BAB III
ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis

Analisis dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi permasalahan-permasalahan yang ada pada sistem serta menentukan kebutuhan dari sistem yang akan dibangun. Analisis tersebut meliputi analisis masalah, analisis arsitektur sistem, analisis komponen sistem, analisis modul sistem, analisis kebutuhan non fungsional dan fungsional.

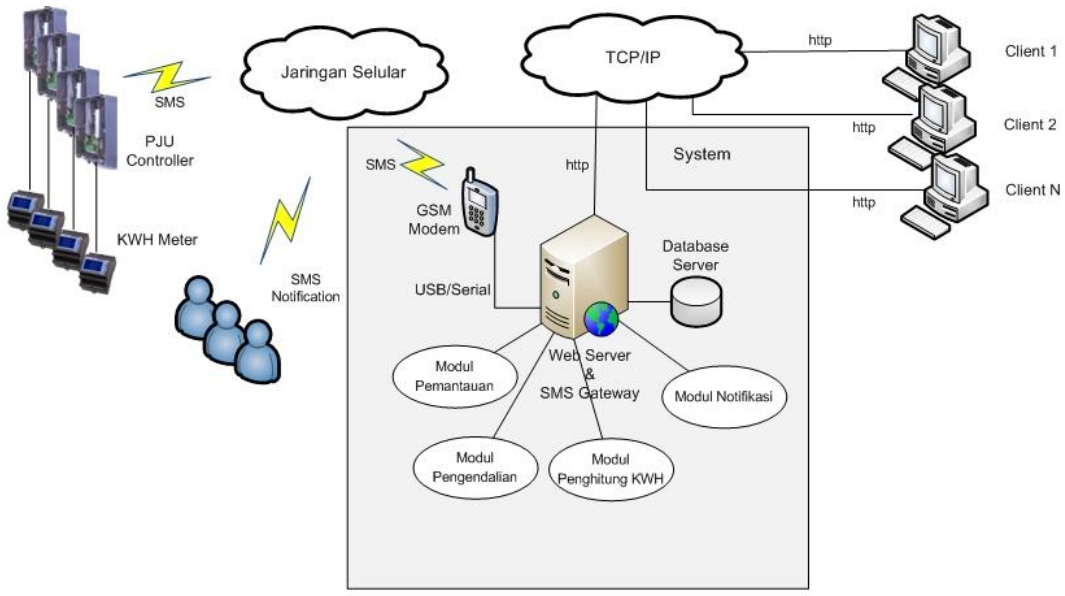
3.1.1 Analisis Masalah

Pengelola jalan tol perlu memberikan pelayanan yang baik kepada para pengguna jalan terutama yang menyangkut masalah keselamatan pengendara mobil, diantaranya adalah pelayanan penerangan jalan pada waktu malam hari. Fasilitas penerangan jalan perlu dipastikan bekerja dengan baik, untuk itu diperlukan pemantauan agar dapat diketahui lampu yang mana yang tidak menyala atau yang mengalami kerusakan.

Saat ini pemantauan dilakukan setiap hari dengan cara langsung mendatangi ke lokasi tempat lampu penerangan tersebut dipasang. Hal tersebut tidak efektif dan tidak efisien karena harus mendatangi lokasi satu persatu sepanjang lokasi jalan tol Jakarta – Merak, sehingga memerlukan waktu yang lama untuk melakukan patroli dan memerlukan biaya operasional yang tinggi. Hal ini menjadi permasalahan yang dihadapi oleh pengelola jalan tol.

3.1.2 Analisis Arsitektur Sistem

Dalam tahapan analisis akan ditentukan *requirement* dari sistem yang akan dibangun, mengidentifikasi dan mengevaluasi kesalahan-kesalahan yang terjadi pada sistem yang sebelumnya. Adapun arsitektur sistem yang akan dibangun dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Gambaran Sistem Yang Akan Dibangun

Sesuai dengan gambar 3.1, komponen dari sistem yang akan dibangun adalah sebagai berikut :

1. PJU Controller

   Merupakan komponen inti dalam melakukan monitoring dan kontrol perangkat PJU. Perangkat ini dipasang pada tiang lampu dengan ketinggian 4 m diatas permukaan tanah. Perangkat ini dilengkapi dengan GSM Modem yang berfungsi untuk mengirim dan menerima pesan SMS dari dan ke server aplikasi. Selain itu, juga dilengkapi dengan KWH meter yang berfungsi untuk mencatat penggunaan daya listrik PLN yang digunakan oleh lampu tersebut.

2. Server Aplikasi

   Merupakan jembatan atau antarmuka bagi operator dalam melakukan monitoring dan kontrol lampu PJU yang ada di jalan tol. Server aplikasi ini dilengkapi dengan GSM Modem untuk mengirim dan menerima SMS dari dan ke perangkat PJU Controller. Selain itu, juga terdapat web server yang berfungsi untuk memproses HTTP request dari operator, web aplikasi yang merupakan antarmuka pengguna dalam melakukan monitoring dan kontrol serta database server yang berfungsi untuk

menyimpan data monitoring dan data konfigurasi semua perangkat PJU yang diintegrasikan dengan sistem.

3. Client

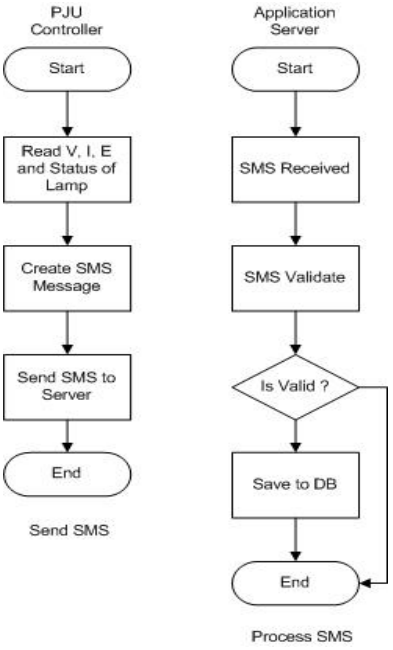
   Client dapat melakukan monitoring dan kontrol lampu PJU dengan cara mengakses server aplikasi dengan menggunakan web browser. Server aplikasi dapat diakses oleh client dengan menggunakan komputer desktop, laptop/notebook atau menggunakan perangkat mobile dengan syarat dapat terkoneksi ke server aplikasi.

3.1.3 Analisis Modul Sistem

Modul sistem dapat dibagi menjadi empat bagian, yaitu :

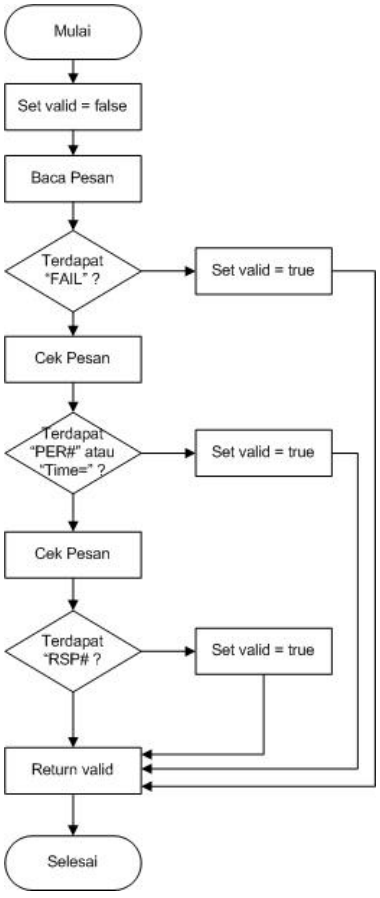
1. Modul Pemantauan

   Modul pemantauan adalah modul untuk melakukan proses pemantauan yang dilakukan dengan cara membaca status lampu secara periodik selama 30 (tiga puluh) menit atau sesuai dengan konfigurasi untuk membaca status lampu, tegangan dan arus listrik PLN serta posisi KWH meter. Semua data-data tersebut oleh PJU Controller dikirim ke server aplikasi melalui pesan SMS menggunakan GSM Modem. Pesan-pesan SMS yang diterima oleh server aplikasi akan divalidasi. Jika bukan pesan SMS yang valid, maka pesan SMS tersebut akan dibiarkan (*ignored*). Tetapi jika valid, maka pesan tersebut diproses oleh server aplikasi yang selanjutnya akan disimpan kedalam server database. Data-data yang sudah diproses dan disimpan di server database akan digunakan sebagai data atau informasi dalam web aplikasi yang diakses oleh pengguna. Untuk dapat lebih memahami tentang proses monitoring dapat dilihat pada gambar 3.2 di bawah ini.



Gambar 3.2 Proses Pemantauan

Proses validasi pesan dapat kita lihat pada gambar 3.3 di bawah ini :

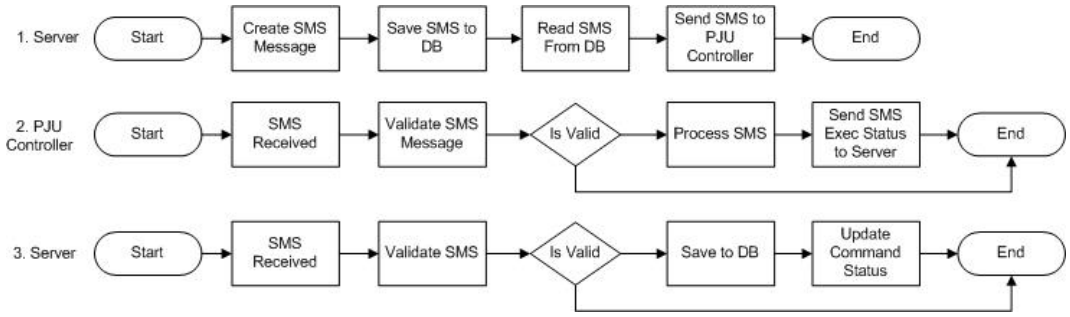


Gambar 3.3 Proses Validasi Pesan SMS

Proses validasi pesan dilakukan dengan cara memeriksa isi pesan menurut pola tertentu menurut gabungan karakter tertentu yang telah didefinisikan sebelumnya. Penggalan format pesan yang dinyatakan valid, diantaranya yang mengandung penggalan pesan “FAIL”, “PER#” atau “Time=”dan “RSP#”. Ketiga penggalan pesan tersebut menunjukan jenis pesan yang dikirim oleh perangkat PJU Controller.

2. Modul Pengendalian

   Modul pengendalian adalah modul untuk melakukan proses pengendalian dilakukan oleh pengguna menggunakan web aplikasi yang berada di server. Operator dapat menghidupkan atau mematikan lampu PJU serta melakukan perubahan konfigurasi perangkat PJU Controller melalui aplikasi web. Setiap perintah yang diberikan oleh operator akan dikodekan menjadi format pesan SMS oleh web aplikasi. Hasil pengkodean pesan SMS akan disimpan kedalam server database sebagai daftar SMS yang harus dikirim. Server aplikasi akan membaca daftar pesan SMS di database dan mengirimkan pesan SMS tersebut ke perangkat PJU Controller. Pesan SMS yang diterima oleh perangkat PJU Controller akan divalidasi. Jika format pesannya benar, maka pesan tersebut akan diproses. PJU Controller akan mengirimkan pesan SMS balasan sebagai informasi status eksekusi pesan yang dikirim oleh server aplikasi. Untuk dapat lebih memahami tentang proses kontrol dapat dilihat pada diagram di bawah ini.



Gambar 3.4 Proses Pengendalian

3. Modul Penghitungan KWH

   Proses perhitungan daya listrik (KWH) setiap lampu dilakukan oleh server aplikasi setiap menyimpan data pesan periodik.

Penggunaan daya listrik dihitung dengan menggunakan rumus :

$P = E2 - E1$

Keterangan :

P = Daya listrik terpakai (watt)

E1 = Status KWH awal (watt)

E2 = Status KWH akhir (watt)

Posisi KWH diambil dari status atau posisi KWH meter yang berasal dari pesan SMS yang dikirim secara periodik oleh perangkat PJU ke server aplikasi.

4. Modul Notifikasi SMS

   Proses pengiriman pesan notifikasi SMS oleh server aplikasi ke pengguna dilakukan secara *broadcast*, saat server menerima pesan SMS yang berisi informasi gangguan atau kerusakan pada lampu, sebagai bentuk peringatan untuk melakukan perbaikan ke lokasi/tempat dimana lampu tersebut dipasang. Contoh format pesan gangguan yang diterima oleh server adalah sebagai berikut:

```
PER#03002
Time=10/10/2013 12:10:23
Lamp=FAIL
V=226.0 226.0
A=0.6 0.0
W=144.0 0.0
```

   Setelah server menerima pesan gangguan tersebut, maka server akan mengirimkan pesan notifikasi SMS secara *broadcast* kepada semua operator yang tercatat di dalam sistem, dengan format sebagai berikut:

```
10-Oct-2013 12:10:13
KM 3 Tiang 2 FAIL
```

3.1.4 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Analisis kebutuhan non fungsional dilakukan untuk mengetahui spesifikasi kebutuhan untuk sistem. Spesifikasi kebutuhan melibatkan analisis perangkat keras (hardware), analisis perangkat lunak (software) dan analisis pengguna (user).

3.1.4.1 Analisis Perangkat Keras (Hardware)

Analisis kebutuhan non fungsional dari segi perangkat keras yaitu perangkat keras yang digunakan dalam pembangunan sistem aplikasi, yang terdiri dari tiga bagian, yaitu :

1. Analisis Perangkat Keras PJU Controller

   Berikut adalah daftar spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam PJU Controller.

Tabel 3.1 Perangkat Keras PJU Controller

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Mikrokontroller	ATMega128 64 pin
2	GSM Modem	WaveComm 1306B, Antena dan Kabel Data Serial RS232.
3	KWH Meter	Tegangan kerja 300/400 VAC, Kabel Serial RS485

2. Analisis Perangkat Keras Server Aplikasi

   Berikut adalah daftar spesifikasi perangkat keras yang digunakan oleh server aplikasi.

Tabel 3.2 Perangkat Keras Server Aplikasi

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Processor	Core i5 2.4 GHz
2	Memory	4GB DDR3
3	HDD	500GB
4	VGA	64MB
5	Monitor	LCD 17” resolusi 1366x768 pixel
6	LAN Card	100/1000 MB Fast Ethernet
7	GSM Modem	WaveComm 1306B, Antena dan Kabel Data Serial RS232.
8	Hub/Switch	TPLink 8 Port
9	Keyboard + Mouse	Standard USB

3. Analisis Perangkat Keras Client Aplikasi

   Berikut adalah daftar spesifikasi minimum perangkat keras yang digunakan oleh client aplikasi.

Tabel 3.3 Perangkat Keras Client Aplikasi

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Processor	Dual Core 2.0 GHz
2	Memory	1GB DDR3
3	HDD	80GB
4	VGA	32MB
5	LAN Card	10/100 MB Fast Ethernet
6	Hub/Switch	TPLink 8 Port
7	Keyboard + Mouse	Standard USB
8.	Modem	HP/GSM Modem

3.1.4.2 Analisis Perangkat Lunak (Software)

Dalam pembangunan sistem ini terdapat dua aplikasi yang terpisah, yaitu :

1. SMS Gateway

   Aplikasi ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman Java, yang memiliki fungsi untuk memproses pesan-pesan SMS yang masuk/yang dikirim oleh PJU Controller dan mengirimakan pesan-pesan SMS untuk melakukan kontrol lampu atau kontrol konfigurasi perangkat PJU. Aplikasi ini bertindak sebagai aplikasi *back-end* dalam sistem yang penulis kembangkan.

2. Web Aplikasi

   Merupakan aplikasi *Graphical User Interface* (GUI) bagi para pengguna sistem untuk melakukan fungsi kontrol dan monitor perangkat lampu. Aplikasi ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai server basis data. Aplikasi ini bertindak sebagai aplikasi *front-end* dalam sistem yang penulis bangun.

Berikut ini adalah daftar spesifikasi perangkat lunak yang digunakan pada server aplikasi.

Tabel 3.4 Perangkat Lunak Server Aplikasi

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Windows 2008 Server R2 64Bit
2	Java	JRE 6.0 update 45 Win64
3	XAMPP	XAMPP versi 1.7.1 yang terdiri dari Apache 2.2.4, PHP 5.2.4 dan MySQL 5.1 Community Server.
4	Java Serial Library	RxTx 2.1.6 Win64
5	Web Browser	Firefox versi 24.0

Sedangkan spesifikasi perangkat lunak yang digunakan untuk client dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Perangkat Lunak Client Aplikasi

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Windows 7 Professional 32Bit
2	Web Browser	Firefox versi 24.0

3.1.4.3 Analisis Pengguna

Pengguna dari aplikasi ini yaitu para pengelola jalan tol, yang secara umum memiliki divisi operasional atau pemeliharaan. Secara umum, level pengguna dibagi kedalam dua jenis, yaitu :

1. Operator

   Tipe pengguna yang hanya dapat melakukan pemantauan dan pengendalian lampu.

2. Administrator

   Jenis pengguna yang memiliki hak akses penuh. Tipe ini dapat melakukan semua hal yang dapat dilakukan oleh operator serta dapat melakukan manajemen data, seperti mengelola akun pengguna dan mengelola data cluster. Biasanya tipe ini digunakan oleh administrator sistem atau administrator database.

3.1.4.4 Analisis Format Pesan SMS

Analisis format pesan terbagi kedalam dua bagian, yaitu format pesan SMS antara SMS gateway dengan perangkat PJU Controller dan format pesan SMS notifikasi yang dikirimkan kepada operator.

3.1.4.4.1 Format Pesan SMS Gateway Dengan PJU Controller

Analisis format pesan ini dimaksudkan agar server aplikasi dengan perangkat PJU Controller dapat saling berkomunikasi menggunakan pesan SMS dalam melakukan fungsi monitoring dan kontrol lampu. Untuk itu diperlukan kesepakatan format pesan yang dapat dipahami satu sama lainnya.

Secara umum setiap pesan SMS yang dikirim atau diterima oleh server aplikasi, diawali dengan tiga karakter tertentu yang berfungsi sebagai indikator jenis pesan dan diikuti dengan tanda pagar "#". Ketiga karakter tersebut dapat berupa "PER", "GET", "SET" dan "RSP". Isi pesan dalam huruf kapital dan bersifat *case censitive*. Uraian dari jenis pesan tersebut adalah sebagai berikut :

1. PER

   "PER" menunjukan jenis pesan periodik, artinya suatu pesan yang dikirim secara periodik setiap 30 (tiga puluh) menit oleh perangkat PJU Controller ke server aplikasi. Data-data yang disertakan saat pengiriman pesan periodik tersebut adalah data tanggal berikut waktu pengiriman, tegangan listrik dalam satuan volt (V), arus listrik dalam satuan ampere (A) dan daya listrik dalam satuan watt (W). Tegangan, arus dan daya listrik untuk masing-masing lampu yang dipisahkan dengan karakter spasi untuk membedakan lampu 1 dan lampu 2.

   Format pesan untuk SMS periodik adalah sebagai berikut:

```
PER#PJU CODE
Time=dd/mm/YY hh:mm:ss
Lamp=[ON/OFF/FAIL]
V=[V1] [V2]
A=[A1] [A2]
W=[W1] [W2]
```

   Penjelasan untuk setiap baris pesan tersebut adalah sebagai berikut :

1) PJU CODE, adalah kode perangkat PJU yang terdiri dari 5 (lima) karakter angka. Pembahasan kodefikasi untuk kode parangkat PJU akan dibahas pada sub bab kodefikasi pada halaman selanjutnya.
2) Time, adalah waktu pengiriman pesan.
3) Lamp, adalah status lampu, apakah dalam kondisi ON, OFF atau FAIL.
4) V, tegangan listrik dalam satuan volt (V).
5) A, arus listrik dalam satuan ampere (A).
6) W, daya listrik dalam satuan watt (W)

Contoh format pesan periodik adalah sebagai berikut:

```
PER#03002
Time=10/10/2013 12:10:23
Lamp=ON
V=226.0 226.0
A=0.6 0.0
W=144.0 0.0
```

2. GET

"GET" merupakan pesan yang dikirimkan oleh server aplikasi ke perangkat PJU Controller. Pesan ini bermaksud untuk "menanyakan" informasi status kepada PJU Controller, jika suatu ketika perangkat PJU Controller tidak memberikan pesan periodik kepada server aplikasi.

Format pesan "GET" adalah sebagai berikut :

```
GET#REQUEST ID#[COMMAND]#
```

"REQUEST ID" terdiri dari 12 karakter angka yang digunakan sebagai indikator suatu request server kepada PJU Controller. Indikator ini akan disertakan juga saat perangkat PJU Controller memberikan pesan balasan. Indikator ini dalam pesan balasan oleh server aplikasi akan dijadikan kunci untuk mengetahui status eksekusi yang memberikan informasi keberhasilan atau kegagalan suatu request dieksekusi. Kodefikasi request ID akan dibahas pada sub bab berikutnya.

"COMMAND" yang diterima terdiri dari "STATUS", "ID", "PERIODIC" "TIMER1", "TIMER2" yang diakhiri dengan karakter "#".

Contoh format pesannya adalah sebagai berikut :

```
GET#131010171023#ID#
```

3. SET

"SET" merupakan pesan yang dikirim oleh server aplikasi ke perangkat PJU Controller. Pesan ini bermaksud untuk mengubah sertting/konfigurasi tertentu pada PJU Controller serta untuk menghidupkan/mematikan lampu. Format pesan "SET" secara umum sebagai berikut:

```
SET#REQUEST ID#[COMMAND]#
```

Sama halnya dengan pesan "GET", pesan "SET" juga menyertakan "REQUEST ID" yang terdiri dari 12 karakter angka yang digunakan sebagai indikator suatu request server kepada PJU Controller. "COMMAND" adalah perintah yang harus dijalankan oleh PJU Controller. "COMMAND" yang dikenali terdiri dari 4 (empat), yaitu:

1) ID=[PJU CODE]

Merupakan perintah untuk merubah kode atau ID dari PJU Controller. Kode ini terdiri dari 5 (lima) karakter angka yang akan dibahas pada sub bab berikutnya.

