

BAB III

ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

III.1. Analisis Masalah

Proses yang sedang berjalan dalam pencarian lokasi Fitness di Medan masih bersifat manual, mengakibatkan pencarian lokasi Fitness di Medan waktu yang lama. Melihat kebutuhan akan informasi tentang lokasi Fitness merupakan hal yang penting bagi masyarakat yang ingin mengetahui lokasi Fitness yang ada di Medan maka penulis membuat Sistem Informasi Geografis Jalur Rute dan Pencarian Lokasi Fitness Di Medan yang akan membantu masyarakat dalam mendapatkan informasi lokasi Fitness di Medan dengan menyajikan peta yang berinteraksi dengan penggunanya sehingga dapat memberikan informasi yang lebih akurat.

III.2. Penerapan Metode Haversine

Metode *Haversine* digunakan untuk menghitung jarak antara titik di permukaan bumi menggunakan garis lintang (*longitude*) dan garis bujur (*latitude*) sebagai variabel inputan. *Haversine* formula adalah persamaan penting pada navigasi, memberikan jarak lingkaran besar antara dua titik pada permukaan bola (bumi) berdasarkan bujur dan lintang. Dengan mengasumsikan bahwa bumi berbentuk bulat sempurna dengan jari-jari $R = 6.367,45$ km, dan lokasi dari 2 titik di koordinat bola (lintang dan bujur) masing-masing adalah lon_1 , lat_1 , dan lon_2 , lat_2 , maka rumus *Haversine* dapat ditulis dengan persamaan sebagai berikut :

Rumus Haversine:

$$d = 2r \sin^1 \left(\sqrt{\sin^2 \left(\frac{\phi_1 - \phi_2}{2} \right) + \cos(\phi_1) \cos(\phi_2) \sin^2 \left(\frac{\lambda_2 - \lambda_1}{2} \right)} \right) \dots\dots\dots(1)$$

Ket : Δ =delta ini seperti konsantan dari variable

d = jarak

ϕ_2 = *latitude* awal

ϕ_1 = *latitude* akhir

λ_2 =*longitude* awal

λ_1 =*longitude* akhir

Rumus Haversine :

$$d = 2r \arcsin A$$

$$a = \sin^2(\Delta\phi/2) + \cos \phi_1 \times \cos \phi_2 \times \sin^2(\Delta\lambda/2)$$

$$c = 2 \times \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a}) = 2 \times \text{asin}(\sqrt{a})$$

$$d = R \times c$$

$$x = (\text{lon}_2 - \text{lon}_1) \times \cos((\text{lat}_1 + \text{lat}_2)/2);$$

$$y = (\text{lat}_2 - \text{lat}_1);$$

$$d = \text{sqrt}(x^2 + y^2) \times R$$

R = Radius Bumi =6371 km

1 derajat= 0.0174532925 radian [6]

Contoh Kasus :

Rute = [(3.57185,98.6896), (3.57158,98.68973), (3.57152,98.68976),
(3.57103,98.69001),]

Perhitungan jarak koordinat (3.57185,98.6896) ke koordinat

(3.57158,98.68973):

Jarak ruas (3.57185, 98.6896) ke (3.57158, 98.68973):

$$\Delta\phi = \text{radians}(3.57158 - 3.57185) = -4.7123889803846\text{E-}6$$

$$\Delta\lambda = \text{radians}(98.68973 - 98.6896) = 2.2689280275687\text{E-}6$$

$$a = \text{power}(\sin(-4.7123889803846\text{E-}6 / 2); 2) + \cos(\text{radians}(3.57185)) *$$

$$\cos(\text{radians}(3.57158)) * \text{power}(\sin(2.2689280275687\text{E-}6 / 2); 2)$$

$$a = 6.8336661701991\text{E-}12$$

$$c = 2 \times \text{asin}(\sqrt{6.8336661701991\text{E-}12}) = 5.2282563709959\text{E-}6$$

$$d = 1609.34 \times (6371 \times 5.2282563709959\text{E-}6) = 1609.34 \times 0.033309221339615 = \\ 53.605862270695$$

Perhitungan jarak koordinat (3.57158,98.68973) ke koordinat

(3.57152,98.68976):

Jarak ruas (3.57158, 98.68973) ke (3.57152, 98.68976):

$$\Delta\phi = \text{radians}(3.57152 - 3.57158) = -1.0471975511957\text{E-}6$$

$$\Delta\lambda = \text{radians}(98.68976 - 98.68973) = 5.235987757645\text{E-}7$$

$$a = \text{power}(\sin(-1.0471975511957\text{E-}6 / 2); 2) + \cos(\text{radians}(3.57158)) *$$

$$\cos(\text{radians}(3.57152)) * \text{power}(\sin(5.235987757645\text{E-}7 / 2); 2)$$

$$a = 3.4242862104399\text{E-}13$$

$$c = 2 \times \text{asin}(\sqrt{3.4242862104399\text{E-}13}) = 1.1703480184014\text{E-}6$$

$$d = 1609.34 \times (6371 \times 1.1703480184014\text{E-}6) = 1609.34 \times 0.0074562872252354 \\ = 11.99970128306$$

Perhitungan jarak koordinat (3.57152,98.68976) ke koordinat

(3.57103,98.69001):

Jarak ruas (3.57152, 98.68976) ke (3.57103, 98.69001):

$$\Delta\phi = \text{radians}(3.57103 - 3.57152) = -8.552113334774\text{E-}6$$

$$\Delta\lambda = \text{radians}(98.69001 - 98.68976) = 4.3633231298826\text{E-}6$$

$$a = \text{power}(\sin(-8.552113334774\text{E-}6 / 2); 2) + \cos(\text{radians}(3.57152)) *$$

$$\cos(\text{radians}(3.57103)) * \text{power}(\sin(4.3633231298826\text{E-}6 / 2); 2)$$

$$a = 2.3025840073486\text{E-}11$$

$$c = 2 \times \text{asin}(\sqrt{2.3025840073486\text{E-}11}) = 9.5970495619565\text{E-}6$$

$$d = 1609.34 \times (6371 \times 9.5970495619565\text{E-}6) = 1609.34 \times 0.061142802759225 =$$

