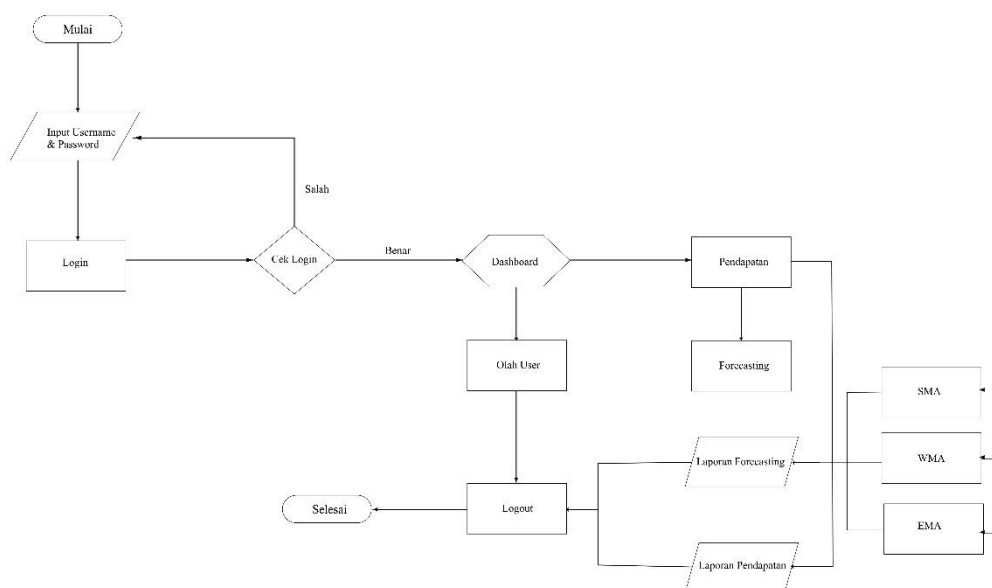
3.3.2 Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak atau *software* adalah perangkat komputer yang hanya bisa dilihat namun tidak bisa langsung disentuh. Contoh perangkat lunak adalah *Operating System(OS)* *WINDOWS*, *LINUX*, *macOS*, ms. Office dan lain sebagainya. Kebutuhan perangkat lunak dalam pembuatan sistem prediksi ini sangat bersifat penting. Karena dengan tidak adanya perangkat lunak sistem atau komputer sendiri tidak bisa untuk dijalankan. Berikut ini adalah beberapa perangkat lunak yang dibutuhkan dalam proses pembuatan sistem prediksi yang digunakan peneliti, yaitu :

- a. *Visual studio code* sebagai text editor
- b. *XAMPP* sebagai paket yang di dalamnya terdapat database *MySql*, dan webserver local *APACHE*, serta bahasa pemrograman PHP
- c. Web browser *Microsoft edge*
- d. *SAP Power designer*

3.4 Desain Diagram Alur (*Flowchart*)

adalah sebuah jenis desain sistem yang mewakili algoritma, alur kerja atau proses, yang menampilkan langkah-langkah dalam bentuk symbol grafis, dan urutannya dihubungkan dengan tanda panah. Dengan adanya flowchart peneliti akan lebih mudah dalam membuat sistem prediksi. Berikut ini adalah desain flowchart sistem prediksi pendapatan masla delivery menggunakan metode *Single Moving Average* berbasis web.

