BAB III

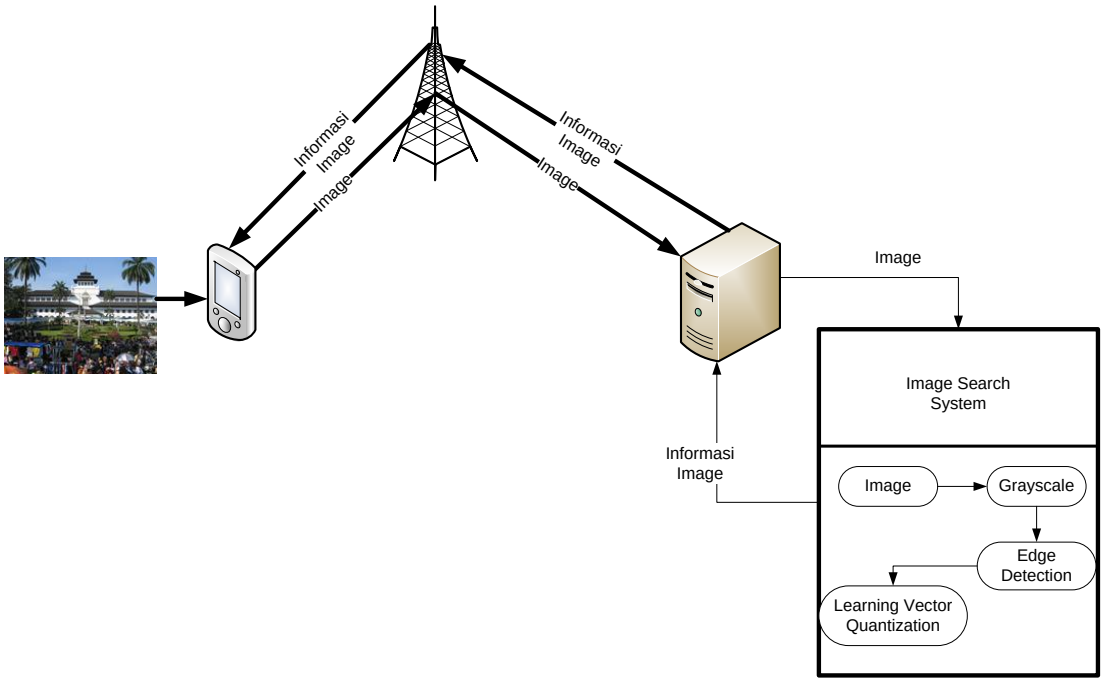
ANALISIS DAN PERANCANGAN

III.1 Analisis

Analisis adalah proses mengurai konsep ke dalam bagian-bagian yang lebih sederhana, sedemikian rupa sehingga struktur logisnya menjadi jelas. Analisis merupakan metode untuk menguji, menilai, dan memahami sistem pemikiran yang kompleks dengan memecahnya ke dalam unsur-unsur yang lebih sederhana sehingga hubungan antar unsur-unsur itu menjadi jelas.

III.1.1 Analisis Masalah

Sistem komputerisasi saat ini telah banyak diterapkan dalam berbagai bidang. Salah satunya dalam pencarian informasi pada media internet. Cara yang umum digunakan orang dalam mencari informasi yaitu berdasarkan kata kunci atau *keyword*. Namun terkadang kata kunci yang digunakan tidak sesuai dengan informasi yang ingin diketahui. Bentuk lain yang dapat digunakan dalam pencarian informasi yaitu dengan menggunakan gambar. Gambar dapat diartikan sebagai suatu representasi keadaan visual. Dengan adanya gambar sebagai "*keyword*", maka pencarian terhadap informasi yang ingin diketahui dapat lebih representatif dibandingkan dengan tulisan sebagai "*keyword*".



Gambar III.1 Analisis Sistem

Salah satu bidang yang banyak menggunakan gambar sebagai visualisasi atas suatu tempat yaitu bidang pariwisata. Bandung merupakan salah satu kota tempat pariwisata yang banyak dikunjungi oleh para wisatawan baik yang berasal dari dalam maupun luar negeri. Dan untuk mengetahui informasi tempat wisata tersebut, para wisatawan biasanya menggunakan brosur sebagai bahan informasi yang memiliki keterbatasan jumlah.

Adanya keterbatasan akan jumlah brosur dan demi meningkatkan promosi pariwisata kota Bandung, maka aplikasi ini dikembangkan. Jika dianalogikan, sistem ini memiliki fungsi yang sama seperti google *search engine* yang akan mencarikan informasi yang berada pada server yang telah disediakan untuk mengakses informasi tentang tempat yang ingin diketahui. Dan pencarian yang akan dilakukan menggunakan gambar yang di ambil dari kamera *mobile phone*.

Gambar yang telah di ambil akan dikirimkan via internet yang kemudian akan dicocokan dengan basis data server. Setelah hasil pencocokan data selesai, maka server akan mengirimkan informasi yang sesuai dengan hasil gambar yang cocok dengan basis data server seperti sejarah, alamat, nomer telepon, dan lainnya. Berikut merupakan alur aktifitas wisatawan secara konvensional :

1. Wisatawan datang ke tempat wisata yang diinginkan.
2. Kemudian wisatawan mencari brosur untuk mengetahui informasi tempat wisata.
3. Wisatawan membaca informasi tempat wisata dari brosur tersebut.

III.1.2 Analisis Kebutuhan Data

Untuk menjalankan sistem ini dibutuhkan masukan data yang dijadikan sebagai bahan perbandingan dengan data yang ada pada basis data. Adapun data yang diperlukan oleh aplikasi ini yaitu:

a. Gambar yang dibutuhkan yaitu gambar *grayscale* karena memudahkan dalam melakukan pembelajaran.
b. Basis data terisi dengan hasil *edge detection* terhadap gambar yang dimasukkan secara manual.

III.1.3 Analisis Penyelesaian Masalah

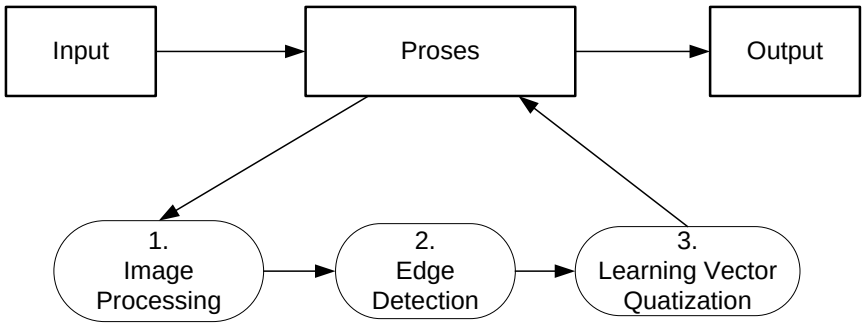
Dalam menyelesaikan permasalahan ini, maka aplikasi pencarian ini dibangun. Aplikasi ini terdiri dari dua bagian yaitu aplikasi server dan *client*. Aplikasi *client* hanya berfungsi untuk mengirim gambar dan menerima informasi dari server. Sedangkan aplikasi server berfungsi untuk mengolah data gambar yang berasal dari *client*.

III.1.3.1 Analisis Data Input

Yang dibutuhkan sebagai sumber informasi dalam pencarian informasi tempat wisata ini yaitu sebuah gambar. Gambar ini diambil dari sebuah *mobile phone* yang berada pada sisi *client*. Ukuran gambar yang diambil sebagai data yaitu gambar dengan format ‘jpg’ dan resolusi kamera sebesar 160 x 120 pixel.

III.1.3.2 Analisis Proses

Secara umum sistem ini dibagi menjadi beberapa proses. Setiap proses ini memiliki peran masing-masing dalam menjalankan proses untuk mengenali gambar. Proses-proses tersebut sebagai berikut:



Gambar III.2 Analisis Proses

1. *Image Processing*
   - *a.* Proses Pengiriman Gambar dari *Mobile Phone*
   - *b.* Proses Pengolahan Gambar Berwarna ke *Grayscale*
2. *Edge Detection*
   - c. Proses *Edge Detection* dengan Metode Prewitt
3. *Learning Vector Quantization*
   - *d.* Proses Pembelajaran dengan Metode *Learning Vector Quantization (LVQ).*

Untuk mengetahui lebih detail dari setiap proses yang ada maka akan dijelaskan sebagai berikut:

A. Proses Pengiriman Gambar dari Mobile Phone

Client dengan menggunakan *mobile phone* (berbasis java) akan mengambil gambar suatu tempat pariwisata. Kemudian gambar yang sudah diambil akan dikirimkan ke server (berbasis php) melalui jaringan internet via GPRS. Untuk membuat koneksi antara java dan php yaitu dengan syntax

Httpconnection conn =

(HttpConnection)Connector.open("http://www.im-recognition.web.id");

Adapun alur pada proses ini yaitu :

1. Gambar di *capture* dari *mobile phone.*
2. Gambar dikirim via internet dengan koneksi Httpconnection.
3. Gambar diterima oleh server dan di *record* ke dalam database.

B. Proses Pengolahan Gambar Berwarna ke *Grayscale*

Pada proses ini gambar akan dirubah menjadi *grayscale*. Untuk menjalankan proses ini gambar yang berupa kumpulan pixel akan dibedakan menjadi 3 warna dasar yaitu merah, biru dan hijau. Kemudian ketiga warna tersebut diolah berdasarkan persamaan berikut:

$$Grayscale = \frac{R+G+B}{3}$$

Secara algoritma, syntax proses *grayscale* ini yaitu :

```
//proses grayscale
Integer i,j,nilai;
i=0;j=0;
r,g,b=array()
```

```
for i ← 0 to width do
        for j ← 0 to heigth do
                r[j][i]←(rgb>>16) & 0xFF
                g[j][i]←(rgb>>8) & 0xFF
                b[j][i]←rgb
        endfor
endfor
```

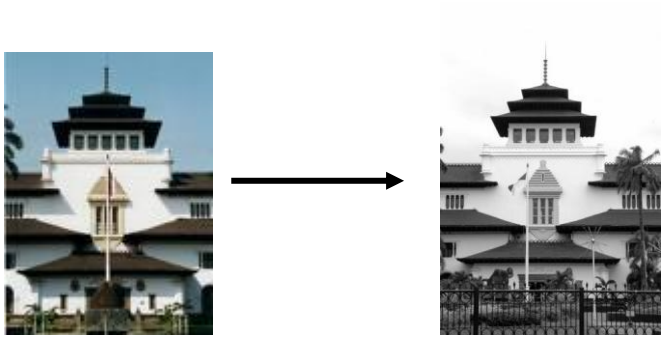
Alur pada proses ini yaitu:

1) Gambar yang terdapat di server, dipisahkan berdasarkan tingkat pewarnaannya

2) Warna merah, biru dan hijau dijadikan warna keabuan.

3) Setelah proses selesai, setiap pixel disusun kembali sehingga menjadi gambar.

Dan hasil dari pengolahannya akan menjadi gambar dengan warna keabuan



Gambar III.3 Gambar Berwarna ke Grayscale

C. Proses *Edge Detection* dengan Metode Prewitt

Gambar *grayscale* merupakan gambar yang diperlukan untuk melakukan deteksi tepi. Dan gambar tersebut akan dideteksi tepinya dengan metode prewitt.

Secara syntax :

```
//Metode prewitt
//penentuan filter kernel y
Integer i,j,nilai;
i=0;j=0;
nilai ← -1
for i ← 0 to 2 do
        for j ← 0 to 2 do
                hy[j][i]←nilai
        endfor
```

```
        nilai←nilai+1
endfor


// Penentuan kernel filter x
Integer i,j,nilai;
i=0;j=0;
nilai ← -1
for i ← 0 to 2 do
        for j ← 0 to 2 do
                hy[i][j]←nilai
        endfor
        nilai←nilai+1
endfor
```

setelah proses pendeteksian tepi selesai, maka gambar hasil pendeteksian akan disimpan pada folder.

Alur pada proses ini yaitu:

1. Gambar *grayscale* diambil untuk proses deteksi.



Gambar III.4 Gambar *Grayscale* ke *Edge Detection*

2. Gambar yang dianggap tepi dirubah nilainya berdasarkan metode prewitt.
3. Setelah semua tepi selesai dideteksi, setiap pixel disusun kembali sehingga menjadi gambar.

D. Proses Pembelajaran dengan Metode *Learning Vector Quantization*

Untuk analisis pembelajaran *Learning Vector Quantization* maka sebelumnya harus menentukan parameter-parameternya. Parameter-parameternya yaitu :

1. Prosedur Penentuan Masukan

   Jumlah masukkan ditentukan berdasarkan ukuran citra yang diinputkan ke dalam sistem, dalam simulasi ini citra berukuran 160x120 pixel

2. Prosedur Penentuan Parameter Pembelajaran

   Parameter pembelajaran yaitu maksimum epoch, Pengurangan Pembelajaran dan laju pembelajaran (alpha). Parameter ini akan berpengaruh pada kinerja sistem dalam mengenali citra.

3. Prosedur Penentuan Fungsi Bobot

   Penentuan fungsi bobot yang akan digunakan berdasarkan fungsi aktifasi. Penentuan nilai bobot minimum dan maksimum ditentukan atas dasar

   $0 < n < 1$ yang merupakan jangkauan dari fungsi bipolar biner. Fungsi bipolar biner yaitu fungsi yang memiliki jarak atau range antara 1 dan 0. Fungsi ini akan membatasi pemberian nilai untuk setiap pembelajaran.

