

BAB III

ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

III.1. Analisis Masalah

Perkembangan bisnis toko cat produk nippon paint saat ini sedang berkembang sangat pesat. Hal ini dapat dilihat banyaknya toko cat produk nippon paint yang bermunculan. Permasalahan yang ditemukan oleh penulis, bahwa masyarakat maupun pelanggan sangat membutuhkan informasi mengenai letak lokasi toko cat produk nippon paint dengan menerapkan ke dalam sebuah peta dari setiap lokasi tersebut, sebab observasi yang dilakukan oleh penulis bahwa beberapa masyarakat ataupun pelanggan membutuhkan sebuah aplikasi pencarian lokasi toko cat produk nippon paint dan aplikasi yang akan di buat akan membantu masyarakat untuk mengetahui keterangan lokasi toko cat produk nippon paint yang akan memberikan informasi yang lengkap dan meringankan masyarakat dalam pencarian lokasi tersebut, dan masyarakat akan mengetahui titik koordinat dari setiap lokasi toko cat produk nippon paint di Kota Medan, maka dari itu penulis bersimpati untuk menyelesaikan permasalahan mengenai pencarian lokasi toko cat produk nippon paint di Kota Medan. Sebuah sistem yang mampu menampilkan peta tempat-tempat lokasi yang akurat dan efektif dalam pencarian lokasi tersebut dengan menerapkan Metode *Haversine Formula* dalam perhitungan jarak dari setiap lokasi survey di Kota Medan.

III.2 Penerapan Metode

Formula *Haversine* adalah persamaan yang digunakan dalam navigasi, yang memberikan jarak lingkaran besar antara dua titik pada permukaan bola (bumi) berdasarkan bujur dan lintang. *Formula Haversine* merupakan suatu metode untuk mengetahui jarak antar dua titik dengan memperhitungkan bahwa bumi bukanlah sebuah bidang datar namun adalah sebuah bidang yang memiliki derajat kelengkungan. Penggunaan rumus ini mengasumsikan pengabaian efek ellipsoidal, cukup akurat untuk sebagian besar perhitungan, juga pengabaian ketinggian bukit dan kedalaman lembah di permukaan bumi. Berikut adalah rumus *haversine*:

$$\Delta\text{lat} = \text{lat2} - \text{lat1}$$

$$\Delta\text{long} = \text{long2} - \text{long1}$$

$$a = \sin^2(\Delta\text{lat}/2) + \cos(\text{lat1}) \cdot \cos(\text{lat2}) \cdot \sin^2(\Delta\text{long}/2)$$

$$c = 2 \cdot \arctan2(\sqrt{a}, \sqrt{1-a})$$

$$d = R \cdot c$$

Dimana :

R = jari-jari bumi sebesar 6371(km)

Δlat = besaran perubahan latitude

Δlong = besaran perubahan longitude

C = kalkulasi perpotongan sumbu

d = jarak (km) 1 derajat = 0.0174532925 radian.

1. Contoh Kasus Penerapan Metode *Haversine*

Berikut ini adalah salah satu studi kasus yang penulis lakukan dengan menggunakan metode Haversine dengan jarak terdekat antar Universitas Potensi utama dengan Toko Deli Indah yang berlokasi Dearah Pulo Brayan yang berada dengan titik koordinat Potensi Utama (N. 3.637467°, E 98.666153°) ke koordinat Toko Deli Indah (N 3.634678°, E 98.668320°). Maka dapat kita lakukan perhitungan dengan melakukan perhitungan metode Haversine seperti dibawah ini:

Maka dengan demikian diperoleh hasil perhitungan metode Haversine sebagai berikut :

Perhitungan jarak koordinat antara titik koordinat (N. 3.637467 °, E 98.666153 °) ke koordinat (N 3.588781°, E 98.679424 °):

$$Latitude1 = 3.637467 * 0,0174533 = 0,063485803$$

$$Latitude2 = 3,588781 * 0,0174533 = 0,062636071427$$

$$Longitude1 = 98.666153 * 0,0174533 = 1,7220499681549$$

$$Longitude2 = 98,679424 * 0,0174533 = 1,7222815908992$$

$$\Delta lat = lat2 - lat1 = 0,062636071427 - 0,063485803 = -4,86772E-05$$

$$\Delta long = long2 - long1 = 1,7222815908992 - 1,7220499681549 = 3,78213E-05$$

$$\begin{aligned} a &= \sin^2 (\Delta lat/2) + \cos(lat1).\cos(lat2).\sin^2 (\Delta long/2) \\ &= \sin^2(-0,000850/2) + \cos(0,063485803) * \cos(0,062636071427) * \\ &\quad \sin^2(-0,000232/2) = 8,69438E-10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} c &= 2.\text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{(1-a)}) \\ &= 2.\text{atan2}(\sqrt{0,000000288390473381}; \sqrt{(1-0,000000288390473381)}) \\ &= 5,89725E-05 \end{aligned}$$

$$d = R.c$$

$$= 6371 * 5,89725E-05 = 0,3757 \text{ Km atau Setara Dengan } 375,7 \text{ Meter}$$

Maka jarak koordinat antara titik koordinat (N. 3.637467 °, E 98.666153 °) ke koordinat (N 3.588781°, E 98.679424 °) adalah 375,7 Meter

2. Contoh Kasus Penerapan Metode *Haversine*

Berikut ini adalah salah satu studi kasus yang penulis lakukan dengan menggunakan metode Haversine dengan jarak terdekat antar Universitas Potensi utama dengan Toko Cahaya Abadi yang berlokasi Dearah Pulo Brayan yang berada dengan titik koordinat Potensi Utama (N. 3.637467°, E 98.666153°) ke koordinat Toko Cahaya Abadi (N 3.644518°, E 98.663031°). Maka dapat kita lakukan perhitungan dengan melakukan perhitungan metode Haversine seperti dibawah ini:

Maka dengan demikian diperoleh hasil perhitungan metode Haversine sebagai berikut :

Perhitungan jarak koordinat antara titik koordinat (N. 3.637467 °, E 98.666153 °) ke koordinat (N 3.644518°, E 98.663031°):

$$Latitude1 = 3.637467 * 0,0174533 = 0,063485803$$

$$Latitude2 = 3,644518 * 0,0174533 = 0,062636071427$$

$$Longitude1 = 98.666153 * 0,0174533 = 1,7220499681549$$

$$Longitude2 = 98,663031 * 0,0174533 = 1,7222815908992$$

$$\Delta lat = lat2 - lat1 = 0,062636071427 - 0,063485803 = 0,000123063$$

$$\Delta long = long2 - long1 = 1,7222815908992 - 1,7220499681549 = -5,44892E-05$$

$$a = \sin^2 (\Delta lat/2) + \cos(lat1). \cos(lat2). \sin^2 (\Delta long/2)$$

$$\begin{aligned}
&= \sin^2(-0,000850/2) + \cos(0,063485803) * \cos(0,062636071427) * \\
&\quad \sin^2(-0,000232/2) = 4,35816\text{E-}09 \\
c &= 2.\text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{(1-a)}) \\
&= 2.\text{atan2}(\sqrt{0,000000288390473381}, \sqrt{(1-0,000000288390473381)}) \\
&= 0,000132033 \\
d &= R.c \\
&= 6371 * 0,000132033 = 0,841180428 \text{ Km atau setara dengan } 841,1 \text{ Meter}
\end{aligned}$$

Maka jarak koordinat antara titik koordinat (N. 3.637467 °, E 98.666153 °)

ke koordinat (N 3.588781°, E 98.679424 °) adalah 841,1 Meter

3. Contoh Kasus Penerapan Metode *Haversine*

Berikut ini adalah salah satu studi kasus yang penulis lakukan dengan menggunakan metode Haversine dengan jarak terdekat antar Universitas Potensi utama dengan Toko Eka Jaya yang berlokasi Dearah Pulo Brayon yang berada dengan titik koordinat Potensi Utama (N. 3.637467°, E 98.666153°) ke koordinat Toko Eka Jaya (N 3.639673°, E 98.679103°). Maka dapat kita lakukan perhitungan dengan melakukan perhitungan metode Haversine seperti dibawah ini:

Maka dengan demikian diperoleh hasil perhitungan metode Haversine sebagai berikut :

Perhitungan jarak koordinat antara titik koordinat (N. 3.637467 °, E 98.666153 °) ke koordinat (N 3.639673°, E 98.679103 °):

$$Latitude1 = 3.637467 * 0,0174533 = 0,063485803$$

$$Latitude2 = 3,639673 * 0,0174533 = 0,062636071427$$

$$Longitude1 = 98.666153 * 0,0174533 = 1,7220499681549$$

$$Longitude2 = 98,679103 * 0,0174533 = 1,7222815908992$$

$$\Delta \text{lat} = \text{lat2} - \text{lat1} = 0,062636071427 - 0,063485803 = 3,8502\text{E-}05$$

$$\Delta \text{long} = \text{long2} - \text{long1} = 1,7222815908992 - 1,7220499681549 = 0,00022602$$

$$a = \sin^2(\Delta \text{lat}/2) + \cos(\text{lat1}) \cdot \cos(\text{lat2}) \cdot \sin^2(\Delta \text{long}/2)$$

$$= \sin^2(-0,000850/2) + \cos(0,063485803) * \cos(0,062636071427) * \sin^2(-0,000232/2) = 1,02388\text{E-}08$$

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

$$= 2 \cdot \text{atan2}(\sqrt{0,000000288390473381}; \sqrt{1-0,000000288390473381})$$

$$= 0,000202374$$

$$d = R \cdot c$$

$$= 6371 * 0,000202374 = 1,2893253 \text{ Km Atau Setara Dengan } 1,29 \text{ Km}$$

Maka jarak koordinat antara titik koordinat (N. 3.637467 °, E 98.666153 °) ke koordinat (N 3.588781°, E 98.679424 °) adalah 1,29 KM

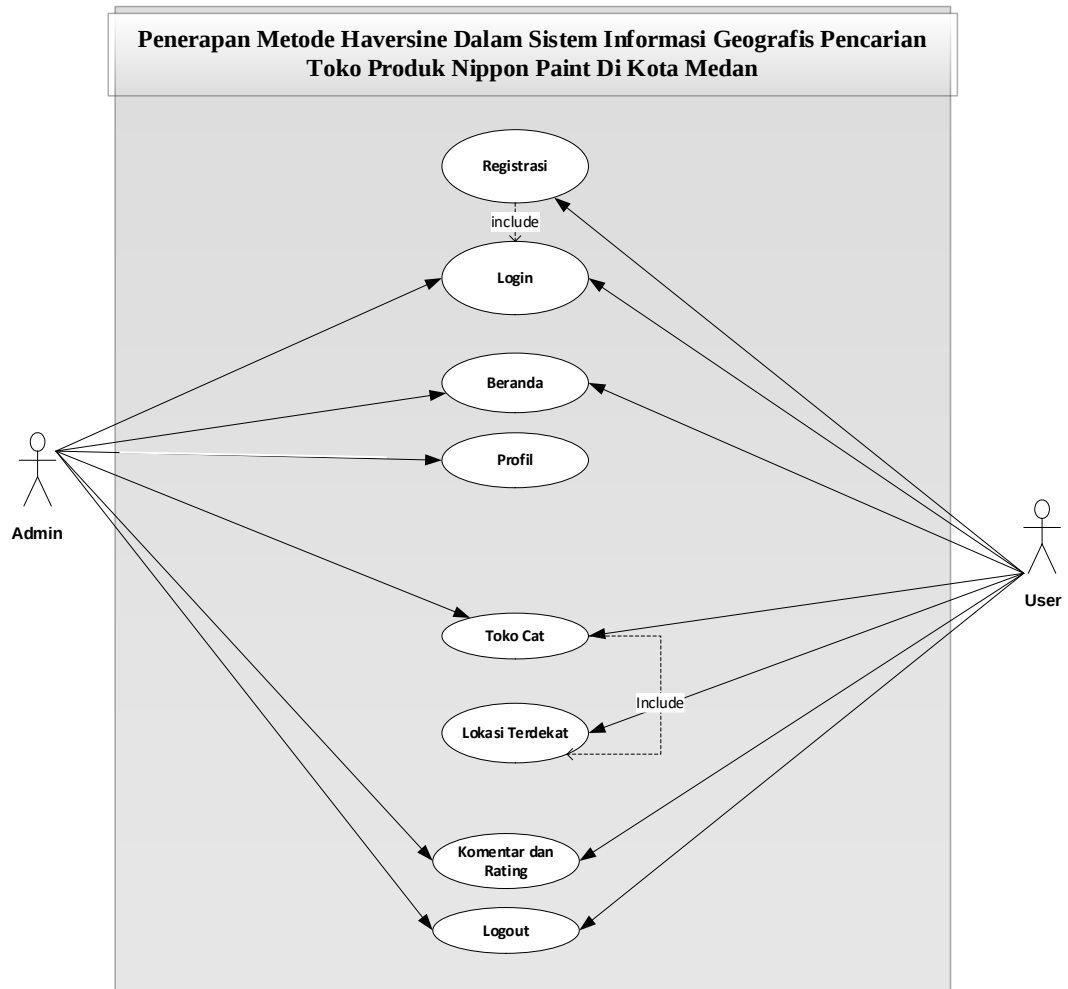
Dari ketiga toko diatas, jarak terdekat toko cat yang menjual cat Nippon Paint dari Potensi Utama adalah Toko Cat Deli Indah dengan jarak 375,7 Meter

III.3. Desain Sistem Secara *Global*

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

III.3.1. *Usecase Diagram*

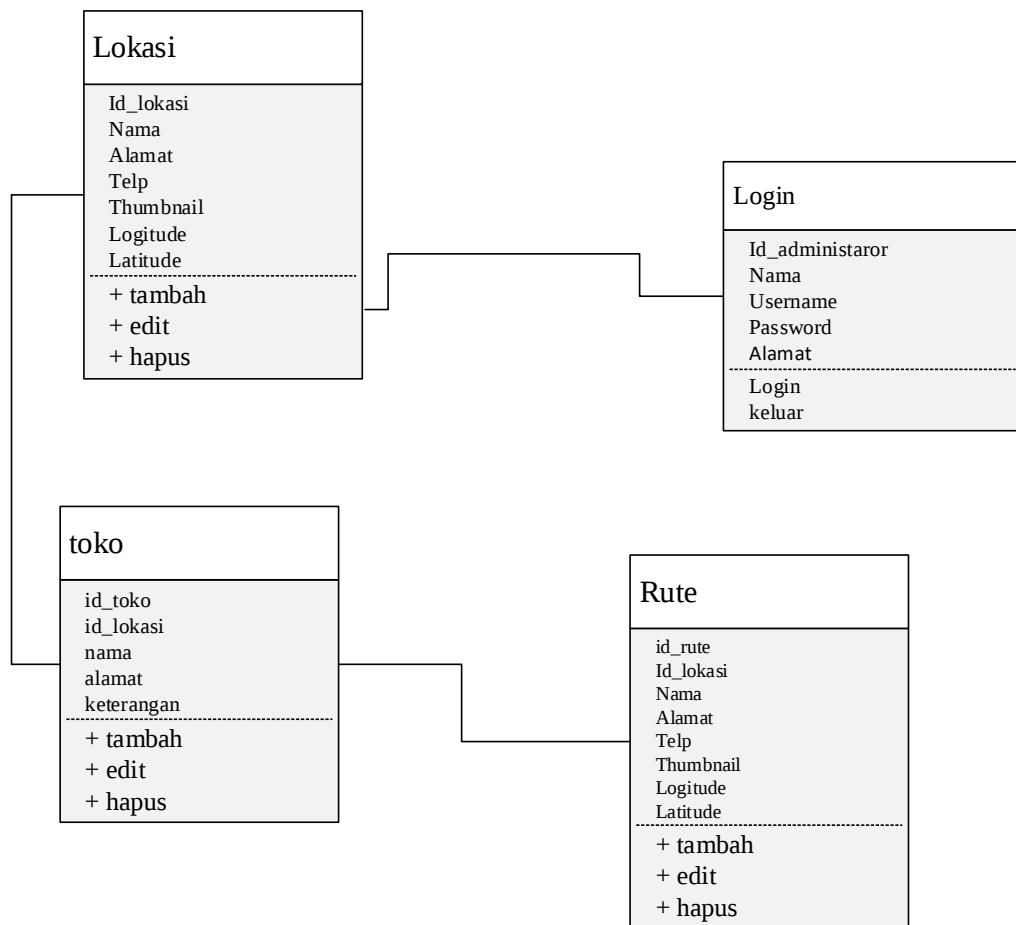
Garis besar, bisnis proses sistem yang akan dirancang digambarkan dengan *usecase diagram* yang terdapat pada Gambar III.1:



Gambar III.1. Usecase Diagram Penerapan Metode Haversine Dalam Sistem Informasi Geografis Pencarian Toko Produk Nippon Paint Di Kota Medan

III.3.2. Class Diagram

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



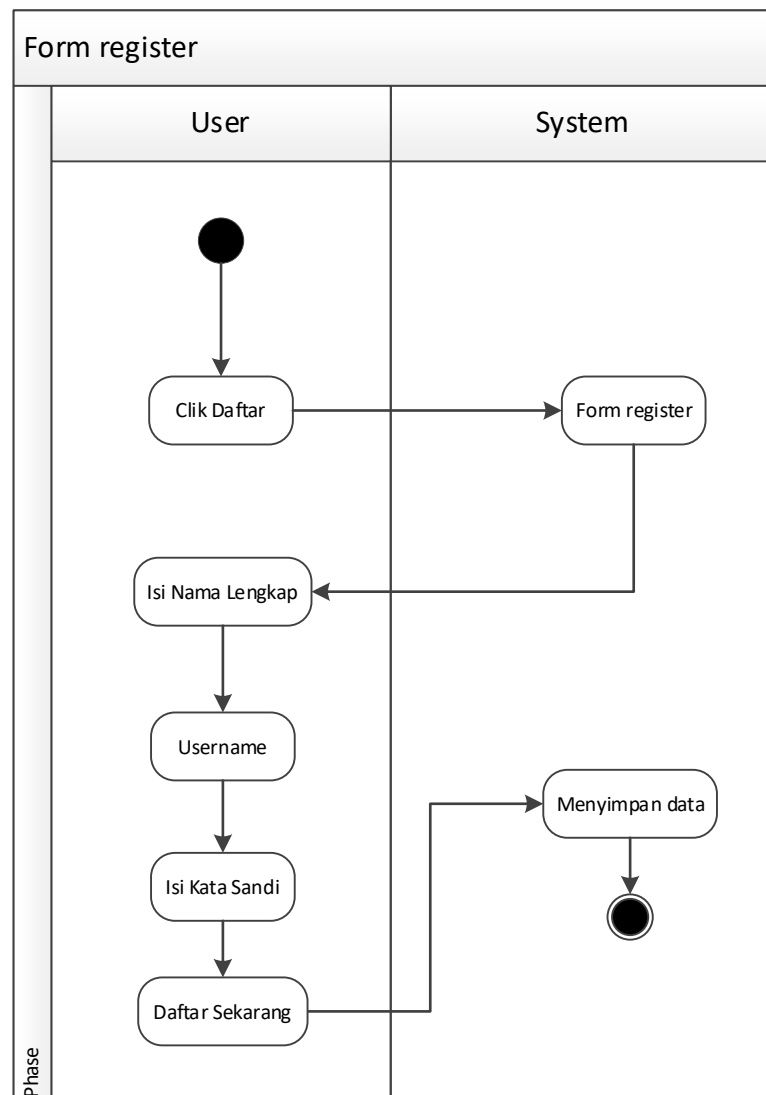
Gambar III.2. Class Diagram Penerapan Metode Haversine Dalam Sistem Informasi Geografis Pencarian Toko Produk Nippon Paint Di Kota Medan

III.3.1.3. Activity Diagram

Bisnis proses yang telah digambarkan pada *usecase diagram* diatas dijabarkan dengan *activity diagram*:

1. Activity Diagram Registrasi

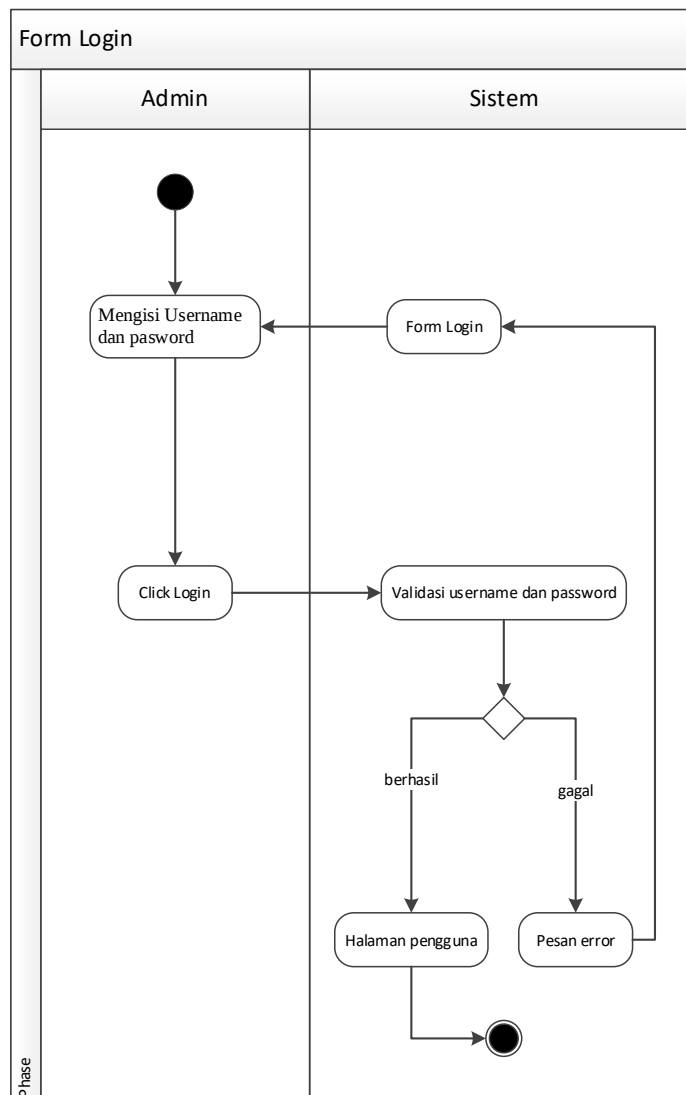
Aktivitas *register* yang dilakukan oleh pengguna dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut :



Gambar III.3. Activity Diagram Registrasi

2. Activity Diagram Login

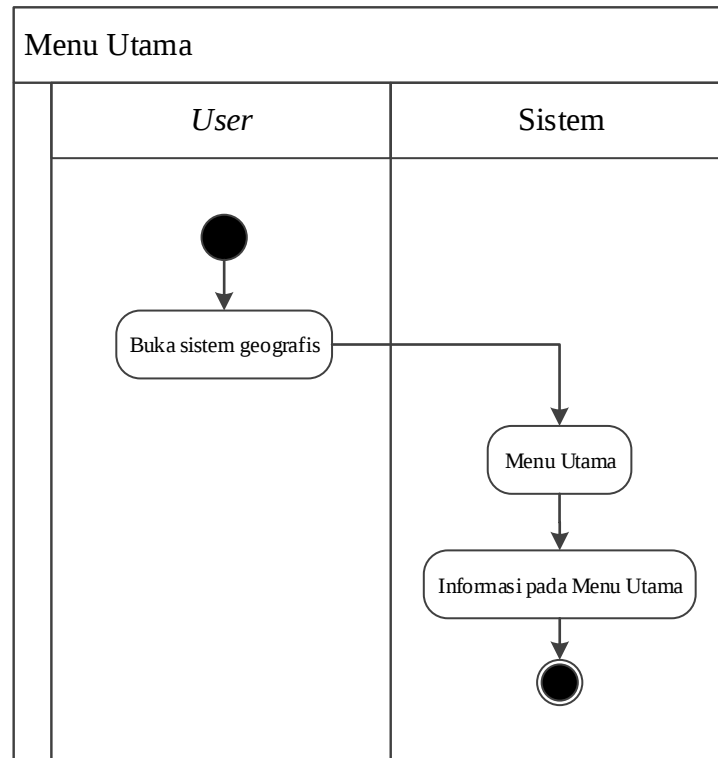
Serangkaian kerja melakukan pengolahan *login* dapat terlihat seperti pada gambar III.4 berikut:



Gambar III.4. Activity Diagram Login

3. Activity Diagram Beranda

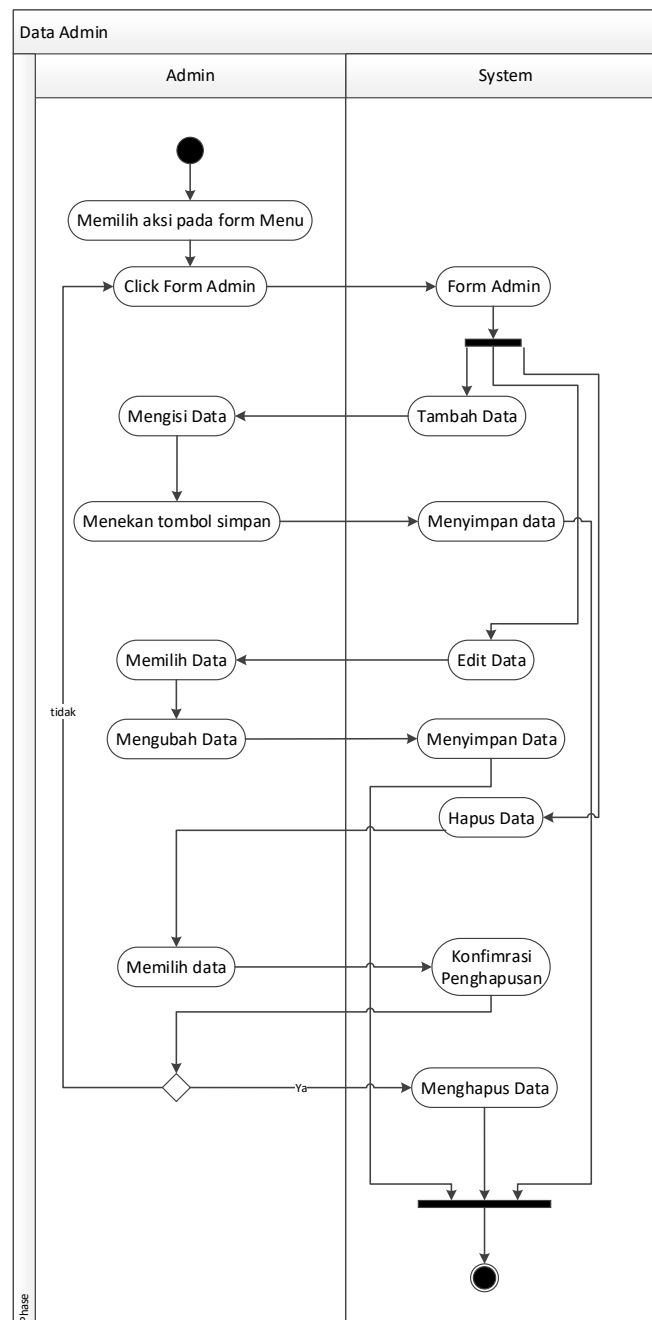
Serangkaian kerja melihat beranda dapat terlihat seperti pada gambar III.5 berikut:



Gambar III.5. Activity Diagram Beranda

4. Activity Diagram Data Admin

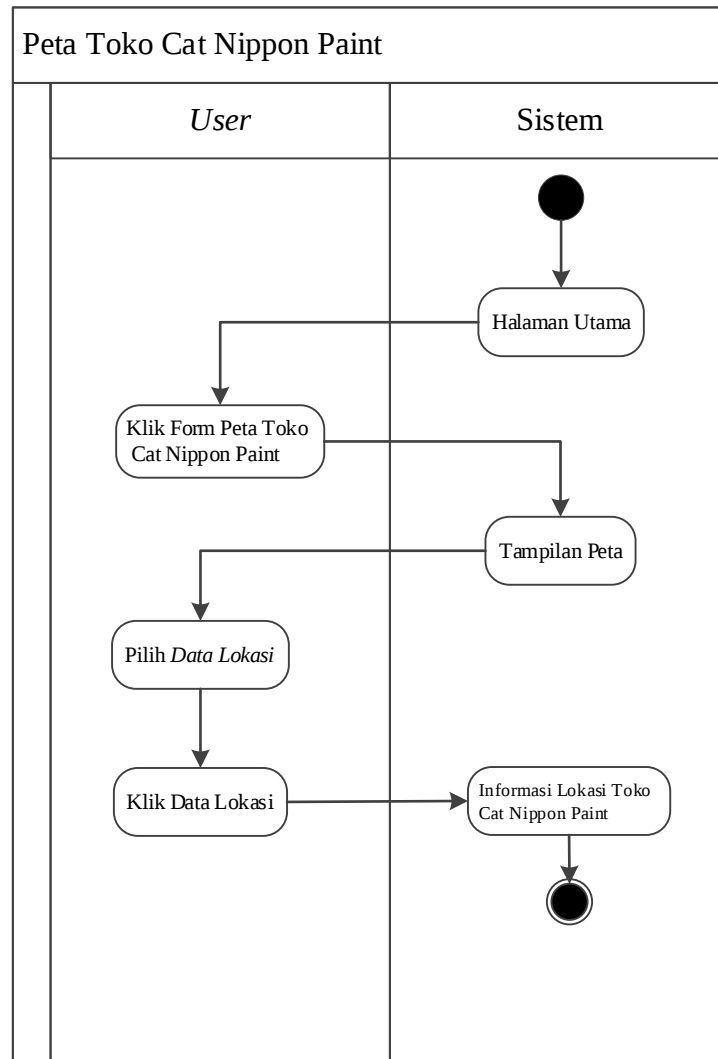
Serangkaian kerja melakukan pengolahan data admin dapat terlihat seperti pada gambar III.6 berikut:



Gambar III.6. Activity Diagram Data Admin

5. Activity Diagram Map

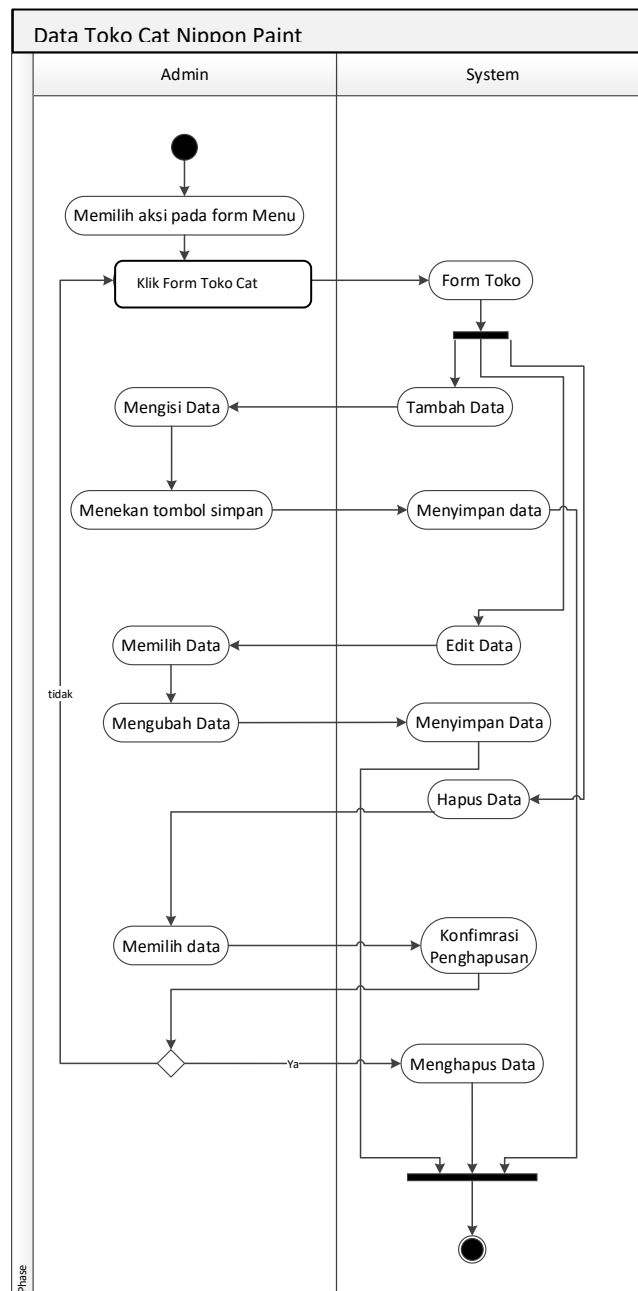
Serangkaian kerja melihat peta dapat terlihat seperti pada gambar III.7 berikut:



Gambar III.7. Activity Diagram Peta Toko Cat Nippon Paint

6. Activity Diagram Data toko

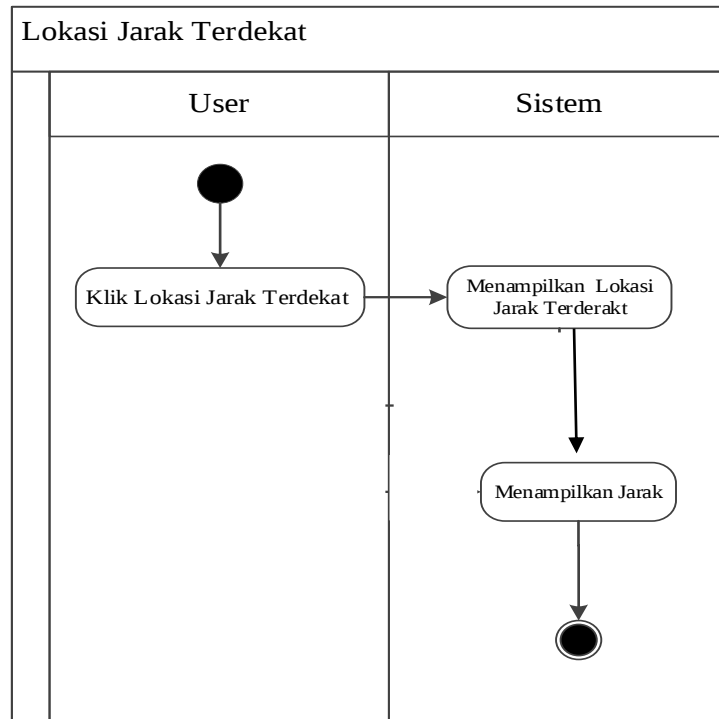
Serangkaian kerja melakukan pengolahan data toko dapat terlihat seperti pada gambar III.8 berikut:



Gambar III.8. Activity Diagram Data Toko Cat Nippon Paint

7. Activity Diagram Lokasi Jarak Terdekat

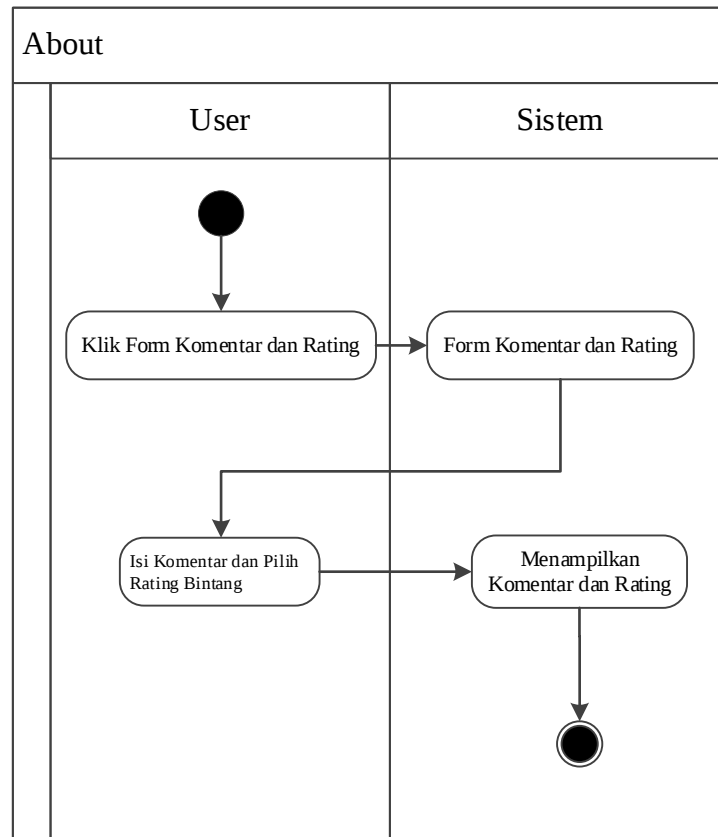
Serangkaian kerja melakukan pengolahan penerapan lokasi jarak terdekat dapat terlihat seperti pada gambar III.9 berikut:



Gambar III.9. Activity Diagram Lokasi Jarak Terdekat

8. Activity Diagram Komentar dan rating

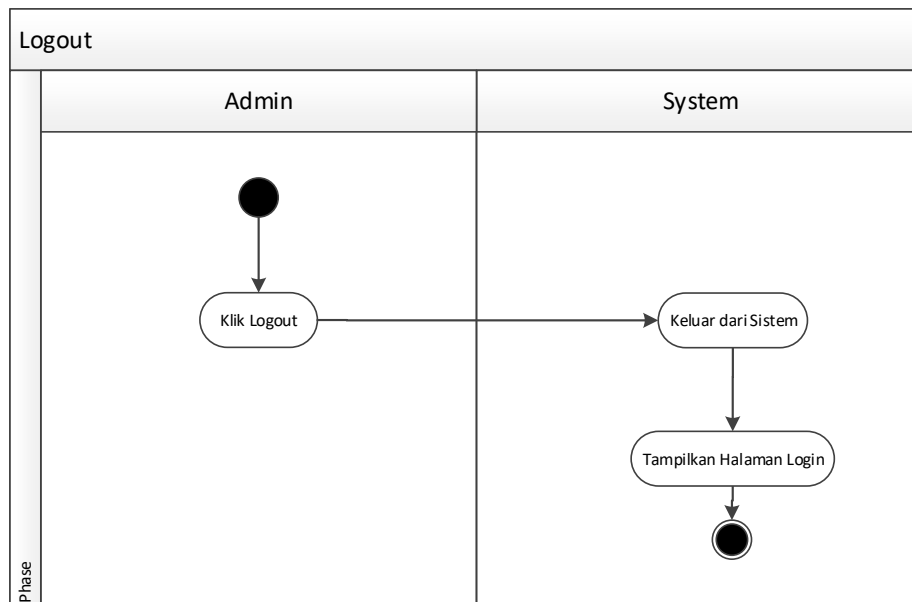
Serangkaian kerja melakukan pengolahan komentar dan rating dapat terlihat seperti pada gambar III.10 berikut :