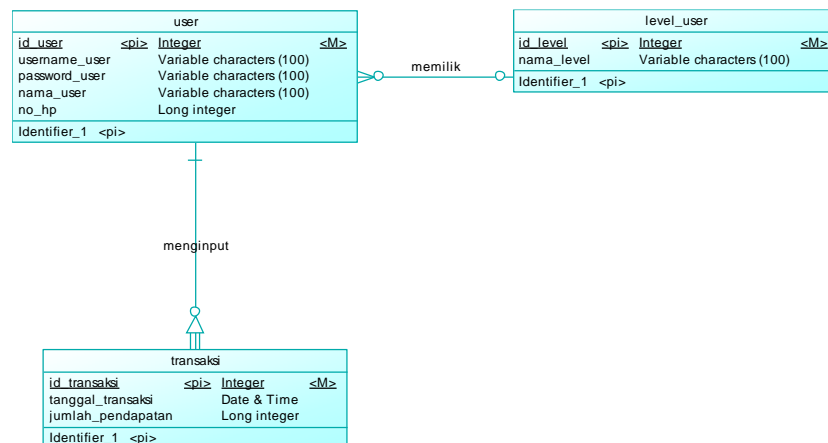


Gambar 3. 1 Desain *Flowchart*

3.5 Desain *Database*

3.5.1 CDM (*Conceptual Data Model*)

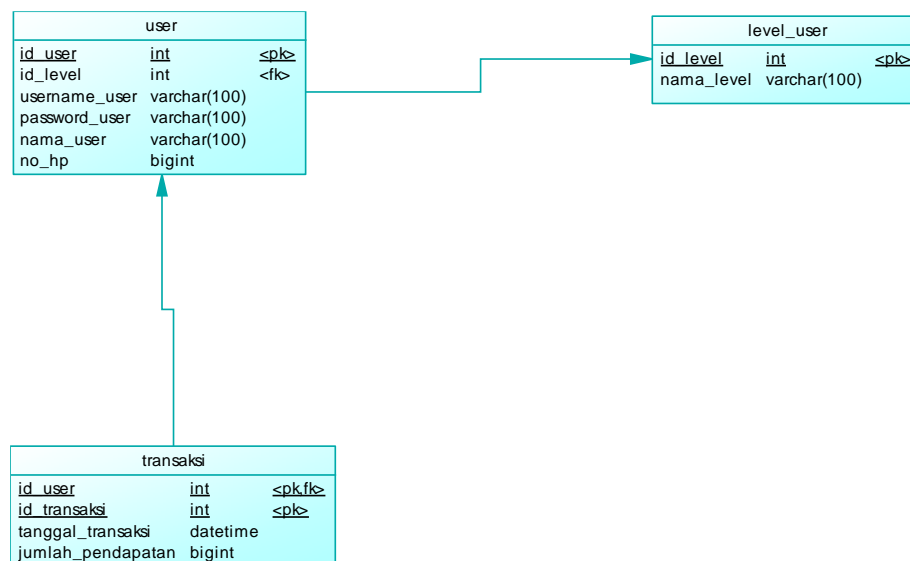
Dalam membuat perancangan sistem perlu adanya perencanaan atau konsep dasar sebuah sistem atau aplikasi. Maka dari itu dalam perancangan sistem yang berjudul “Implementasi Metode *Time Series* untuk Prediksi dan *Monitoring* Pendapatan berbasis Website” diperlukan CDM atau *Conceptual Data Modeling*. Dan berikut ini adalah rancangan CDM (*Conceptual Data Model*) pada penelitian ini :



Gambar 3. 2 Desain Conceptual Data Model Database

3.5.2 PDM (Physical Data Model)

Berikut ini adalah rancangan desain *Physical Data Model* untuk sistem prediksi pendapatan Masla Delivery, yaitu :



Gambar 3. 3 Desain Physical Data Model Database

Dengan penjelasan sebagai berikut :

- Tabel user digunakan untuk data siapa saja yang menggunakan sistem prediksi.
- Terdapat tabel user dan tabel level yang saling berelasi, karena untuk menentukan pembatasan menu akses pada menu sistem prediksi.

- c. Tabel level user tidak dijadikan satu dengan tabel user, karena untuk keperluan pengembang sistem prediksi agar pada saat pengembangan tidak terlalu rumit dengan bongkar program yang sudah dibuat.
- d. Tabel transaksi untuk menyimpan data pendapatan per bulan Masla Delivery.
- e. User dapat menginput dan CRUD(*create, read, update, delete*) sesuai akses yang diberikan.

3.5.3 Kamus Data

Kamus data adalah kumpulan elemen yang terstruktur dengan pengertian yang konsisten dan sesuai dengan sistem, sehingga pengguna memiliki pemahaman yang sama mengenai masukan, keluaran dan komponen simpanan data. Tujuan utama dari kamus data adalah untuk menyediakan pemahaman yang konsisten tentang data yang digunakan dalam organisasi atau proyek. Untuk memnunjukkan struktur dari alir proses data secara rinci maka dibutuhkan sebuah kamus data. Berikut ini ialah kamus data yang digunakan untuk sistem peramalan pendapatan masla delivery.

- a. Tabel User atau Pengguna

Nama Tabel : user

Primary Key : id_user

Foreign Key : id_level

Tabel 3.1 User

No	Nama Field	Tipe Data	Panjang
1	Id_user	Int	11
2	Id_level	Int	11
3	Username_user	Varchar	100
4	Password_user	Varchar	100
5	Alamat_user	Varchar	100
2	No_hp	Bigint	-

- b. Tabel Level User atau Pengguna

Nama Tabel : level_user

Primary Key : id_level

Foreign Key :-

Tabel 3.2 Level User

No	Nama Field	Tipe Data	Panjang
1	Id_level	Int	11
2	Nama_level	Varchar	100

c. Tabel Pendapatan atau Transaksi

Nama Tabel : Tabel Transaksi

Primary Key : id_transaksi

Foreign Key : id_user

Tabel 3.3 Pendapatan atau Transaksi

No	Nama Field	Tipe Data	Panjang
1	Id_user	Int	11
2	Id_transaksi	Int	11
3	Tanggal_transaksi	Datetime	-
4	Jumlah_pendapatan	Bigint	-

3.6 Perhitungan Data

Perhitungan data adalah salah satu langkah yang harus dilakukan sebelum sistem prediksi dibuat. Perhitungan data secara manual dilakukan agar hasil dari perhitungan secara sistem bisa terlihat baik dan hasil bisa sesuai dengan aslinya. Pada penelitian ini perhitungan yang digunakan adalah dengan metode (SMA). Metode ini adalah metode peramalan dengan menggunakan metode rata-rata bergerak tunggal. Cara perhitungan metode prediksi ini adalah dilakukan pencarian data dari masa sebelumnya dan mencari rata-rata untuk dilakukan perhitungan dalam meramalkan hasil dimasa akan datang.

Dalam merancang sistem peramalan (*forecasting*) data pendapatan, data yang didapatkan adalah harus menggunakan data asli pendapat yang sudah di bukukan oleh Masla Delivery. Data yang digunakan untuk proses pembuatan sistem ini adalah peneliti mengambil data sejak bulan Maret 2022 sampai dengan data pada bulan terkini. Berikut ini adalah data pendapatan Masla Delivery yang sudah dilakukan ringkasan data.