4. Menentukan keluaran

   Secara umum alur pelatihan dapat digambarkan sebagai berikut:

   a. Gambar mula-mula diinisialisasi
   b. Gambar diubah menjadi bentuk biner
   c. Lakukan proses ekstraksi ciri

Proses ekstraksi ciri yaitu proses dimana setiap pixel dari citra akan dirubah ke dalam biner 1 dan 0 sehingga terjadi keseragaman dalam menjalankan pembelajaran *learning vector quantization*.

d. Lakukan pelatihan *learning vector quantization* pada gambar. Pelatihan *learning vector quantization* pada sistem ini, secara alur dapat digambarkan sebagai berikut :

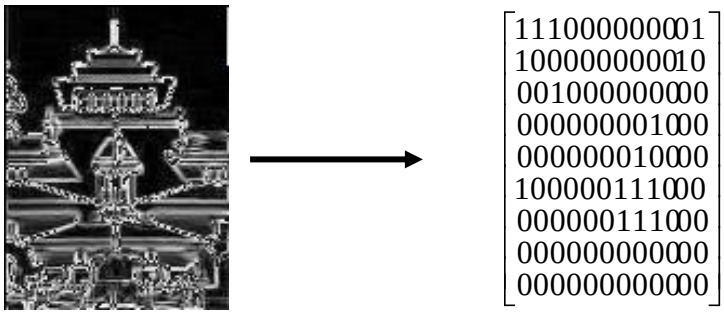
1) Inisialisasikan vektor referensi dan learning rate(α).
2) Selama kondisi berhenti bernilai salah, kerjakan :
    a. Untuk masing-masing pelatihan vektor input
    b. Temukan J sehingga $\|x-Wj\|$ bernilai minimum.
    c. Perbaiki Wj dengan :
        i. Jika T=Cj maka

        Wj(baru) = Wj(lama) +α [x - Wj(lama)]

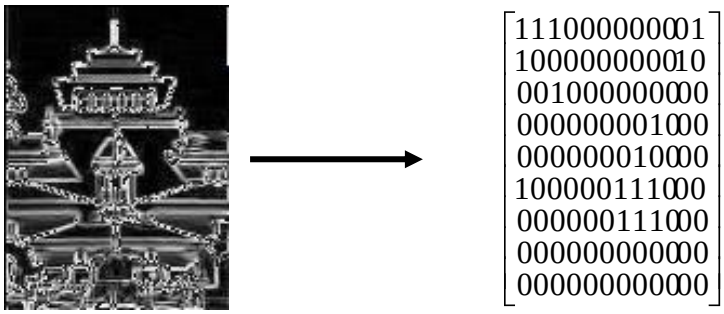
        ii. Jika T≠Cj maka

        Wj(baru) = Wj(lama) +α [x - Wj(lama)]
3) Kurangi learning rate.
4) Tes kondisi berhenti.

Secara proses, gambar yang ada akan dimasukan untuk pelatihan dijadikan biner agar gambar dapat dipelajari. Berikut ini ilustrasi atau gambaran jika gambar dijadikan biner dengan ukuran diperkecil 12x9 pixel. Gambar III.5 adalah gambar yang dijadikan target pelatihan dan gambar III.6 adalah gambar yang akan dilatih.



Gambar III.5 Target Pelatihan (Gambar ke Biner)



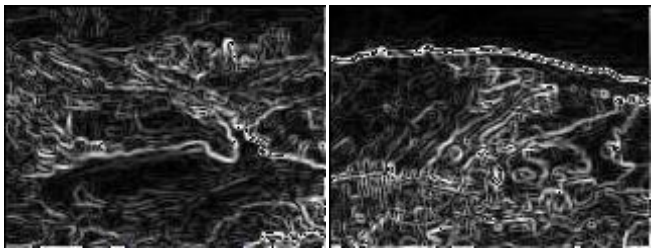
Gambar III.6 Gambar Pelatihan (Gambar ke Biner)

Berikut merupakan contoh pembelajaran LVQ pada gambar. Gambar yang akan dilakukan pembelajaran yaitu gambar-gambar yang memiliki kesamaan dengan gambar-gambar yang akan dikenali. Gambar-gambar yang akan dikenali sebagai bobot yaitu gambar Tangkuban Perahu, Maribaya, dan Gedung Sate pada matriks berukuran 12x9 seperti terlihat pada gambar III.7

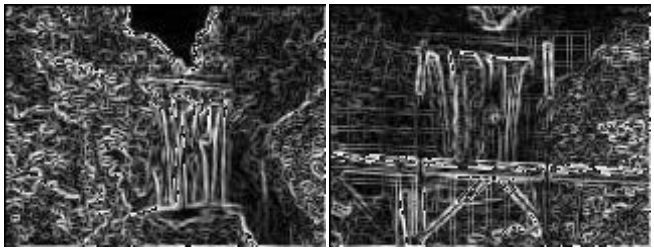


Gambar III.7 Gambar-Gambar Yang Akan Dikenali

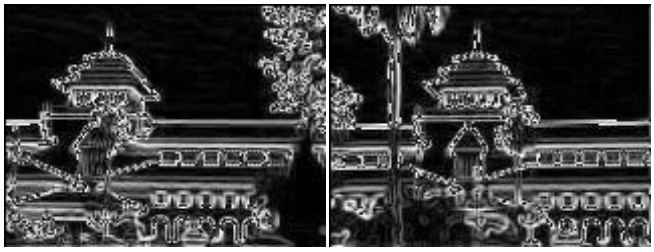
Dan gambar-gambar yang akan dilatih sebanyak 6 data dengan rincian 2 gambar tangkuban perahu, 2 gambar maribaya, dan 2 gambar gedung sate.



Gambar III.8 Pola gambar Tangkuban Perahu



Gambar III.9 Pola gambar Maribaya



Gambar III.10 Pola gambar Gedung Sate

Dan jika diubah kedalam bentuk matriks, maka setiap gambar yang akan dilatih akan diubah menjadi satu array. Maka hasil yang ditampilkan dalam array yaitu:

```
P=[000000000010000010000000110010010110010010110010011110000011110000000
011000000011000000011001001010000000000;
000000000011110000011110000011100000010100000010000000010000000010000000
001000000001010100001100001000000000;
000000000000000000000000000001000000000000000000000000000010000000000000
001000000001110011001110001000000000;
000000000011110010011110000000010000010000000000000000000000000000001000
000000000001000000000000000000000000;
000000000011100000010010000010000000010000000011000000011100000011100000
001110000001010000000000011000000000;
000000000011100000000000000001000010010001000010000000010000000011000000
001110000001110000001110000000000000];

W=[000000000000011000000011000000011100001011100001111000001111000000011
10000000110000000000100100010000000000;
000000000000000000000000100000000100000000000000000010000000010000000000
001001110001100001001100001000000000;
000000000000000000011000000011000000010001000000000000000000000001000100
001110000001111000000000000000000000];
```

Adapun nilai awal yang dipilih yaitu learning rate = 0.05, maxepoch = 30 dan pengurangan pembelajaran = 0.1. Berikut ini merupakan potongan penghitungannya

```
Epoch ke 1
Data ke 1

P=(000000000010000010000000110010010110010010110010011110000011111
000000011000000011000000011001001010000000000);

Jarak pada bobot
*Bobot 1  : 88.89
*Bobot 2  : 90.25
*Bobot 3  : 91.37
Jarak terkecil pada bobot : 1

 0.9999  0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 .....
 0.9999  0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 .....
 0.9999  0.9999 -0.0328 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999.....
 0.9999 -0.0328 -0.0328 -0.0328 -0.0328 -0.0328 -0.0328 -0.0328 -0.0328...
-0.0328 -0.0328 -0.0328 0.9999 -0.1186 -0.0328 0.9999 0.0000 0.0000 0.0000.....
.....
```

Proses perhitungan diteruskan untuk data kedua dan ketiga (gambar yang akan dikenali), kemudian dilanjutkan epoch kedua hingga keenam (gambar yang dilatih).untuk setiap data dengan cara yang sama.

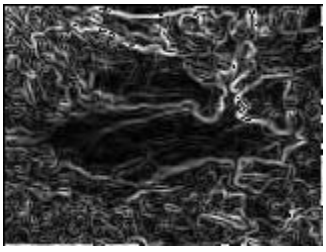
Sehingga diperoleh data bobot terakhir seperti dibawah ini :

W1(Tangkuban Perahu) =
0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 .....
0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 .....
0.9999 0.9999 -0.0328 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999.....
0.9999 -0.0328 -0.0328 -0.0328 -0.0328 -0.0328 -0.0328 -0.0328 -0.0328...
-0.0328 -0.0328 -0.0328 0.9999 -0.1186 -0.0328 0.9999 0.0000 0.0000 0.0000.....
.....)

W2(Maribaya) =
0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 .....
0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 .....
0.9999 0.9999 -0.0328 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999.....
0.9999 -0.2251 -0.0328 -0.0328 -0.0328 -0.0328 -0.6298 -0.2836 -0.0328...
-0.0328 -0.0328 -0.4294 0.4452 -0.1186 -0.0328 0.9999 0.0000 0.0000 0.0000.....
.....)

W1(Gedung Sate) =
0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 .....
0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 .....
0.9999 0.9999 -0.0328 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999 0.9999.....
0.9999 -0.0988 -0.4504 -0.0328 -0.0328 -0.0328 -0.3820 -0.4928 -0.0328...
-0.9834 -0.0328 -0.0328 0.2808 -0.1186 -0.0328 0.9999 0.0000 0.0000 0.0000.....
.....)

Apabila kita ingin melakukan *testing* terhadap pembelajaran yang telah dilakukan. Maka akan dimasukkan gambar berikut :



Gambar III.11 *Testing* Gambar

Sebelum dikenali maka gambar tersebut harus dicari jarak terpendek dari bobotnya. Nomor dari bobot terpendek akan menentukan termasuk tempat apa yang dideteksi oleh sistem.

```
Jarak pada bobot
*Bobot 1  : 89.89
*Bobot 2  : 90.25
*Bobot 3  : 91.37
Jarak terkecil pada bobot : 1
```

Sehingga gambar tersebut terdeteksi sebagai gambar tangkuban perahu.

III.1.4 Analisis Kebutuhan Data Non Fungsional

Analisis kebutuhan non fungsional ini merupakan pendukung sistem yang akan dijalankan. Adapun kebutuhan-kebutuhannya yaitu:

III.1.4.1 Kebutuhan Perangkat Keras

Komputer dan *mobile phone* terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak yang saling berinteraksi. Perangkat lunak memberikan instruksi-instruksi kepada perangkat keras untuk melakukan suatu tugas tertentu, sehingga dapat menjalankan suatu sistem di dalamnya.

Pada aplikasi *search engine* ini, perangkat keras yang digunakan terdiri dari dua jenis yaitu perangkat keras server dan perangkat keras client. Adapun spesifikasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

i. Perangkat Keras Server

a. Processor : Intel Pentium Core 2 Duo @ 2.2 GHz

b. Memory : 512 MB

c. VGA : 256 MB

d. Hardisk : 180 GB

e. Monitor : 17 inch

f. Mouse dan Keyboard

ii. Perangkat Keras Client

a. Mobile phone (yang mendukung teknologi Java dengan MIDP 2.0 dan CLDC 1.1.)

b. Memory eksternal : 256 MB

c. Resolusi Layar Camera : 160 x 120 pixels

III.1.4.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak digunakan dalam sebuah sistem merupakan perintah-perintah yang diberikan kepada perangkat keras agar bisa saling berinteraksi diantara keduanya. Perangkat lunak yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem Operasi Windows XP, SP2.
2. J2MEWTK (Java2 Micro Edition Wireless Toolkit) versi 2.5.2
3. Edit Plus 2
4. Sun java me sdk-3 0-win.
5. WAMP server
6. Jdk-6u13-windows-i586-p.

III.1.4.3 Kebutuhan User

Untuk menjalankan aplikasi ini dibutuhkan spesifikasi user yang dapat menjalankan aplikasi ini, baik dalam sisi client maupun administrator. Adapun spesifikasi user yang dibutuhkan :

Tabel III.1 Spesifikasi User dan Administrator

Syarat	User	Administrator
Mengerti operasional mobile phone	✓	✓
Dapat mengoperasikan aplikasi	✓	✓
Memiliki *mobile phone* yang support java	✓	
Mengetahui manipulasi pada server (tambah, edit, hapus data)		✓

Spesifikasi user diperlukan untuk menjalankan aplikasi *client* pada *mobile phone*. Selain spesifikasi yang telah dicantumkan diatas, batasan umur, serta latar belakang pendidikan tidak mempengaruhi kriteria *user* untuk menjalankan aplikasi ini. Yang terpenting yaitu *user* familiar dengan penggunaan kamera *mobile phone*.

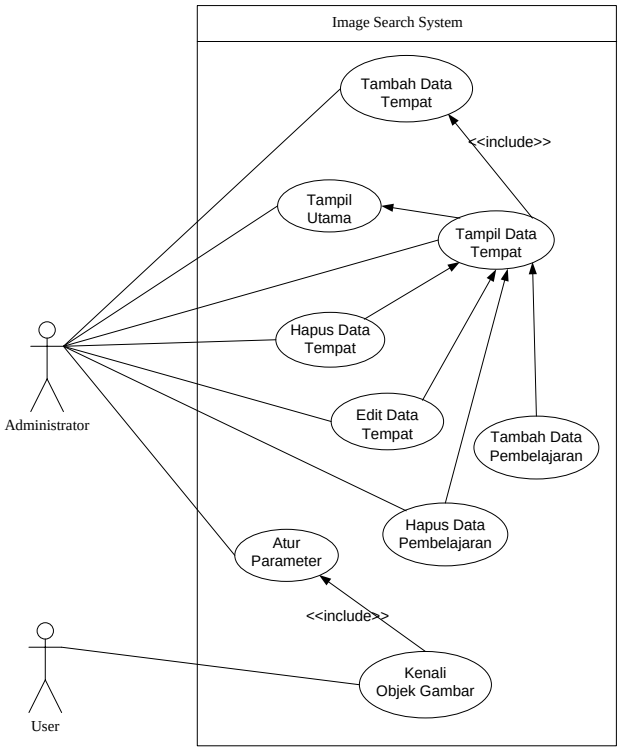
Spesifikasi administrator diperlukan untuk menjalankan aplikasi administrator pada server. Selain spesifikasi yang telah ada, latar belakang pendidikan Informatika (S1) menjadikan nilai tambah untuk administrator.