Contoh format pesannya adalah sebagai berikut:

```
SET#131010171023#ID=01010#
```

Pesan diatas memerintahkan kepada PJU Controller untuk merubah PJU CODE menjadi "01010".

2) PERIODIC=[durasi]

Merupakan perintah untuk mengatur durasi pengiriman SMS periodik. Harus diisi oleh angka, yang dinyatakan dalam satuan menit. Jika diisi 0, maka fungsi periodik menjadi tidak aktif (*disabled*).

Contoh format pesannya adalah sebagai berikut :

```
SET#131010171023#PERIODIC=15#
```

Pesan diatas memerintahkan kepada PJU Controller untuk merubah waktu pengiriman SMS periodik ke server setiap 15 menit.

3) TIMER[1|2]=[jam mulai] [lama]

Setiap tiang ada dua timer. TIMER1 untuk lampu ke 1 dan TIMER2 untuk lampu ke 2. TIMER merupakan perintah untuk mengatur waktu, kapan lampu akan dihidupkan dan berapa jam lampu tersebut harus menyala. Contoh format pesannya adalah sebagai berikut :

```
SET#131010171023#TIMER1=17:00:00 8#
```

Pesan diatas memerintahkan kepada PJU Controller untuk merubah waktu menyalakan lampu setiap hari pada jam 17:00:00 dan lampu harus menyala selama selama 8 jam. Setelah 8 jam, lampu akan otomatis dimatikan.

4) LAMP=[ON|OFF]

Merupakan perintah untuk menghidupkan atau mematikan lampu.

Contoh format pesannya adalah sebagai berikut :

```
SET#131010171023#LAMP=OFF#
```

Pesan diatas memerintahkan kepada PJU Controller untuk segera mematikan lampu.

4. RSP

"RSP" merupakan pesan yang dikirim oleh PJU Controller ke server aplikasi, pesan ini menunjukan pesan balasan dari pesan "GET" atau "SET" yang menginformasikan berhasil atau tidaknya perintah dieksekusi oleh PJU Controller.

Format pesan "RSP" adalah sebagai berikut :

```
RSP#REQUEST ID#[OK|NOK]
([RESULT])
```

"REQUEST ID" mengacu kepada "REQUEST ID" yang diberikan oleh server. "RESULT" akan disertakan jika status eksekusi pesan "OK" dan jenis pesan yang diberikan adalah "GET".

Contoh format pesan "RSP" atas pesan "SET#131010171023# ID=01020#" adalah sebagai berikut :

```
RSP#131010171023#OK
```

Pesan RSP diatas menunjukan bahwa proses perubahan Kode PJU menjadi "01020" telah berhasil dilakukan.

3.1.4.4.2 Format Pesan Notifikasi SMS

Analisis format pesan ini merupakan rancangan pesan yang akan dikirimkan oleh server SMS gateway kepada operator jika terdapat lampu yang mengalami gangguan atau kembali normal setelah mengalami gangguan. Format pesannya adalah sebagai berikut :

```
dd-MMM-yyyy hh:mm:ss
(nama lampu) (ON|FAIL)
```

Keterangan simbol digit yang terdapat pada pesan SMS tersebut, dapat kita lihat pada tabel 3.6.

Tabel 3.6 Parameter SMS Notifikasi

Parameter	Keterangan	Contoh Nilai
dd	Tanggal kejadian gangguan, 01 sampai 31	03
MMM	Nama bulan kejadian gangguan, disingkat tiga karakter	Jan, Feb, dan sebagainya
yyyy	Tahun kejadian gangguan	2014
hh	Jam kejadian, dalam notasi 24 jam	20
mm	Menit kejadian, antara 00 - 59	23
ss	Detik Kejadian, antara 00 - 59	10

Contoh format pesan notifikasi adalah sebagai berikut :

```
06-Dec-2013 17:01:15
KM 1 Tiang 4 FAIL
```

Maksud dari pesan tersebut adalah bahwa lampu pada tiang ke 4 yang berada di KM 1, mengalami gangguan pada tanggal 6 Desember tahun 2013 pada pukul 17:01:15.

3.1.4.5 Kodefikasi

Yang dimaksud dengan kodefikasi adalah pengkodean suatu data atau informasi dengan maksud untuk mempermudah memahami atau mengartikan sesuatu menurut digit-digit angka/karakter tertentu agar dihasilkan suatu kode yang unik.

Dalam sistem aplikasi yang penulis bangun, terdapat dua macam kodefikasi, yaitu :

1. Kodefikasi PJU Code

   Kodefikasi PJU Code terdiri dari lima karakter angka, dua karakter menunjukan nomor tiang lampu dan tiga karakter terakhir menunjukan informasi kilometer jalan (KM).

   Tabel 3.7 Format Kodefikasi PJU Code

Nomor Tiang Lampu		Nomor Kilometer Jalan		
x	x	x	x	x

   Sebagai contoh pada uraian diatas terdapat PJU CODE “01010”, artinya :

   Tabel 3.8 Contoh Format Kodefikasi PJU Code

Nomor Tiang Lampu		Nomor Kilometer Jalan		
0	1	0	1	0

   Kode tersebut dapat diartikan tiang lampu ke 1 pada kilometer 10. Dimana jarak antar tiang sejauh 100m.

2. Kodefikasi Request ID

   Kodefikasi Request ID terdiri dari 12 (dua belas) karakter angka yang merupakan digit-digit waktu pembuatan suatu request. Format kodefikasi Request ID adalah sebagai berikut :

Tabel 3.9 Format Kodefikasi Request ID

Tahun	Bulan	Tanggal	Jam	Menit	Detik
xx	xx	xx	xx	xx	xx

Setiap bagian terdiri dari dua karakter angka "xx" yang dapat diisi dengan angka 0 sampai 9.

Tabel 3.10 Contoh Format Kodefikasi Request ID

Tahun	Bulan	Tanggal	Jam	Menit	Detik
13	10	30	16	58	20

Dengan demikian, suatu Request ID "131030165820" dapat diartikan suatu Request yang dibuat pada tanggal 30 Oktober 2013 pada jam 16:58:20.

3.1.4.6 Analisis Warna Lampu

Analisis warna lampu diperlukan untuk memberikan indikator warna pada lampu yang akan ditampilkan pada halaman peta Google. Terdapat tiga warna pada lampu, yaitu :

1. Abu-abu, merupakan status *default* saat lampu pertama dibuat pada peta Google. Warna ini menunjukan lampu normal sedang dalam kondisi mati.
2. Hijau, yaitu warna yang menunjukan lampu normal sedang dalam kondisi hidup.
3. Merah, yaitu warna yang menunjukan lampu yang mengalami gangguan, tidak dapat dinyalakan atau tidak dapat dimatikan.

3.1.5 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional menggambarkan proses yang akan diterapkan dalam sistem yang akan dibangun sesuai dengan kebutuhan bisnis proses.

Analisis kebutuhan fungsional dimodelkan dengan menggunakan Unified Modeling Language (UML). Tahap-tahap pemodelan dalam analisis menggunakan UML antara lain *Usecase Diagram*, *Usecase Scenario*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram* dan *Class Diagram*.

3.1.5.1 Use Case Diagram

Use case diagram merupakan suatu diagram yang menggambarkan fungsionalitas yang dimiliki oleh suatu sistem berikut aktor-aktor yang terlibat di dalamnya. Dengan melihat use case diagram, kita akan dapat dengan mudah mengetahui kompleksitas suatu sistem yang dikembangkan.

Analisis sistem pemantauan dan pengendalian lampu penerangan jalan umum berbasis web dan sms dibagi menjadi dua sub sistem, yaitu :

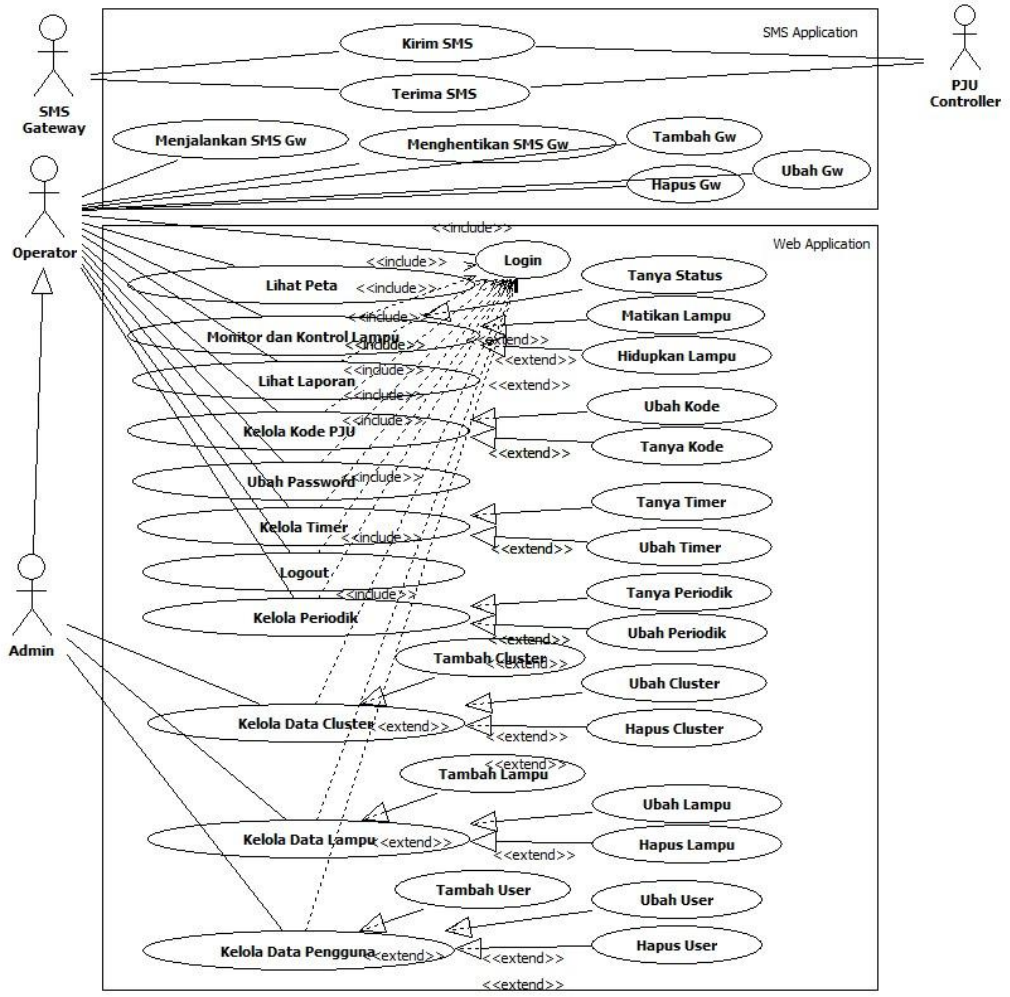
1. Prosedur pada sistem aplikasi SMS gateway

   Prosedur ini terdiri dari prosedur menjalankan aplikasi SMS gateway, prosedur menghentikan aplikasi SMS gateway, menambah SMS gateway, mengubah SMS gateway, menghapus SMS gateway, prosedur memproses pesan SMS yang masuk dari PJU Controller, prosedur mengirim pesan SMS ke PJU Controller.

2. Prosedur pada sistem aplikasi berbasis web

   Prosedur ini terdiri dari prosedur login, prosedur logout, prosedur menampilkan peta google, prosedur menghidupkan lampu, prosedur mematikan lampu, prosedur *query* status lampu, prosedur ubah PJU Code, prosedur *query* PJU Code, prosedur ubah timer, prosedur *query* timer, prosedur ubah periodik, prosedur *query* periodik, prosedur tambah cluster, prosedur ubah cluster, prosedur hapus cluster, prosedur tambah lampu, prosedur ubah lampu, prosedur hapus lampu, prosedur menampilkan laporan gangguan dan penggunaan daya listrik, prosedur tambah user, prosedur ubah user, prosedur ubah password dan prosedur hapus user.

Untuk mempermudah memahami tentang struktur prosedur-prosedur atau *use case* yang terdapat dalam sistem yang akan dibangun, dapat dilihat pada diagram *use case* yang terdapat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 Diagram *Use Case* Sistem Pemantauan dan Kendali Lampu PJU

Untuk lebih memahami secara detail mengetai tahapan-tahapan yang dilakukan pada setiap prosedur/*use case* yang ada di dalam sistem sesuai dengan *use case* diagram diatas, akan dibahas pada sub bab *Use Case Scenario*, *Activity Diagram* dan *Sequence Diagram*.

3.1.5.2 Use Case Scenario

Use Case Scenario merupakan deskripsi urutan langkah-langkah dalam proses bisnis baik yang dilakukan aktor terhadap sistem maupun yang dilakukan oleh sistem terhadap aktor. Berdasarkan Diagram *Use Case* Sistem Monitoring dan Kontrol Lampu PJU, maka *Use Case Scenario* adalah sebagai berikut :

1. *Use Case Scenario* Menjalankan SMS Gateway

   Skenario ini menjelaskan tentang cara menjalankan aplikasi SMS gateway, mulai dari aplikasi dalam keadaan mati, sampai aplikasi SMS tersebut dalam keadaan hidup.

Tabel 3.11 *Use Case Scenario* Menjalankan SMS Gateway

IDENTIFIKASI	
Nomor	UCS-01
Nama	*Use Case* Menjalankan SMS Gateway
Deskripsi	Menjelaskan tentang cara menjalankan SMS gateway
Aktor	Pengguna
Kondisi Awal	Aktor telah membuka aplikasi SMS gateway
SKENARIO	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Aktor menekan tombol "start"	
	2. Memproses *request* dari aktor
	3. SMS gateway aktif
Kondisi Akhir : Status SMS gateway dalam kondisi "started"	

2. *Use Case Scenario* Menghentikan SMS Gateway

   Skenario ini menjelaskan tentang cara mematikan aplikasi SMS gateway, mulai dari SMS gateway dalam kondisi hidup hingga kondisi mati.

Tabel 3.12 *Use Case Scenario* Mematikan SMS Gateway

IDENTIFIKASI	
Nomor	UCS-02
Nama	*Use Case* Mematikan SMS Gateway
Deskripsi	Menjelaskan tentang cara mematikan SMS gateway
Aktor	Pengguna
Kondisi Awal	Aktor telah membuka aplikasi SMS gateway

SKENARIO	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Aktor menekan tombol "stop"	
	2. Memproses *request* dari aktor
	3. SMS gateway tidak aktif
Kondisi Akhir : Status SMS gateway dalam kondisi "stopped"	

3. *Use Case Scenario* Memproses Pesan SMS Yang Masuk

   Skenario ini menjelaskan tentang cara memproses pesan SMS yang masuk yang dikirim oleh PJU Controller ke server aplikasi.

   Tabel 3.13 *Use Case Scenario* Memproses Pesan SMS Yang Masuk

IDENTIFIKASI	
Nomor	UCS-03
Nama	*Use Case* Memproses Pesan SMS Yang Masuk
Deskripsi	Menjelaskan tentang cara memproses SMS yang masuk
Aktor	PJU Controller
Kondisi Awal	Aktor dalam kondisi *online*
SKENARIO UTAMA	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Aktor mengirim pesan SMS	
	2. Pesan dibaca
	3. Pesan divalidasi
	4. Pesan diproses/*parsing*
	5. Hasil parsing disimpan ke database
SKENARIO ALTERNATIF – PESAN TIDAK *VALID*	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Aktor mengirim pesan SMS	

	2. Pesan dibaca
	3. Pesan divalidasi
	4. Pesan dibiarkan (*ignored*)
Kondisi Akhir : Pesan SMS yang diterima dihapus	

4. *Use Case Scenario* Mengirim Pesan SMS Ke PJU Controller

   Skenario ini menjelaskan tentang proses pengiriman SMS oleh server ke PJU Controller.

   Tabel 3.14 *Use Case Scenario* Mengirim Pesan SMS Ke PJU Controller

IDENTIFIKASI	
Nomor	UCS-04
Nama	*Use Case* Mengirim Pesan SMS Ke PJU Controller
Deskripsi	Menjelaskan tentang cara pengiriman SMS oleh server
Aktor	SMS Gateway Server
Kondisi Awal	SMS gateway dalam kondisi running
SKENARIO	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Aktor melakukan *query select* ke database	
	2. Memberikan daftar SMS yang harus dikirim
3. Mengirim SMS ke PJU Controller	
4. Melakukan query update	
	5. Update SMS yang dikirim
Kondisi Akhir : Pesan-pesan SMS yang dikirim diupdate	

5. *Use Case Scenario* Login

   Skenario yang menjelaskan tentang prose login pengguna ke aplikasi berbasis web.

Tabel 3.15 *Use Case Scenario* Login

IDENTIFIKASI	
Nomor	UCS-05
Nama	*Use Case* Login
Deskripsi	Menjelaskan tentang cara memproses login pengguna menggunakan web aplikasi
Aktor	Operator/Administrator
Kondisi Awal	Halaman login sudah ditampilkan
SKENARIO UTAMA	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Memasukan username dan password	
2. Menekan tombol “login”	
	3. Memvalidasi username dan password
	4. Memeriksa jenis pengguna
	5. Menampilkan pesan “login berhasil”
SKENARIO ALTERNATIF – LOGIN TIDAK *VALID*	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Memasukan username dan password	
2. Menekan tombol “login”	
	3. Memvalidasi username dan password
	4. Menampilkan pesan “login gagal”
5. Memasukan username dan password yang benar	
6. Menekan tombol “login”	

	7. Memvalidasi username dan password
	8. Memeriksa jenis pengguna
	9. Menampilkan pesan "login berhasil"
Kondisi Akhir : Menampilkan halaman depan berupa peta Google	

6. *Use Case Scenario* Menampilkan Peta

   Skenario yang menjelaskan tentang cara menampilkan halaman depan berupa peta Google.

Tabel 3.16 *Use Case Scenario* Menampilkan Peta

IDENTIFIKASI	
Nomor	UCS-06
Nama	*Use Case* Menampilkan Peta
Deskripsi	Menjelaskan tentang cara menampilkan peta Google
Aktor	Operator/Administrator
Kondisi Awal	Pengguna telah berhasil melakukan login
SKENARIO	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Aktor memilih menu "Home"	
	2. Memproses request dari aktor
	3. Mengambil data-data lampu dari database
	4. Menampilkan peta Google
Kondisi Akhir : Peta Google muncul yang berisi informasi jalan dan icon-icon lampu yang dimonitor oleh sistem	

7. *Use Case Scenario* Menanyakan Status Lampu

   Skenario yang menjelaskan tentang cara untuk mendapatkan informasi status lampu dan parameter lampu seperti tegangan, arus dan daya listrik.

Tabel 3.17 *Use Case Scenario* Menanyakan Status Lampu

IDENTIFIKASI	
Nomor	UCS-07
Nama	*Use Case* Menanyakan Status Lampu
Deskripsi	Menjelaskan tentang cara menanyakan status lampu
Aktor	Operator/Administrator
Kondisi Awal	Pengguna sedang menampilkan halaman peta
SKENARIO	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Aktor menekan klik kanan pada titik lampu, lalu memilih menu “Get Status”	
	2. Membuat pesan SMS dan menyimpan di database
	3. Pesan SMS tersebut akan dikirim ke PJU Controller
	4. Menampilkan pesan “Request anda akan diproses”
Kondisi Akhir : menunggu pesan balasan dari PJU Controller	

8. *Use Case Scenario* Mematikan Lampu

   Skenario yang menjelaskan tentang cara mematikan lampu.

Tabel 3.18 *Use Case Scenario* Mematikan Lampu

IDENTIFIKASI	
Nomor	UCS-08
Nama	*Use Case* Mematikan Lampu

Deskripsi	Menjelaskan tentang cara mematikan lampu
Aktor	Operator/Administrator
Kondisi Awal	Pengguna sedang menampilkan halaman peta
SKENARIO	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Aktor menekan klik kanan pada titik lampu, lalu memilih menu "OFF"	
	2. Membuat pesan SMS dan menyimpan di database
	3. Pesan SMS tersebut akan dikirim ke PJU Controller
	4. Menampilkan pesan "Request anda akan diproses"
Kondisi Akhir : menunggu pesan balasan dari PJU Controller	

9. *Use Case Scenario* Menghidupkan Lampu

Skenario yang menjelaskan tentang cara menyalakan lampu.

Tabel 3.19 *Use Case Scenario* Menghidupkan Lampu

IDENTIFIKASI	
Nomor	UCS-09
Nama	*Use Case* Menghidupkan Lampu
Deskripsi	Menjelaskan tentang cara menghidupkan lampu
Aktor	Operator/Administrator
Kondisi Awal	Pengguna sedang menampilkan halaman peta
SKENARIO	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Aktor menekan klik kanan pada titik lampu, lalu	

memilih menu “ON”	
	2. Membuat pesan SMS dan menyimpan di database
	3. Pesan SMS tersebut akan dikirim ke PJU Controller
	4. Menampilkan pesan “Request anda akan diproses”
Kondisi Akhir : menunggu pesan balasan dari PJU Controller	

10. *Use Case Scenario* Mengubah Kode PJU

Skenario yang menjelaskan tentang cara mengubah Kode PJU pada perangkat PJU Controller.