Tabel 3.4 Pendapatan Masla Delivery

No	Bulan	Pendapatan
1	Maret	237.000
2	April	744.000
3	Mei	765.000
4	Juni	1.075.000
5	Juli	285.500
6	Agustus	218.000
7	September	1.139.000
8	Oktober	501.000

Kemudian dari data tersebut dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode (SMA). Dan dihasilkan sesuai dengan tabel 3.5 Perhitungan .

Tabel 3.5 Perhitungan *Single Moving Average*

Bulan	Pendapatan	SMA	MAD	MSE	MAPE
Maret	237000		237000	56169000000	1
April	744000		744000	5,53536	1
Mei	765000		765000	5,85225	1
Juni	1075000	582000	493000	2,43049	0,458604651
Juli	285500	861333	575833,3	3,31584	2,016929364
Agustus	218000	708500	490500	2,4059	2,25
September	1139000	526167	612833,3	3,75565	0,538045069
Oktober	501000	547500	46500	2162250000	0,092814371
November	?	619333			
HASIL RATA-RATA			495583,3	2,98485	1,044549182
					104,4549182

Berdasarkan tabel 3.5 diketahui bahwa data pendapatan sampai dengan bulan Oktober 2022 seperti pada tabel 3.5.

$$F_t = \frac{Y_{t-1} + Y_{t-2} + Y_{t-3} + \dots + Y_{t-n}}{n} \dots\dots\dots(3.1)$$

Dengan definisi :

$$F_t = \text{peramalan untuk periode } t$$

$Y_{t-1} + Y_{t-2} + \dots + Y_{t-n}$ = jumlah data dalam periode n sebelumnya

n = jumlah periode dalam rata-rata bergerak

Sebagai contoh perhitungan mulai pada bulan November 2022 dengan menggunakan n atau rata-rata bergerak 3 bulan terakhir.

Diketahui bahwa pendapatan pada 3 bulan terakhir yaitu Agustus, September, dan Oktober adalah Rp 218.000+Rp 1.139.000+Rp 501.000, maka total penjumlahan 3 bulan terakhir adalah Rp 1.858.000, sehingga $F_t = F_{\text{november}}$, $Y_t = Y_{\text{november}}$, dan $n=3$. Sesuai pada rumus yaitu :

Sehingga hasil peramalan F_{november} =jumlah pendapatan 3 bulan terakhir/3, sehingga F_{november} = Rp 1.858.000. Dengan nilai error 495583,3333 MAD, 2,98485E+11 MSE, dan 104,4549182 % MAPE.

Tabel 3.6 Perhitungan EMA

Bulan	Pendapatan	EMA	MAD	MSE	MAPE
Maret	237000	0	0	0	0
April	744000	237000	507000	2,57049	0,68145161
Mei	765000	275474	489525,2	2,39635	0,63990228
Juni	1075000	312623	762376,6	5,81218	0,70918754
Juli	285500	370477	84977,93	7221248595	0,29764599
Agustus	218000	364029	146029,2	2132452809	0,66985872
September	1139000	352947	786052,5	6,17879	0,69012513
Oktober	501000	412598	88401,29	7814788847	0,17644968
November	?	41930 7			
HASIL RATA-RATA			409194,7	2,47449	0,55208871 2
					55,2088711 7

Dengan menggunakan rumus EMA diketahui bahwa hasil peramalan pada bulan November adalah Rp 419.307,2 dengan nilai MAD sebesar 409194,7, MSE sebesar 2,47449E+11 dan MAPE sebesar 55,20887117.

Tabel 3.7 Perhitungan WMA

Bulan	Pendapatan	WMA	MAD	MSE	MAPE
Maret	237000		237000	5616900000 0	1
April	744000		744000	5,53536E+11	1
Mei	765000		765000	5,85225E+11	1
Juni	1075000	670000	405000	1,64025E+11	0,376744186
Juli	285500	916500	631000	3,98161E+11	2,210157618
Agustus	218000	628583	410583, 3	1,68579E+11	1,883409786
September	1139000	383333	755666, 7	5,71032E+11	0,663447469
Oktober	501000	689750	188750	3562656250	0,376746507
November	?	666500			
JUMLAH					
HASIL RATA-RATA			517125	3,16544E+11	1,063813196
					106,3813196

Dengan menggunakan rumus WMA dapat disimpulkan bahwa pada bulan November diperkirakan akan mendapatkan pendapatan sebesar Rp 666.500 dengan nilai MAD sebesar 517125, MSE 3,16544E+11 dan MAPE sebesar 106,3813196.