III.1.5 Kebutuhan Fungsional

Pada aplikasi ini yang akan bertindak sebagai aktor yaitu administrator dan user. Dan proses-proses di dalam aplikasi ini akan dijelaskan sebagai berikut:

III.1.5.1 Use Case Diagram

Use case diagram aplikasi ini menggambarkan tentang proses yang akan dijalankan pada mobile phone yang bertindak sebagai client.



Gambar III.12 Use Case Diagram

A. Definisi Use Case

Definisi use case berfungsi untuk menjelaskan proses yang terdapat pada setiap use case.

Tabel III.2 Definisi Use Case

No	Use Case	Deskripsi
1	Tambah Data Tempat	Proses untuk menambah data tempat pariwisata pada basis data
2	Tampil Utama	Proses untuk menampilkan semua data tempat pariwisata pada basis data
3	Tampil Data Tempat	Proses untuk menampilkan data tempat pada basis data
4	Hapus Data Tempat	Proses untuk menghapus data tempat pada

		basis data
5	Edit Data Tempat	Proses untuk mengedit data tempat pada basis data
6	Tambah Data Pembelajaran	Proses untuk menambah data pembelajaran pada basis data
7	Hapus Data Pembelajaran	Proses untuk menghapus data pembelajaran pada basis data
8	Atur Parameter	Proses menentukan parameter pembelajaran
9	Kenali Objek Gambar	Proses untuk mengambil objek gambar yang dilakukan melalui kamera pada mobile phone

B. Skenario Use Case

Skenario Use Case berfungsi untuk menjelaskan lebih detail mengenai modul-modul yang terdapat dalam Aplikasi search engine ini. Adapun penjelasan mengenai keterangan tabel Skenario Use Case adalah sebagai berikut :

1. Ringkasan merupakan deskripsi mengenai kegunaan atau fungsi modul.
2. Rasional merupakan deskripsi dari Use Case.
3. Pengguna menggunakan deskripsi mengenai pengguna Use Case.
4. Prekondisi merupakan deskripsi keadaan sebelum modul dijalankan.
5. Aliran dasar merupakan alur kerja pengguna.
6. Aliran alternatif merupakan aliran dasar lain.
7. Postkondisi merupakan deskripsi keadaan setelah modul dijalankan.

Untuk Skenario Use Case untuk Use Case Mengenali Objek Gambar dapat dilihat dari table.

Tabel III.3 Skenario Use Case Tambah Data Tempat

Identifikasi		
Nomor	1	
Nama	Tambah Data Tempat	
Tujuan	Menambah data tempat tempat pariwisata	
Deskripsi	Proses menambah data dan gambar tempat	
Aktor	Admin	
Skenario Utama		
Kondisi Awal	Data gambar tempat belum ada	
Aksi Aktor		Reaksi Sistem
1. Admin berada pada form utama		
2. Admin memilih tombol tambah data		3. Menampilkan form tambah tempat
4. Admin mengisi form		
5. Memilih tombol upload		6. Sistem menyimpan data pada basis data
Kondisi Akhir	Data keterangan dan gambar tempat baru telah ditambahkan	

Tabel III.4 Skenario Use Case Tampil Utama

Identifikasi	
Nomor	2
Nama	Tampil Utama
Tujuan	Menampilkan semua data tempat pariwisata pada basis data
Deskripsi	Proses menampilkan gambar tempat pariwisata
Aktor	Admin
Skenario Utama	

Kondisi Awal	Data gambar tempat telah ada	
Aksi Aktor		Reaksi Sistem
1. Admin berada pada form utama		
2. Admin memilih tombol Tampil Data		3. Menampilkan form tampil utama
Kondisi Akhir	Menampilkan semua data gambar tempat	

Tabel III.5 Skenario Use Case Tampil Data Tempat

Identifikasi		
Nomor	3	
Nama	Tampil Data Tempat	
Tujuan	Menampilkan data tempat pariwisata pada basis data	
Deskripsi	Proses menampilkan keterangan tempat pariwisata	
Aktor	Admin	
Skenario Utama		
Kondisi Awal	Data gambar tempat telah ada	
Aksi Aktor		Reaksi Sistem
1. Admin berada pada form tampil utama		
2. Admin memilih tombol atau gambar tempat pariwisata yang ada		3. Menampilkan form tampil data tempat
Kondisi Akhir	Menampilkan data tempat tempat pariwisata	

Tabel III.6 Skenario Use Case Hapus Data Tempat

Identifikasi		
Nomor	4	
Nama	Hapus Data Tempat	
Tujuan	Menghapus data tempat	
Deskripsi	Proses menghapus data tempat	
Aktor	Admin	
Skenario Utama		
Kondisi Awal	Data gambar ada	
Aksi Aktor		Reaksi Sistem
1. Admin berada pada form tampil data tempat		
2. Memilih tombol hapus bagian tempat		3. Menampilkan form hapus lokasi
4. Memilih tombol ‘Ya’		5. Sistem menghapus data tempat pada basis data
Kondisi Akhir	Data gambar tempat telah dihapus	

Tabel III.7 Skenario Use Case Edit Data Tempat

Identifikasi	
Nomor	5
Nama	Edit Data Tempat
Tujuan	Mengedit data tempat
Deskripsi	Proses mengedit data tempat
Aktor	Admin
Skenario Utama	

Kondisi Awal	Data keterangan tempat telah ada
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Admin berada pada form tampil data tempat	
2. Memilih tombol edit bagian tempat	3. Menampilkan form edit tempat
4. Mengedit Form	
5. Admin memilih tombol update	6. Sistem mengupdate data tempat pada basis data
Kondisi Akhir	Data keterangan tempat telah di edit

Tabel III.8 Skenario Use Case Tambah Data Pembelajaran

Identifikasi	
Nomor	6
Nama	Tambah Data Pembelajaran
Tujuan	Menambah data gambar pembelajaran
Deskripsi	Proses menambah data gambar pembelajaran
Aktor	Admin
Skenario Utama	
Kondisi Awal	Data gambar pembelajaran belum ada
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Admin berada pada form tampil lokasi	
2. Admin memilih tombol tambah pembelajaran	3. Menampilkan form tambah pembelajaran
4. Mengisi banyaknya lokasi pembelajaran	
5. Memilih tombol pembelajaran	6. Menampilkan banyak browse pembelajaran

7. Admin mengisi browse	
8. Memilih tombol upload	9. Sistem menyimpan data pembelajaran pada basis data
Kondisi Akhir	Data gambar pembelajaran baru telah ditambahkan

Tabel III.9 Skenario Use Case Hapus Data Pembelajaran

Identifikasi	
Nomor	7
Nama	Hapus Data Pembelajaran
Tujuan	Menghapus data pembelajaran
Deskripsi	Proses menghapus data pembelajaran
Aktor	Admin
Skenario Utama	
Kondisi Awal	Data gambar ada
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Admin berada pada form tampil data tempat	
2. Memilih tombol hapus bagian tempat	3. Menampilkan form hapus pembelajaran
4. Memilih tombol ‘Ya’	5. Sistem menghapus data pembelajaran pada basis data
Kondisi Akhir	Data gambar pembelajaran telah dihapus

Tabel III.10 Skenario Use Case Atur Parameter

Identifikasi	
Nomor	8
Nama	Atur Parameter

Tujuan	Mengatur parameter pembelajaran	
Deskripsi	Proses menetukan parameter pembelajaran	
Aktor	Admin	
Skenario Utama		
Kondisi Awal	Parameter telah ada	
Aksi Aktor		Reaksi Sistem
1. Admin berada pada form utama		
2. Admin memilih tombol parameter pembelajaran		3. Menampilkan form atur parameter
4. Mengisi Form parameter		
5. Admin memilih tombol learning		6. Sistem melakukan pembelajaran berdasarkan nilai parameter yang dimasukkan
Kondisi Akhir	Parameter baru telah diterapkan	

Tabel III.11 Skenario Use Case Kenali Objek Gambar

Identifikasi		
Nomor	9	
Nama	Kenali Objek Gambar	
Tujuan	Mengenali objek gambar sebagai inputan dan proses pada program	
Deskripsi	Proses untuk mengambil objek gambar yang dilakukan melalui kamera pada *mobile phone*	
Aktor	User	
Skenario Utama		
Kondisi Awal	Pengguna membuka halaman utama	
Aksi Aktor		Reaksi Sistem
1. Admin berada pada form		

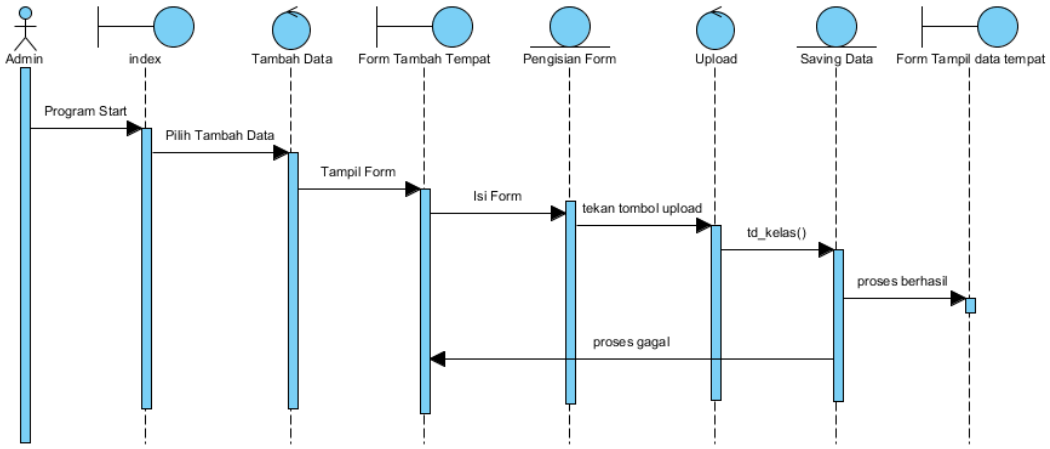
utama	
2. Memilih tombol ambil foto	3. Sistem merespon dengan cara menampilkan hasil ambil foto
4. Memilih tombol kirim	5. Sistem merespon dengan cara mengirimkan gambar ke server
	6. Gambar akan diolah menjadi grayscale
	7. Gambar dilakukan edge detection
	8. Dilakukan pembelajaran LVQ terhadap gambar yang telah dilatih
	9. Hasil pembelajaran berupa informasi dikirimkan kembali ke *mobile phone*.
10. User mendapatkan informasi gambar	
Kondisi Akhir	Pengguna mendapatkan informasi tentang gambar pariwisata yang ingin diketahui.

C. Sequence Diagram

Sequence diagram aplikasi *search engine* ini dibagi menjadi beberapa sub bagian, yaitu :

1. Tambah Data Tempat

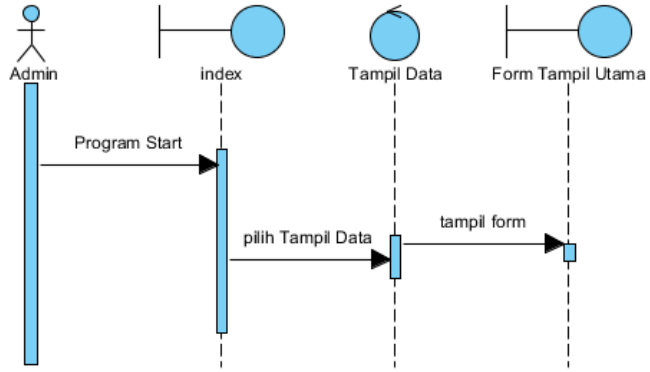
Sequence diagram untuk melakukan tambah data tempat dapat dilihat pada gambar III.9.



Gambar III.13 Tambah Data Tempat

2. Tampil Utama

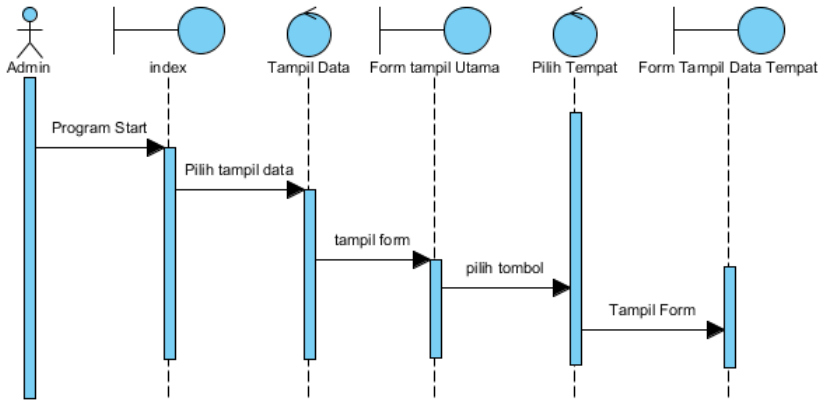
Sequence diagram untuk melakukan tampil utama dapat dilihat pada gambar III.10.