Tabel 3.20 *Use Case Scenario* Mengubah Kode PJU

IDENTIFIKASI	
Nomor	UCS-10
Nama	*Use Case* Mengubah Kode PJU
Deskripsi	Menjelaskan tentang cara mengubah Kode PJU
Aktor	Operator/Administrator
Kondisi Awal	Pengguna sedang menampilkan halaman peta
SKENARIO	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Aktor menekan klik kanan pada titik lampu, lalu memilih menu “Set Code”	
	2. Menutup menu dan menampilkan kotak dialog ubah Kode PJU
3. Memasukan Kode PJU	
4. Menekan tombol “Save”	

	5. Membuat pesan SMS dan menyimpan di database
	6. Pesan SMS tersebut akan dikirim ke PJU Controller
	7. Menutup kotak isian dan menampilkan pesan "Request anda akan diproses"
Kondisi Akhir : menunggu pesan balasan dari PJU Controller	

11. *Use Case Scenario* Menanyakan Kode PJU

Skenario yang menjelaskan tentang cara untuk mengambil informasi tentang Kode PJU pada titik lampu yang dipilih.

Tabel 3.21 *Use Case Scenario* Menanyakan Kode PJU

IDENTIFIKASI	
Nomor	UCS-11
Nama	*Use Case* Menanyakan Kode PJU
Deskripsi	Menjelaskan tentang cara menanyakan Kode PJU
Aktor	Operator/Administrator
Kondisi Awal	Pengguna sedang menampilkan halaman peta
SKENARIO	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Aktor menekan klik kanan pada titik lampu, lalu memilih menu "Get Code"	
	2. Membuat pesan SMS dan menyimpan di database
	3. Pesan SMS tersebut akan dikirim ke PJU Controller
	4. Menampilkan pesan "Request anda akan

	diproses”
Kondisi Akhir : menunggu pesan balasan dari PJU Controller	

12. *Use Case Scenario* Mengubah Timer PJU

Skenario yang menjelaskan tentang cara mengubah pewaktu, kapan lampu akan dinyalakan dan lamanya waktu menyala dalam satuan jam.

Tabel 3.22 *Use Case Scenario* Mengubah Timer PJU

IDENTIFIKASI	
Nomor	UCS-12
Nama	*Use Case* Mengubah Timer PJU
Deskripsi	Menjelaskan tentang cara mengubah Timer PJU
Aktor	Operator/Administrator
Kondisi Awal	Pengguna sedang menampilkan halaman peta
SKENARIO	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Aktor menekan klik kanan pada titik lampu, lalu memilih menu “Set Timer”	
	2. Menutup menu dan menampilkan kotak ubah Timer
3. Memasukan jam dan durasi lamanya nyala dalam jam	
4. Menekan tombol “Save”	
	5. Membuat pesan SMS dan menyimpan di database
	6. Pesan SMS tersebut akan dikirim ke PJU Controller
	7. Menutup kotak isian dan menampilkan pesan “Request

	anda akan diproses”
Kondisi Akhir : menunggu pesan balasan dari PJU Controller	

13. *Use Case Scenario* Menanyakan Timer PJU

Skenario yang menjelaskan tentang cara mengambil informasi Timer pada prangkat PJU Controller.

Tabel 3.23 *Use Case Scenario* Menanyakan Timer PJU

IDENTIFIKASI	
Nomor	UCS-13
Nama	*Use Case* Menanyakan Timer PJU
Deskripsi	Menjelaskan tentang cara menanyakan Timer PJU
Aktor	Operator/Administrator
Kondisi Awal	Pengguna sedang menampilkan halaman peta
SKENARIO	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Aktor menekan klik kanan pada titik lampu, lalu memilih menu “Get Timer”	
	2. Membuat pesan SMS dan menyimpan di database
	3. Pesan SMS tersebut akan dikirim ke PJU Controller
	4. Menampilkan pesan “Request anda akan diproses”
Kondisi Akhir : menunggu pesan balasan dari PJU Controller	

14. *Use Case Scenario* Mengubah Durasi Pesan Periodik

Skenario yang menjelaskan tentang cara mengubah durasi pesan SMS periodik yang dikirim oleh perangkat PJU Controller ke Server Aplikasi.

Tabel 3.24 *Use Case Scenario* Mengubah Durasi Pesan Periodik

IDENTIFIKASI	
Nomor	UCS-14
Nama	*Use Case* Mengubah Durasi Pesan Periodik
Deskripsi	Menjelaskan tentang cara mengubah durasi pesan periodik yang akan dikirim secara rutin oleh PJU Controller ke Server Aplikasi
Aktor	Operator/Administrator
Kondisi Awal	Pengguna sedang menampilkan halaman peta
SKENARIO	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Aktor menekan klik kanan pada titik lampu, lalu memilih menu "Set Periodik"	
	2. Menutup menu dan menampilkan kotak ubah Periodik
3. Memasukan durasi pengiriman pesan periodik dalam satuan menit	
4. Menekan tombol "Save"	
	5. Membuat pesan SMS dan menyimpan di database
	6. Pesan SMS tersebut akan dikirim ke PJU Controller
	7. Menutup kotak isian dan menampilkan pesan "Request anda akan diproses"
Kondisi Akhir : menunggu pesan balasan dari PJU Controller	

15. *Use Case Scenario* Menanyakan Durasi Pesan Periodik

Skenario yang menjelaskan tentang cara mengambil informasi durasi pengiriman pesan SMS periodik.

Tabel 3.25 *Use Case Scenario* Menanyakan Durasi Pesan Periodik

IDENTIFIKASI	
Nomor	UCS-15
Nama	*Use Case* Menanyakan Durasi Pesan Periodik
Deskripsi	Menjelaskan tentang cara menanyakan durasi pesan Periodik
Aktor	Operator/Administrator
Kondisi Awal	Pengguna sedang menampilkan halaman peta
SKENARIO	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Aktor menekan klik kanan pada titik lampu, lalu memilih menu "Get Periodik"	
	2. Membuat pesan SMS dan menyimpan di database
	3. Pesan SMS tersebut akan dikirim ke PJU Controller
	4. Menampilkan pesan "Request anda akan diproses"
Kondisi Akhir : menunggu pesan balasan dari PJU Controller	

16. *Use Case Scenario* Menambah Cluster

Skenario yang menjelaskan tentang cara menambah data cluster atau nama kelompok lampu PJU.

Tabel 3.26 *Use Case Scenario* Menambah Cluster

IDENTIFIKASI	
Nomor	UCS-16
Nama	*Use Case* Menambah Cluster
Deskripsi	Menjelaskan tentang cara menambah cluster
Aktor	Administrator
Kondisi Awal	Pengguna sedang menampilkan halaman daftar cluster pada menu “Data Management”
SKENARIO	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Aktor menekan tombol “New”	
	2. Menampilkan kotak isian/form cluster
3. Memasukan nama cluster	
4. Menekan tombol “Save”	
	5. Memproses request dari aktor
Kondisi Akhir : kotak isian cluster ditutup	

17. *Use Case Scenario* Mengubah Cluster

Skenario yang menjelaskan tentang cara mengubah data cluster.

Tabel 3.27 *Use Case Scenario* Mengubah Cluster

IDENTIFIKASI	
Nomor	UCS-17
Nama	*Use Case* Mengubah Cluster
Deskripsi	Menjelaskan tentang cara mengubah cluster
Aktor	Administrator
Kondisi Awal	Pengguna sedang menampilkan halaman daftar cluster pada menu “Data Management”

SKENARIO	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Aktor memilih record cluster yang akan diubah	
	2. Record yang dipilih aktor diberi warna.
3. Menekan tombol “Edit”	
	4. Menampilkan kotak isian cluster
5. Memasukan nama cluster yang baru	
6. Menekan tombol “Save”	
	7. Memproses request dari aktor
Kondisi Akhir : kotak isian cluster ditutup	

18. *Use Case Scenario* Menghapus Cluster

Skenario yang menjelaskan tentang cara menghapus data cluster.

Tabel 3.28 *Use Case Scenario* Menghapus Cluster

IDENTIFIKASI	
Nomor	UCS-18
Nama	*Use Case* Menghapus Cluster
Deskripsi	Menjelaskan tentang cara menghapus cluster
Aktor	Administrator
Kondisi Awal	Pengguna sedang menampilkan halaman daftar cluster pada menu “Data Management”
SKENARIO	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Aktor memilih record cluster yang akan diubah	

	2. Record yang dipilih aktor diberi warna.
3. Menekan tombol “Delete”	
	4. Menampilkan kotak dialog konfirmasi
5. Menekan tombol “Ok”	
	6. Memproses request dari aktor
Kondisi Akhir : kotak isian cluster ditutup	

19. *Use Case Scenario* Menambah Lampu

Skenario yang menjelaskan tentang cara menambah titik lampu pada halaman peta Google.

Tabel 3.29 *Use Case Scenario* Menambah Lampu

IDENTIFIKASI	
Nomor	UCS-19
Nama	*Use Case* Menambah Lampu
Deskripsi	Menjelaskan tentang cara menambah lampu
Aktor	Operator/Administrator
Kondisi Awal	Pengguna sedang menampilkan halaman peta google
SKENARIO	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Aktor menekan klik kanan pada area peta	
	2. Menampilkan menu
3. Memilih menu “New”	
	4. Menampilkan kotak dialog isian lampu
5. Mengisi data lampu	
6. Menekan tombol “Save”	

	7. Memproses request dari aktor
	8. Menutup kotak isian lampu
Kondisi Akhir : titik lampu ditampilkan dalam peta Google	

20. *Use Case Scenario* Mengubah Lampu

Skenario yang menjelaskan tentang cara mengubah data lampu.

Tabel 3.30 *Use Case Scenario* Mengubah Lampu

IDENTIFIKASI	
Nomor	UCS-20
Nama	*Use Case* Mengubah Lampu
Deskripsi	Menjelaskan tentang cara mengubah lampu
Aktor	Operator/Administrator
Kondisi Awal	Pengguna sedang menampilkan halaman peta Google
SKENARIO	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Aktor menekan klik pada titik lampu	
	2. Menampilkan kotak dialog ubah lampu
3. Mengisi data lampu	
4. Menekan tombol “Save”	
	5. Memproses request dari aktor
	6. Menutup kotak isian lampu
Kondisi Akhir : titik lampu ditampilkan dalam peta Google	

21. *Use Case Scenario* Menghapus Lampu

Skenario yang menjelaskan tentang cara menghapus lampu.

Tabel 3.31 *Use Case Scenario* Menghapus Lampu

IDENTIFIKASI	
Nomor	UCS-21
Nama	*Use Case* Menghapus Lampu
Deskripsi	Menjelaskan tentang cara menghapus lampu
Aktor	Administrator
Kondisi Awal	Pengguna sedang menampilkan halaman peta Google
SKENARIO	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Aktor menekan klik kanan pada titik lampu	
	2. Menampilkan menu
3. Menekan tombol “Delete”	
	4. Menutup menu
	5. Menampilkan kotak dialog konfirmasi penghapusan
6. Menekan tombol “Ok”	
	7. Memproses request dari aktor
Kondisi Akhir : titik lampu dihapus dalam peta Google	

22. *Use Case Scenario* Menambah User

Skenario yang menjelaskan tentang cara membuat akun pengguna. Akun pengguna digunakan untuk melakukan login ke sistem aplikasi web.

Tabel 3.32 *Use Case Scenario* Menambah User

IDENTIFIKASI	
Nomor	UCS-22
Nama	*Use Case* Menambah User
Deskripsi	Menjelaskan tentang cara menambah user
Aktor	Administrator

Kondisi Awal	Pengguna sedang menampilkan halaman daftar user pada menu “Data Management”
SKENARIO	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Aktor menekan tombol “New”	
	2. Kotak isian user ditampilkan
3. Memasukan data user	
4. Menekan tombol “Save”	
	5. Memproses request dari aktor
	6. Menutup kotak isian user
Kondisi Akhir : daftar user ditampilkan	

23. *Use Case Scenario* Mengubah User

Skenario yang menjelaskan tentang cara mengubah data user.

Tabel 3.33 *Use Case Scenario* Mengubah User

IDENTIFIKASI	
Nomor	UCS-23
Nama	*Use Case* Mengubah User
Deskripsi	Menjelaskan tentang cara mengubah user
Aktor	Administrator
Kondisi Awal	Pengguna sedang menampilkan halaman daftar user pada menu “Data Management”
SKENARIO	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Aktor memilih record user yang akan diubah	
	2. Record yang dipilih aktor dikasih warna

3. Menekan tombol “Edit”	
	4. Kotak dialog ubah user ditampilkan
5. Memasukan data user	
6. Menekan tombol “Save”	
	7. Memproses request dari aktor
	8. Menutup kotak isian user
Kondisi Akhir : daftar user ditampilkan	

24. *Use Case Scenario* Menghapus User

Skenario yang menjelaskan tentang cara menghapus user.

Tabel 3.34 *Use Case Scenario* Menghapus User

IDENTIFIKASI	
Nomor	UCS-24
Nama	*Use Case* Menghapus User
Deskripsi	Menjelaskan tentang cara menghapus user
Aktor	Administrator
Kondisi Awal	Pengguna sedang menampilkan halaman daftar user pada menu “Data Management”
SKENARIO	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Aktor memilih record user yang akan dihapus	
	2. Record yang dipilih aktor diberi warna
3. Menekan tombol “Delete”	
	4. Menampilkan kotak dialog konfirmasi penghapusan
5. Menekan tombol “Ok”	

	6. Memproses request dari aktor
Kondisi Akhir : daftar user ditampilkan	

25. *Use Case Scenario* Mengubah Password User

Skenario yang membahas tentang cara melakukan perubahan password.

Tabel 3.35 *Use Case Scenario* Mengubah Password User

IDENTIFIKASI	
Nomor	UCS-25
Nama	*Use Case* Mengubah Password User
Deskripsi	Menjelaskan tentang cara mengubah password user
Aktor	Operator/Administrator
Kondisi Awal	Pengguna telah melakukan login
SKENARIO	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Aktor memilih menu “Ubah Password”	
	2. Menampilkan kotak dialog ubah password
3. Memasukan password yang baru	
4. Menekan tombol “Save”	
	5. Memproses request dari aktor
	6. Menampilkan pesan “Sukses” atau “Gagal”
Kondisi Akhir : kotak dialog ubah password ditutup	

26. *Use Case Scenario* Menampilkan Laporan Penggunaan Daya Listrik

Skenario yang menjelaskan tentang cara menampilkan laporan penggunaan daya listrik suatu lampu pada rentang waktu tertentu.

Tabel 3.36 *Use Case Scenario* Menampilkan Laporan Penggunaan KWH

IDENTIFIKASI	
Nomor	UCS-26
Nama	*Use Case* Menampilkan Laporan Penggunaan Daya Listrik
Deskripsi	Menjelaskan tentang cara menampilkan laporan penggunaan KWH
Aktor	Operator/Administrator
Kondisi Awal	Pengguna telah melakukan login
SKENARIO	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Aktor memilih sub menu "Laporan Penggunaan Daya Listrik" pada menu "Laporan"	
	2. Menampilkan halaman laporan penggunaan KWH
3. Memasukan data cluster dan tanggal laporan	
4. Menekan tombol "View"	
	5. Memproses request dari aktor
Kondisi Akhir : laporan pengunaan KWH ditampilkan	

27. *Use Case Scenario* Menampilkan Laporan Gangguan Lampu

    Skenario yang menjelaskan tentang cara menampilkan laporan lampu yang mengalami gangguan, yaitu lampu tidak dapat dinyalakan atau tidak dapat dimatikan.

Tabel 3.37 *Use Case Scenario* Menampilkan Laporan Gangguan Lampu

IDENTIFIKASI	
Nomor	UCS-27
Nama	*Use Case* Menampilkan Laporan Gangguan Lampu
Deskripsi	Menjelaskan tentang cara menampilkan laporan gangguan lampu
Aktor	Operator/Administrator
Kondisi Awal	Pengguna telah melakukan login
SKENARIO	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Aktor memilih sub menu "Laporan Gangguan" pada menu "Laporan"	
	2. Menampilkan halaman laporan gangguan
3. Memasukan tanggal laporan	
4. Menekan tombol "View"	
	5. Memproses request dari aktor
Kondisi Akhir : data laporan gangguan lampu ditampilkan	

28. *Use Case Scenario* Logout

Skenario yang menjelaskan tentang cara keluar dari aplikasi web.

Tabel 3.38 *Use Case Scenario* Logout

IDENTIFIKASI	
Nomor	UCS-28
Nama	Use Case Logout
Deskripsi	Menjelaskan tentang cara mengakhiri sesi penggunaan aplikasi

Aktor	Operator/Administrator
Kondisi Awal	Pengguna telah melakukan login
SKENARIO	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Aktor memilih menu "Logout"	
	2. Menampilkan kotak dialog konfirmasi logout
3. Menekan tombol "Ok"	
	4. Memproses request dari aktor
Kondisi Akhir : halaman login ditampilkan	

29. *Use Case Scenario* Tambah SMS Gateway

Skenario yang menjelaskan tentang cara menambah SMS gateway.

Tabel 3.39 Use Case Scenario Tambah SMS Gateway

IDENTIFIKASI	
Nomor	UCS-29
Nama	*Use Case* Menambah SMS Gateway
Deskripsi	Menjelaskan tentang cara menambah SMS gateway
Aktor	Operator
Kondisi Awal	Operator sedang membuka aplikasi SMS gateway
SKENARIO	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Aktor menekan tombol "New"	
	2. Kotak isian modem ditampilkan
3. Memasukan data modem	
4. Menekan tombol "Save"	

	5. Memproses request dari aktor
	6. Menutup kotak isian modem
Kondisi Akhir : daftar modem ditampilkan	

30. *Use Case Scenario* Ubah SMS Gateway

Skenario yang menjelaskan tentang cara mengubah SMS gateway.

Tabel 3.40 *Use Case Scenario* Ubah SMS Gateway

IDENTIFIKASI	
Nomor	UCS-30
Nama	*Use Case* Mengubah SMS gateway
Deskripsi	Menjelaskan tentang cara mengubah SMS gateway
Aktor	Operator
Kondisi Awal	Operator sedang membuka aplikasi SMS gateway
SKENARIO	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Aktor memilih record modem yang akan diubah	
	2. Record yang dipilih aktor dikasih warna
3. Menekan tombol “Edit”	
	4. Kotak dialog ubah modem ditampilkan
5. Memasukan data modem	
6. Menekan tombol “Save”	
	7. Memproses request dari aktor
	8. Menutup kotak isian modem
Kondisi Akhir : daftar modem ditampilkan	

31. *Use Case Scenario* Hapus SMS Gateway

    Skenario yang menjelaskan tentang cara menghapus SMS gateway.

    Tabel 3.41 *Use Case Scenario* Hapus SMS Gateway

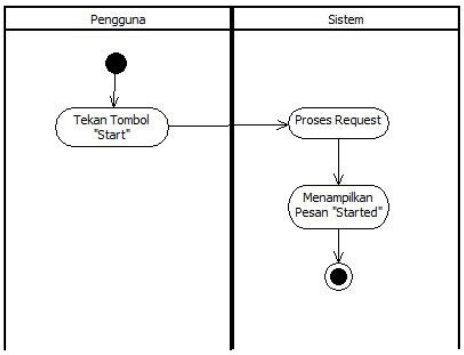
IDENTIFIKASI	
Nomor	UCS-31
Nama	*Use Case* Menghapus SMS gateway
Deskripsi	Menjelaskan tentang cara menghapus SMS gateway
Aktor	Operator
Kondisi Awal	Operator sedang membuka aplikasi SMS gateway
SKENARIO	
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
1. Aktor memilih record modem yang akan dihapus	
	2. Record yang dipilih aktor diberi warna
3. Menekan tombol “Delete”	
	4. Menampilkan kotak dialog konfirmasi penghapusan
5. Menekan tombol “Ok”	
	6. Memproses request dari aktor
Kondisi Akhir : daftar modem ditampilkan	

3.1.5.3 Activity Diagram

Activity diagram merupakan diagram yang memodelkan aliran kerja dari urutan aktifitas suatu proses yang mengacu pada *use case* diagram. *Activity diagram* yang terdapat pada aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. *Activity Diagram* Menjalankan SMS Gateway

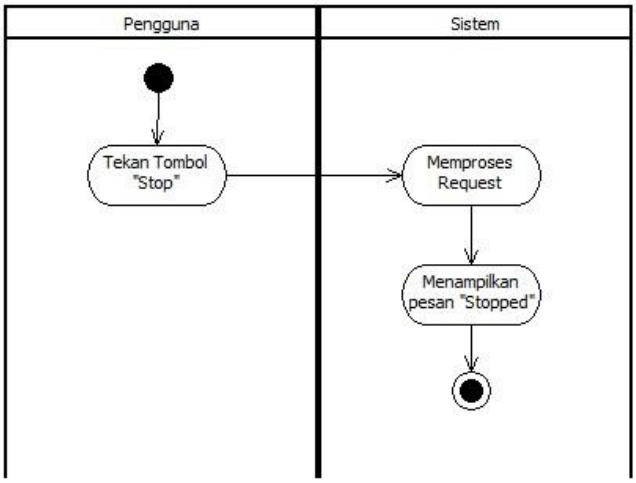
   Activity diagram pada gambar 3.6 menjelaskan tentang cara menjalankan aplikasi SMS Gateway.



Gambar 3.6 *Activity Diagram* Menjalankan SMS Gateway

2. *Activity Diagram* Menghentikan SMS Gateway

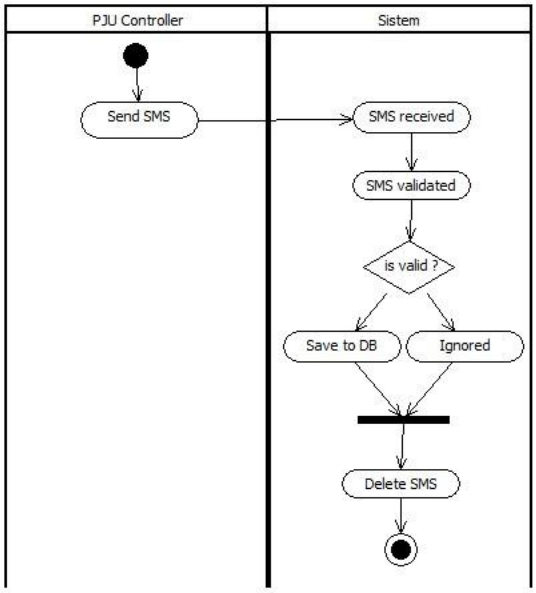
   Activity diagram pada gambar 3.7 menjelaskan tentang cara menghentikan aplikasi SMS Gateway.