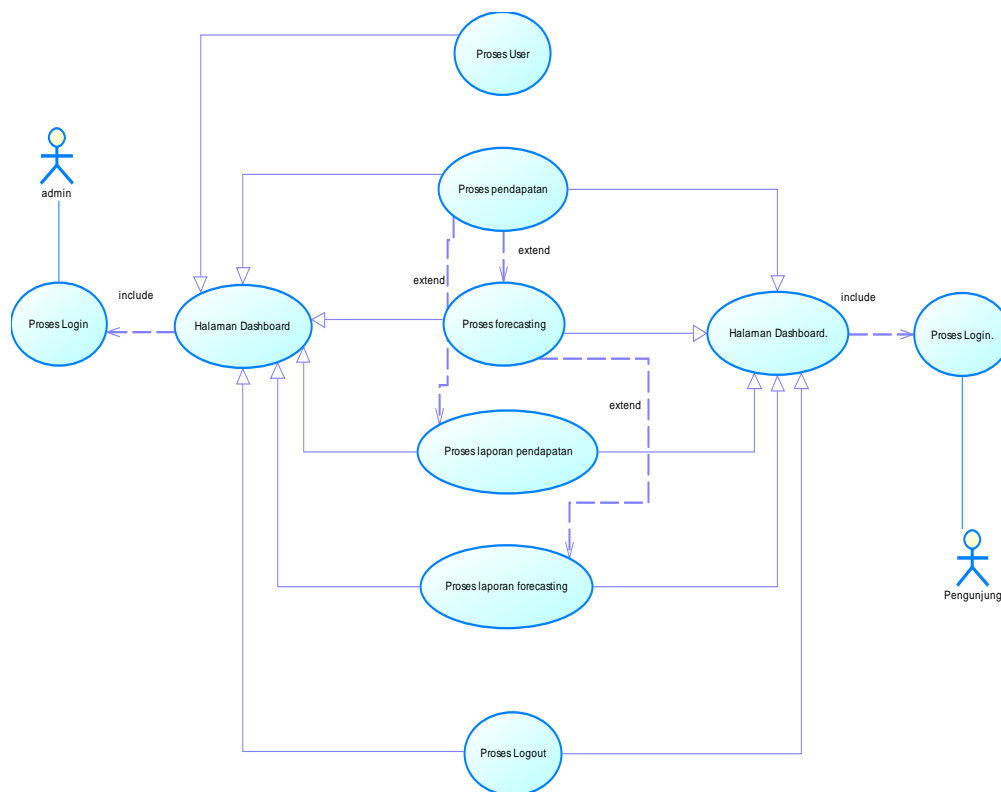
3.7 Perancangan Proses

Desain sistem secara global menggunakan bahasa pemodelan UML yang terdiri dari *Use case Diagram*, *Class Diagram*, *Activity Diagram* dan *Sequence Diagram*. Berikut ini adalah beberapa pemodelan menggunakan UML (*Unified Modeling Language*)

a *Use Case Diagram*

Diagram use case adalah salah satu pemodelan untuk melakukan perilaku (*behavior*) sistem perangkat lunak yang akan dibuat. *Use Case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem yang akan dibuat. Dengan kata lain bahwa *Use Case* memiliki pemodelan untuk fungsi-fungsi apa saja yang bisa dilakukan dan siapa saja yang akan menggunakan sistem atau

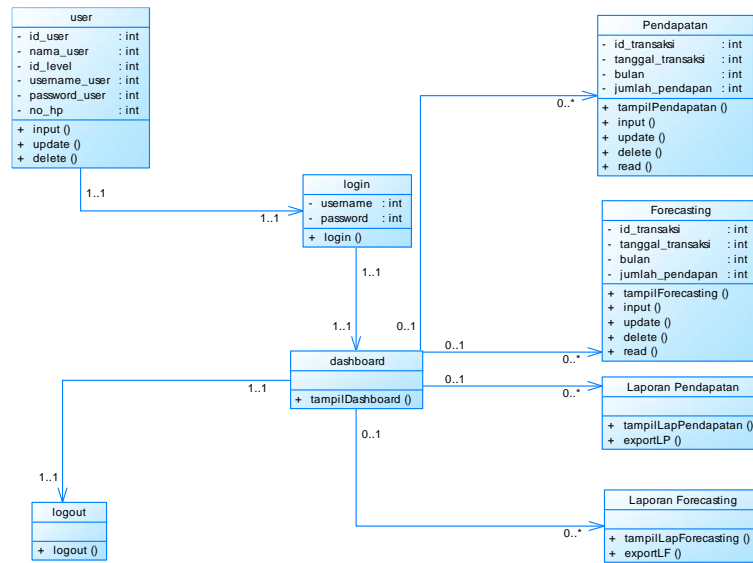
perangkat lunak yang dibuat. Secara garis besar, bisnis proses sistem yang akan dirancang digambarkan dengan usecase diagram yang terdapat pada Gambar 3.3 :