Gambar III.14 Tampil Utama

3. Tampil Data Tempat

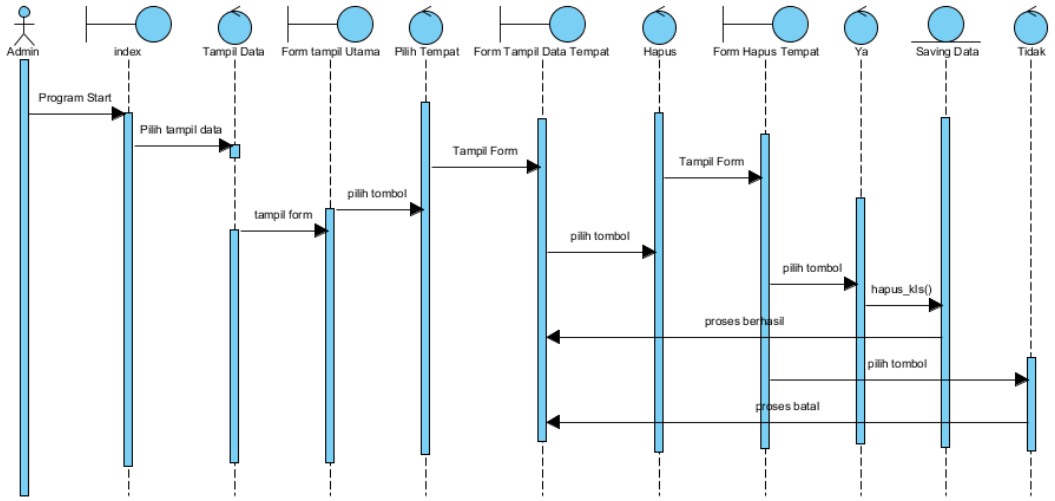
Sequence diagram untuk melakukan tampil data tempat dapat dilihat pada gambar III.11.



Gambar III.15 Tampil Data Tempat

4. Hapus Data Tempat

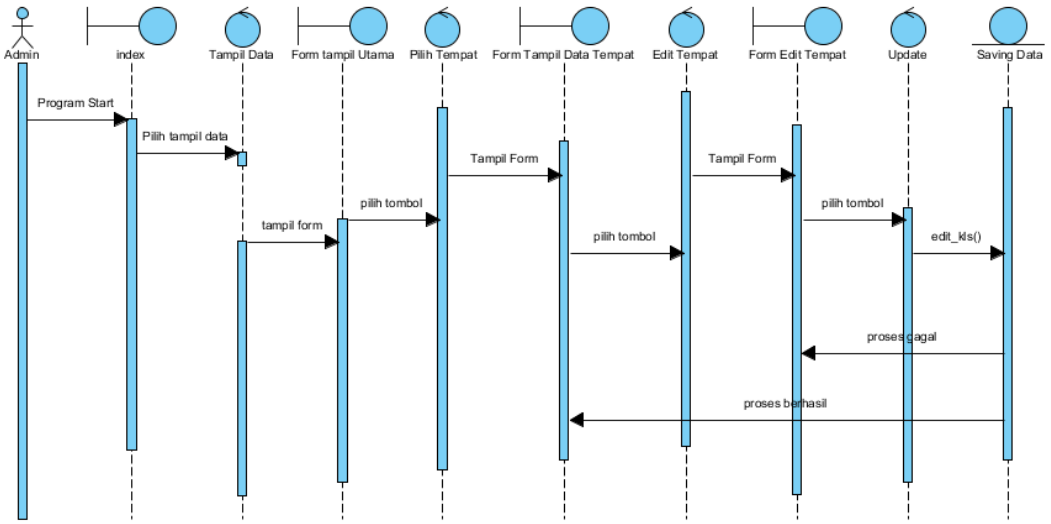
Sequence diagram untuk melakukan hapus data tempat dapat dilihat pada gambar III.12.



Gambar III.16 Hapus Data Tempat

5. Edit Data Tempat

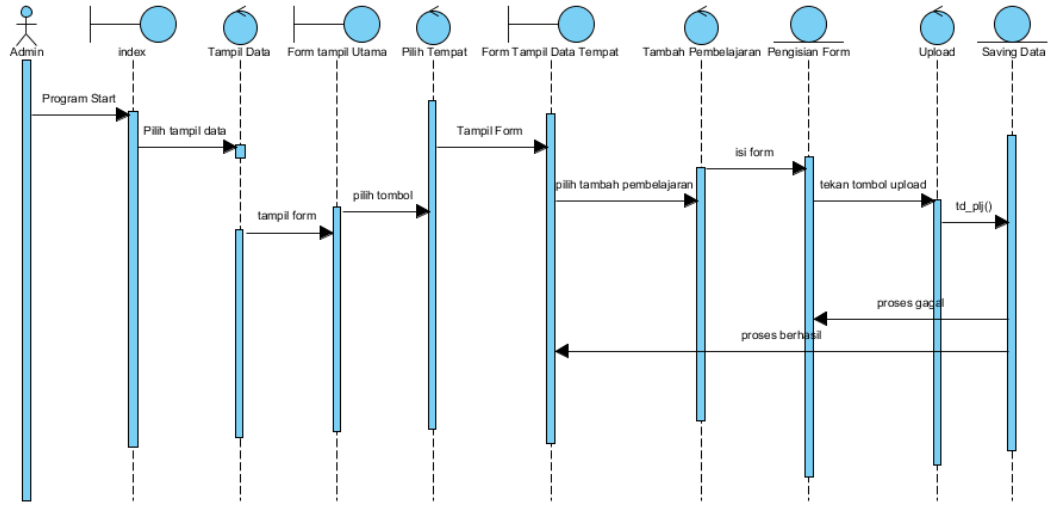
Sequence diagram untuk melakukan edit data tempat dapat dilihat pada gambar III.13.



Gambar III.17 Edit Data Tempat

6. Tambah Data Pembelajaran

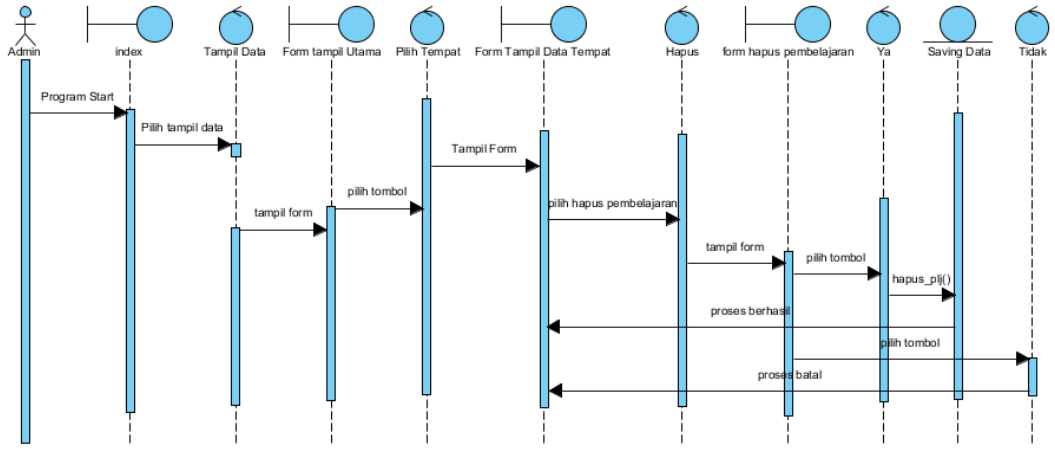
Sequence diagram untuk melakukan tambah data pembelajaran dapat dilihat pada gambar III.14.



Gambar III.18 Tambah Data Pembelajaran

7. Hapus Data Pembelajaran

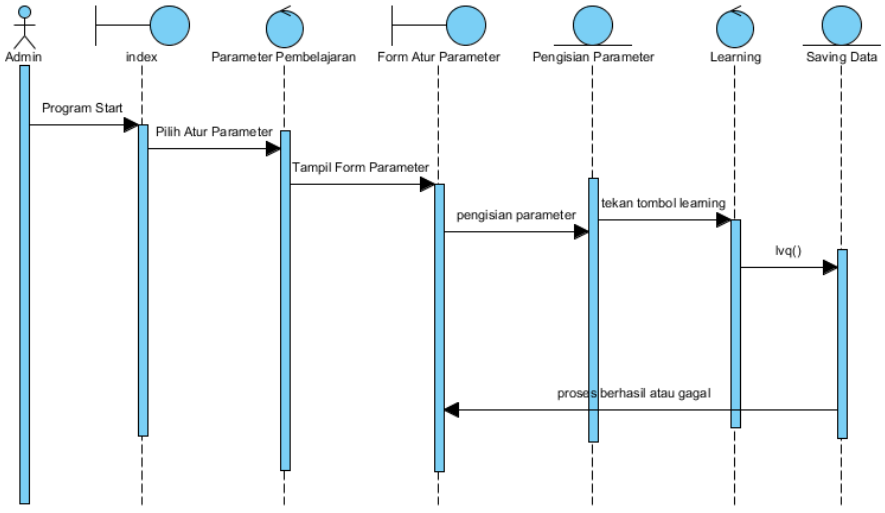
Sequence diagram untuk melakukan hapus data pembelajaran dapat dilihat pada gambar III.15.



Gambar III.19 Hapus Data Pembelajaran

8. Atur Parameter

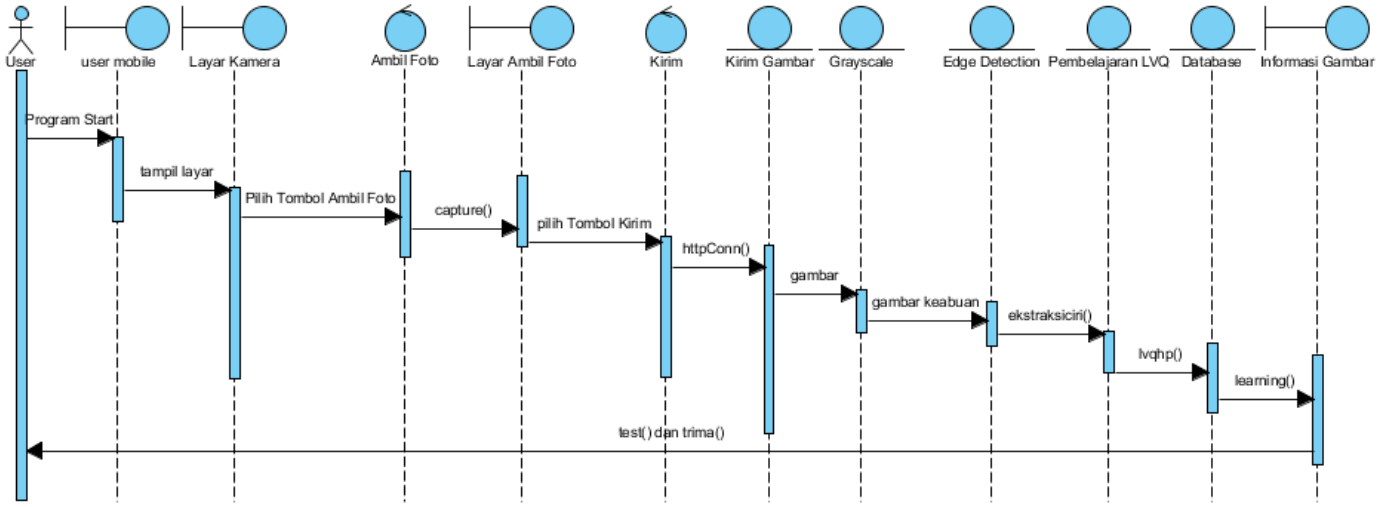
Sequence diagram untuk melakukan atur parameter dapat dilihat pada gambar III.16.



Gambar III.20 Atur Parameter

9. Kenali Objek Gambar

Sequence diagram untuk mengenali objek gambar dapat dilihat pada gambar III.17.