Gambar 3.7 *Activity Diagram* Menghentikan SMS Gateway

3. *Activity Diagram* Memproses Pesan SMS Yang Masuk

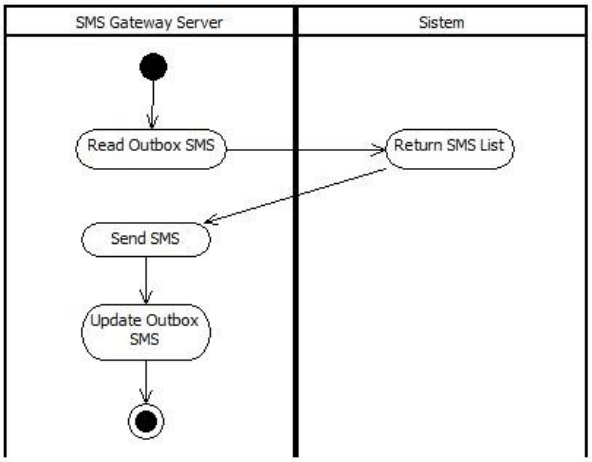
   Activity diagram pada gambar 3.8 menjelaskan tentang cara memproses pesan SMS yang masuk.



Gambar 3.8 *Activity Diagram* Memproses Pesan SMS Yang Masuk

4. *Activity Diagram* Mengirim Pesan SMS Ke PJU Controller

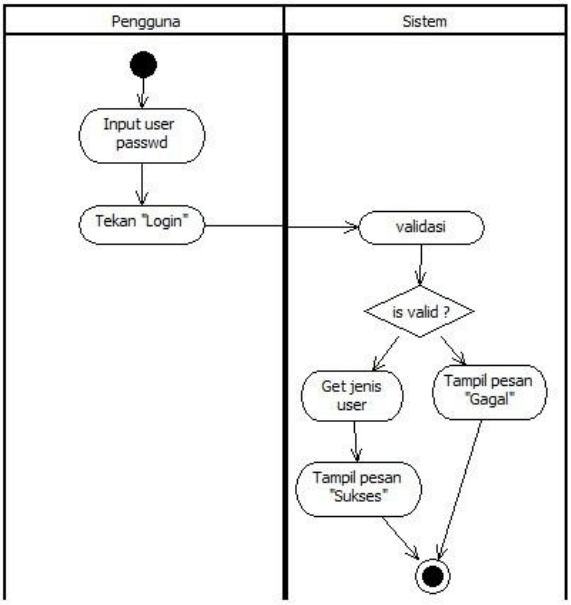
   Activity diagram pada gambar 3.9 menjelaskan tentang cara pengiriman pesan SMS oleh SMS Gateway server ke PJU Controller.



Gambar 3.9 *Activity Diagram* Mengirim Pesan SMS Ke PJU Controller

5. *Activity Diagram* Login

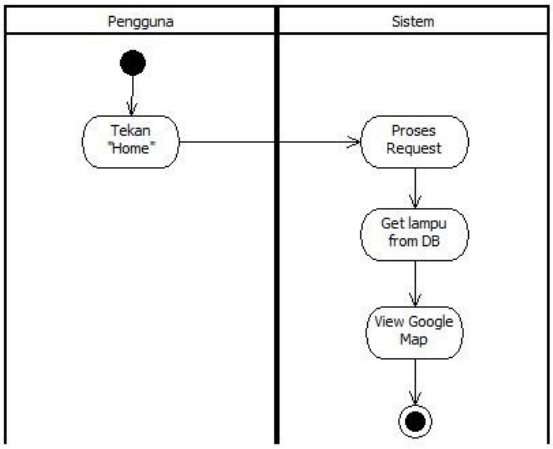
   Activity diagram pada gambar 3.10 menjelaskan tentang proses login yang dilakukan oleh pengguna ke aplikasi web.



Gambar 3.10 *Activity Diagram* Login

6. *Activity Diagram* Menampilkan Peta

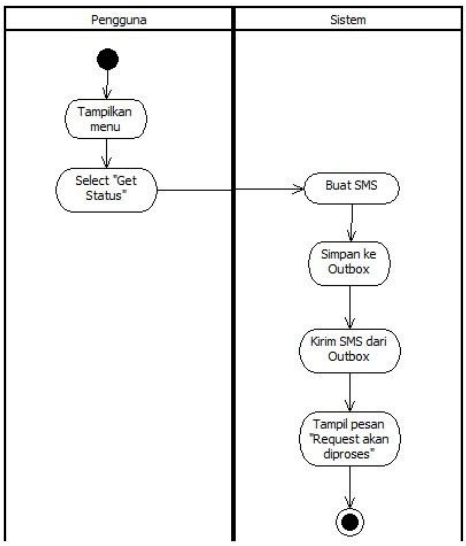
   Activity diagram di bawah ini menjelaskan tentang cara menampilkan halaman peta Google.



Gambar 3.11 *Activity Diagram* Menampilkan Peta

7. *Activity Diagram* Menanyakan Status Lampu

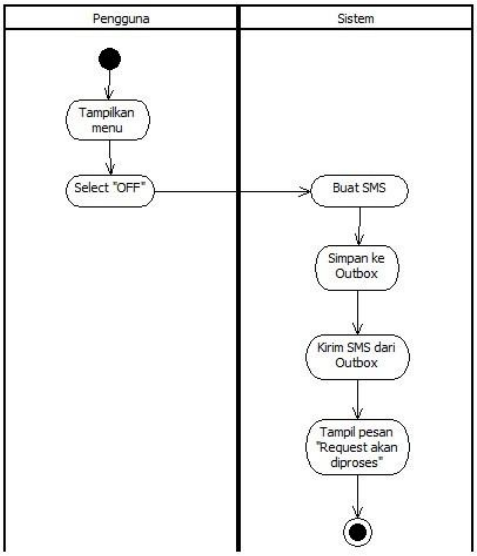
   Activity diagram pada gambar 3.12 menjelaskan tentang cara menyakan status lampu ke perangkat PJU Controller.



Gambar 3.12 *Activity Diagram* Menanyakan Status Lampu

8. *Activity Diagram* Mematikan Lampu

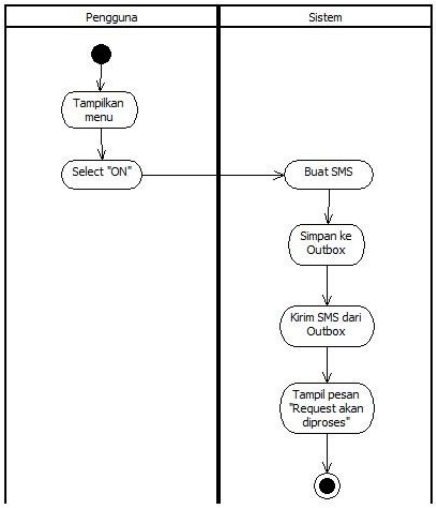
   Activity diagram pada gambar 3.13 menjelaskan tentang cara mematikan lampu menggunakan aplikasi web.



Gambar 3.13 *Activity Diagram* Mematikan Lampu

9. *Activity Diagram* Menghidupkan Lampu

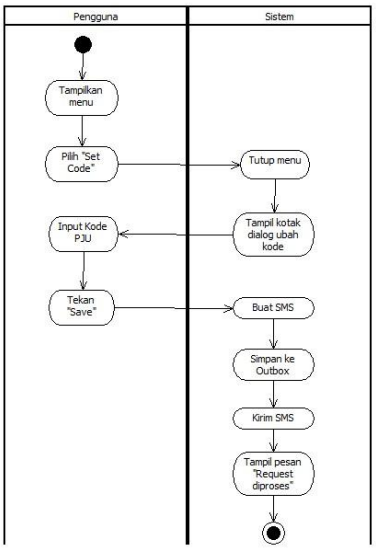
   Activity diagram pada gambar 3.14 menjelaskan tentang cara menghidupkan lampu menggunakan aplikasi web.



Gambar 3.14 *Activity Diagram* Menghidupkan Lampu

10. *Activity Diagram* Mengubah Kode PJU

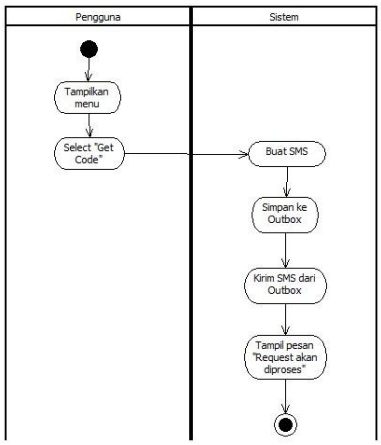
Activity diagram pada gambar 3.15 menjelaskan tentang cara melakukan perubahan Kode PJU yang terdapat dalam perangkat PJU Controller.



Gambar 3.15 *Activity Diagram* Mengubah Kode PJU

11. *Activity Diagram* Menanyakan Kode PJU

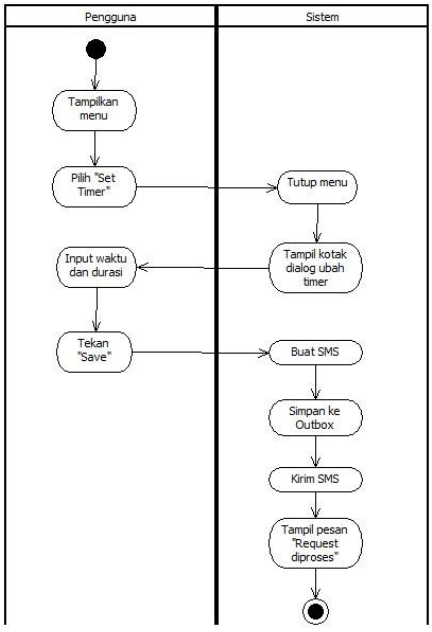
Activity diagram pada gambar 3.16 menjelaskan tentang cara menanyakan Kode PJU.



Gambar 3.16 *Activity Diagram* Menanyakan Kode PJU

12. *Activity Diagram* Mengubah Timer PJU

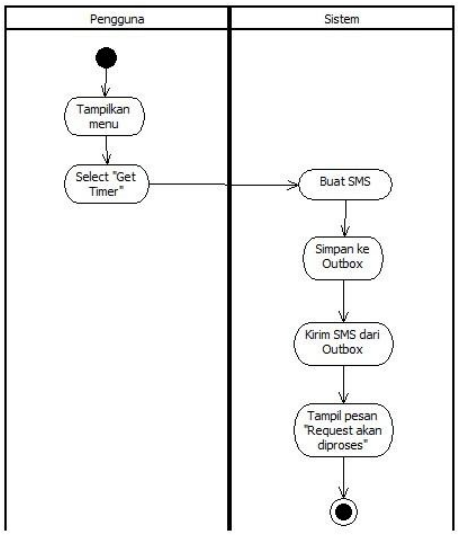
Activity diagram pada gambar 3.17 menjelaskan cara melakukan perubahan Timer PJU menggunakan aplikasi web.



Gambar 3.17 *Activity Diagram* Mengubah Timer PJU

13. *Activity Diagram* Menanyakan Timer PJU

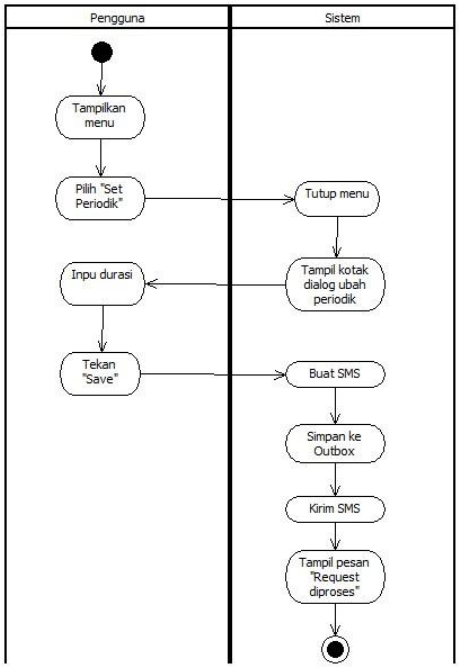
Activity diagram pada gambar 3.6 menjelaskan cara *query* Timer PJU.



Gambar 3.18 *Activity Diagram* Menanyakan Timer PJU

14. *Activity Diagram* Mengubah Durasi Pesan Periodik

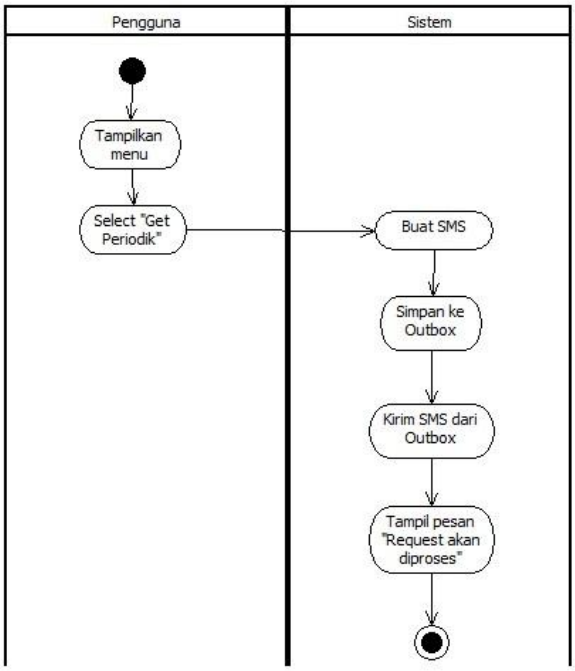
Activity diagram pada gambar 3.19 menjelaskan cara melakukan perubahan durasi pengiriman pesan periodik menggunakan aplikasi web.



Gambar 3.19 *Activity Diagram* Mengubah Durasi Pesan Periodik

15. *Activity Diagram* Menanyakan Durasi Pesan Periodik

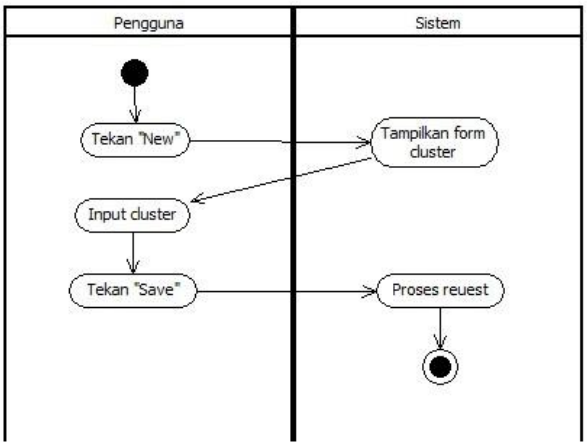
Activity diagram pada gambar 3.20 menjelaskan cara menanyakan durasi pesan periodik ke PJU Controller.



Gambar 3.20 *Activity Diagram* Menanyakan Durasi Pesan Periodik

16. *Activity Diagram* Menambah Cluster

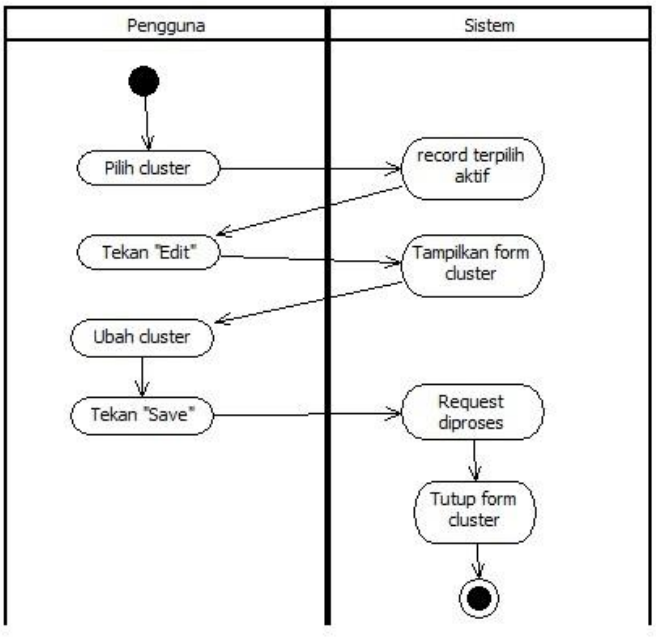
Activity diagram pada gambar 3.21 menjelaskan cara input data cluster.



Gambar 3.21 *Activity Diagram* Menambah Cluster

17. *Activity Diagram* Mengubah Cluster

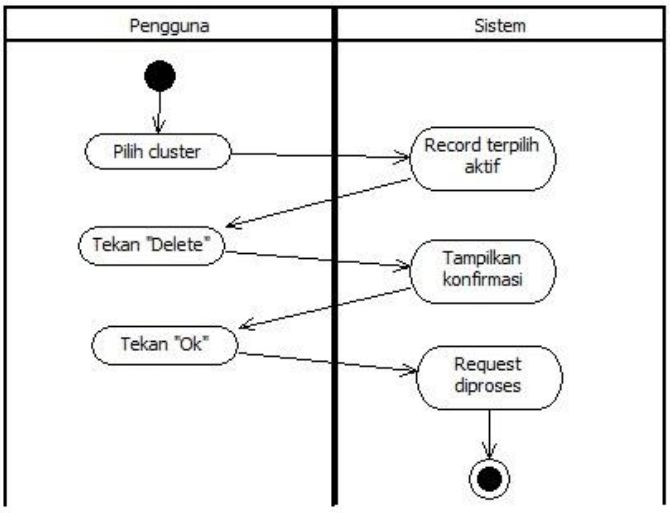
Activity diagram pada gambar 3.22 menjelaskan cara mengubah cluster.



Gambar 3.22 *Activity Diagram* Mengubah Cluster

18. *Activity Diagram* Menghapus Cluster

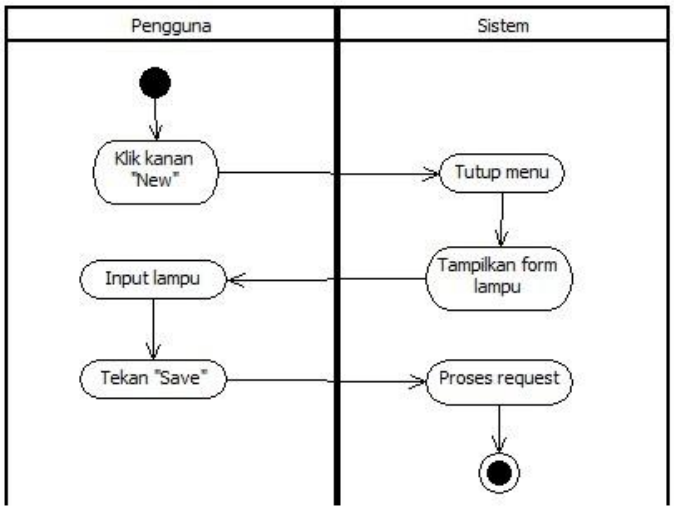
Activity diagram pada gambar 3.23 menjelaskan cara menghapus cluster.



Gambar 3.23 *Activity Diagram* Menghapus Cluster

19. *Activity Diagram* Menambah Lampu

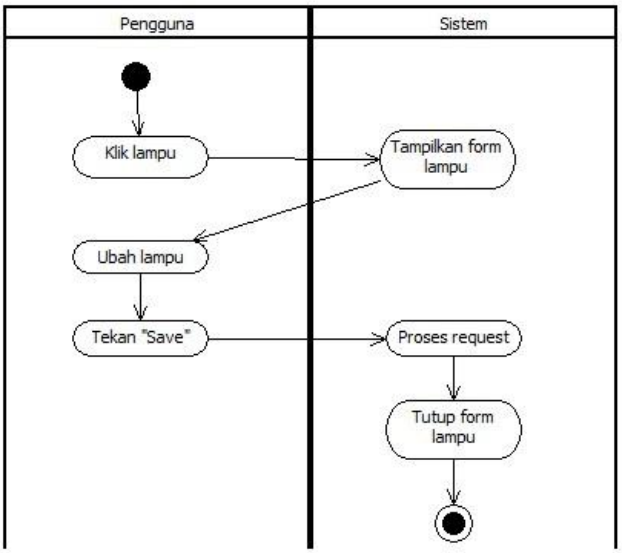
Activity diagram pada gambar 3.24 menjelaskan cara membuat titik lampu yang baru pada halaman peta Google.



Gambar 3.24 *Activity Diagram* Menambah Lampu

20. *Activity Diagram* Mengubah Lampu

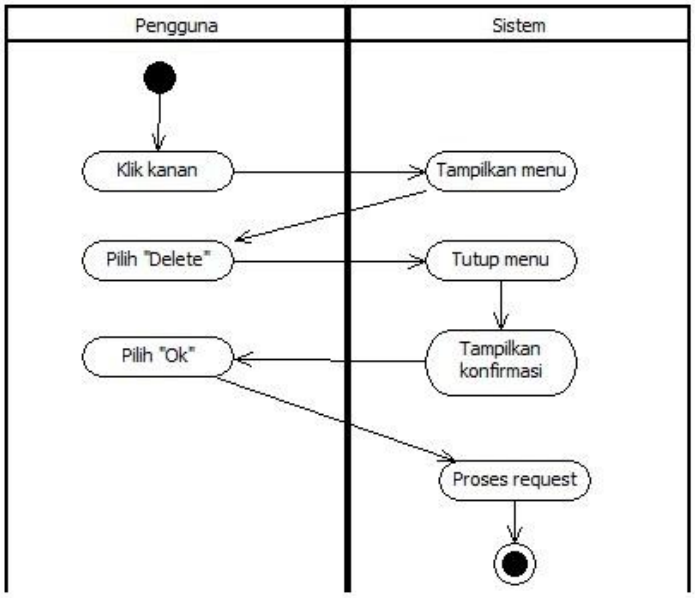
Activity diagram pada gambar 3.25 menjelaskan tentang cara mengubah lampu.