Gambar 3. 4 Desain Use Case Diagram

b Class Diagram

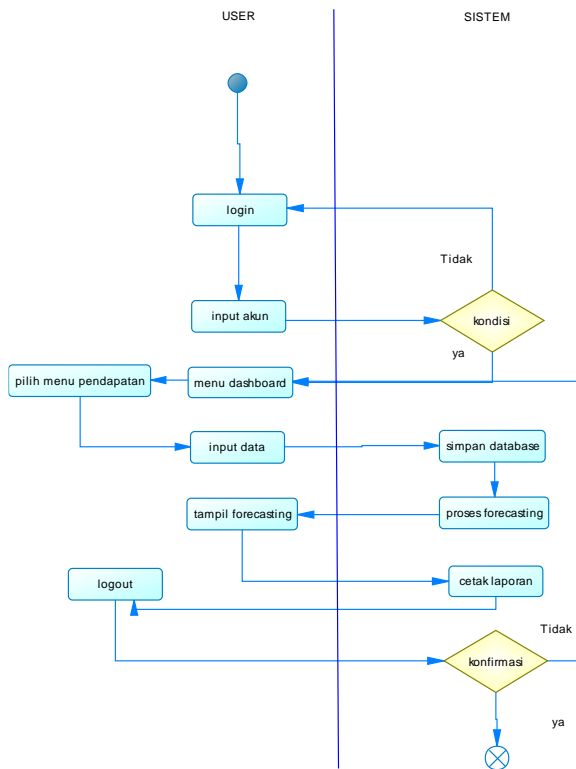
Class Diagram merupakan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas di dalam model desain dari suatu sistem, juga memperlihatkan aturan-aturan dan tanggung jawab entitas yang menentukan perilaku sistem. *Class diagram* juga menunjukkan atribut-atribut dan operasi-operasi dari sebuah kelas dan constraint yang berhubungan dengan objek yang dikoneksikan. *Class diagram* secara khas meliputi: Kelas (*Class*), Relasi, *Associations*, *Generalization* dan *Aggregation*, Atribut (*Attributes*), Operasi (*Operations/Method*), *Visibility*, tingkat akses objek eksternal kepada suatu operasi atau atribut.. Dan berikut ini ialah gambar 3.5 yaitu gambar *class diagram* yang akan dipergunakan untuk perancangan sistem berjudul “Implementasi metode *time series* untuk prediksi dan *monitoring* pendapatan masla delivery berbasis website”.



Gambar 3. 5 Desain *Class Diagram*

c Activity Diagram

Rangkaian kegiatan pada setiap terjadi event sistem digambarkan pada activity diagram berikut:

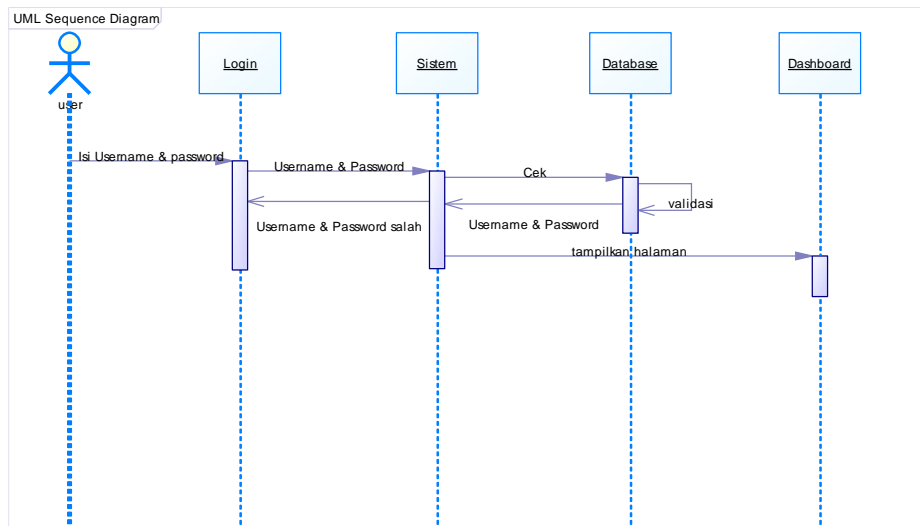


Gambar 3. 6 Desain *Activity Diagram*

d *Sequence Diagram*

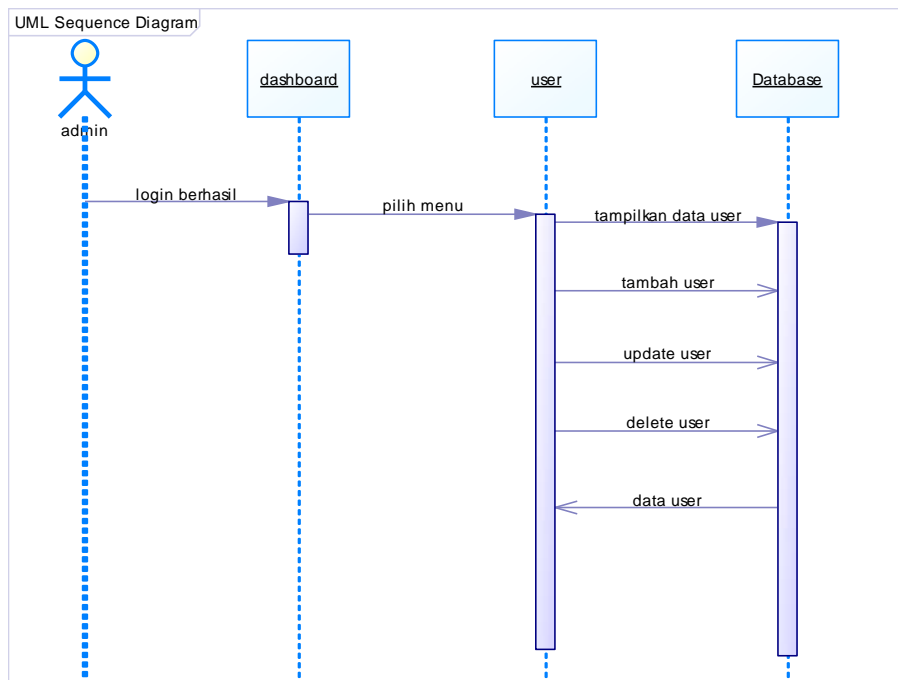
Sequence diagram laporan Peramalan menggambarkan interaksi antara user dengan sistem. Bentuk sequence diagram sistem dapat dilihat pada gambar berikut :