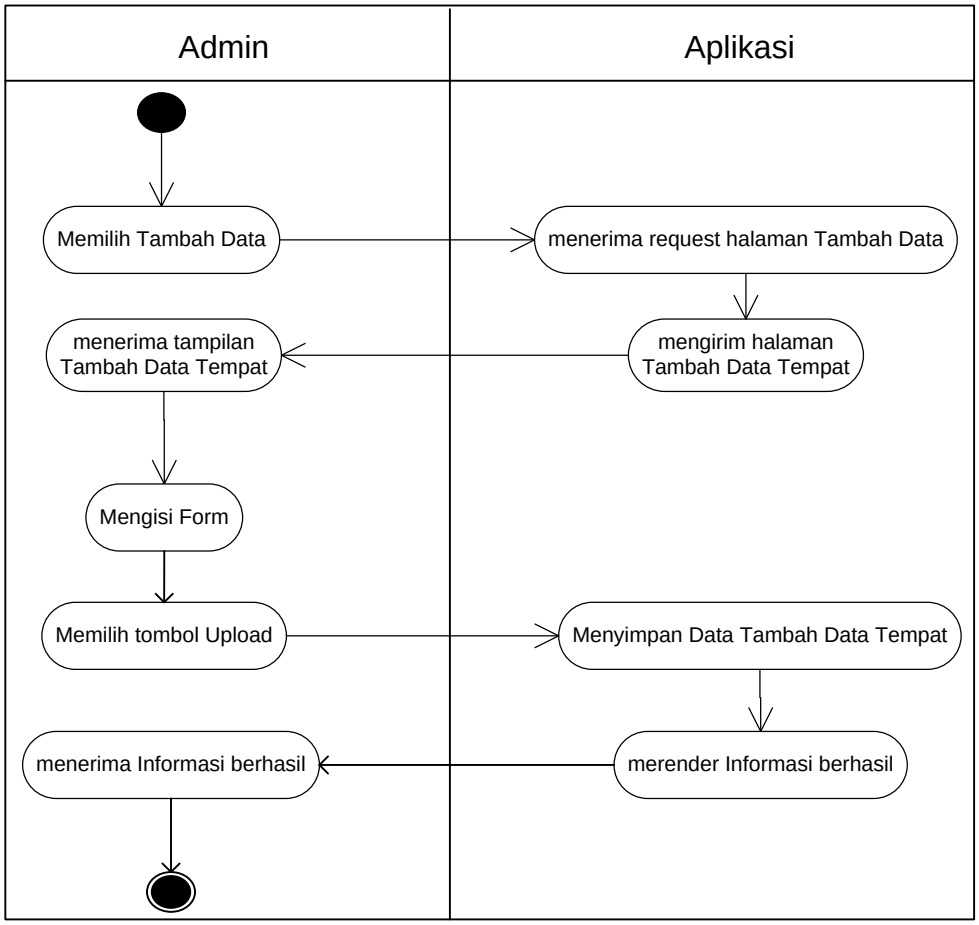
Gambar III.21 Kenali Objek Gambar

D. *Activity Diagram*

Activity diagram atau diagram aktifitas digunakan untuk menggambarkan aliran kejadian dalam *use case* sistem dengan tujuan untuk memudahkan mengkomunikasikan langkah-langkah dalam aliran kejadian. *Activity diagram* tidak perlu dibuat untuk setiap aliran kejadian, tetapi akan sangat berguna untuk aliran kejadian yang komplek dan melebar.

1. *Activity Diagram* Tambah Data Tempat

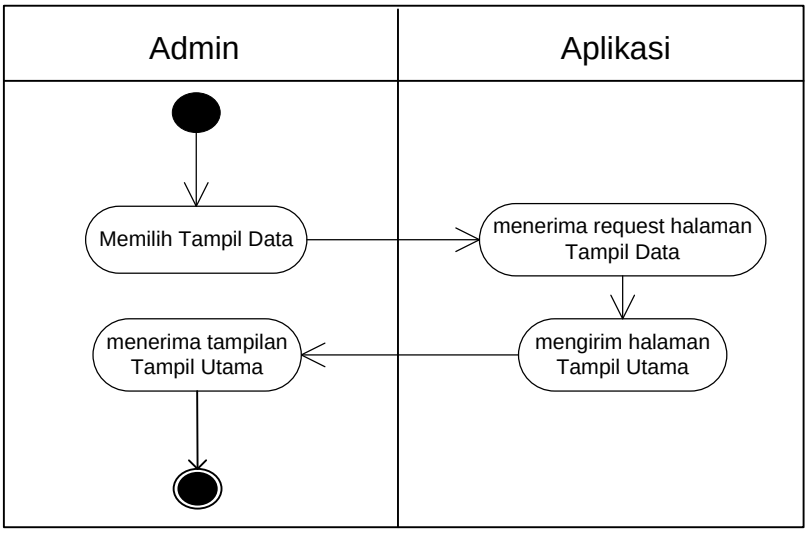
   Activity diagram tambah data tempat dapat dilihat pada gambar III.18.



Gambar III.22 *Activity Diagram* Tambah Data Tempat

2. *Activity Diagram* Tampil Utama

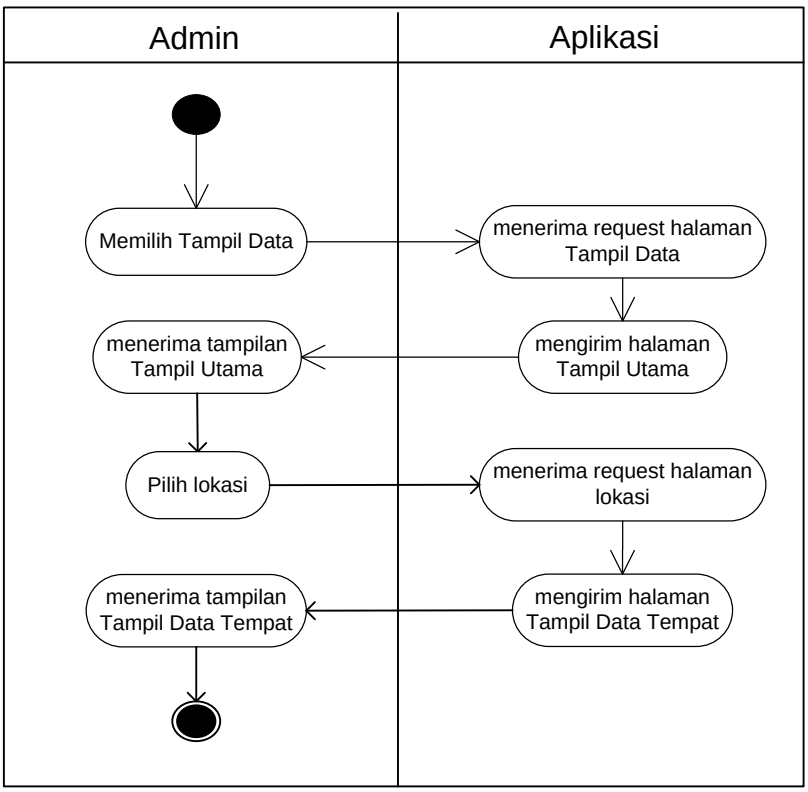
Activity diagram tampil utama dapat dilihat pada gambar III.19.



Gambar III.23 *Activity Diagram* Tampil Utama

3. *Activity Diagram* Tampil Data Tempat

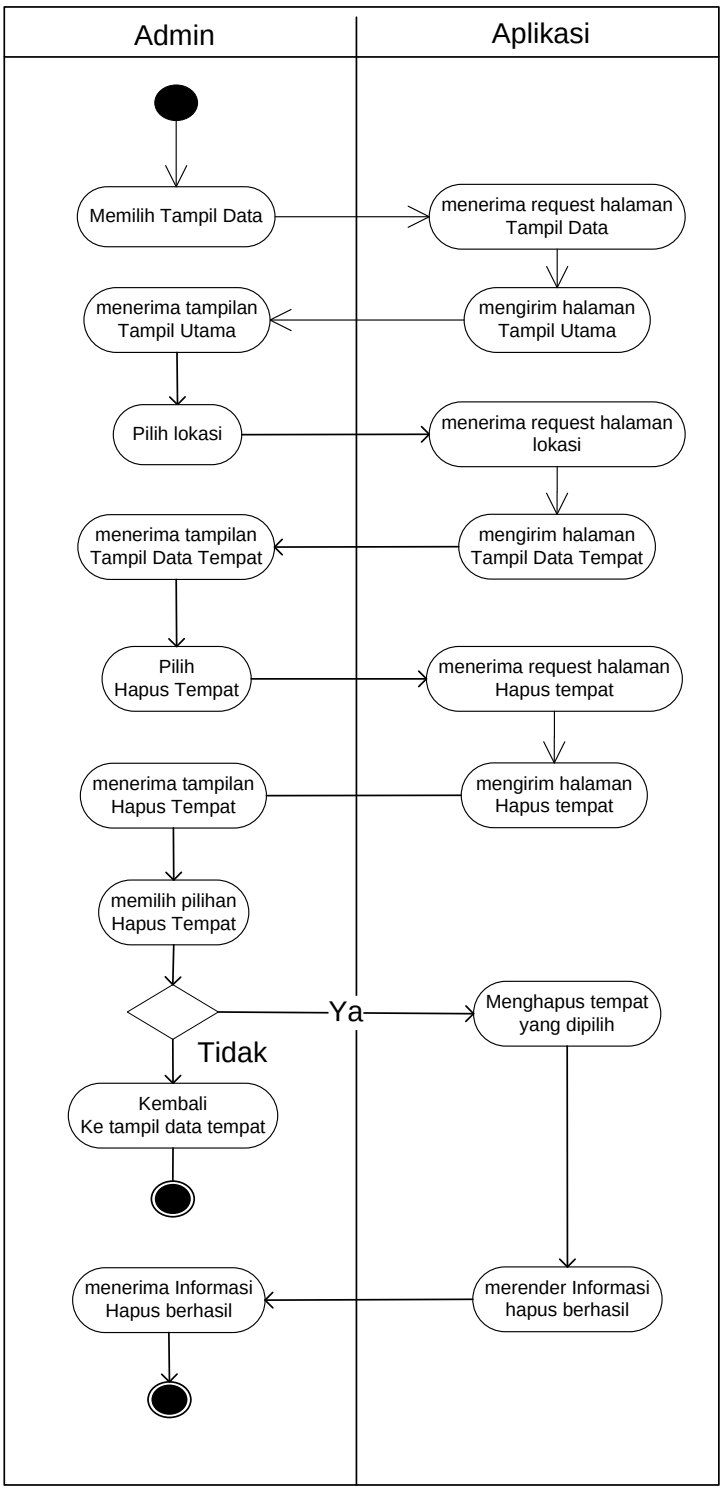
Activity diagram tampil data tempat dapat dilihat pada gambar III.20.



Gambar III.24 *Activity Diagram* Tampil Data Tempat

4. *Activity Diagram* Hapus Data Tempat

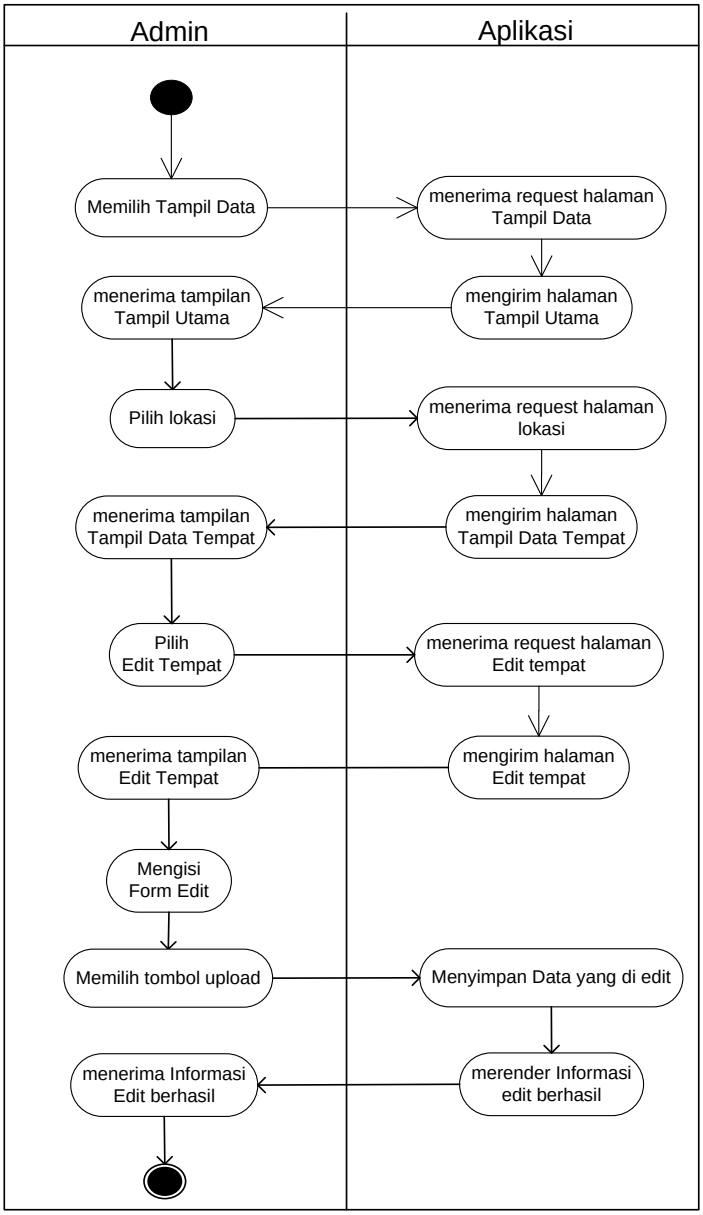
Activity diagram hapus data tempat dapat dilihat pada gambar III.21.



Gambar III.25 *Activity Diagram* Hapus Data Tempat

5. *Activity Diagram* Edit Data Tempat

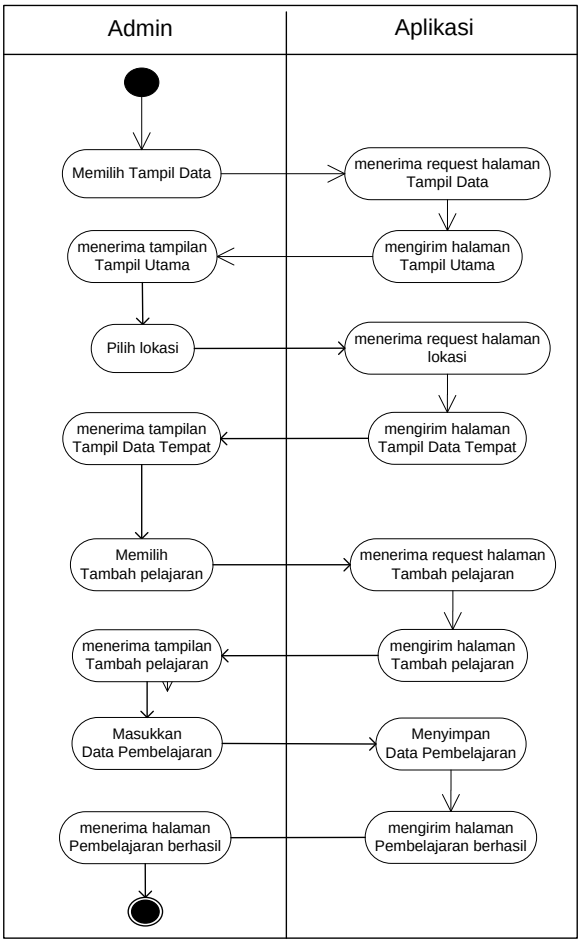
Activity diagram edit data tempat dapat dilihat pada gambar III.22.