$$98.399558192531$$

$$= 53.605862270695 + 11.99970128306 + 98.399558192531 = 164.0051$$

Jadi, total Jarak Rute adalah 164.01 meter

III.3. Desain Sistem

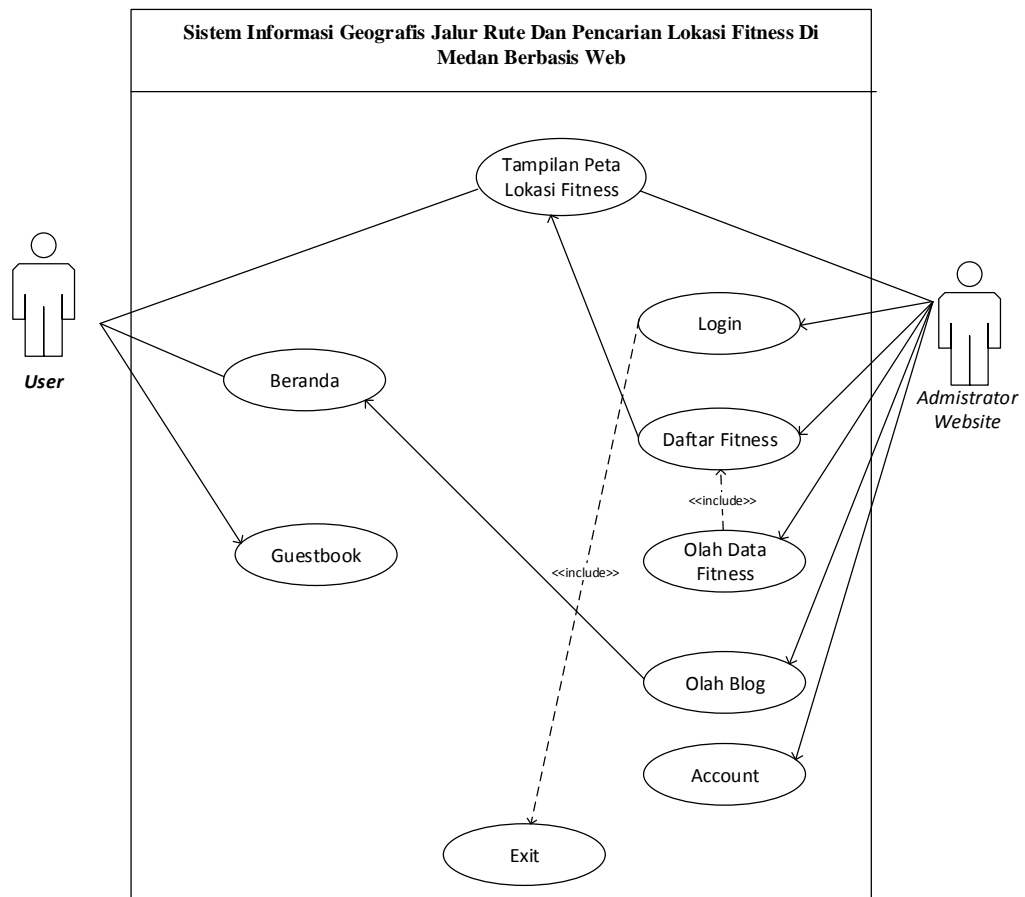
Desain sistem pada penelitian ini dibagi menjadi dua desain, yaitu desain sistem secara global untuk penggambaran model sistem secara garis besar dan desain sistem secara detail untuk membantu dalam pembuatan sistem.

III.3.1. Desain Sistem Secara Global

Desain sistem secara global menggunakan bahasa pemodelan UML yang terdiri dari *Usecase Diagram*, *Activity Diagram*, *Class Diagram*, dan *Sequence Diagram*.

III.3.1.1. Usecase Diagram

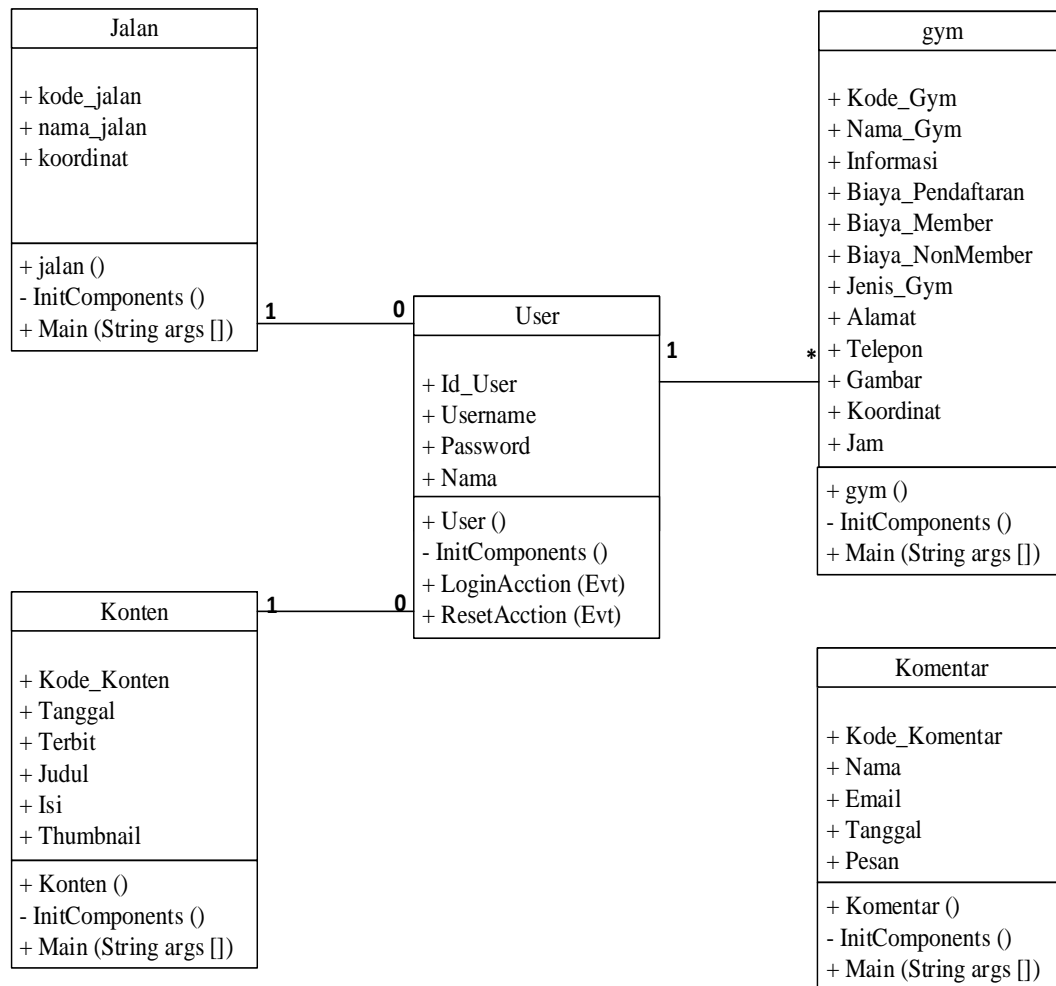
Secara garis besar, proses sistem yang akan dirancang digambarkan dengan *usecase diagram* yang terdapat pada Gambar III.1 :



Gambar III.1 Use Case Diagram

III.3.1.2. Class Diagram

Rancangan kelas-kelas yang akan digunakan pada sistem yang akan dirancang dapat dilihat pada gambar III.2 :