1. *Sequence Diagram Login*



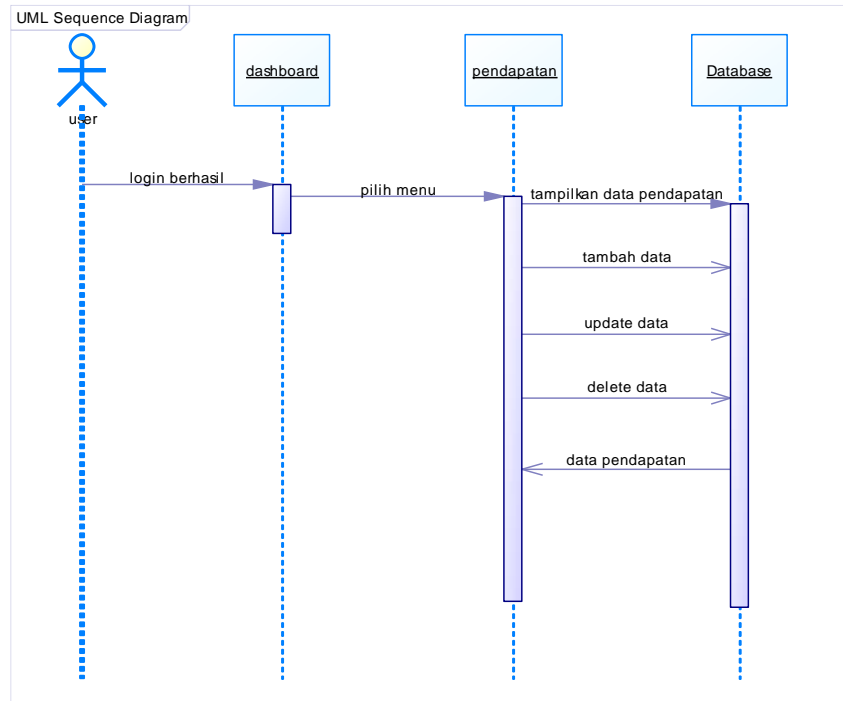
Gambar 3. 7 Desain *Sequence Diagram Login*

2. *Sequence Diagram User*



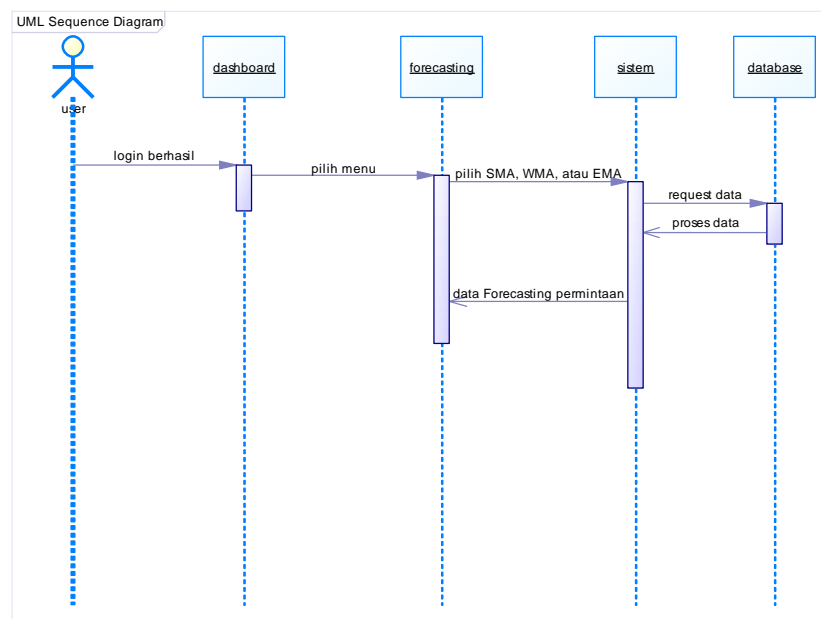
Gambar 3. 8 Desain *Sequence Diagram User*

3. *Sequence Diagram Pendapatan*



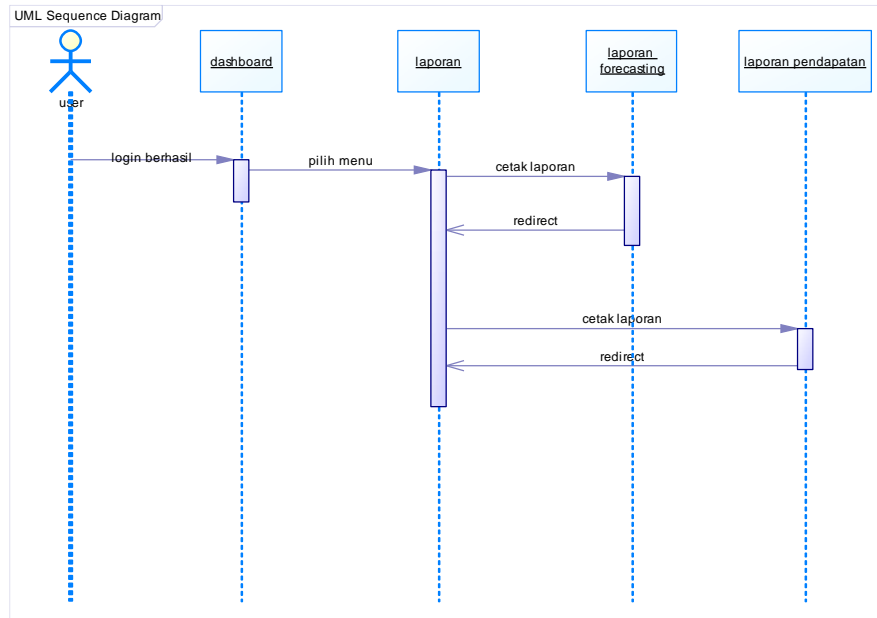
Gambar 3. 9 Desain *Sequence Diagram* Pendapatan