Gambar III.26 *Activity Diagram* Edit Data Tempat

6. *Activity Diagram* Tambah Data Pembelajaran

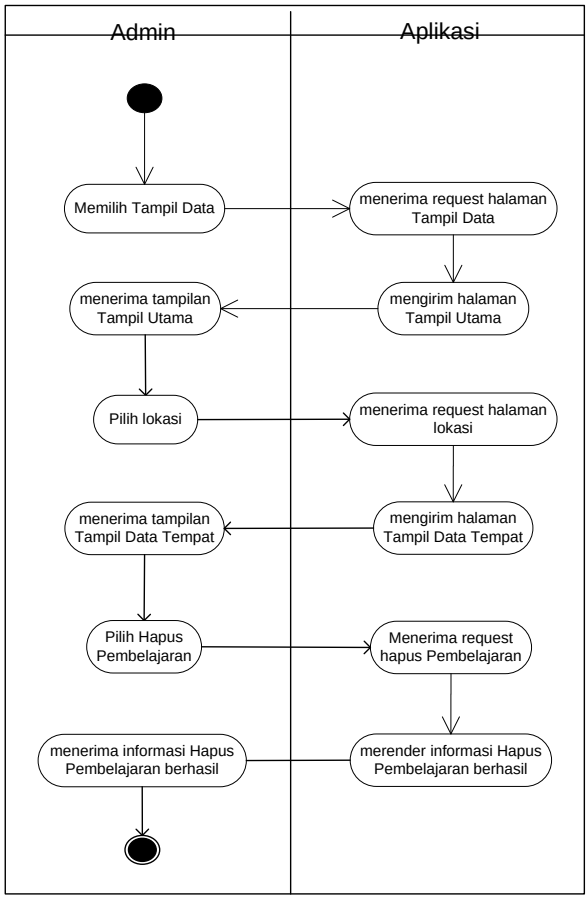
   Activity diagram tambah data pembelajaran dapat dilihat pada gambar III.23.



Gambar III.27 *Activity Diagram* Tambah Data Pembelajaran

7. *Activity Diagram* Hapus Data Pembelajaran

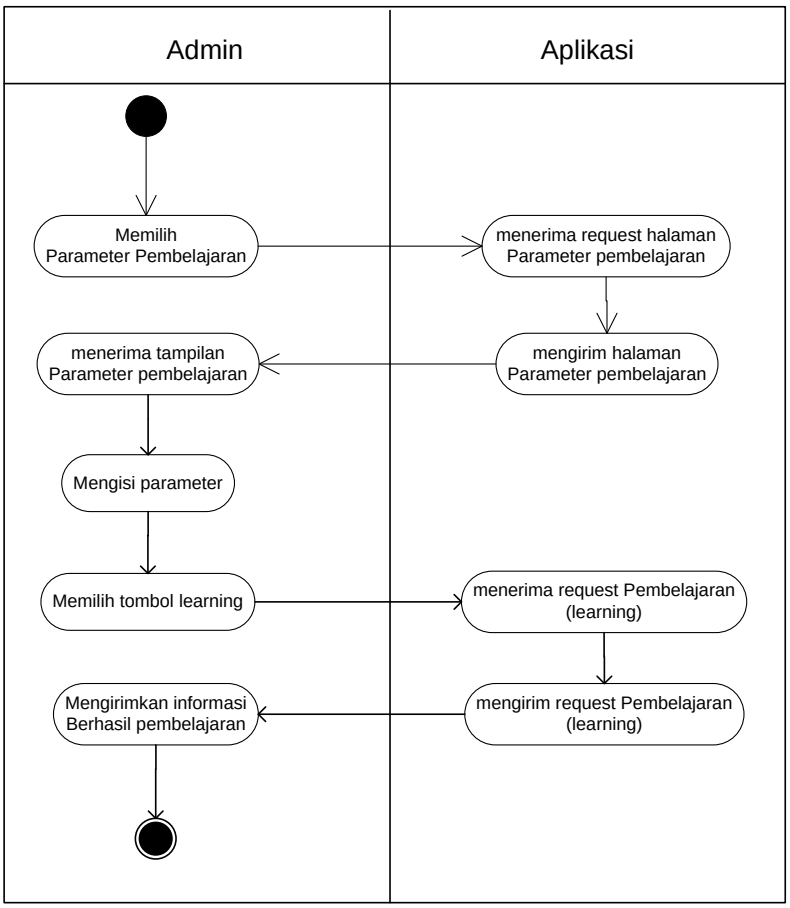
Activity diagram hapus data pembelajaran dapat dilihat pada gambar III.24.



Gambar III.28 *Activity Diagram* Hapus Data Pembelajaran

8. *Activity Diagram* Atur Parameter

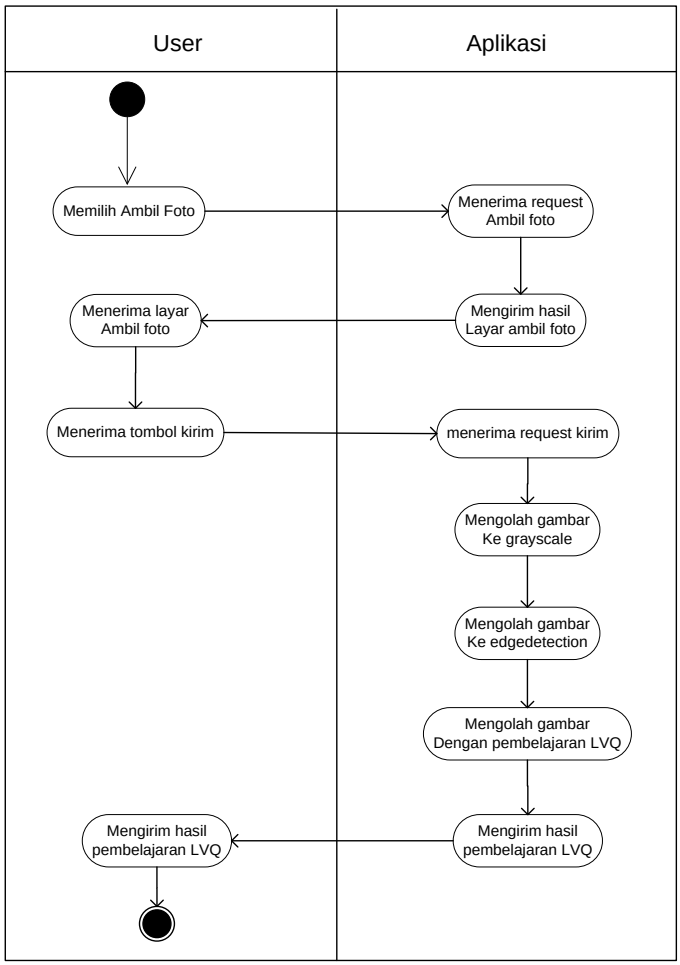
Activity diagram atur parameter dapat dilihat pada gambar III.25



Gambar III.29 *Activity Diagram* Atur Parameter

9. *Activity Diagram* Kenali Objek Gambar

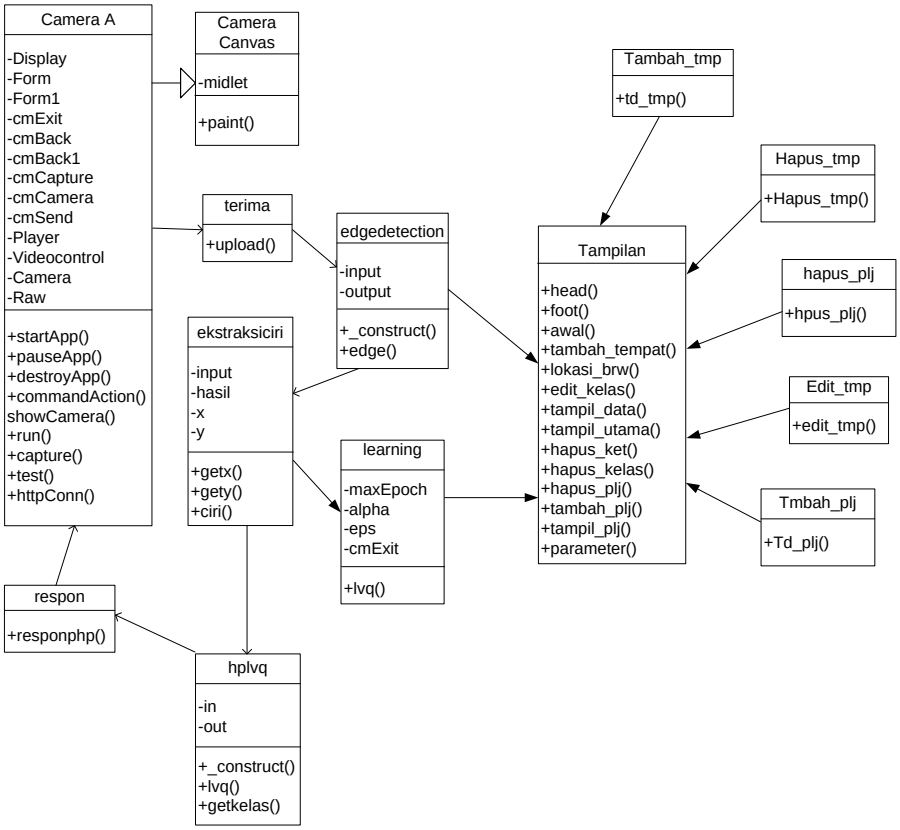
Activity diagram kenali objek gambar dapat dilihat pada gambar III.26.



Gambar III.30 *Activity Diagram* Kenali Objek Gambar

E. Class Diagram

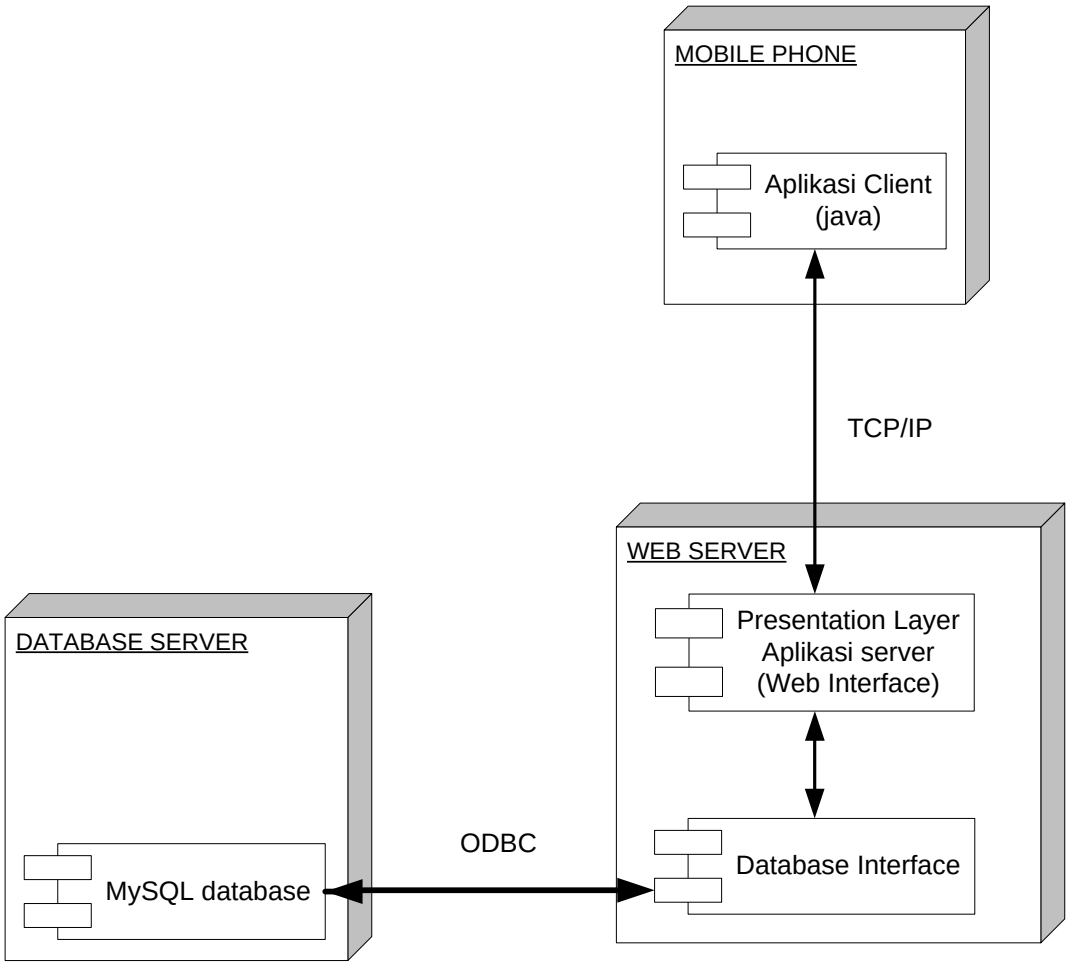
Diagram ini ditujukan untuk mendefinisikan proses yang berjalan pada aplikasi *search engine* ini.