Gambar 3.25 *Activity Diagram* Mengubah Lampu

21. *Activity Diagram* Menghapus Lampu

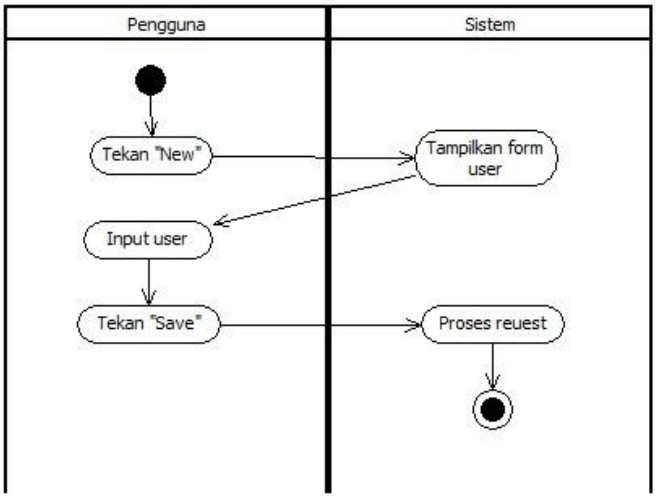
Activity diagram pada gambar 3.26 menjelaskan cara menghapus lampu.



Gambar 3.26 *Activity Diagram* Menghapus Lampu

22. *Activity Diagram* Menambah User

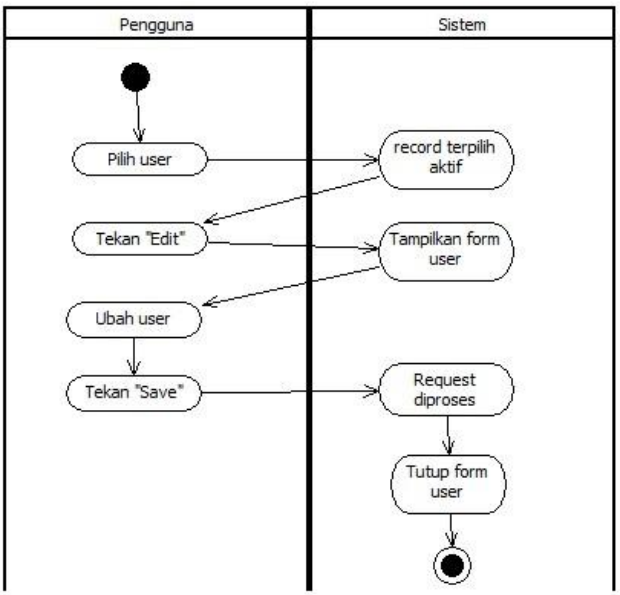
Activity diagram pada gambar 3.27 menjelaskan cara membuat akun pengguna.



Gambar 3.27 *Activity Diagram* Menambah User

23. *Activity Diagram* Mengubah User

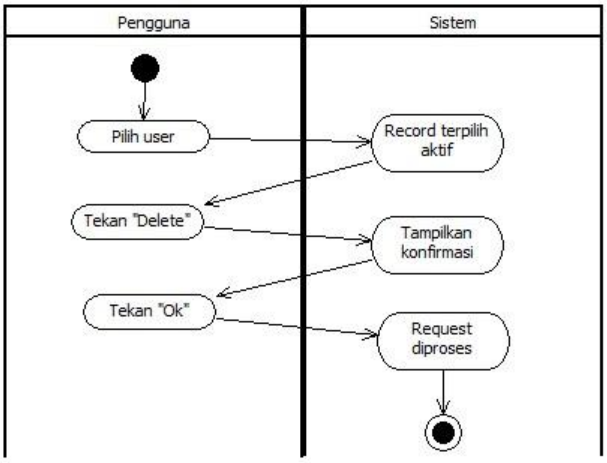
Activity diagram pada gambar 3.28 menjelaskan tentang cara mengubah data akun pengguna.



Gambar 3.28 *Activity Diagram* Mengubah User

24. *Activity Diagram* Menghapus User

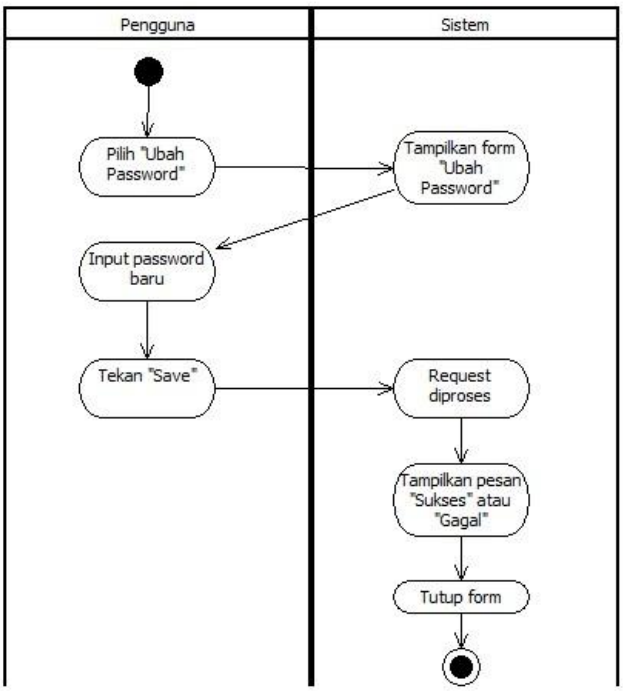
Activity diagram pada gambar 3.29 menjelaskan cara menghapus pengguna.



Gambar 3.29 *Activity Diagram* Menghapus User

25. *Activity Diagram* Mengubah Password User

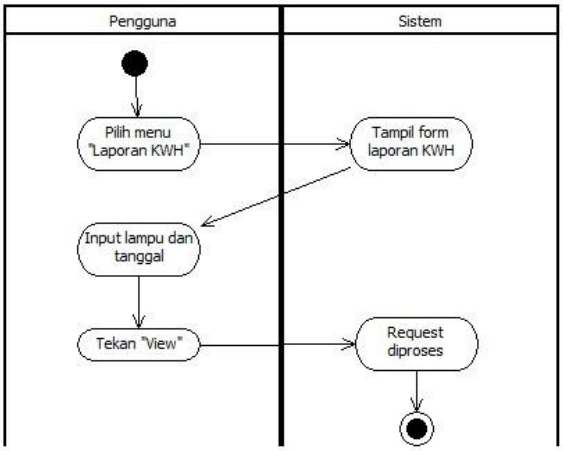
Activity diagram pada gambar 3.30 menjelaskan cara mengubah password.



Gambar 3.30 *Activity Diagram* Mengubah Password User

26. *Activity Diagram* Menampilkan Laporan Penggunaan Daya Listrik

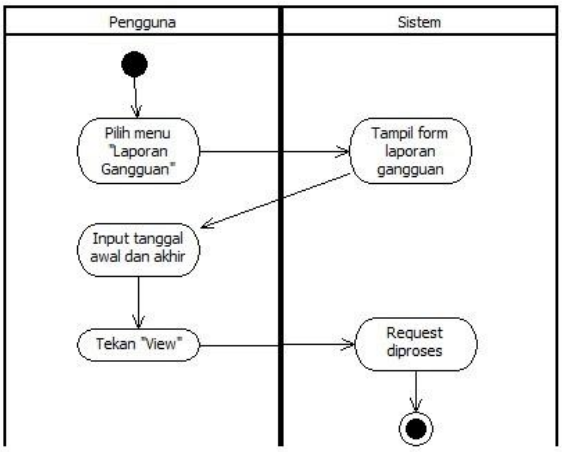
Activity diagram pada gambar 3.31 menjelaskan cara menampilkan laporan penggunaan daya listrik.



Gambar 3.31 *Activity Diagram* Menampilkan Penggunaan Daya Listrik

27. *Activity Diagram* Menampilkan Laporan Gangguan Lampu

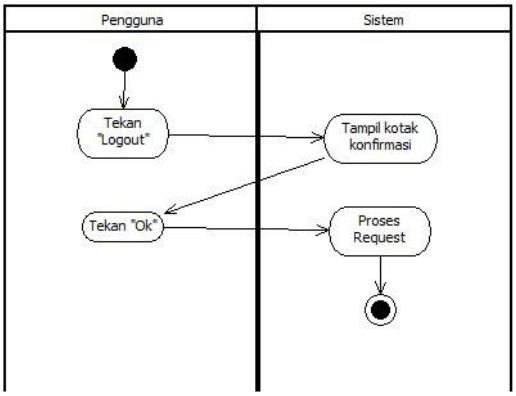
Activity diagram pada gambar 3.32 menjelaskan cara menampilkan laporan lampu yang mengalami gangguan.



Gambar 3.32 *Activity Diagram* Menampilkan Laporan Gangguan

28. *Activity Diagram* Logout

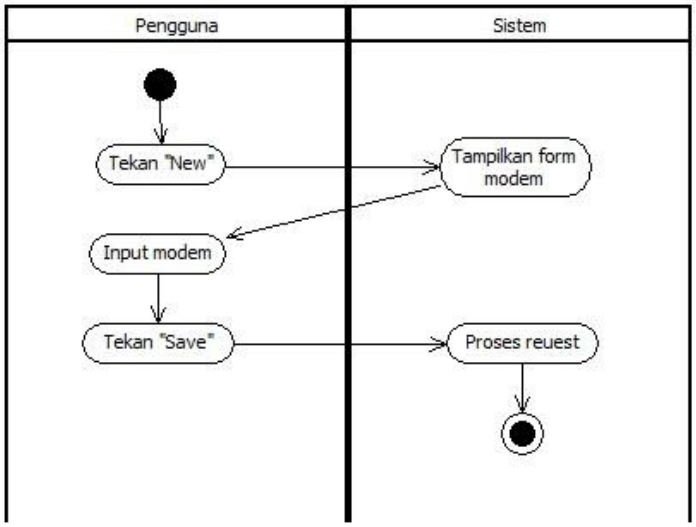
Activity diagram pada gambar 3.33 menjelaskan tentang cara logout dari aplikasi web.



Gambar 3.33 *Activity Diagram* Logout

29. *Activity Diagram* Tambah SMS Gateway

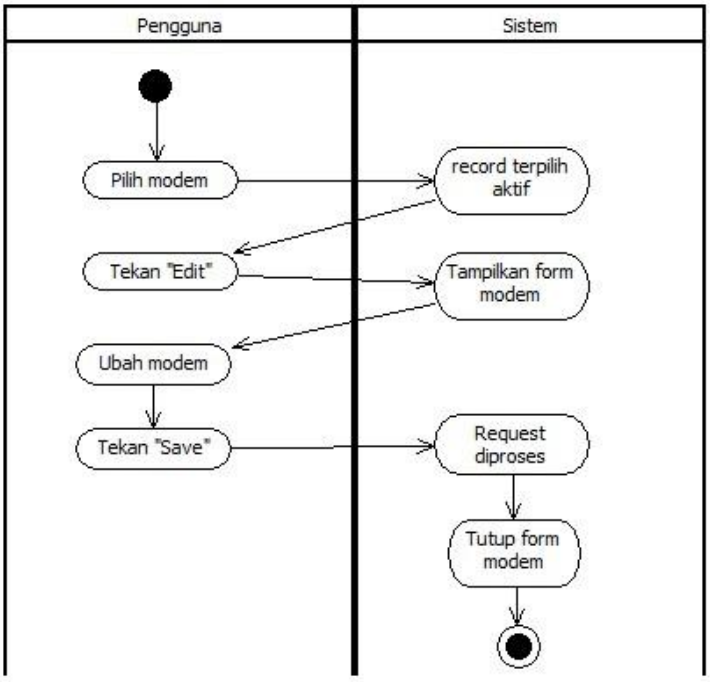
Activity diagram pada gambar 3.34 menjelaskan tentang cara menambah modem gateway.



Gambar 3.34 *Activity Diagram* Tambah SMS Gateway

30. *Activity Diagram* Ubah SMS Gateway

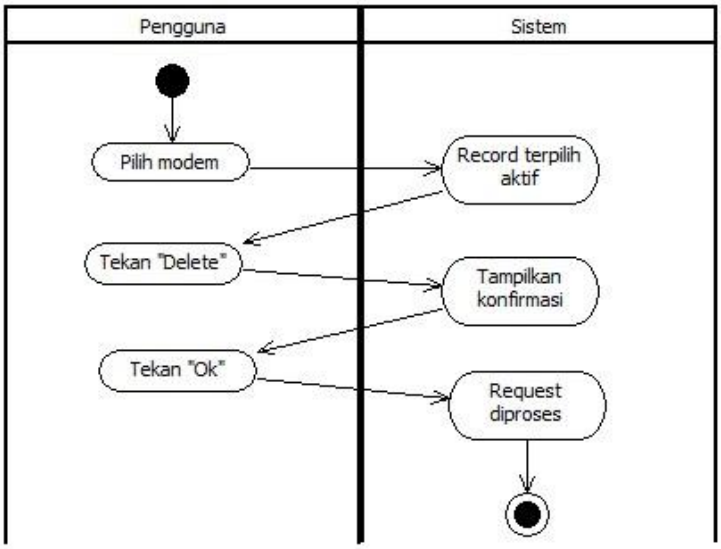
Activity diagram di pada gambar 3.35 menjelaskan tentang cara melakukan perubahan data modem gateway.



Gambar 3.35 *Activity Diagram* Ubah SMS Gateway

31. *Activity Diagram* Hapus SMS Gateway

    Activity diagram pada gambar 3.36 menjelaskan tentang cara melakukan penghapusan modem gateway.



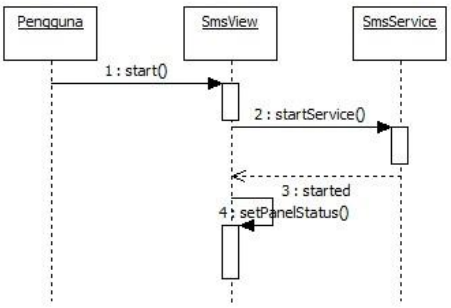
Gambar 3.36 *Activity Diagram* Hapus SMS Gateway

3.1.5.4 Sequence Diagram

Sequence diagram menjelaskan gambaran interaksi antar objek dalam urutan waktu. Interaksi ini berupa pengiriman serangkaian data antar objek-objek yang saling berinteraksi. Sequence diagram pada aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. *Sequence Diagram* Menjalankan SMS Gateway

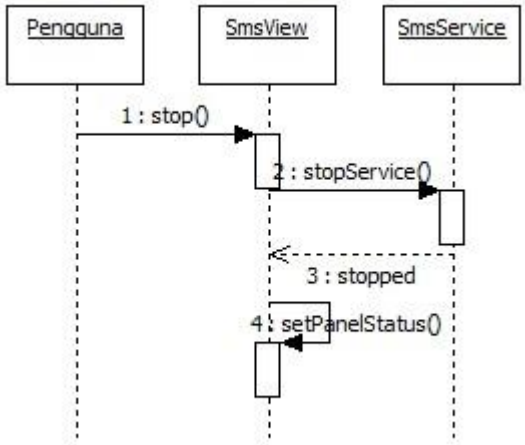
   Sequence diagram pada gambar 3.37 menunjukan rangkaian interaksi pengiriman pesan antar objek pada proses menjalankan SMS Gateway.



Gambar 3.37 *Sequence Diagram* Menjalankan SMS Gateway

2. *Sequence Diagram* Menghentikan SMS Gateway

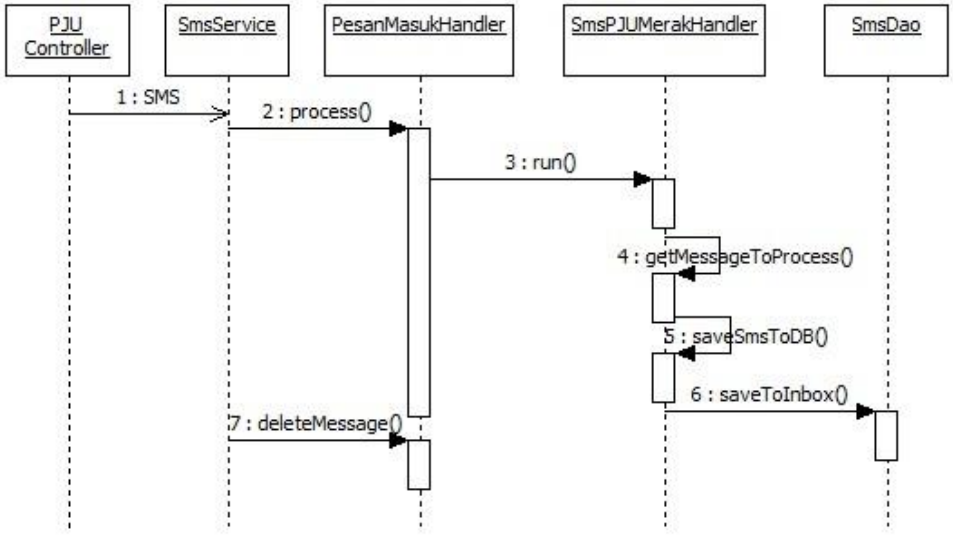
   Sequence diagram pada gambar 3.38 menunjukan rangkaian interaksi pengiriman pesan antar objek pada proses menghentikan SMS Gateway.



Gambar 3.38 *Sequence Diagram* Menghentikan SMS Gateway

3. *Sequence Diagram* Memproses Pesan SMS Yang Masuk

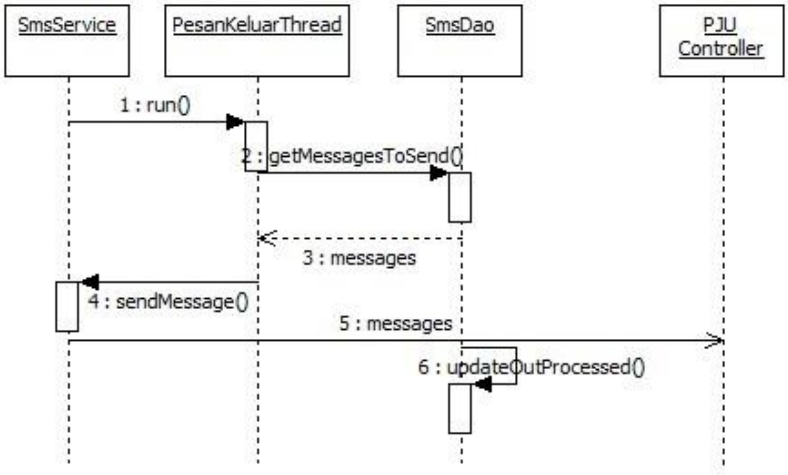
   Sequence diagram pada gambar 3.39 menunjukan rangkaian interaksi pengiriman pesan antar objek pada pemrosesan pesan SMS yang masuk.



Gambar 3.39 *Sequence Diagram* Memproses Pesan SMS Yang Masuk

4. *Sequence Diagram* Mengirim Pesan SMS Ke PJU Controller

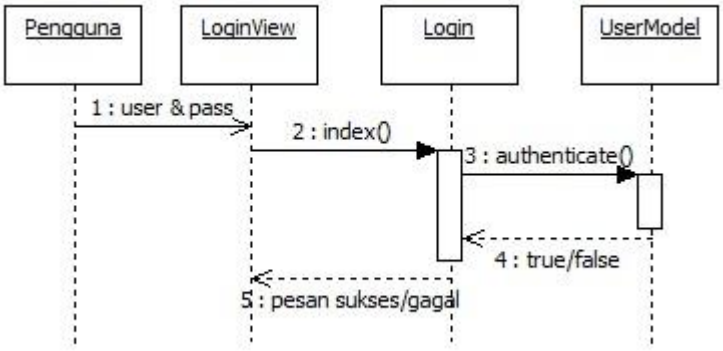
   Sequence diagram pada gambar 3.40 menunjukan rangkaian interaksi pengiriman pesan antar objek pada pengiriman pesan SMS.



Gambar 3.40 *Sequence Diagram* Mengirim Pesan SMS Ke PJU Controller

5. *Sequence Diagram* Login

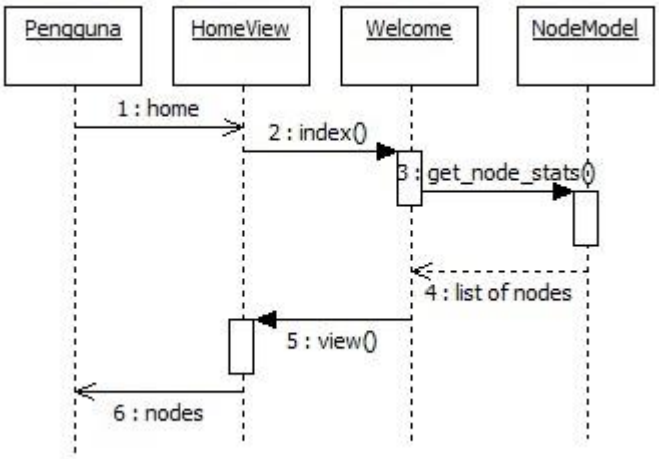
   Sequence diagram pada gambar 3.41 menunjukan rangkaian interaksi pengiriman pesan antar objek pada proses login.