4. *Sequence Diagram Forecasting*



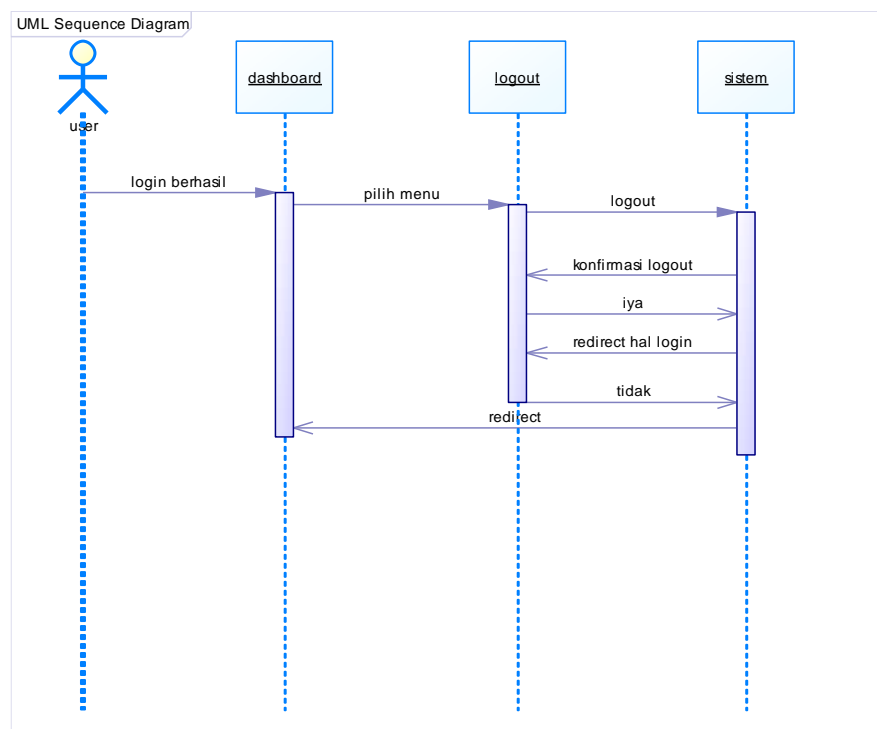
Gambar 3. 10 Desain *Sequence Diagram* Pendapatan

5. Sequence Diagram Laporan



Gambar 3. 11 Desain Sequence Diagram Laporan

6. Sequence Diagram Logout



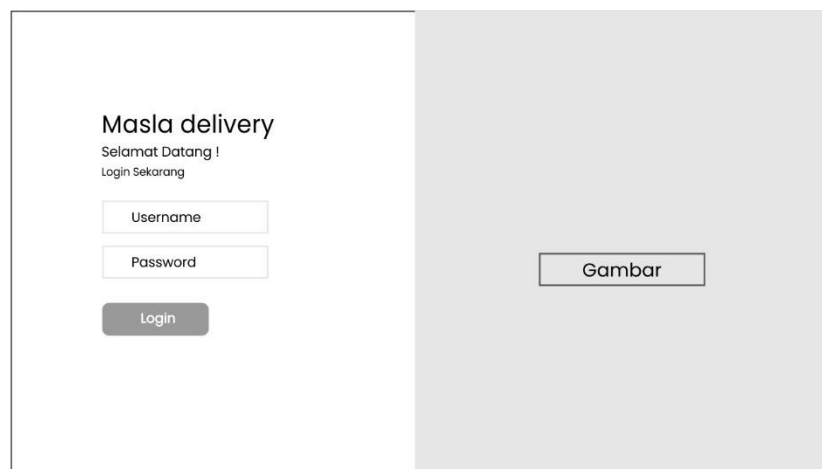
Gambar 3. 12 Desain Sequence Diagram Logout

3.8 Perancangan Desain Interface

Penerapan desain antarmuka atau *interface* bertujuan untuk memberikan rancangan tentang desain program yang akan di buat, di antaranya sebagai berikut :