Gambar III.2 Class Diagram Sistem

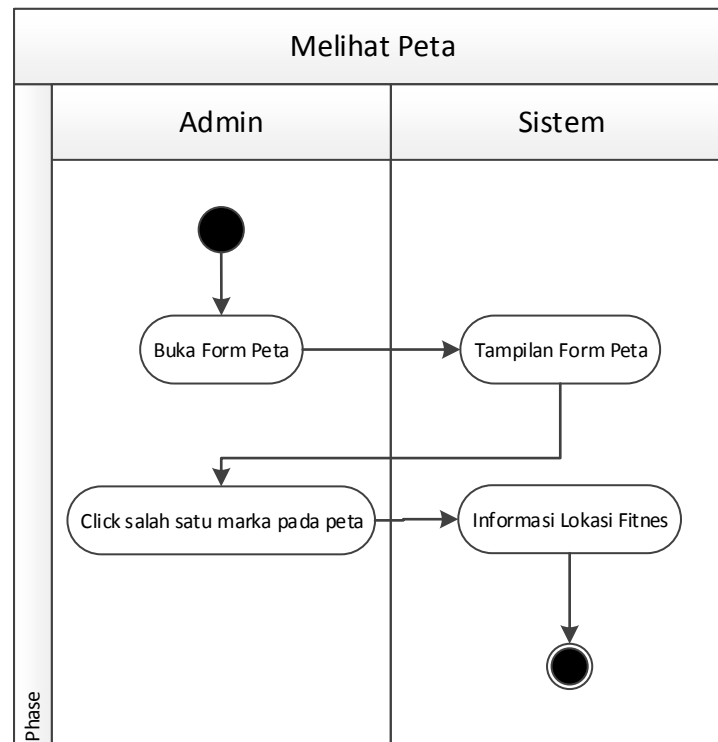
III.3.1.3. Activity Diagram

Bisnis proses yang telah digambarkan pada *use case diagram* di atas dijabarkan dengan *activity diagram* :

1. Activity Diagram Melihat Peta

Aktivitas melihat peta diterangkan dalam langkah-langkah *state*, dimulai dari kegiatan melihat panel peta kemudian mencari Artikel Fitness, selanjutnya

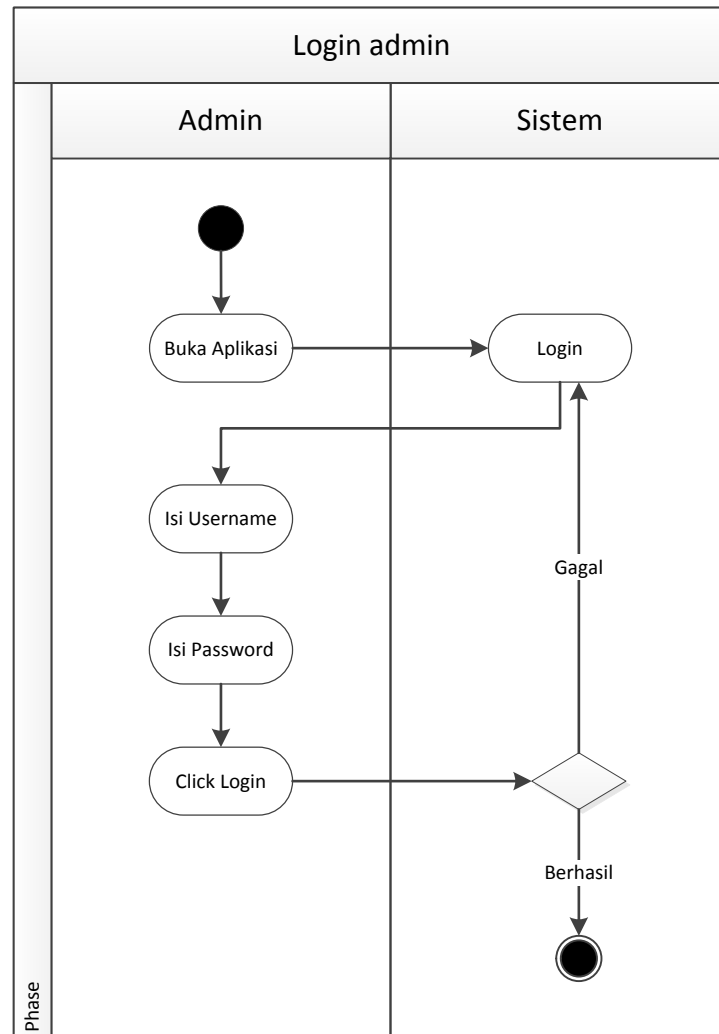
menekan tombol atau *link* yang ada pada peta dan yang terakhir melihat informasi yang di sajikan dalam peta yang ditunjukkan pada gambar III.3:



Gambar III.3 Activity Diagram Melihat Peta

2. Activity Diagram Login Administrator Website

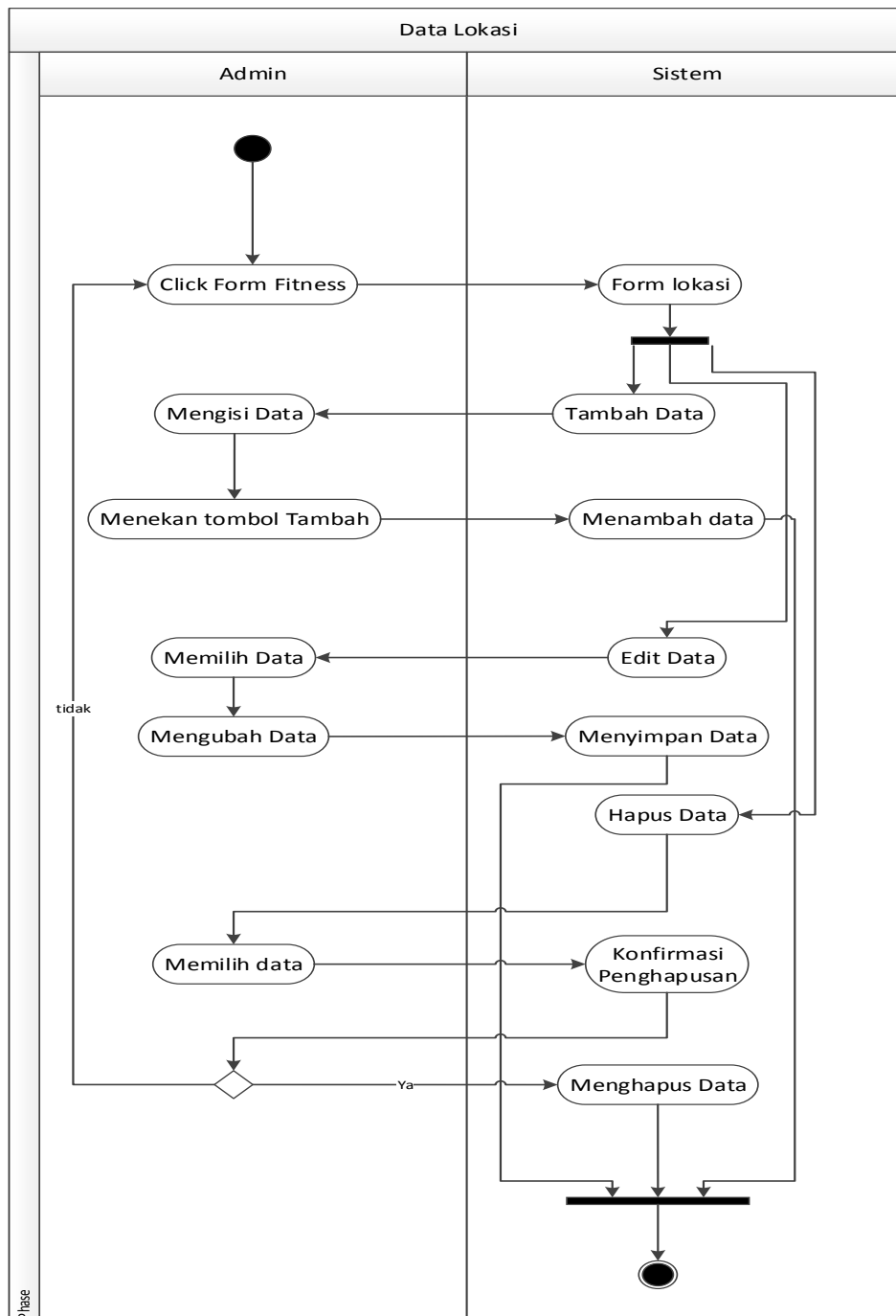
Aktivitas proses *login* admin diterangkan dalam langkah-langkah *state*, dimulai dari memasukkan *username*, memasukkan *password*, jika profil *valid* maka sistem akan mengaktifkan menu *administrator*, sedangkan jika tidak *valid*, maka tampilkan pesan kesalahan yang ditunjukkan pada gambar III.4:



Gambar III.4 Activity Diagram Login Admin

3. Activity Diagram Mengolah Data Lokasi Fitness

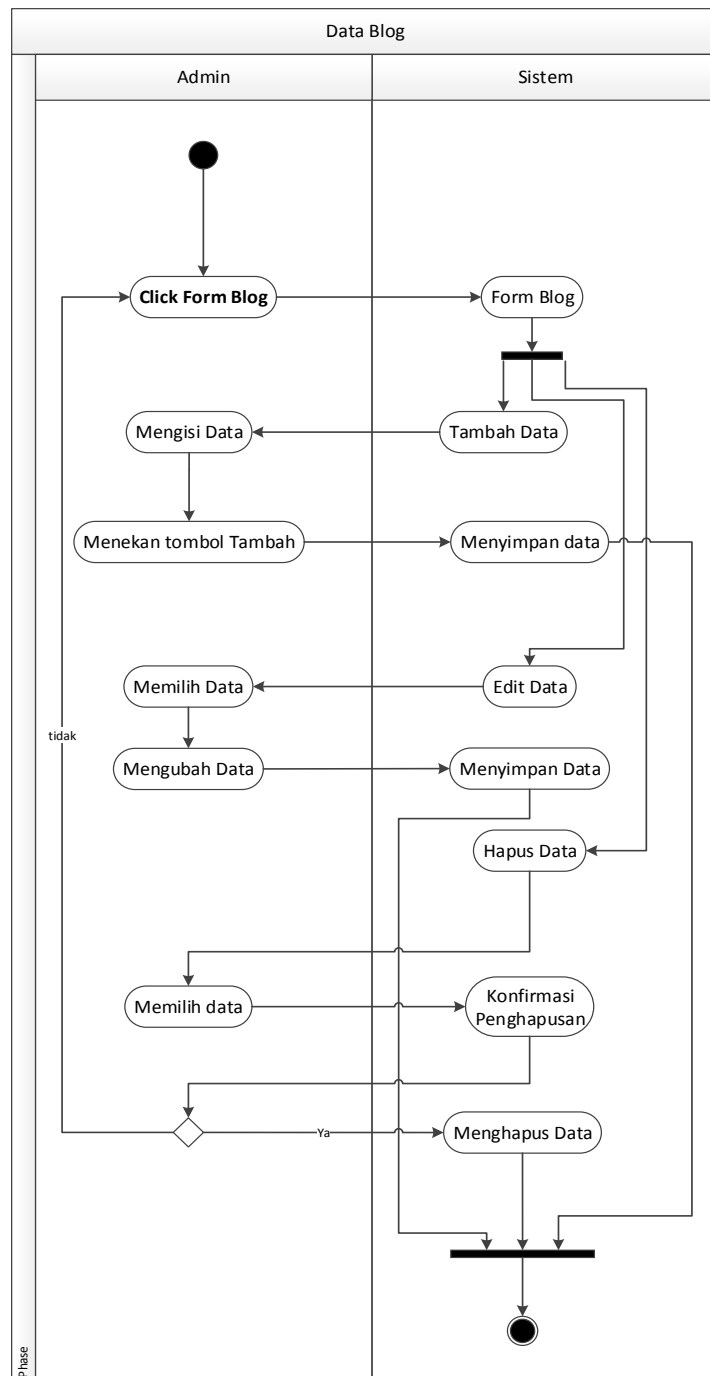
Aktivitas proses mengolah data lokasi Fitness diterangkan dalam langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.5:



Gambar III.5 Activity Diagram Mengolah Data Lokasi Fitness

4. Activity Diagram Mengolah Data Guestbook

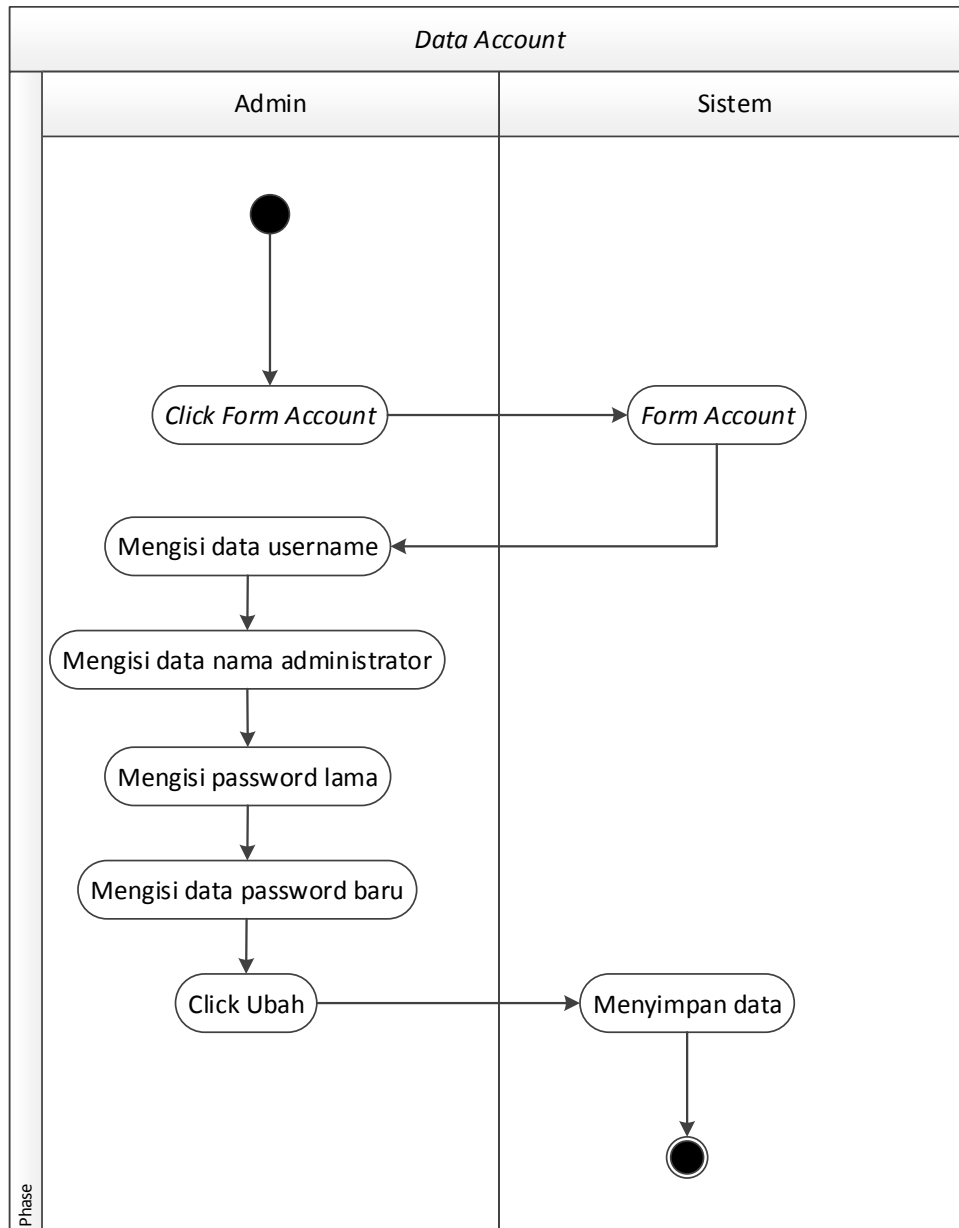
Aktivitas proses mengolah data *Guestbook* diterangkan dalam langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.6:



Gambar III.7 Activity Diagram Mengolah Data Blog

6. Activity Diagram Mengolah Data Account

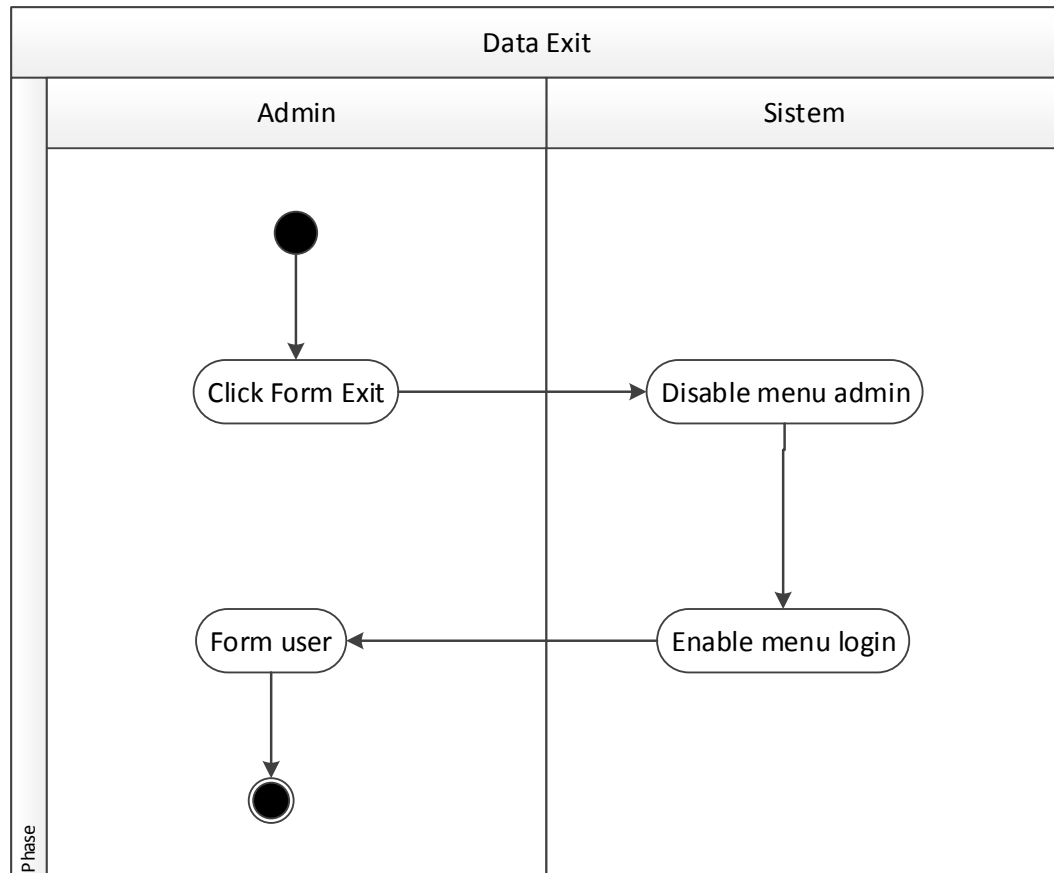
Aktivitas proses mengolah data *Account* diterangkan dalam langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.8 :



Gambar III.8 Activity Diagram Mengolah Data Account

7. Activity Diagram Exit

Aktivitas proses keluar diterangkan dalam langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.9 :



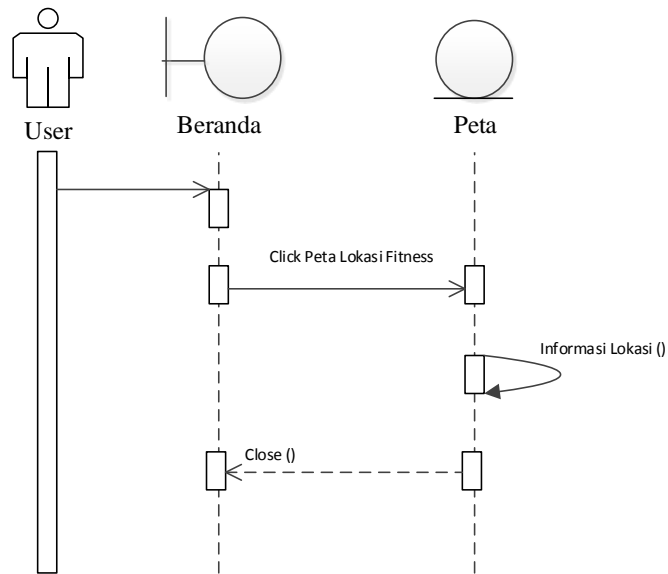
Gambar III.9 Activity Diagram Exit

III.3.1.4. Sequence Diagram

Rangkaian kegiatan pada setiap terjadi *event* sistem digambarkan pada *sequence* diagram berikut:

1. *Sequence* Diagram pada *Form* Peta

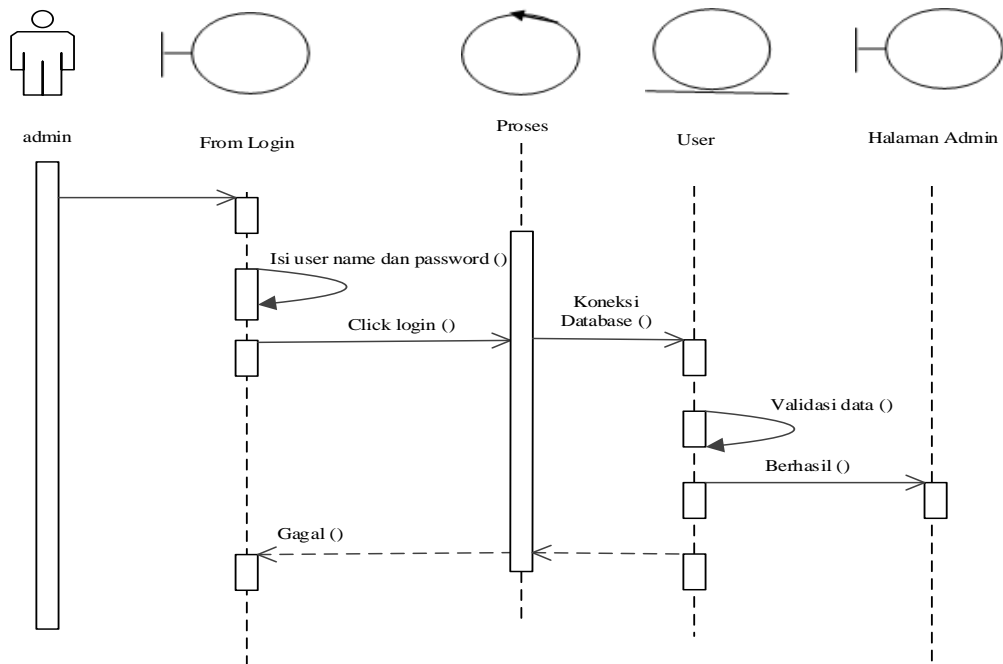
Serangkaian kegiatan saat terjadi *event* pada *form* peta dapat dilihat pada gambar III.10 :



Gambar III.10 Sequence Diagram Form Peta

2. Sequence Diagram pada Form Login

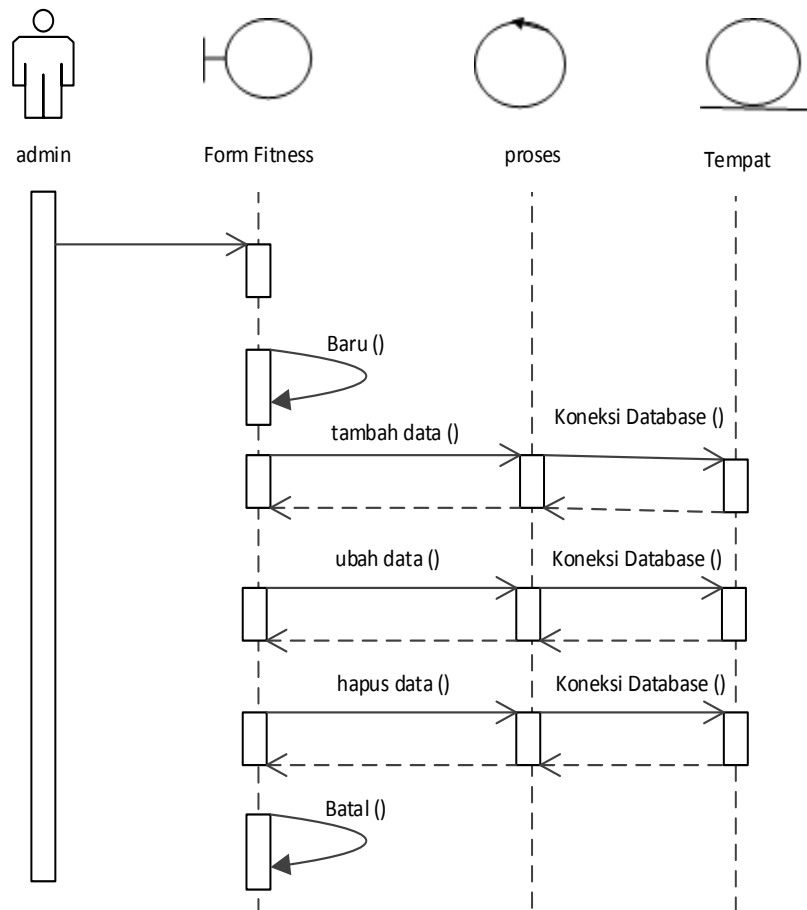
Serangkaian kegiatan saat terjadi event pada form login dapat dilihat pada gambar III.11 :



Gambar III.11 Sequence Diagram Form Login

3. *Sequence Diagram* pada *Form Fitness*

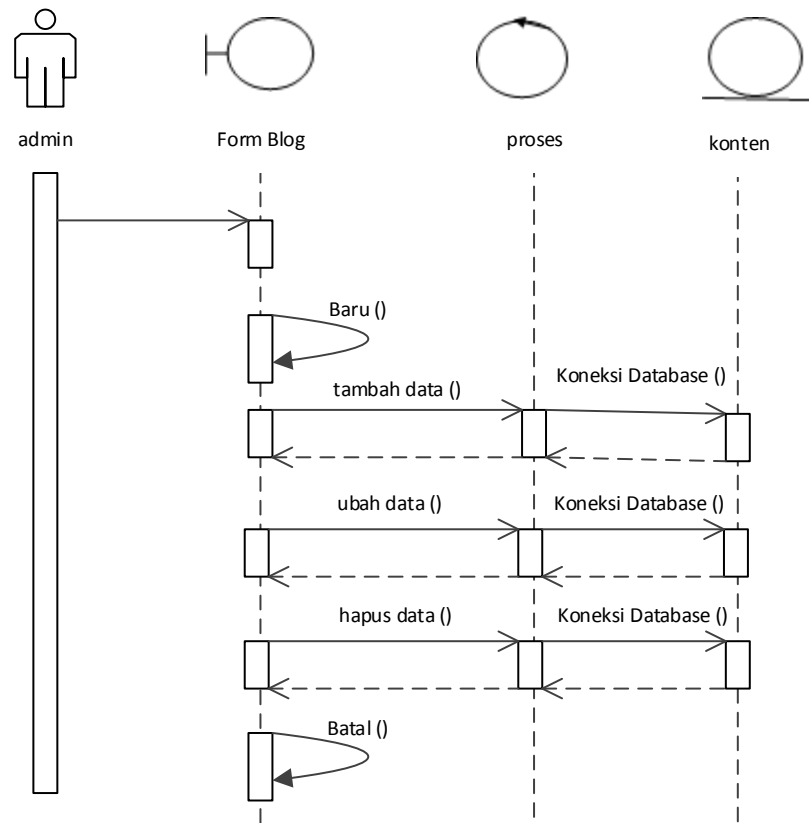
Serangkaian kegiatan saat terjadi *event* pada *form Fitness* dapat dilihat pada gambar III.12 :