Gambar III.31 Class Diagram

F. Deployment Diagram

Diagram ini ditujukan untuk mendefinisikan komponen fisik, jalur distribusi dan sistem kerja pada aplikasi *search engine.*



Gambar III.32 Deployment Diagram

G. Kamus Data

Kamus data ini berisi tentang basis data yang digunakan dalam aplikasi *search engine*. Basis data yang digunakan yaitu sebanyak satu buah dengan tiga tabel statis dan satu tabel dinamis. Yang pertama yaitu tabel tempat, tabel lokasi, tabel pembelajaran, dan tabel w (bobot).

Tabel hp yaitu tabel yang berguna untuk menyimpan alamat data gambar yang berasal dari *mobile phone* dan data gambar hasil *edge detection*. Adapun kamus data dari tabel hp yaitu:

Tabel III.12 Tabel Hp

Field	Tipe	Panjang	Desimal	Nilai Default	Spek	Null	Keterangan
Id_hp	integer	3	0		0..9	FALSE	PK
gambar	karakter	50		null	0..9, a..z, / , - , spasi	FALSE	dir penyimpanan gambar
edge	karakter	50		null	0..9, a..z, / , - , spasi	FALSE	dir penyimpanan gambar

Tabel tempat yaitu tabel yang berguna untuk menyimpan alamat data gambar dan informasi-informasi yang berhubungan dengan gambar seperti alamat, nama tempat, sejarah dan lainnya. Adapun kamus data dari tabel tempat yaitu:

Tabel III.13 Tabel Tempat

Field	Tipe	Panjang	Desimal	Nilai Default	Spek	Null	Keterangan
Id_tempat	integer	2	0		0..9	FALSE	PK
nama	karakter	50		null	0..9, a..z, / , - , spasi	FALSE	nama gambar
alamat	karakter	50		null	0..9, a..z, / , - , spasi	FALSE	alamat lokasi tempat wisata
telepon	integer	12	0		0..9	FALSE	telepon tempat wisata
sejarah	text			null	0..9, a..z, / , - , spasi	FALSE	sejarah tempat wisata
posisi	karakter	50		null	0..9, a..z, / , - , spasi	FALSE	Koordinat lintang
folder	karakter	50		null	0..9, a..z, / , - , spasi	FALSE	dir tempat penyimpanan gambar
asli	karakter	50		null	0..9, a..z, / , - , spasi	FALSE	dir tempat penyimpanan gambar

Tabel pembelajaran yaitu tabel yang berguna untuk menyimpan alamat pembelajaran yang akan dilatih untuk pembelajaran LVQ. Adapun kamus data dari tabel pembelajaran yaitu:

Tabel III.14 Tabel Pembelajaran

Field	Tipe	Panjang	Desimal	Nilai Default	Spek	Null	Keterangan
Id_pembelajaran	integer	3	0		0..9	FALSE	PK
Folder	karakter	50		null	0..9, a..z, / , - , spasi	FALSE	dir penyimpanan gambar
Id_lokasi	integer	3	0		0..9	FALSE	FK(tabel tempat)
Asli	karakter	50		null	0..9, a..z, / , - , spasi	FALSE	dir penyimpanan gambar

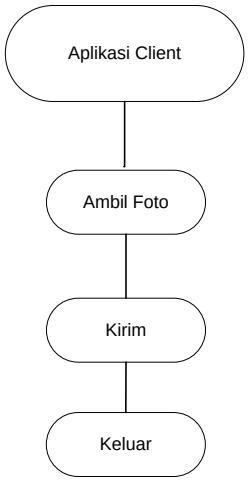
Tabel w(bobot) yaitu tabel yang berguna untuk menyimpan hasil perhitungan bobot hasil pembelajaran. Tabel ini bersifat dinamis dan terbentuk setiap melakukan tambah data tempat. Adapun kamus data dari tabel kelas yaitu:

Tabel III.15 Tabel Bobot

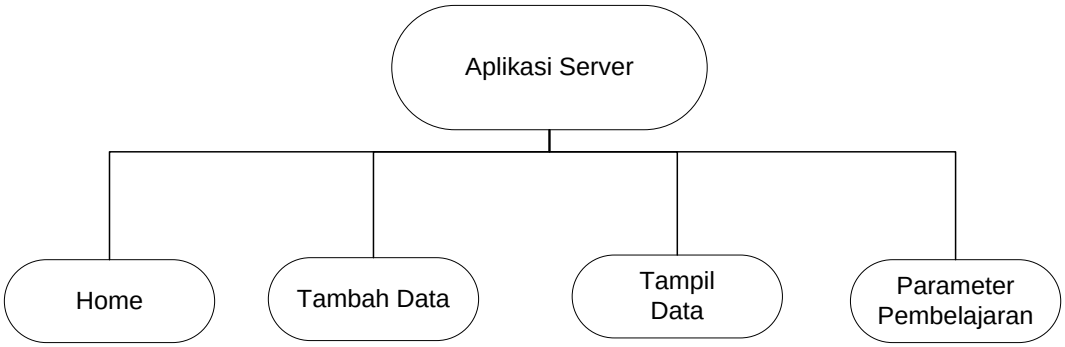
Field	Tipe	Panjang	Desimal	Nilai Default	Spek	Null	Keterangan
idw	integer	3	0		0..9	FALSE	PK
data	float	4	2	0	0..9, .	FALSE	

H. Perancangan Arsitektur Menu

Perancangan arsitektur merupakan hubungan di antara elemen-elemen struktural utama dari program. Perancangan arsitektur dapat memberikan gambaran mengenai struktur program. Perancangan arsitektur menu dapat dilihat pada gambar III.29 dan III.30.



Gambar III.33 Perancangan Arsitektur Menu Client



Gambar III.34 Perancangan Arsitektur Menu Server

I. Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka dibagi menjadi dua bagian, yaitu perancangan antarmuka input dan perancangan antarmuka output.

1. Perancangan Antarmuka Input

Perancangan antarmuka input didasarkan pada analisis kebutuhan input yang telah dijelaskan sebelumnya.

2. Perancangan Antarmuka Output

Perancangan antarmuka output dibagi menjadi dua bagian. Perancangan antarmuka output tersebut yaitu:

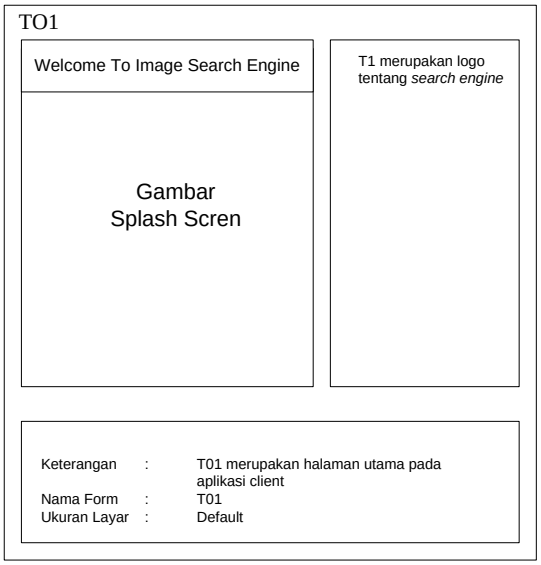
A. Perancangan Antarmuka Client

Perancangan antarmuka client ini dibagi menjadi tiga rancangan antarmuka. Rancangan antarmuka tersebut yaitu rancangan antarmuka tampilan utama, rancangan antarmuka ambil foto, dan rancangan antarmuka layar ambil foto.

a. Rancangan Antarmuka Tampilan Utama

Pada rancangan antarmuka tampilan utama terdapat sebuah tampilan *splash screen*, yang menampilkan sebuah gambar yang berdurasi waktu. Setelah

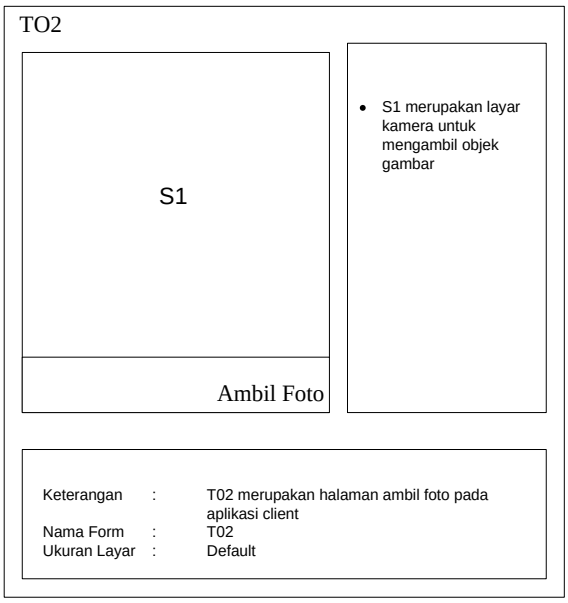
tampilan ini habis durasinya, maka tampilan yang muncul yaitu tampilan ambil foto. Rancangan antarmuka menu dapat dilihat pada gambar III.31.



Gambar III.35 Rancangan Antarmuka Menu

b. Rancangan Antarmuka Ambil Foto

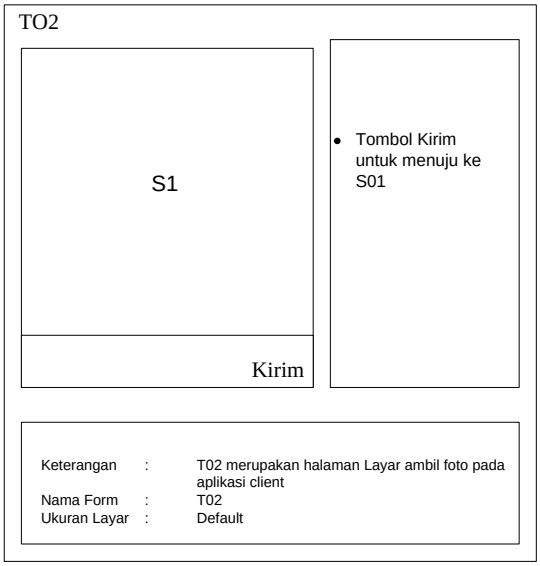
Rancangan antarmuka ambil foto digunakan untuk mengambil objek gambar pariwisata. Pada rancangan antarmuka ambil foto, terdapat tombol ”Ambil foto” untuk mengambil objek gambar dan “kembali” untuk kembali ke tampilan utama. Rancangan antarmuka menu dapat dilihat pada gambar III.32.



Gambar III.36 Rancangan Antarmuka Ambil Foto

c. Rancangan Antarmuka Layar Ambil Foto

Rancangan antarmuka layar ambil foto digunakan untuk menampilkan objek gambar pariwisata hasil ambil foto. Pada rancangan antarmuka layar ambil foto, terdapat tombol ”Kirim” untuk mengirim gambar ke server. Rancangan antarmuka menu dapat dilihat pada gambar III.33.



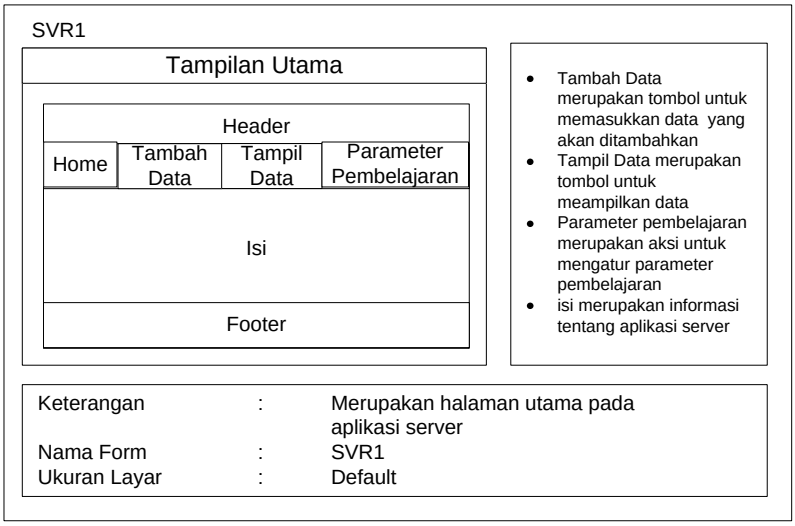
Gambar III.37 Rancangan Antarmuka Layar Ambil Foto

B. Perancangan Antarmuka Server

Perancangan antarmuka server ini dibagi menjadi tiga rancangan antarmuka. Rancangan antarmuka tersebut yaitu rancangan antarmuka tampilan utama, rancangan antarmuka tambah data kelas, rancangan antarmuka tambah data pembelajaran, rancangan antarmuka hapus data kelas, rancangan antarmuka hapus data pembelajaran, rancangan antarmuka tampil data, rancangan antarmuka edit data dan rancangan antarmuka atur parameter.

a. Rancangan Antarmuka Tampilan Utama

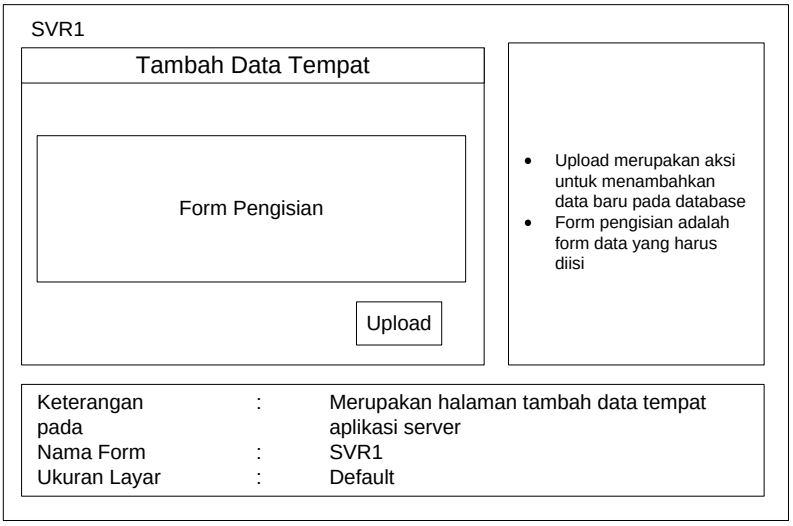
Rancangan antarmuka tampilan utama digunakan untuk menampilkan data halaman utama aplikasi server. Pada rancangan antarmuka terdapat tombol home, tambah data, tampil data, dan parameter pembelajaran untuk memasukkan data baru ke database. Rancangan antarmuka menu dapat dilihat pada gambar III.34