Gambar 3.41 *Sequence Diagram* Login

6. *Sequence Diagram* Menampilkan Peta

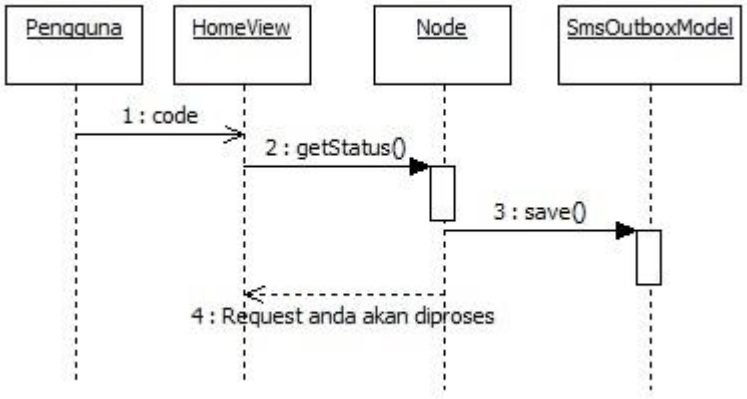
   Sequence diagram pada gambar 3.42 menunjukan rangkaian interaksi pengiriman pesan antar objek pada proses menampilkan peta Google.



Gambar 3.42 *Sequence Diagram* Menampilkan Peta

7. *Sequence Diagram* Menanyakan Status Lampu

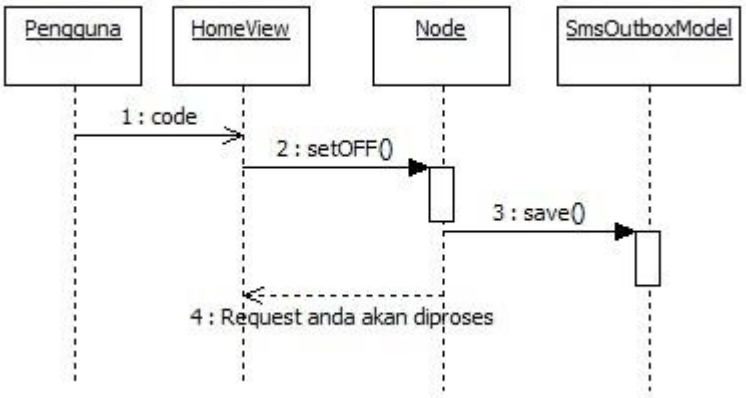
   Sequence diagram pada gambar 3.43 menunjukan rangkaian interaksi pengiriman pesan antar objek pada proses menanyakan status lampu ke PJU Controller.



Gambar 3.43 *Sequence Diagram* Menanyakan Status Lampu

8. *Sequence Diagram* Mematikan Lampu

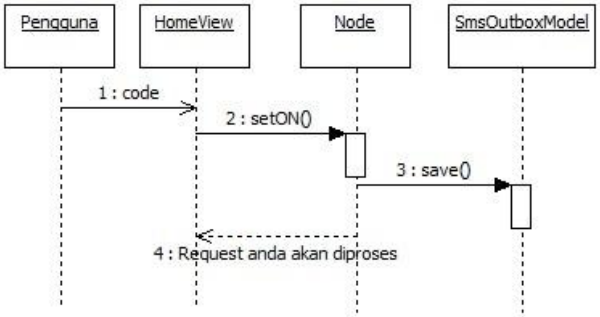
   Sequence diagram pada gambar 3.44 menunjukan rangkaian interaksi pengiriman pesan antar objek pada proses mematikan lampu melalui web aplikasi.



Gambar 3.44 *Sequence Diagram* Mematikan Lampu

9. *Sequence Diagram* Menghidupkan Lampu

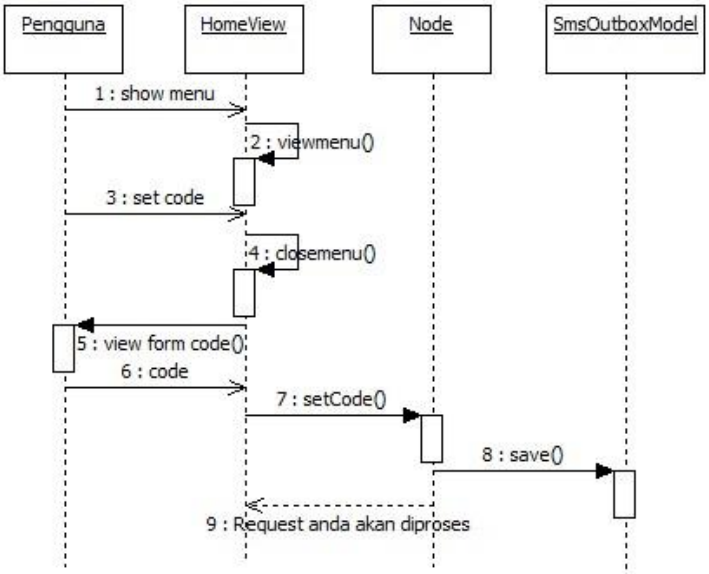
   Sequence diagram pada gambar 3.45 menunjukan rangkaian interaksi pengiriman pesan antar objek pada proses menyalakan lampu melalui web aplikasi.



Gambar 3.45 *Sequence Diagram* Menghidupkan Lampu

10. *Sequence Diagram* Mengubah Kode PJU

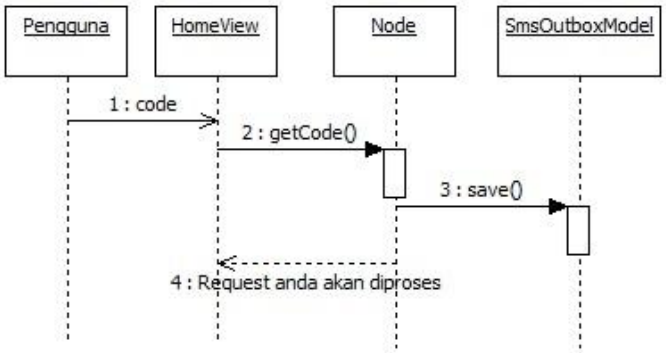
    Sequence diagram pada gambar 3.46 menunjukan rangkaian interaksi pengiriman pesan antar objek pada proses pengubahan Kode PJU melalui aplikasi web.



Gambar 3.46 *Sequence Diagram* Mengubah Kode PJU

11. *Sequence Diagram* Menanyakan Kode PJU

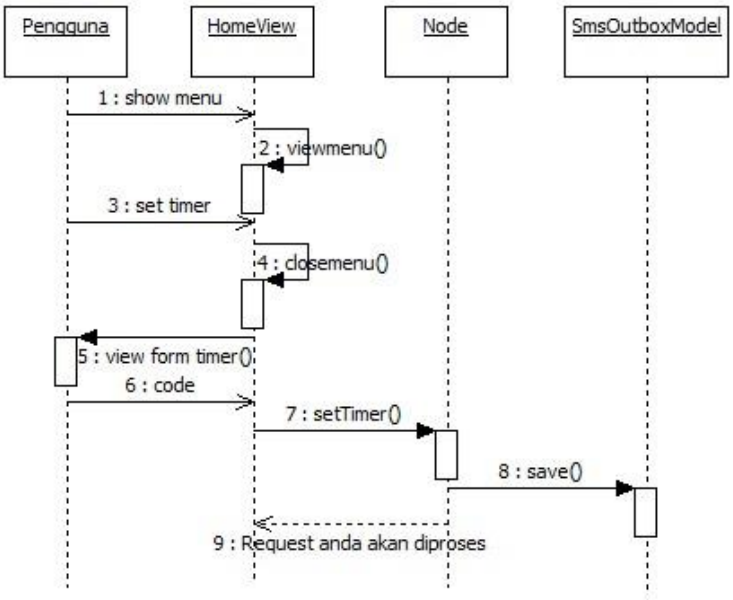
Sequence diagram pada gambar 3.47 menunjukan rangkaian interaksi pengiriman pesan antar objek pada proses menanyakan Kode PJU.



Gambar 3.47 *Sequence Diagram* Menanyakan Kode PJU

12. *Sequence Diagram* Mengubah Timer PJU

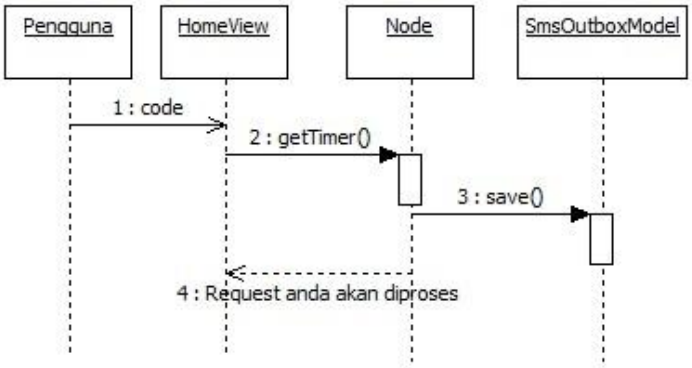
Sequence diagram pada gambar 3.48 menunjukan rangkaian interaksi pengiriman pesan antar objek pada proses pengubahan Timer melalui web aplikasi.



Gambar 3.48 *Sequence Diagram* Mengubah Timer PJU

13. *Sequence Diagram* Menanyakan Timer PJU

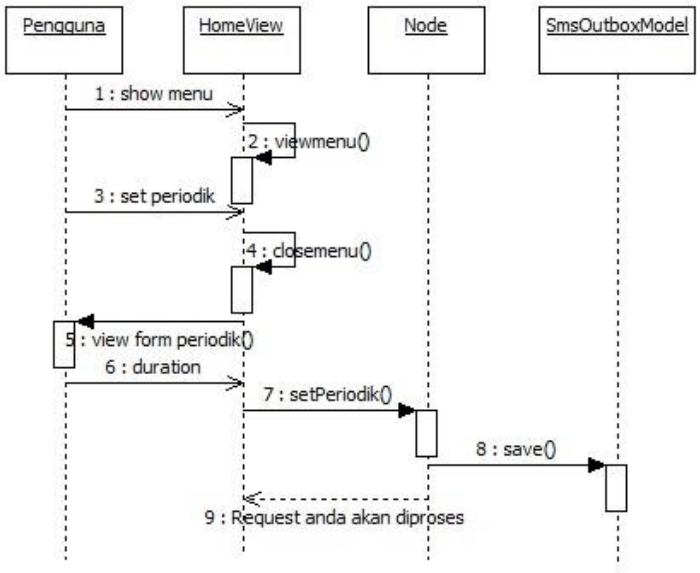
Sequence diagram pada gambar 3.49 menunjukan rangkaian interaksi pengiriman pesan antar objek pada proses menanyakan Timer PJU.



Gambar 3.49 *Sequence Diagram* Menanyakan Timer PJU

14. *Sequence Diagram* Mengubah Durasi Pesan Periodik

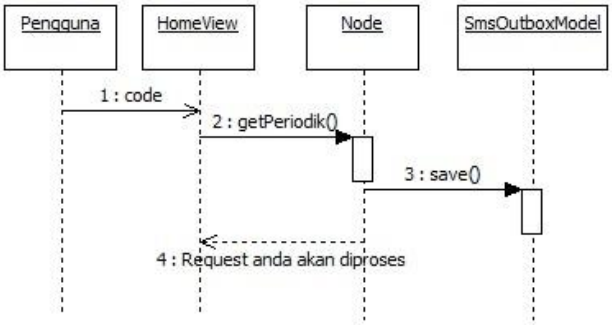
Sequence diagram pada gambar 3.50 menunjukan rangkaian interaksi pengiriman pesan antar objek pada proses pengubahan durasi pesan periodik melalui aplikasi web.



Gambar 3.50 *Sequence Diagram* Mengubah Durasi Pesan Periodik

15. *Sequence Diagram* Menanyakan Durasi Pesan Periodik

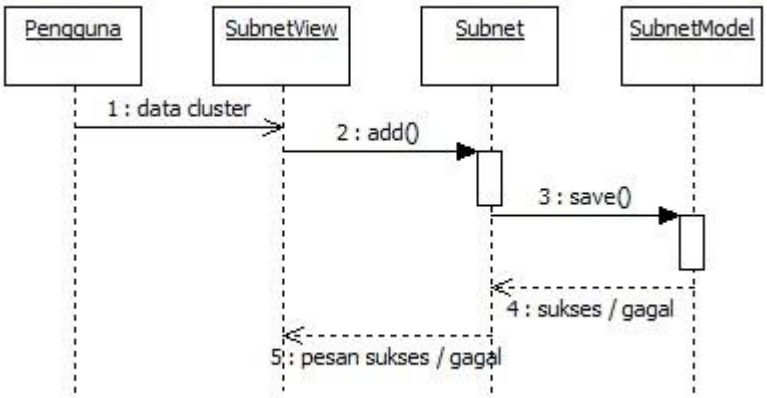
Sequence diagram pada gambar 3.51 menunjukan rangkaian interaksi pengiriman pesan antar objek pada proses menanyakan durasi pesan periodik.



Gambar 3.51 *Sequence Diagram* Menanyakan Durasi Pesan Periodik

16. *Sequence Diagram* Menambah Cluster

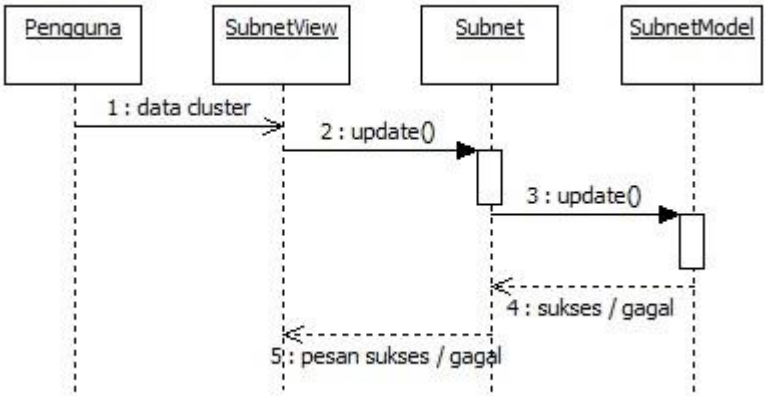
Sequence diagram pada gambar 3.52 menunjukan rangkaian interaksi pengiriman pesan antar objek pada proses input data cluster baru melalui aplikasi web.



Gambar 3.52 *Sequence Diagram* Menambah Cluster

17. *Sequence Diagram* Mengubah Cluster

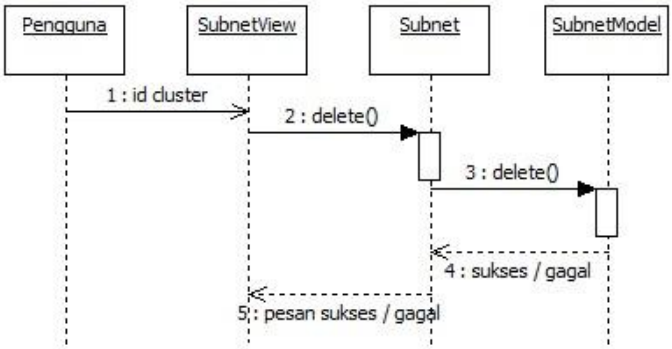
    Sequence diagram pada gambar 3.53 menunjukan rangkaian interaksi pengiriman pesan antar objek pada proses ubah data cluster melalui aplikasi web.



Gambar 3.53 *Sequence Diagram* Mengubah Cluster

18. *Sequence Diagram* Menghapus Cluster

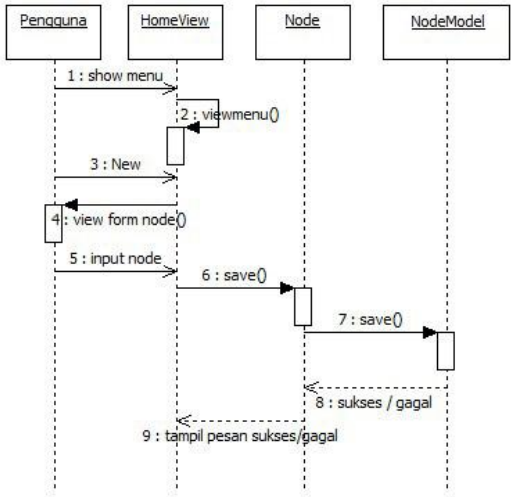
    Sequence diagram pada gambar 3.54 menunjukan rangkaian interaksi pengiriman pesan antar objek pada hapus cluster melalui aplikasi web.



Gambar 3.54 *Sequence Diagram* Menghapus Cluster

19. *Sequence Diagram* Menambah Lampu

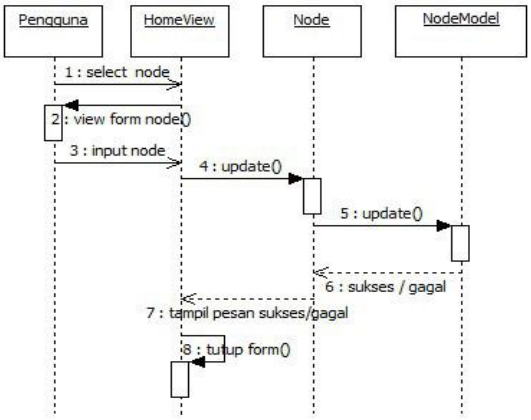
Sequence diagram pada gambar 3.55 menunjukan rangkaian interaksi pengiriman pesan antar objek pada proses registrasi lampu melalui aplikasi web.



Gambar 3.55 *Sequence Diagram* Menambah Lampu

20. *Sequence Diagram* Mengubah Lampu

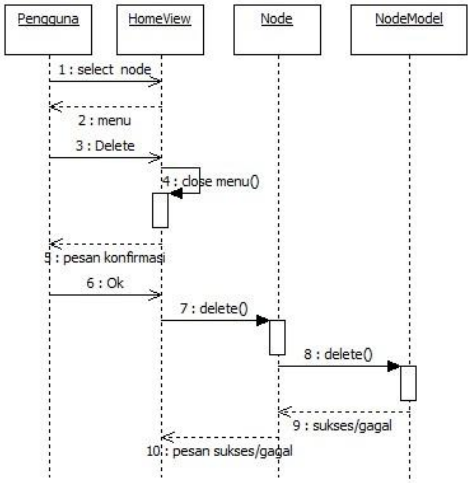
Sequence diagram pada gambar 3.56 menunjukan rangkaian interaksi pengiriman pesan antar objek pada proses pengubahan data lampu melalui aplikasi web.



Gambar 3.56 *Sequence Diagram* Mengubah Lampu

21. *Sequence Diagram* Menghapus Lampu

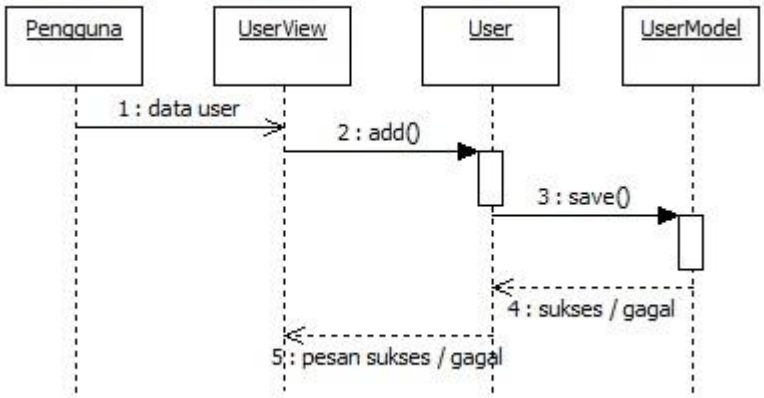
Sequence diagram pada gambar 3.57 menunjukan rangkaian interaksi pengiriman pesan antar objek pada proses hapus lampu melalui aplikasi web.



Gambar 3.57 *Sequence Diagram* Menghapus Lampu

22. *Sequence Diagram* Menambah User

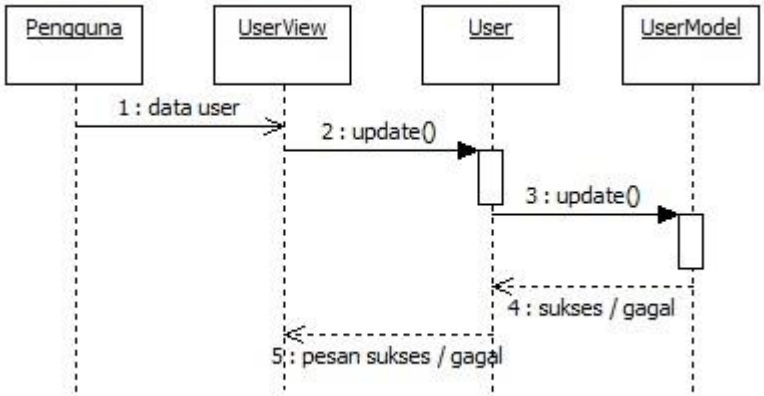
Sequence diagram pada gambar 3.58 menunjukan rangkaian interaksi pengiriman pesan antar objek pada proses pembuatan akun pengguna melalui aplikasi web.



Gambar 3.58 *Sequence Diagram* Menambah User

23. *Sequence Diagram* Mengubah User

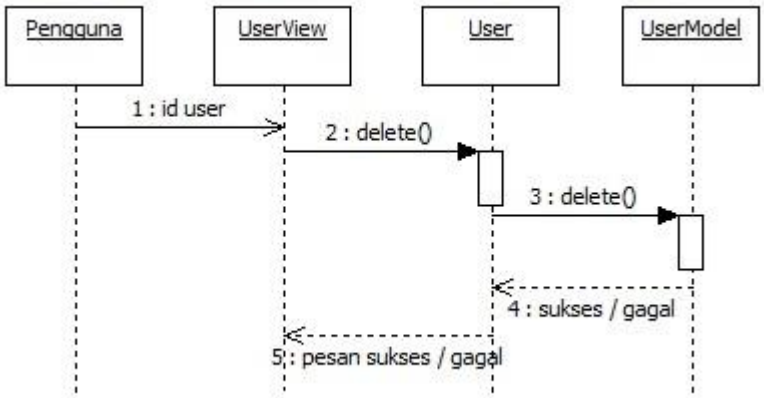
Sequence diagram pada gambar 3.59 menunjukan rangkaian interaksi pengiriman pesan antar objek pada proses pengubahan data pengguna melalui aplikasi web.