Gambar III.10. Activity Diagram Komentar dan Rating

9. Activity Diagram Logout

Serangkaian kerja melakukan pengolahan *logout* dapat terlihat seperti pada gambar III.11 berikut:



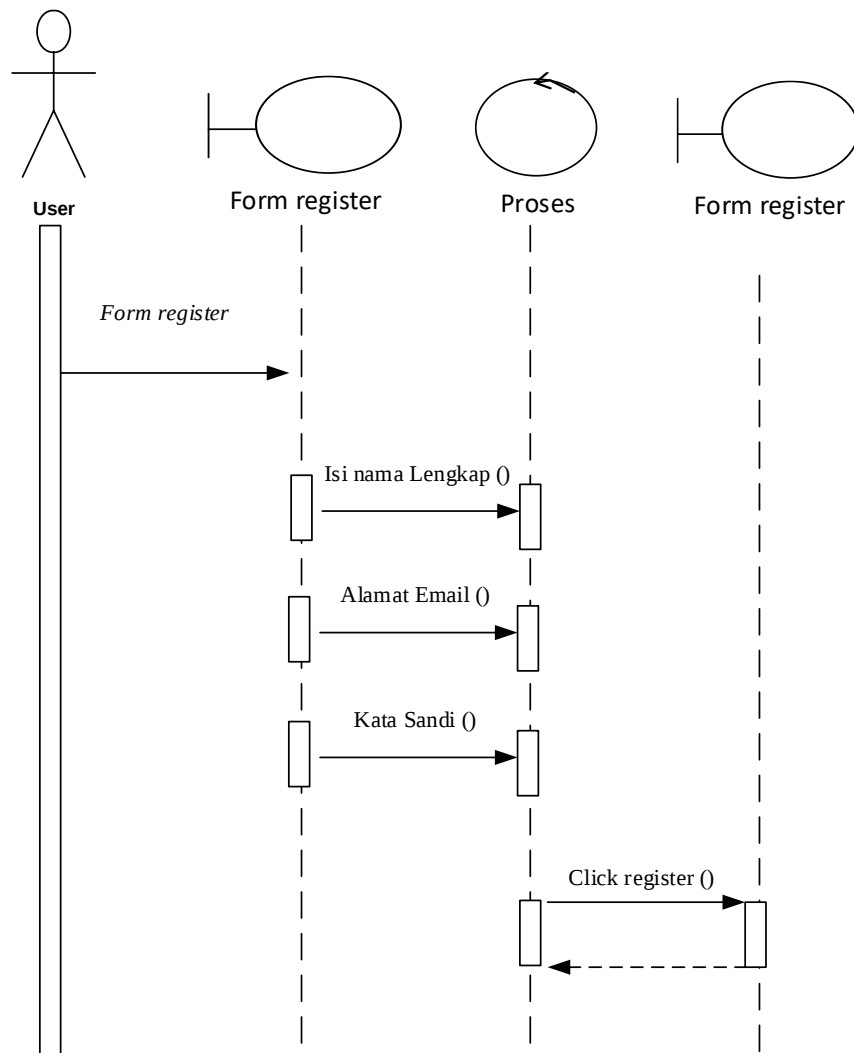
Gambar III.11. Activity Diagram Logout

III.3.1.4. Sequence Diagram

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

1. *Sequence Diagram Register*

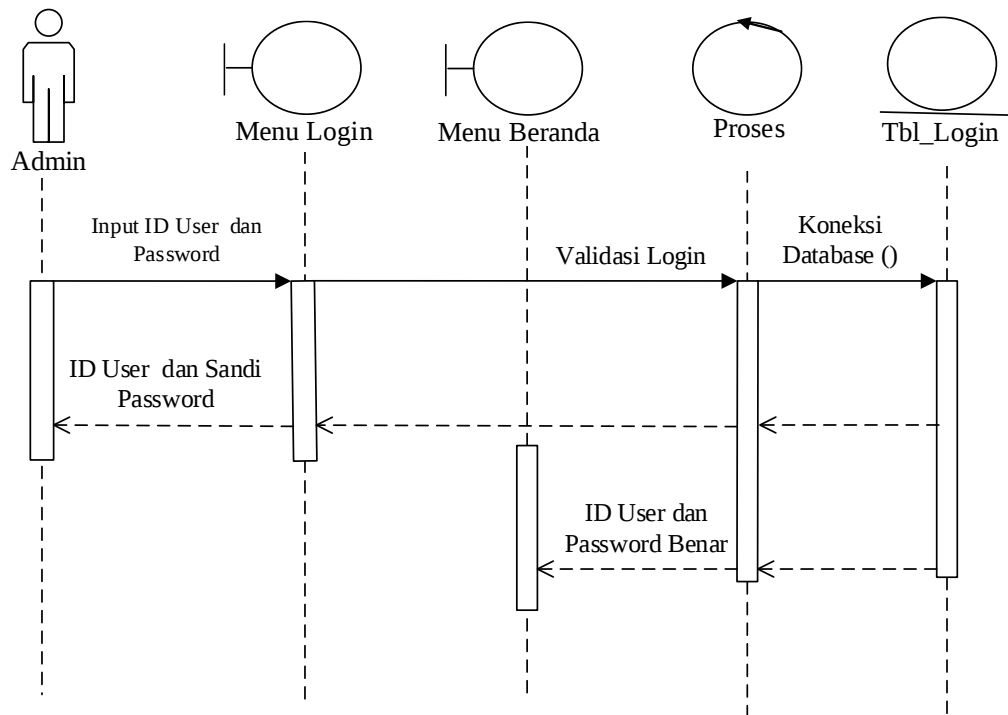
Serangkaian kegiatan *register* yang dilakukan oleh pengguna dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* berikut :



Gambar III.12. Sequence Diagram Register

2. Sequence Diagram Login

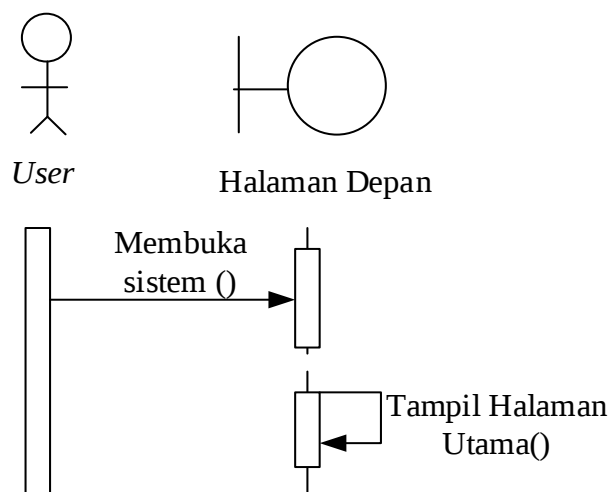
Serangkaian kerja melakukan login dapat terlihat seperti pada gambar III.12 berikut:



Gambar III.13. Sequence Diagram Login

3. Sequence Diagram Beranda

Serangkaian kerja melihat beranda pada sistem dapat terlihat seperti pada gambar III.13 berikut:

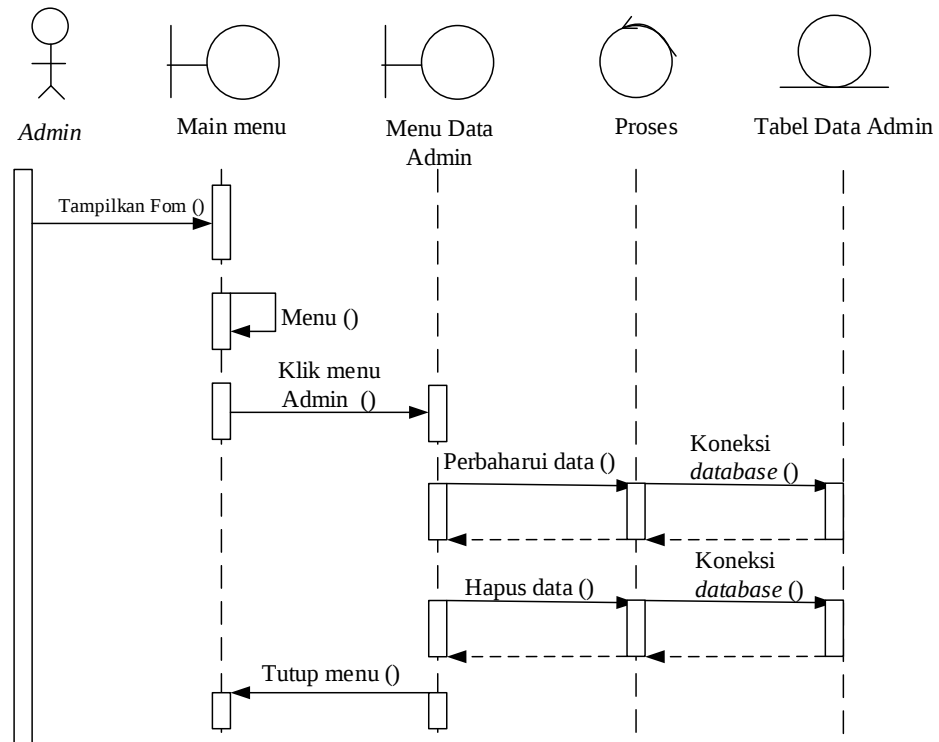


Gambar III.14. Sequence Diagram Beranda

4. *Sequence Diagram Data Admin*

Serangkaian kerja melihat data admin dapat terlihat seperti pada gambar

III.14 berikut:

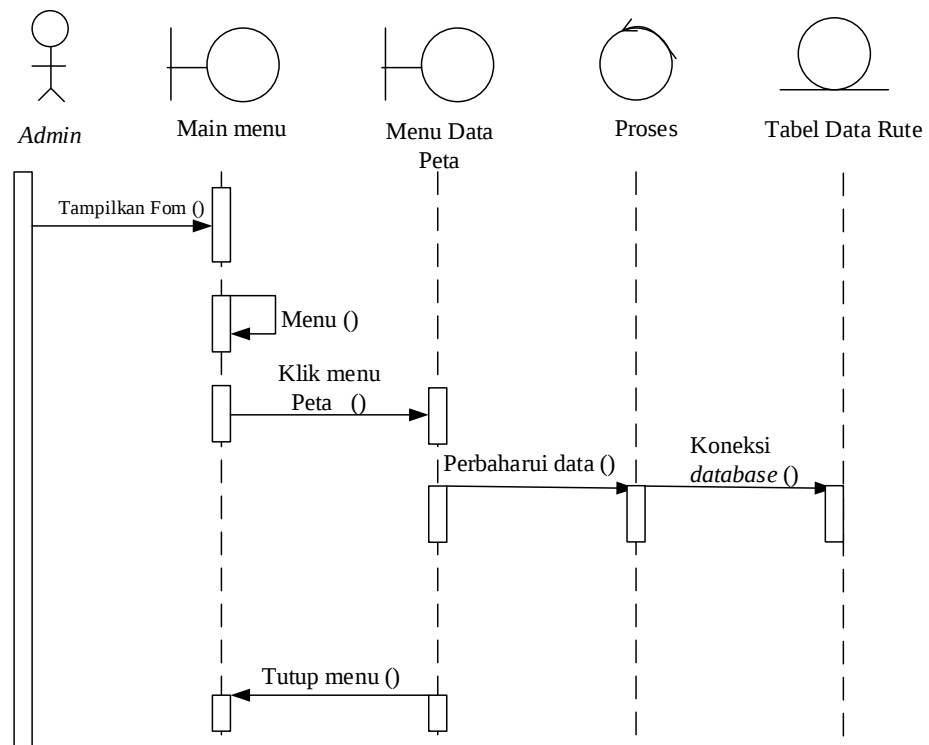


Gambar III.15. Sequence Diagram Data Admin

5. *Sequence Diagram Data Peta*

Serangkaian kerja melihat data peta dapat terlihat seperti pada gambar

III.15 berikut:



Gambar III.16. Sequence Diagram Data Peta

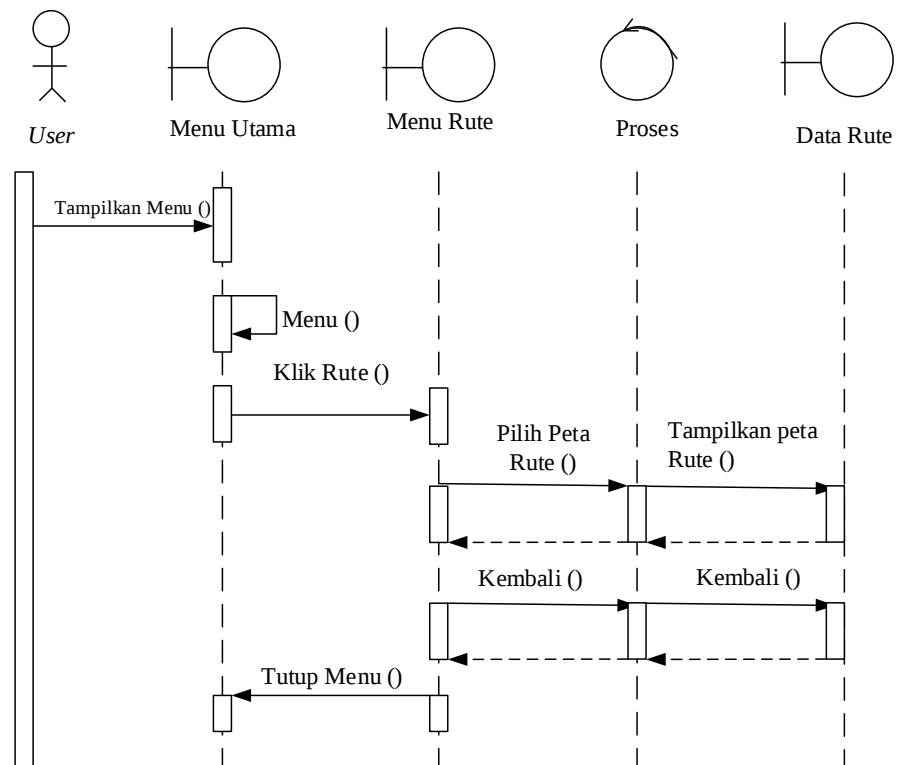
6. Sequence Diagram Data Toko

Serangkaian kerja melihat data toko dapat terlihat seperti pada gambar III.16 berikut:

Gambar III.17 Sequence Diagram Data Toko

7. Sequence Diagram Lokasi Terdekat

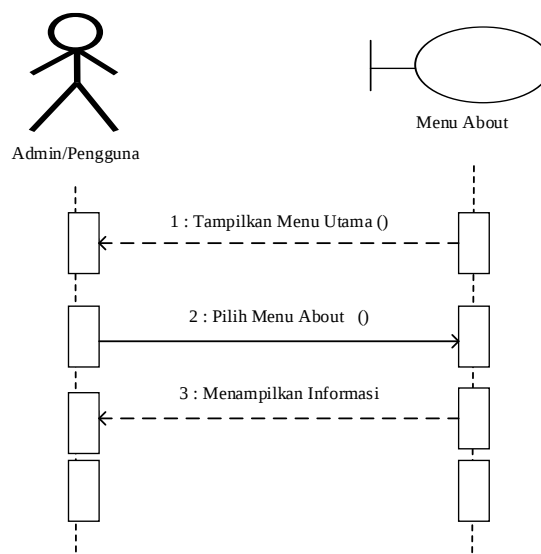
Serangkaian kerja melihat rute dapat terlihat seperti pada gambar III.17 berikut:



Gambar III.18. Sequence Diagram Rute Terdekat

8. Sequence Diagram Komentar dan Rating

Serangkaian kerja melihat Komentar dan Rating dapat terlihat seperti pada gambar III.19 berikut :

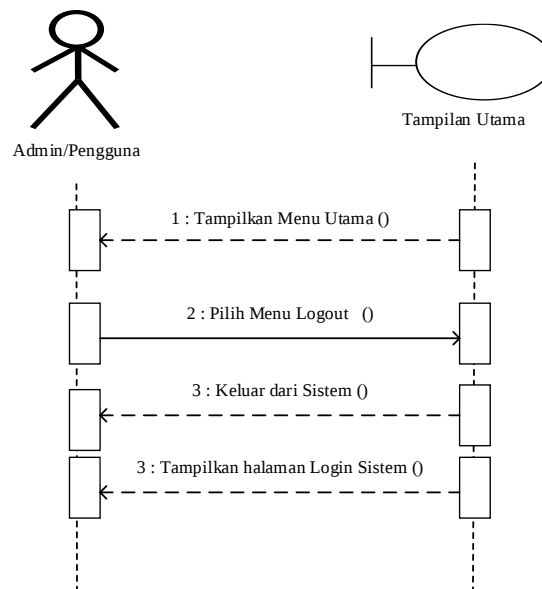


Gambar III.19. Sequence Diagram Data Komentar dan Rating

9. Sequence Diagram *Logout*

Serangkaian kerja melakukan *logout* admin dapat terlihat seperti pada gambar

III.20 berikut:



Gambar III.20. Sequence Diagram *Logout*

III.3.1.4. Desain Basis Data

Desain basis data terdiri dari tahap merancang normalisasi tabel, merancang struktur tabel.

1. Struktur Tabel Administrator

Tabel administrator digunakan untuk menyimpan data *username*, *password*, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.1 di bawah ini:

Tabel III.1 Rancangan Tabel Administrator

Nama Tabel		<i>Administrator</i>		
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kostong	Kunci
1.	Id_administaror	Int	Tidak	Primary Key
2.	Nama	Varchar	Boleh	-
3.	Username	Varchar	Tidak	

4.	Password	Varchar	Tidak	
5.	Alamat	Varchar	Tidak	

2. Struktur Tabel Data Lokasi

Tabel lokasi digunakan untuk menyimpan data id_lokasi, gambar, nama_lokasi, alamat, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.2 di bawah ini:

Tabel III.2 Rancangan Tabel Data Lokasi

Nama Tabel		Lokasi		
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kostong	Kunci
1.	Id_lokasi	Int	Tidak	Primary Key
2.	Nama	Varchar	Tidak	-
3.	Alamat	Text	Tidak	-
4.	Telp	Varchar	Tidak	-
5.	Thumbnail	Text	Tidak	-
6.	Logitude	Decimal	Tidak	
7.	Latitude	Decimal	Tidak	

III.4. Desain User Interface

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

III.4.1 Desain Output

Desain *output* yang akan dirancang pada sistem dapat dilihat pada gambar berikut :

1. Desain Halaman Pengolahan Registrasi

Merupakan halaman untuk menginput data registrasi. Desain halaman data registrasi dapat dilihat pada gambar III.21.

Daftar calon User

Nama Lengkap

Tempat Lahir

Tanggal Lahir

Password

Daftar

Gambar III.21. Desain Halaman Registrasi

2. Desain *Form Login admin*

Desain *form* untuk melakukan *login* data terlihat seperti pada gambar III.22 berikut :

Login Administrasi

Login

Gambar III.22. Desain *Form Login*

3. Desain *Form Beranda*

Desain *form* untuk melihat menu beranda data terlihat seperti pada gambar III.23 berikut :

Daftar Lokasi

Koordinat Anda : xxxxxx,xxxxx

Gambar III.23. Desain *Form* Beranda

4. Desain Halaman Data Admin

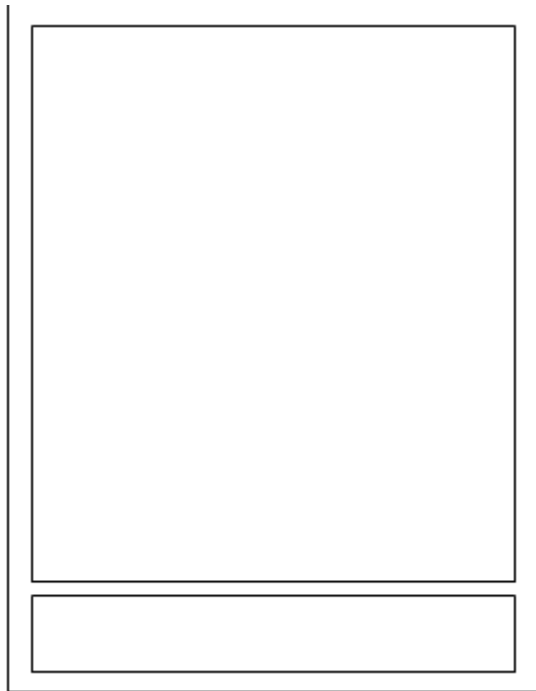
Merupakan tampilan Desain data admin Berdasarkan dapat dilihat pada gambar III.24.

Data Admin			
Id Admin	Nma a	Username	Password
Xxxxx	xxxxxx	xxxx	xxxxxx
Xxxxx	xxxxxx	xxxx	xxxxxx
Xxxxx	xxxxxx	xxxx	xxxxxx

Gambar III.24. Desain Halaman Data Admin

5. Desain *Form* Peta

Desain *form* untuk peta pada sistem seperti pada gambar III.25 berikut:



Gambar III.25. Desain *Form* Peta

6. Desain Halaman Data Toko

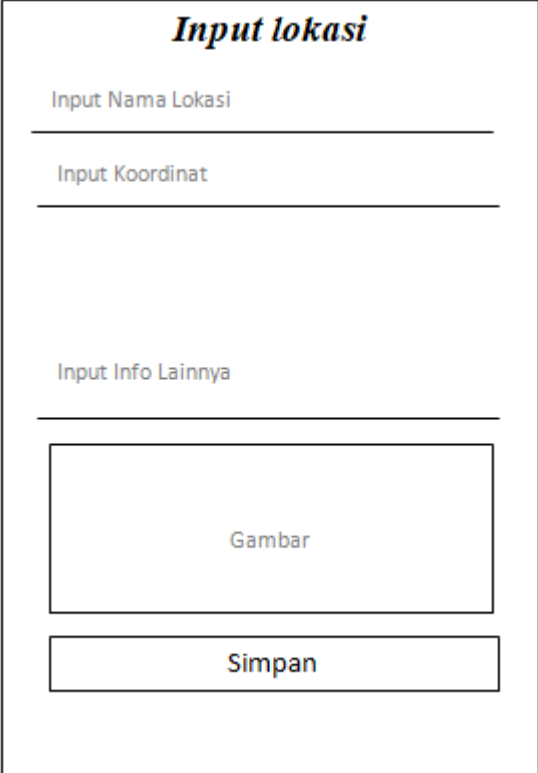
Merupakan tampilan Desain data toko Berdasarkan dapat dilihat pada gambar III.26.

Data Toko			
ID toko	Nama toko	Keterangan	Lokasi
Xxxxx	xxxxxx	xxxx	xxxxxx
Xxxxx	xxxxxx	xxxx	xxxxxx
Xxxxx	xxxxxx	xxxx	xxxxxx

Gambar III.26. Desain Halaman Data Toko

7. Desain *Form* Input Lokasi

Desain *form* untuk melakukan pengolahan data terhadap penginputan data lokasi pada sistem seperti pada gambar III.27 berikut :



Input lokasi

Input Nama Lokasi

Input Koordinat

Input Info Lainnya

Gambar

Simpan

Gambar III.27. Desain *Input* Lokasi