Gambar III.12 *Sequence Diagram Form Fitness*

4. *Sequence Diagram* pada *Form Data Blog*

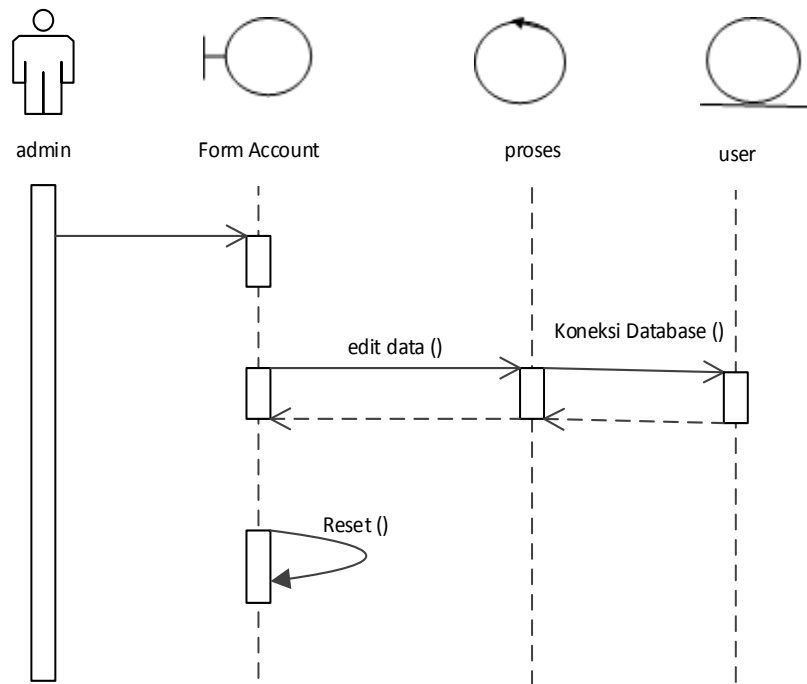
Serangkaian kegiatan saat terjadi *event* pada *form Data Blog* dapat dilihat pada gambar III.13 :



Gambar III.13 Sequence Diagram Form Blog

5. Sequence Diagram pada Form Account

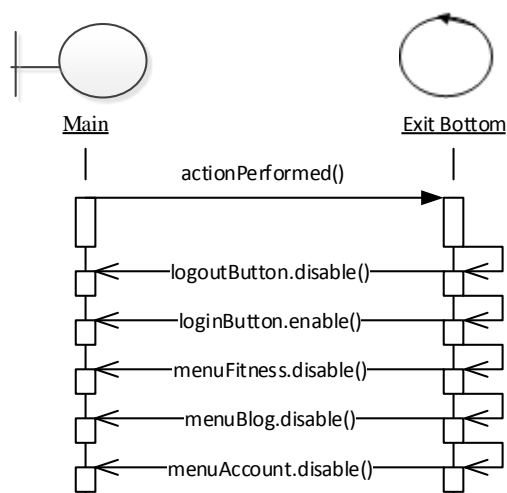
Serangkaian kegiatan saat terjadi *event* pada *form Account* dapat dilihat pada gambar III.14 :



Gambar III.14 Sequence Diagram Form Account

6. *Sequence Diagram* pada Saat *Exit* Ditekan

Serangkaian kegiatan saat terjadi *event* pada *form* proses *Exit* dapat dilihat pada gambar III.15 :



Gambar III.15 Sequence Diagram Form Proses Exit

III.3.2. Desain Sistem Secara Detail

Tahap perancangan berikutnya yaitu desain sistem secara detail yang meliputi desain *output* sistem, desain *input* sistem, dan desain *database*.

III.3.2.1. Desain Basis Data

Desain basis data terdiri dari tahap merancang kamus data, melakukan normalisasi tabel, merancang struktur tabel, dan membangun *Entity Relationship Diagram* (ERD).

III.3.2.1.1. Kamus Data

Kamus data merupakan sebuah daftar yang terorganisasi dari elemen data yang berhubungan dengan sistem, dengan definisi yang tepat dan teliti sehingga pemakai dan analis sistem akan memiliki pemahaman yang umum mengenai *input*, *output*, dan komponen penyimpanan. Kamus data penyimpanan sistem yang akan dirancang dapat dilihat pada tabel III.1 :

Tabel III.1 Kamus Data

Data	Atribut	Ekspresi Reguler Data
User		= @Id_User + Username + Password + Nama
1.	Id_User	= {[0-9][a-z][A-Z][Spasi]}
2.	Username	= {[0-9][a-z][A-Z][Spasi]}
3.	Password	= {[0-9][a-z][A-Z][Spasi]}
4.	Nama	= {[0-9][a-z][A-Z][Spasi]}
Gym		= @Kode_Gym + Nama_Gym + Informasi + Biaya_Pendaftaran + Biaya_Member + Biaya_Nonmember + Jenis_Gym + Alamat + Telepon + Gambar + Lon + Lat + Jam
1.	Kode_Gym	= {[0-9][a-z][A-Z][Spasi]}
2.	Nama_Gym	= {[0-9][a-z][A-Z][Spasi]}
3.	Informasi	= {[0-9][a-z][A-Z][Spasi]}
4.	Biaya_Pendaftaran	= {[0-9][a-z][A-Z][Spasi]}

5.	Biaya_Member	=	{[0-9][a-z][A-Z][Spasi]}
6.	Biaya_Nonmember	=	{[0-9][a-z][A-Z][Spasi]}
7.	Jenis_Gym	=	{[0-9][a-z][A-Z][Spasi]}
8.	Alamat	=	{[0-9][a-z][A-Z][Spasi]}
9.	Telepon	=	{[0-9][a-z][A-Z][Spasi]}
10.	Gambar	=	{[0-9][a-z][A-Z][Spasi]}
11.	Koordinat	=	{[0-9][a-z][A-Z][Spasi]}
12.	Jam	=	{[0-9][a-z][A-Z][Spasi]}
Jalan		=	@kode_jalan + nama_jalan + tipe_jalan + lon + lat
1.	kode_jalan	=	{[0-9][a-z][A-Z][Spasi]}
2.	nama_jalan	=	{[0-9][a-z][A-Z][Spasi]}
3.	Koordinat	=	{[0-9][a-z][A-Z][Spasi]}
Komentar		=	@Kode_Komentar + Nama + Email + Tanggal + Pesan
1.	Kode_Komentar	=	{[0-9][a-z][A-Z][Spasi]}
2.	Nama	=	{[0-9][a-z][A-Z][Spasi]}
3.	Email	=	{[0-9][a-z][A-Z][Spasi]}
4.	Tanggal	=	{[0-9][a-z][A-Z][Spasi]}
5.	Pesan	=	{[0-9][a-z][A-Z][Spasi]}
Konten		=	@Kode Konten + Tanggal + Terbit + Judul + Isi + Thumbnail
1.	Kode_Konten	=	{[0-9][a-z][A-Z][Spasi]}
2.	Tanggal	=	{[0-9][a-z][A-Z][Spasi]}
3.	Terbit	=	{[0-9][a-z][A-Z][Spasi]}
4.	Judul	=	{[0-9][a-z][A-Z][Spasi]}
5.	Isi	=	{[0-9][a-z][A-Z][Spasi]}
6.	Thumbnail	=	{[0-9][a-z][A-Z][Spasi]}

III.3.2.1.2. Desain Tabel

Setelah melakukan tahap normalisasi, maka tahap selanjutnya yang dikerjakan yaitu merancang struktur tabel pada basis data sistem yang akan dibuat, berikut ini merupakan rancangan struktur tabel tersebut:

1. Struktur Tabel Admin

Struktur tabel Admin dapat dilihat pada Tabel III.2 :

Tabel III.2 Struktur Tabel Admin

Nama Tabel	: User
Kunci Primer	: Id_User

No.	Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran	PK	FK
1.	Id_User	Int	5	Ya	-
2.	Username	varchar	12	-	-
3.	Password	Varchar	12	-	-
4.	Nama	Varchar	25	-	-

2. Struktur Tabel Gym

Struktur Tabel Gym dapat dilihat pada Tabel III.3 :

Tabel III.3 Struktur Tabel Gym

Nama Tabel		:gym			
Kunci Primer		: Kode_ Gym			
No.	Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran	PK	FK
1.	Kode_ Gym	Int	5	Ya	-
2.	Nama_ Gym	varchar	25	-	-
3.	Informasi	text	-	-	-
4.	Biaya_ Pendaftaran	int	11	-	-
5.	Biaya_ Member	Int	11	-	-
6.	Biaya_ Nonmember	Int	11	-	-
7.	Jenis_ Gym	Varchar	30	-	-
8.	Alamat	Text	-	-	-
9.	Telepon	Varchar	12	-	-
10.	Gambar	text	-	-	-
11.	Lon	double	-	-	-
12.	Lat	double	-	-	-
13.	Jam	Varchar	15	-	-

3. Struktur Tabel Jalan

Struktur Tabel Jalan dapat dilihat pada Tabel III.4 :

Tabel III.4 Struktur Tabel Jalan

Nama Tabel		: jalan			
Kunci Primer		: kode_ jalan			
No.	Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran	PK	FK
1.	kode_ jalan	Int	5	Ya	-
2.	nama_ jalan	varchar	30	-	-
3.	Koordinat	varchar	10	-	-

4. Struktur Tabel Komentar

Struktur Tabel Komentar dapat dilihat pada Tabel III.5 :

Tabel III.5 Struktur Tabel Komentar

Nama Tabel	: komentar				
Kunci Primer	: Kode_Komentar				
No.	Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran	PK	FK
1.	Kode_Komentar	int	5	Ya	-
2.	Nama	varchar	25	-	-
3.	Email	varchar	25	-	-
4.	Tanggal	datetime	-	-	-
5.	Pesan	text	-	-	-

5. Struktur Tabel Konten

Struktur Tabel Konten dapat dilihat pada Tabel III.6 :

Tabel III.6 Struktur Tabel Konten

Nama Tabel	: konten				
Kunci Primer	: Kode_Konten				
No.	Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran	PK	FK
1.	Kode_Konten	Int	5	Ya	-
2.	Tanggal	Timestamp	-	-	-
3.	Terbit	varchar	6	-	-
4.	Judul	text	-	-	-
5.	Isi	text	-	-	-
6.	Thumbnail	text	-	-	-

III.3.3. Desain *Interface User*

1. Desain Halaman Utama

Berikut ini adalah rancangan tampilan desain halaman utama yang akan dihasilkan oleh sistem:

FITNESS (GYM) WEB YANG ANDA PERLUKAN UNTUK MENCARI FITNESS	
BERANDA PETA DFTAR FITNESS GUESTBOOK ADMIN	
ARTIKEL	MENU UTAMA

Gambar III.16 Desain Halaman Utama

2. Desain *Form* Peta

Berikut ini adalah rancangan tampilan desain peta yang akan dihasilkan oleh sistem:

Beranda Peta Daftar Fitness Guestbook Admin	
TAMPILAN PETA Fitness Center (GYM)	MENU UTAMA
<input type="text" value="Nama gym"/>	<input type="button" value="Cari Data"/>

Gambar III.17 Desain *Form* Peta

3. Desain *Form* Guestbook

Berikut ini adalah rancangan dari form *Guestbook* yang akan dihasilkan oleh sistem :

FITNESS (GYM) WEB YANG ANDA PERLUKAN UNTUK MENCARI FITNESS	
BERANDA PETA DFTAR FITNESS GUESTBOOK ADMIN	
ISI BUKU TAMU Nama : <input type="text"/> Email : <input type="text"/> Pesan : <input type="text"/> <div style="text-align: center;"> <input type="button" value="Kirim"/> <input type="button" value="Reset"/> </div>	MENU UTAMA

Gambar III.18 Desain *Form* Guestbook

III.3.4. Desain *Interface* Admin

1. Desain *Login Admin*

Desain login admin dapat dilihat pada gambar III.20 berikut :

Username:	<input type="text"/>
Password:	<input type="text"/>
	<input type="button" value="Login"/> <input type="button" value="Reset"/>

Gambar III.20 Desain *Login* Admin

2. Desain Halaman Utama Admin

Berikut ini adalah rancangan tampilan desain halaman utama admin yang akan dihasilkan oleh sistem:

Beranda Peta Daftar Fitness Guestbook Fitness Blog Account Exit	
TAMPILAN Website Pada Halaman Utama	MENU UTAMA

III.21 Desain Halaman Utama Admin

3. Desain *Form* Data Fitness

Desain *form* Data Fitness dapat dilihat pada gambar III.22 :

Beranda Peta Daftar Fitness Guestbook Fitness Blog Account Exit	
Form Input Lokasi GYM Cetak Laporan	MENU UTAMA
Nama <input type="text"/> Jam Buka <input type="text"/> Informasi <input type="text"/> Biaya Pendaftaran <input type="text"/> Biaya Member <input type="text"/> /Bulan Biaya Nonmember <input type="text"/> /Workout Alamat <input type="text"/> Telepon <input type="text"/> Gambar <input type="text" value="Alexander Fitness"/> Jenis Gym <input type="text" value="Umum"/> Koordinat <input type="text"/> <input type="text"/> Peta	
<input type="button" value="Tambah"/> <input type="button" value="Reset"/>	
<input type="text" value="Nama gym"/> <input type="button" value="Cari Data"/>	

Gambar III.22 Desain *Form* Fitness

4. Desain *Form* Data Blog

Desain *form* Data Blog dapat dilihat pada gambar III.23 :

Beranda Peta Daftar Fitness Guestbook Fitness Blog Account Exit	
Pengolahan Blog website Judul <input type="text"/> Isi halaman <input type="text"/> Diterbitkan <input type="text"/> Gambar <input type="text"/> <input type="button" value="Tambah"/> <input type="button" value="Reset"/>	MENU UTAMA
<input type="text"/>	<input type="button" value="Cari Data"/>

Gambar III.23 Desain *Form* Data Blog

5. Desain *Form* Account

Desain *form* Account dapat dilihat pada gambar III.24 :

FITNESS (GYM)	
BERANDA PETA DAFTAR FITNES GUESTBOOK FITNESS BLOG ACCOUNT EXIT	
Pengaturan Akun Username <input type="text"/> Nama Administrator <input type="text"/> Passwor Lama <input type="text"/> Passwor Baru <input type="text"/> <input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Reset"/>	MENU UTAMA

Gambar III.24 Desain *Form* Account