Gambar 3.59 *Sequence Diagram* Mengubah User

24. *Sequence Diagram* Menghapus User

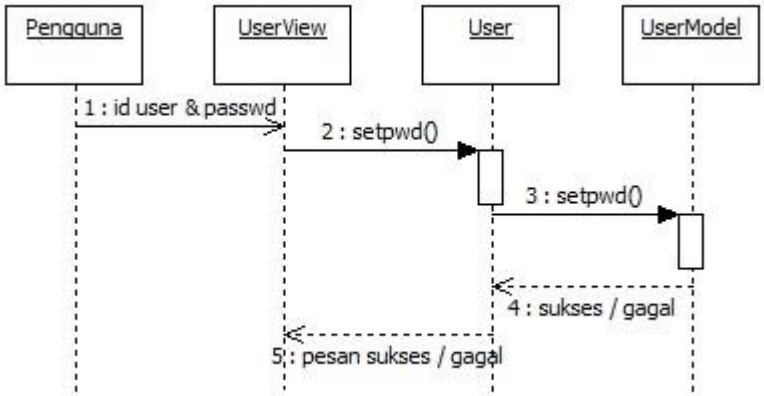
Sequence diagram pada gambar 3.60 menunjukan rangkaian interaksi pengiriman pesan antar objek pada proses penghapusan pengguna melalui aplikasi web.



Gambar 3.60 *Sequence Diagram* Menghapus User

25. *Sequence Diagram* Mengubah Password User

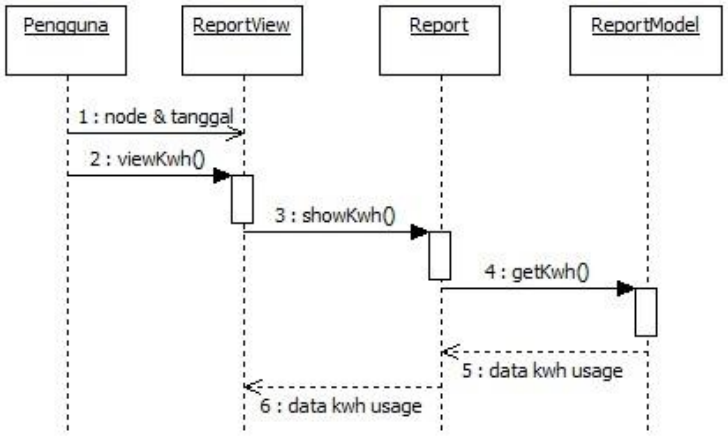
    Sequence diagram pada gambar 3.61 menunjukan rangkaian interaksi pengiriman pesan antar objek pada proses pengubahan password melalui aplikasi web.



Gambar 3.61 *Sequence Diagram* Mengubah Password User

26. *Sequence Diagram* Menampilkan Laporan Penggunaan Daya Listrik

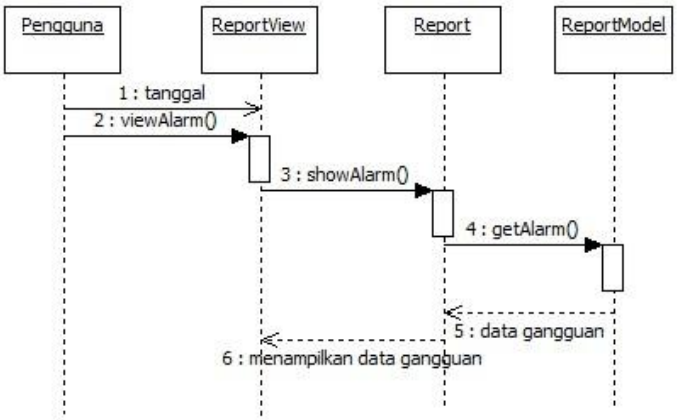
    Sequence diagram pada gambar 3.62 menunjukan rangkaian interaksi pengiriman pesan antar objek pada proses menampilkan laporan penggunaan daya listrik melalui aplikasi web.



Gambar 3.62 *Sequence Diagram* Menampilkan Penggunaan Daya Listrik

27. *Sequence Diagram* Menampilkan Laporan Gangguan

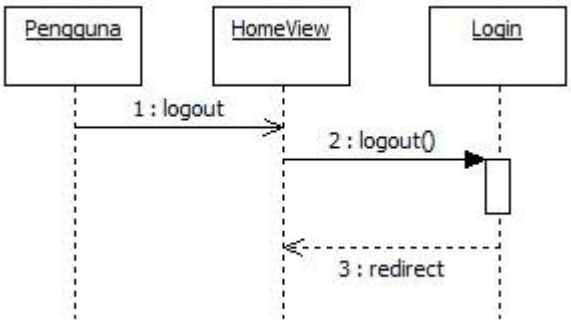
Sequence diagram pada gambar 3.63 menunjukan rangkaian interaksi pengiriman pesan antar objek pada proses menampilkan laporan lampu yang mengalami gangguan.



Gambar 3.63 *Sequence Diagram* Menampilkan Laporan Gangguan

28. *Sequence Diagram* Logout

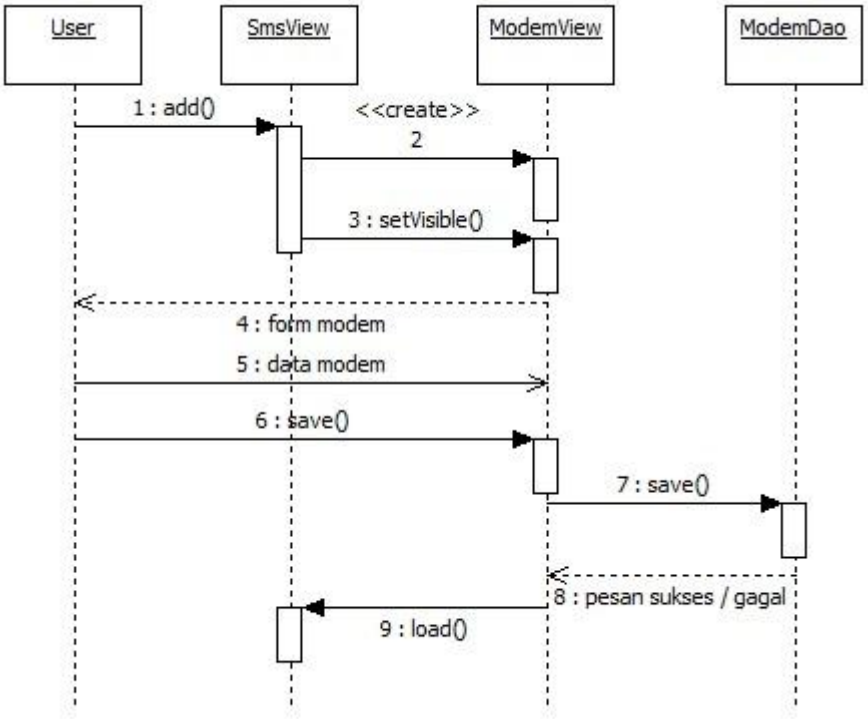
Sequence diagram pada gambar 3.64 menunjukan rangkaian interaksi pengiriman pesan antar objek pada proses logout web aplikasi.



Gambar 3.64 *Sequence Diagram* Logout

29. *Sequence Diagram* Tambah SMS Gateway

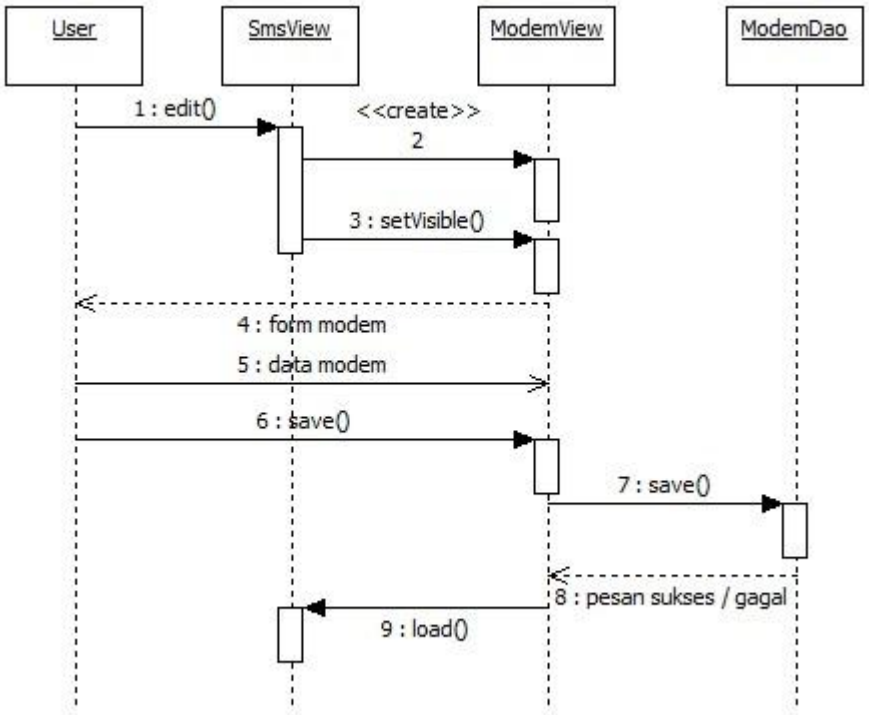
Sequence diagram pada gambar 3.65 menunjukan rangkaian interaksi pengiriman pesan antar objek pada proses tambah modem gateway.



Gambar 3.65 *Sequence Diagram* Tambah SMS Gateway

30. *Sequence Diagram* Ubah SMS Gateway

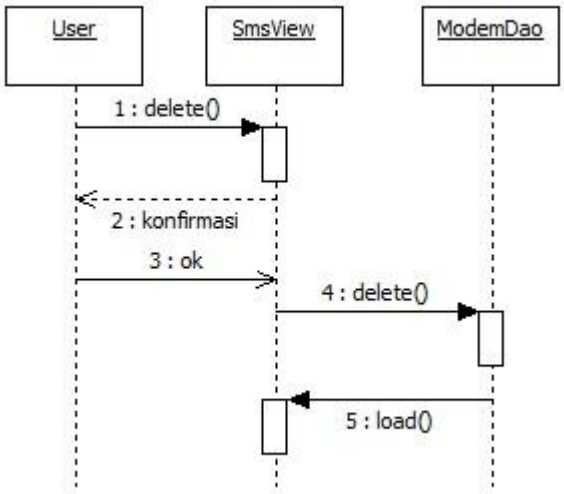
Sequence diagram pada gambar 3.66 menunjukan rangkaian interaksi pengiriman pesan antar objek pada proses ubah modem gateway.



Gambar 3.66 *Sequence Diagram* Ubah SMS Gateway

31. *Sequence Diagram* Hapus SMS Gateway

Sequence diagram pada gambar 3.67 menunjukan rangkaian interaksi pengiriman pesan antar objek pada proses hapus modem gateway.



Gambar 3.67 *Sequence Diagram* Hapus SMS Gateway

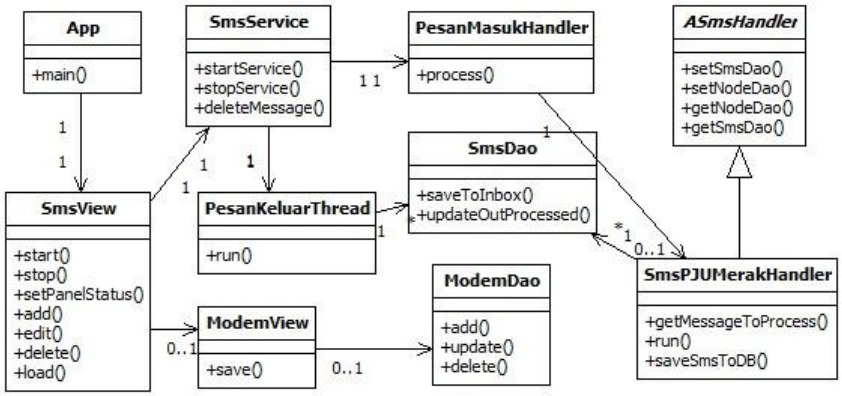
3.1.5.5 Class Diagram

Class diagram adalah diagram yang digunakan untuk menampilkan beberapa kelas yang ada dalam perangkat lunak yang sedang dikembangkan. *Class diagram* menggambarkan struktur dan deskripsi kelas beserta hubungan kelas yang satu dengan kelas yang lain.

Class diagram dalam penyusunan laporan tugas akhir ini dibagi kedalam dua bagian, yaitu :

1. *Class Diagram* untuk Aplikasi SMS Gateway Server

   Merupakan kumpulan kelas yang terdapat dalam aplikasi SMS Gateway.



Gambar 3.68 *Class Diagram* Aplikasi SMS Gateway Server

Penjelasan untuk tiap-tiap class yang terdapat pada class diagram diatas dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

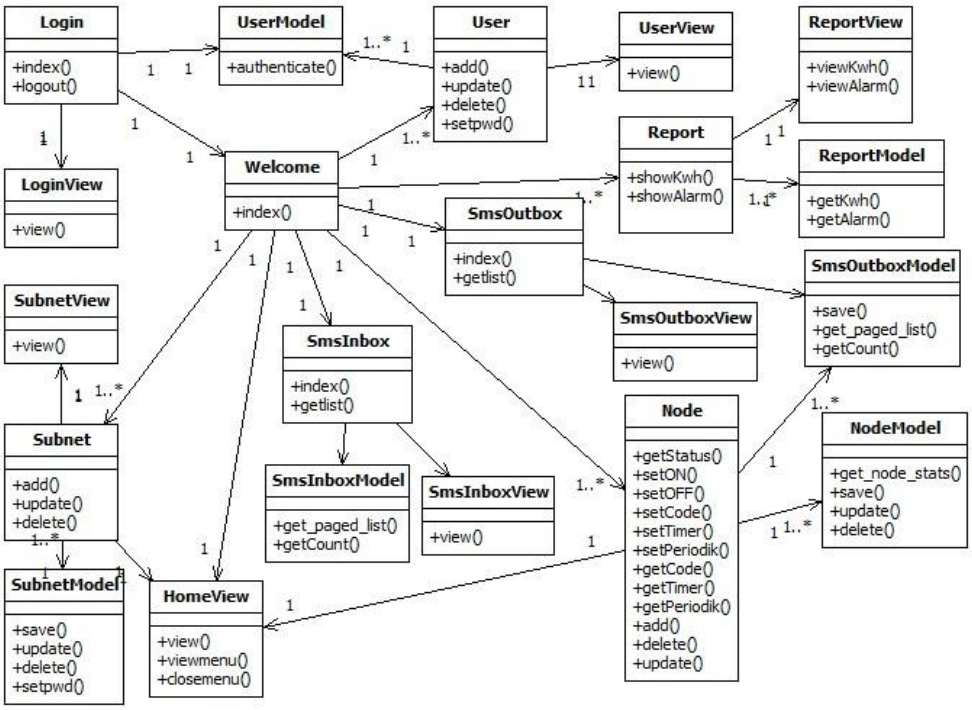
Tabel 3.42 Deskripsi *Class Diagram* Aplikasi SMS Gateway Server

Class	Jenis *Class*	Deskripsi
App	Controller	*Class* utama untuk menjalankan aplikasi SMS Gateway
SmsView	View	*Class* yang berfungsi untuk mengatur tampilan
SmsService	Controller	*Class* yang berfungsi untuk mengatur jalannya aplikasi service SMS.
PesanMasukHandler	Controller	*Class* yang berfungsi untuk

		membaca pesan-pesan SMS yang masuk
PesanKeluarThread	Controller	*Class* yang berfungsi untuk mengirim pesan-pesan SMS
ASmsHandler	Controller	*Class abstract* yang berfungsi sebagai pola dalam memproses *pesan* SMS yang masuk
SmsDao	Model	*Class* yang berfungsi untuk melakukan pengaksesan data SMS dari atau ke database
SmsPJUMerakHandler	Controller	*Class* yang berfungsi untuk memproses pesan-pesan SMS hasil pembacaan oleh *class* PesanMasukHandler
ModemView	View	*Class* yang berfungsi untuk menampilkan tampilan form modem
ModemDao	Model	*Class* yang berfungsi untuk melakukan akses data modem ke database

2. *Class Diagram* untuk Aplikasi Berbasis Web

   Merupakan kumpulan *class* yang terdapat dalam aplikasi berbasis web.



Gambar 3.69 *Class Diagram* untuk Aplikasi Berbasis Web

Penjelasan untuk tiap-tiap class yang terdapat pada class diagram diatas dapat dilihat pada tabel 3.43.

Tabel 3.43 Deskripsi Class Diagram Aplikasi Berbasis Web

Class	Jenis *Class*	Deskripsi
Login	Control	*Class* yang berfungsi untuk menampilkan halaman login dan melakukan validasi login
LoginView	View	*Class* yang berfungsi untuk mengatur tampilan login
Welcome	Control	*Class* yang berfungsi untuk mengatur halaman utama setelah melakukan login
User	Control	*Class* yang berfungsi untuk mengatur akses data user
UserModel	Model	*Class* yang berfungsi untuk

		mengakses data user dari database
UserView	Control	*Class* yang berfungsi untuk mengatur tampilan daftar user
HomeView	Model	*Class* yang berfungsi untuk mengatur tampilan halaman utama
Subnet	Control	*Class* yang berfungsi untuk mengatur akses data cluster
SubnetModel	Model	*Class* yang berfungsi untuk mengakses data cluster dari database
SubnetView	View	*Class* yang berfungsi untuk mengatur tampilan daftar cluster
Node	Control	*Class* yang berfungsi untuk mengatur akses data lampu
NodeModel	Model	*Class* yang berfungsi untuk mengakses data lampu dari database
SmsOutbox	Control	*Class* yang berfungsi untuk mengatur akses data pesan SMS yang dikirim
SmsOutboxModel	Model	*Class* yang berfungsi untuk mengakses data SMS dikirim dari database
SmsOutboxView	View	*Class* yang berfungsi untuk mengatur tampilan pesan SMS yang dikirim
SmsInbox	Control	*Class* yang berfungsi untuk mengatur akses data pesan SMS

		yang diterima
SmsInboxModel	Model	*Class* yang berfungsi untuk mengakses pesan SMS yang dikirim yang disimpan di database
SmsInboxView	View	*Class* yang berfungsi untuk mengatur tampilan daftar pesan SMS yang dikirim
Report	Control	*Class* yang berfungsi untuk menampilkan data laporan, baik laporan gangguan lampu maupun laporan penggunaan daya listrik
ReportModel	Model	*Class* yang berfungsi untuk mengakses data laporan gangguan dan data penggunaan daya listrik yang disimpan di database
ReportView	View	*Class* yang berfungsi untuk mengatur tampilan laporan baik laporan gangguan lampu maupun laporan penggunaan daya listrik

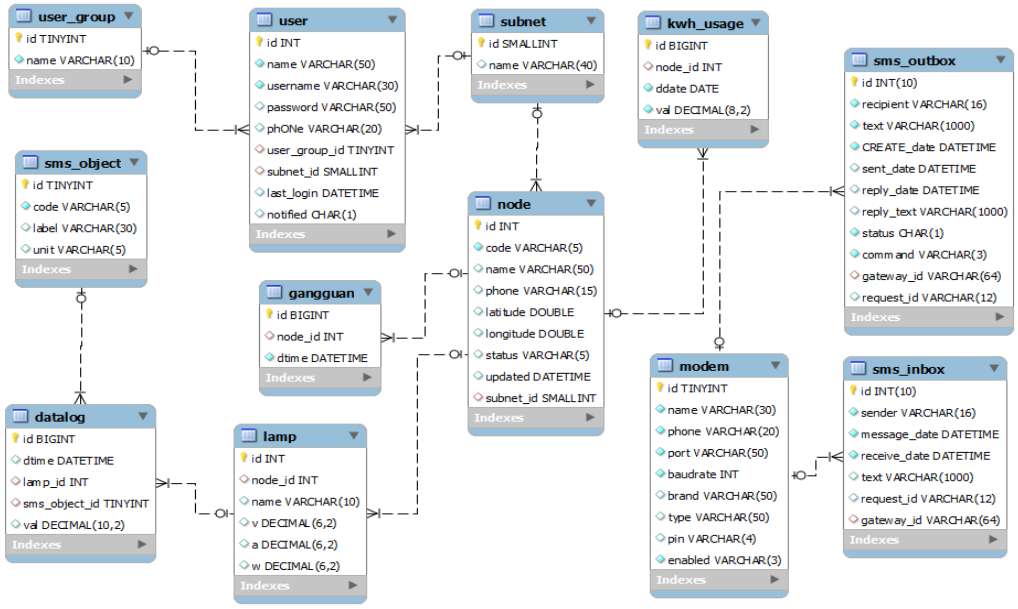
3.2 Perancangan Basis Data

Pada sub bab berikut ini akan membahas tentang perancangan basis data untuk pengolahan data pada sistem yang akan dibangun, yang terdiri dari perancangan skema relasi yang menggambarkan tentang keterhubungan antara data yang satu dengan data yang lain (*relationship*) dan struktur tabel yang menggambarkan atribut-atribut untuk suatu objek tertentu berikut dengan tipe

datanya. Perancangan basis data dilakukan agar data dapat dibuat dalam struktur yang rapi, sehingga dapat mempermudah dalam melakukan pengelolaan data.