Gambar III.38 Rancangan Antarmuka Tampilan Utama

b. Rancangan Antarmuka Tambah Data Tempat

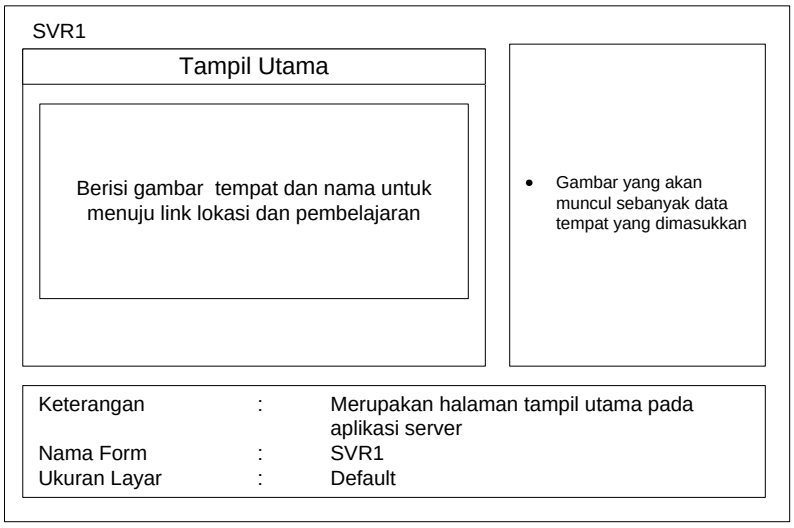
Rancangan antarmuka tambah data tempat digunakan untuk menambahkan data tempat pada basis data server. Pada rancangan antarmuka tambah data tempat terdapat tombol "upload" untuk memasukkan data baru ke database. Rancangan antarmuka menu dapat dilihat pada gambar III.35.



Gambar III.39 Rancangan Antarmuka Tambah Data Tempat

c. Rancangan Antarmuka Tampil Utama

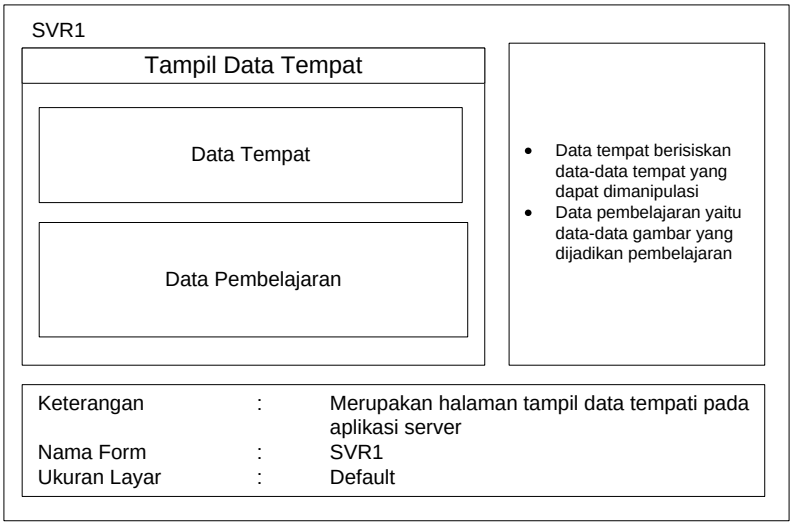
Rancangan antarmuka tampil utama digunakan untuk menampilkan data tempat pada basis data server. Pada rancangan antarmuka tampil utama terdapat tombol link terhadap nama dan gambar untuk menuju tampilan yang dituju. Rancangan antarmuka menu dapat dilihat pada gambar III.36.



Gambar III.40 Rancangan Antarmuka Tampil Utama

d. Rancangan Antarmuka Tampil Data Tempat

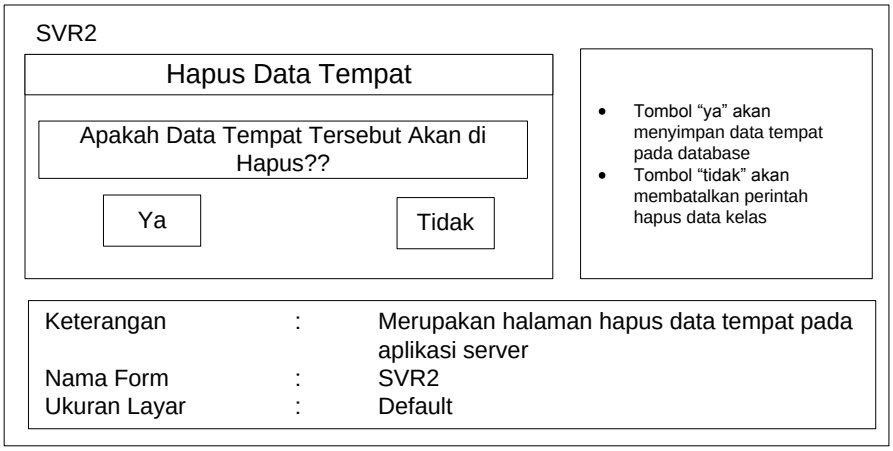
Rancangan antarmuka tampil data tempat digunakan untuk menampilkan data tempat pada basis data server. Pada rancangan antarmuka tampil data terdapat tombol-tombol bagian tempat dan lokasi untuk memanipulasi basis data. Rancangan antarmuka menu dapat dilihat pada gambar III.37.



Gambar III.41 Rancangan Antarmuka Tampil Data Tempat

e. Rancangan Antarmuka Hapus Data Tempat

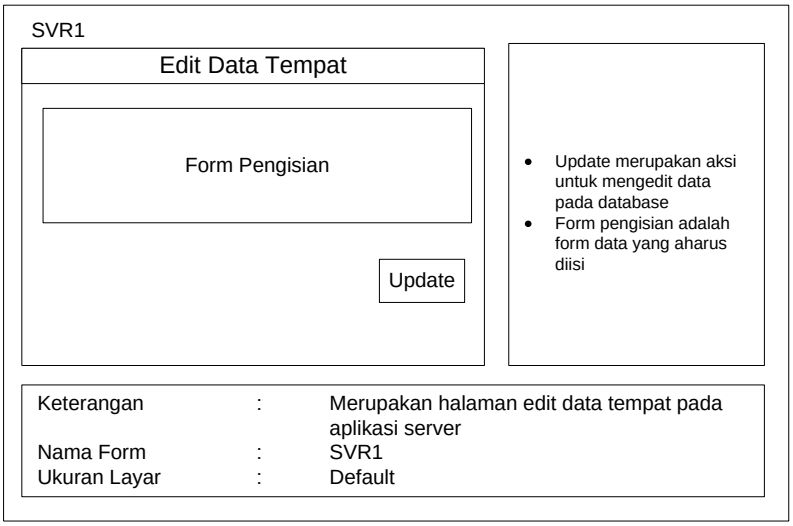
Rancangan antarmuka hapus data tempat digunakan untuk menghapus data tempat pada basis data server. Pada rancangan antarmuka hapus data tempat terdapat tombol "Ya" untuk menghapus data dari database. Rancangan antarmuka menu dapat dilihat pada gambar III.38.



Gambar III.42 Rancangan Antarmuka Hapus Data Tempat

f. Rancangan Antarmuka Edit Data Tempat

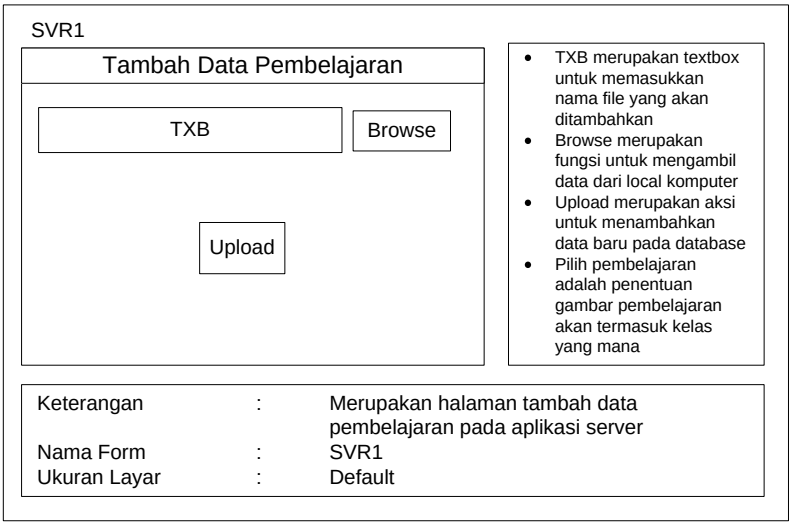
Rancangan antarmuka edit data tempat digunakan untuk mengedit data tempat pada *database* server. Pada rancangan antarmuka edit data tempat terdapat tombol "*update*" untuk memasukkan nilai data baru ke *database*. Rancangan antarmuka menu dapat dilihat pada gambar III.39.



Gambar III.43 Rancangan Antarmuka Edit Data Tempat

g. Rancangan Antarmuka Tambah Data Pembelajaran

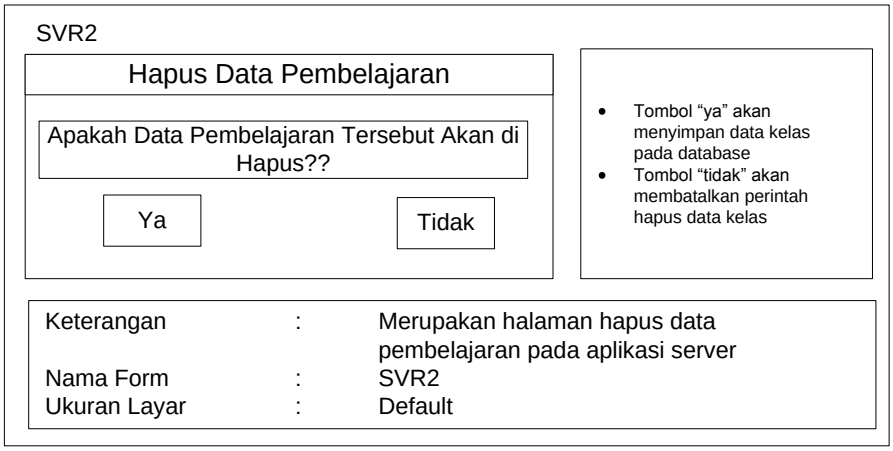
Rancangan antarmuka tambah data pembelajaran digunakan untuk menambahkan data pembelajaran pada basis data server. Pada rancangan antarmuka tambah data terdapat tombol "*upload*" untuk memasukkan data baru ke *database*. Rancangan antarmuka menu dapat dilihat pada gambar III.40



Gambar III.44 Rancangan Antarmuka Tambah Data Pembelajaran

h. Rancangan Antarmuka Hapus Data Pembelajaran

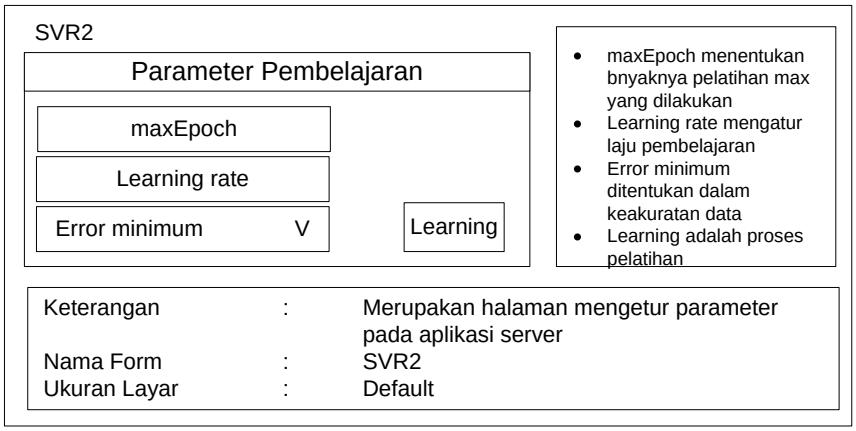
Rancangan antarmuka hapus data pembelajaran digunakan untuk menghapus data pembelajaran pada database server. Pada rancangan antarmuka hapus data pembelajaran terdapat tombol "Ya" untuk memasukkan data baru ke basis data. Rancangan antarmuka menu dapat dilihat pada gambar III.41.



Gambar III.45 Rancangan Antarmuka Hapus Data Pembelajaran

i. Rancangan Antarmuka Atur Parameter

Rancangan antarmuka atur parameter digunakan untuk memasukan parameter pembelajaran yang akan dilakukan. Pada rancangan antarmuka atur parameter terdapat tombol “Learning” untuk memulai pembelajaran. Rancangan antarmuka dapat dilihat pada gambar III.42.



Gambar III.46 Rancangan Antarmuka Atur Parameter