3.8.1 Desain Menu Login

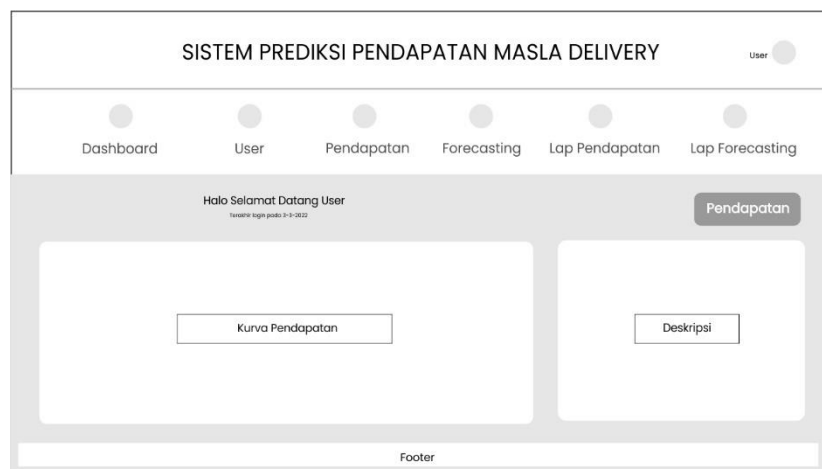
Berikut ini adalah desain interface menu login yang dimana menu login adalah menu yang pertama kali muncul pada sistem prediksi.



Gambar 3. 13 Desain Halaman Login

Tampilan ini adalah tampilan login yang dimana pengguna harus memasukan username dan password agar pengguna bisa masuk ke dalam sistem prediksi.

3.8.2 Desain Menu Dashboard



Gambar 3. 14 Desain Halaman Dashboard

Halaman dashboard adalah halaman awal ketika pengguna berhasil login dan akan di tampilkan menu dashboard. Pada menu ini terdapat tampilan judul, menu, kurva hasil forecasting, deskripsi mengenai metode SMA dan juga footer. Pada halaman ini terdapat menu yang terhubung dengan halaman lain sesuai dengan judul menu pada navbar.

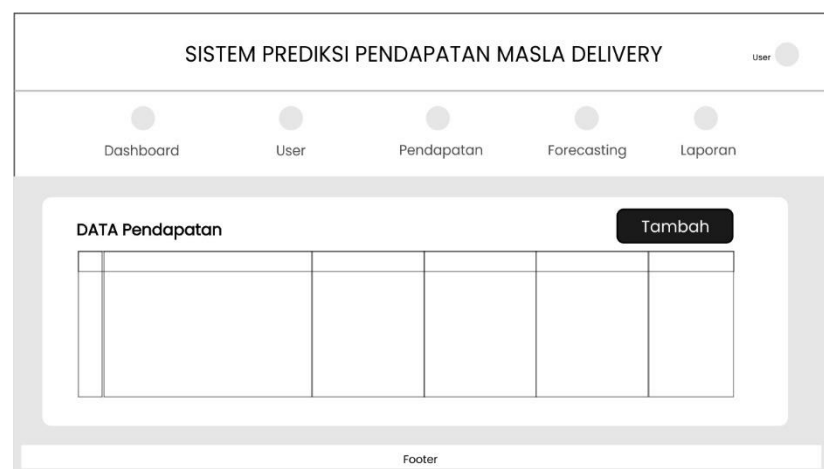
3.8.3 Desain Menu User



Gambar 3. 15 Desain Halaman User

Halaman ini adalah halaman isi mengenai data-data user yang memiliki akun untuk mengakses sistem prediksi. Isinya hampir sama dengan halaman dashboard dan tetapi isi utama dari halaman ini ialah data-data user.

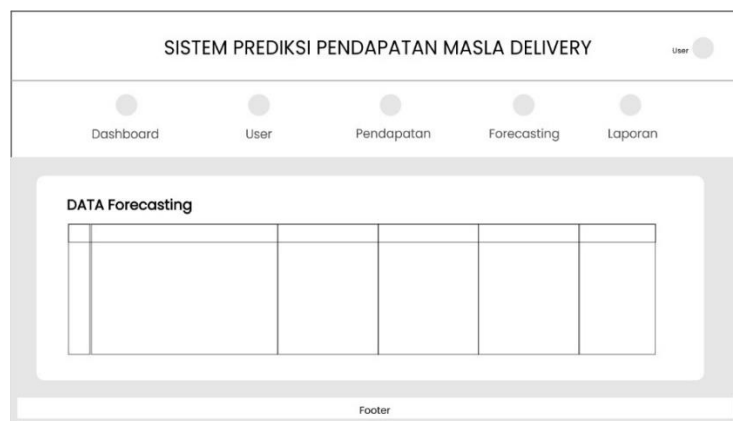
3.8.4 Desain Menu Pendapatan



Gambar 3. 16 Desain Halaman Pendapatan

Pada halaman pendapatan terdapat rincian-rincian pendapatan per bulan Masla Delivery. Pada halaman ini admin bisa untuk melakukan CRUD (*Create, Read, Update, Delete*) pendapatan.

3.8.5 Desain Menu *Forecasting*



Gambar 3. 17 Desain Halaman Forecasting

Hasil forecasting bisa muncul terupdate apabila pada menu pendapatan sudah dilakukan input atau update data.

3.8.6 Desain Menu Laporan



Gambar 3. 18 Halaman Menu Laporan

Pada isi utama halaman ini terdiri dari 2 bagian yaitu 1 *layout* untuk laporan pendapatan dan 1 *layout* untuk laporan forecasting. Pada halaman ini pengguna bisa melakukan export data baik data pendapatan maupun data forecasting dalam bentuk excel.