3.2.1 Diagram Relasi

Relasi antar tabel merupakan gabungan antar file yang mempunyai kunci utama yang sama, sehingga file-file tersebut menjadi satu kesatuan yang dihubungkan oleh field kunci (*primary key*). Pada proses ini elemen-elemen data dikelompokan menjadi satu file database beserta entitas dan hubungannya. Skema relasi dari sistem yang akan dibangun adalah sebagai berikut :



Gambar 3.70 Diagram Relasi

3.2.2 Struktur Tabel

Struktur tabel menggambarkan tentang struktur data dari suatu objek yang dinyatakan dengan atribut-atribut. Struktur tabel pada sistem yang akan dibangun adalah sebagai berikut :

1. Tabel Subnet

   Tabel yang digunakan untuk menyimpan data cluster.

Tabel 3.44 Struktur Tabel Subnet

Field	Type	Null	Key	Default	Extra	Ref
id	smallint(6)	No	PK	Null	Auto	
name	varchar(40)	Yes	UNI	Null		

2. Tabel Node

   Tabel yang digunakan untuk menyimpan data titik lampu/tiang lampu yang akan digunakan pada halaman Google Map.

Tabel 3.45 Struktur Tabel Node

Field	Type	Null	Key	Default	Extra	Reference
id	int(11)	No	PK	Null	Auto	
code	varchar(5)	No	UNI	Null		
name	varchar(50)	Yes		Null		
phone	varchar(15)	Yes		Null		
latitude	double	Yes		Null		
longitude	double	Yes		Null		
status	varchar(5)	Yes		Null		
updated	datetime	Yes		Null		
subnet_id	smallint(6)	Yes	FK	Null		subnet

3. Tabel Lamp

   Tabel yang digunakan untuk menyimpan data lampu untuk setiap tiang lampu. Setiap tiang memiliki dua lampu untuk masing-masing arah.

Tabel 3.46 Struktur Tabel Lamp

Field	Type	Null	Key	Default	Extra	Reference
id	int(11)	No	PK	Null	Auto	
node_id	int(11)	Yes	FK	Null		node
name	varchar(10)	Yes		Null		
v	decimal(6,2)	Yes		0.00		
a	decimal(6,2)	Yes		0.00		
w	decimal(6,2)	Yes		0.00		

4. Tabel Sms_Object

   Tabel yang digunakan untuk menyimpan data atribut lampu.

Tabel 3.47 Struktur Tabel Sms_Object

Field	Type	Null	Key	Default	Extra	Reference
id	tinyint(4)	No	PK	Null	Auto	
code	varchar(5)	No	UNI	Null		
label	varchar(30)	Yes		Null		
unit	varchar(5)	Yes		Null		

5. Tabel Datalog

   Tabel yang digunakan untuk menyimpan data riwayat atribut lampu yang dikirim secara periodik. Misal menyimpan riwayat arus dan tegangan.

Tabel 3.48 Struktur Tabel Datalog

Field	Type	Null	Key	Default	Extra	Reference
id	bigint(20)	No	PK	Null	Auto	
dtime	datetime	Yes		Null		
lamp_id	int(11)	Yes	FK	Null		lamp
sms_object_id	tinyint(4)	Yes	FK	Null		sms_object
val	decimal(6,2)	Yes		0.00		

6. Tabel Sms_Inbox

   Tabel yang digunakan untuk menyimpan pesan-pesan SMS yang masuk.

Tabel 3.49 Struktur Tabel Sms_Inbox

Field	Type	Null	Key	Default	Extra	Reference
id	int(10)	No	PK	Null	Auto	
sender	varchar(16)	No		Null		
message_date	datetime	No		Null		
receive_date	datetime	No		Null		
text	varchar(1000)	Yes		Null		
request_id	varchar(12)	Yes		Null		
gateway_id	varchar(64)	Yes	FK	Null		modem

7. Tabel Sms_Outbox

   Tabel yang digunakan untuk menyimpan pesan-pesan SMS yang keluar/pesan yang dikirim oleh server ke perangkat PJU Controller.

Tabel 3.50 Struktur Tabel Sms_Outbox

Field	Type	Null	Key	Default	Extra	Reference
id	int(10)	No	PK	Null	Auto	
recipient	varchar(16)	No		Null		
text	varchar(1000)	No		Null		
create_date	datetime	No		Null		
sent_date	datetime	Yes		Null		
reply_date	datetime	Yes		Null		
reply_text	varchar(1000)	Yes		Null		
status	char(1)	No		U		
command	varchar(3)	Yes		GET		
gateway_id	varchar(64)	No	FK	Null		modem
request_id	varchar(12)	Yes		Null		

8. Tabel User_Group

   Tabel yang digunakan untuk menyimpan jenis pengguna.

Tabel 3.51 Struktur Tabel User_Group

Field	Type	Null	Key	Default	Extra	Reference
id	tinyint(4)	No	PK	Null	Auto	
name	varchar(20)	Yes	UNI	Null		

9. Tabel User

Tabel yang digunakan untuk menyimpan data akun pengguna.

Tabel 3.52 Struktur Tabel User

Field	Type	Null	Key	Default	Extra	Reference
id	int(11)	No	PK	Null	Auto	
name	varchar(50)	No		Null		
username	varchar(30)	No		Null		
password	varchar(50)	No		Null		
phone	varchar(20)	Yes		Null		
user_group_id	tinyint(4)	Yes	FK	Null		user_group
subnet_id	smallint(6)	Yes	FK	Null		subnet
last_login	datetime	Yes		Null		
notified	char(1)	Yes		N		

10. Tabel Kwh_Usage

Tabel yang digunakan untuk menyimpan penggunaan daya listrik.

Tabel 3.53 Struktur Tabel Kwh_Usage

Field	Type	Null	Key	Default	Extra	Reference
id	tinyint(4)	No	PK	Null	Auto	
node_id	int(11)	Yes	FK	Null		node
ddate	date	No		Null		
val	decimal(8,2)	No		0.00		

11. Tabel Gangguan

Tabel yang digunakan untuk menyimpan data riwayat gangguan lampu.

Tabel 3.54 Struktur Tabel Gangguan

Field	Type	Null	Key	Default	Extra	Reference
id	bigint(20)	No	PK	Null	Auto	
node_id	int(11)	Yes	FK	Null		node
dtime	datetime	No		Null		

12. Tabel Modem

Tabel yang digunakan untuk menyimpan data modem gateway.

Tabel 3.55 Struktur Tabel Modem

Field	Type	Null	Key	Default	Extra	Reference
id	tinyint(4)	No	PK	Null	Auto	
name	varchar(30)	No	UNI			
phone	varchar(20)	No				
port	varchar(30)	No				
baudrate	int(11)	No				
brand	varchar(50)	Yes		Null		
type	varchar(50)	Yes		Null		
pin	varchar(4)	Yes		0000		

3.3 Perancangan Antarmuka

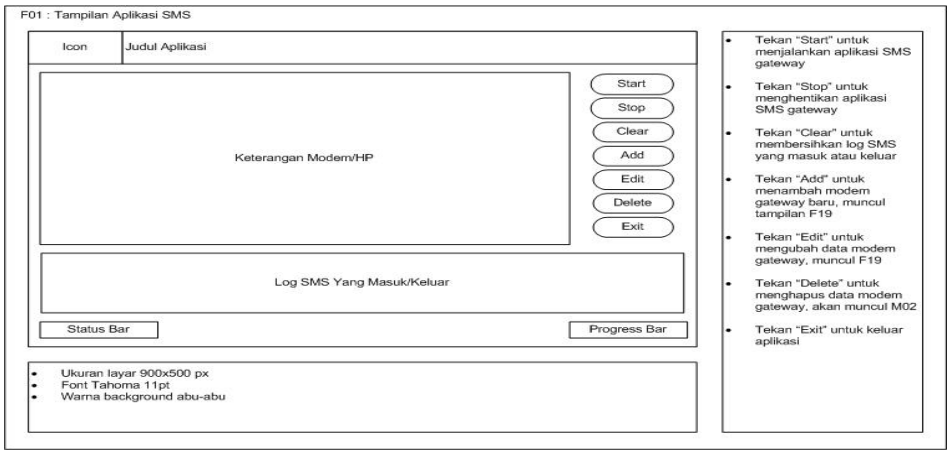
Interface atau antarmuka merupakan tampilan dari suatu program aplikasi yang berperan sebagai media komunikasi atau sarana dialog antara program dengan pengguna. Antarmuka yang baik adalah antarmuka yang mudah dipahami dan digunakan oleh pengguna.

Perancangan antarmuka mendeskripsikan rencana tampilan dari setiap form yang akan digunakan pada aplikasi yang akan dibangun. Sehubungan dengan program aplikasi yang akan dibangun terdiri dari dua aplikasi yang terpisah, maka perancangan antarmuka aplikasi dibagi menjadi dua bagian, yaitu :

1. Perancangan antarmuka Aplikasi SMS Gateway Server

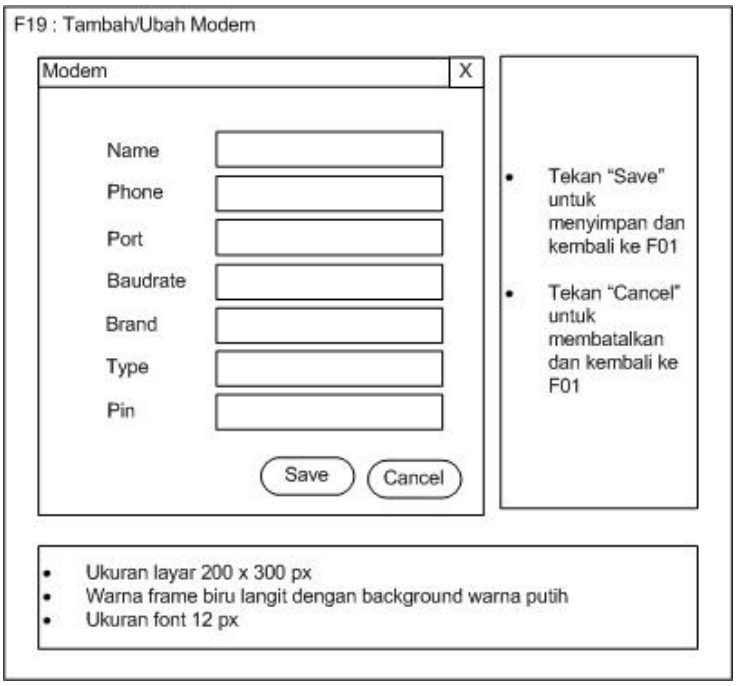
   Merupakan perancangan antarmuka untuk menjalankan atau menghentikan service SMS dan perancangan untuk menambah atau mengubah modem gateway.

   1) Perancangan Halaman Utama Aplikasi SMS



Gambar 3.71 Perancangan Antarmuka Aplikasi SMS Gateway Server

2) Perancangan Tambah/Ubah Modem Gateway

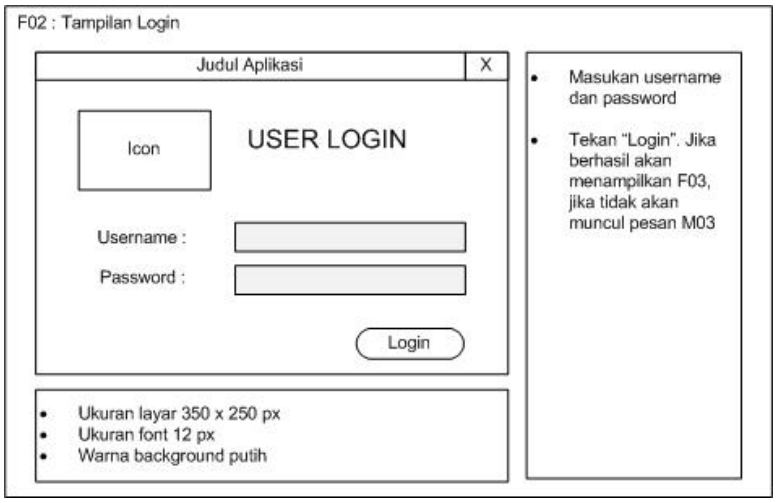


Gambar 3.72 Perancangan Tambah/Ubah Modem Gateway

2. Perancangan antarmuka Aplikasi Berbasis Web

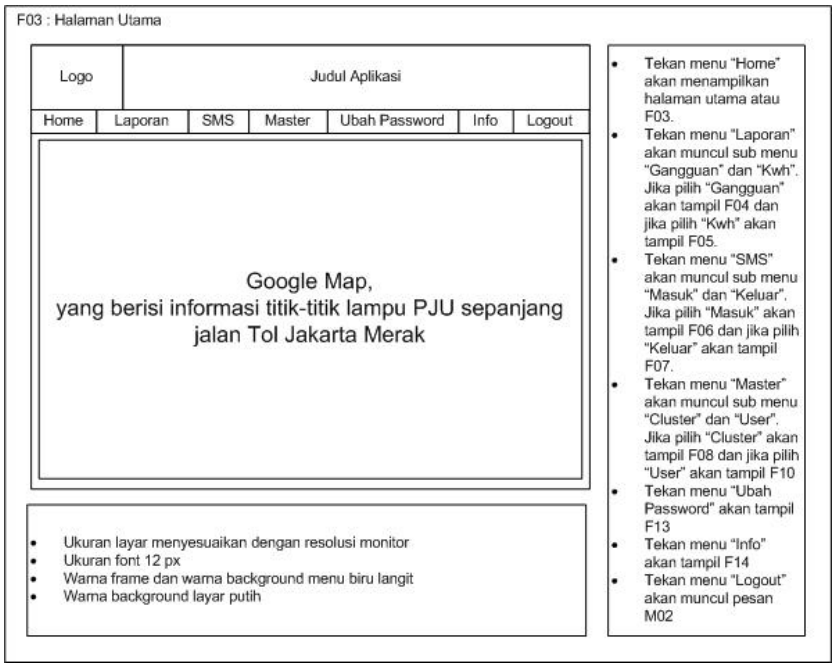
Merupakan perancangan antarmuka untuk pengguna dalam melakukan kegiatan operasional monitoring dan kontrol lampu PJU menggunakan antarmuka berbasis web. Perancangan ini terdiri dari :

1) Perancangan Login



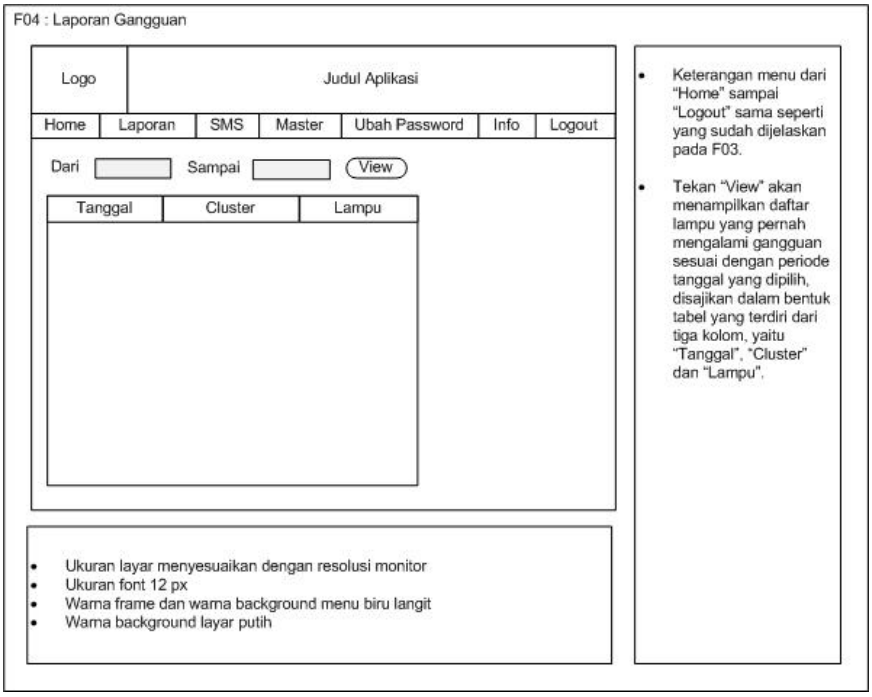
Gambar 3.73 Perancangan Login

2) Perancangan Halaman Utama



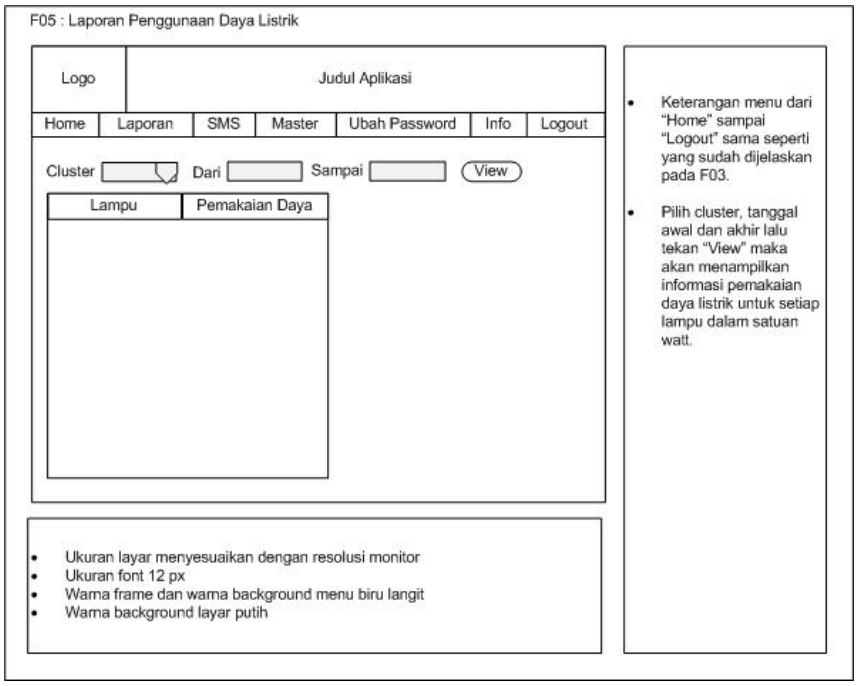
Gambar 3.74 Perancangan Halaman Utama

3) Perancangan Laporan Gangguan



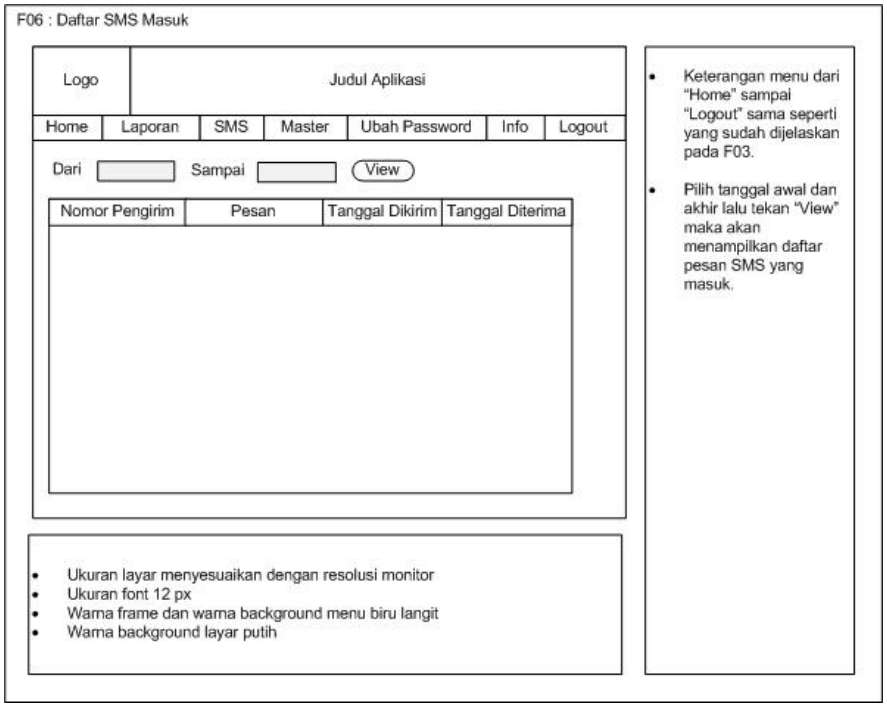
Gambar 3.75 Perancangan Laporan Gangguan

4) Perancangan Laporan Penggunaan Daya Listrik



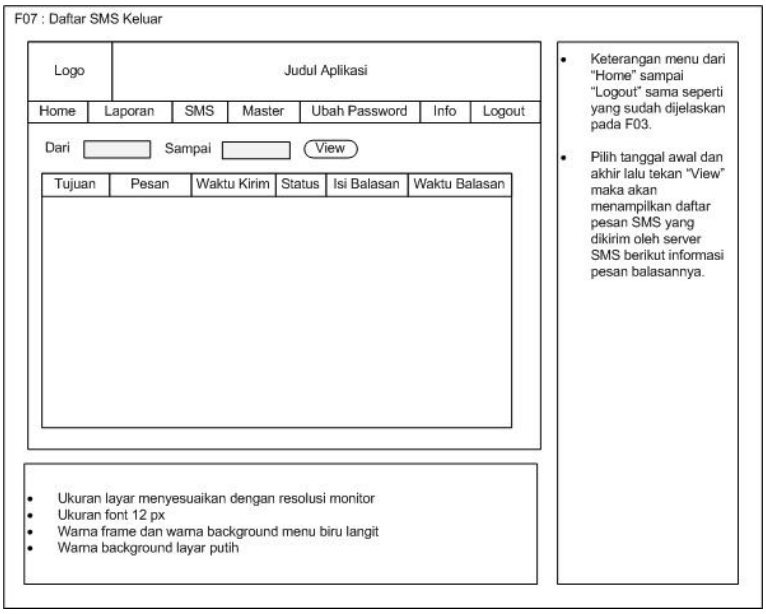
Gambar 3.76 Perancangan Laporan Penggunaan Daya Listrik

5) Perancangan Daftar SMS Masuk



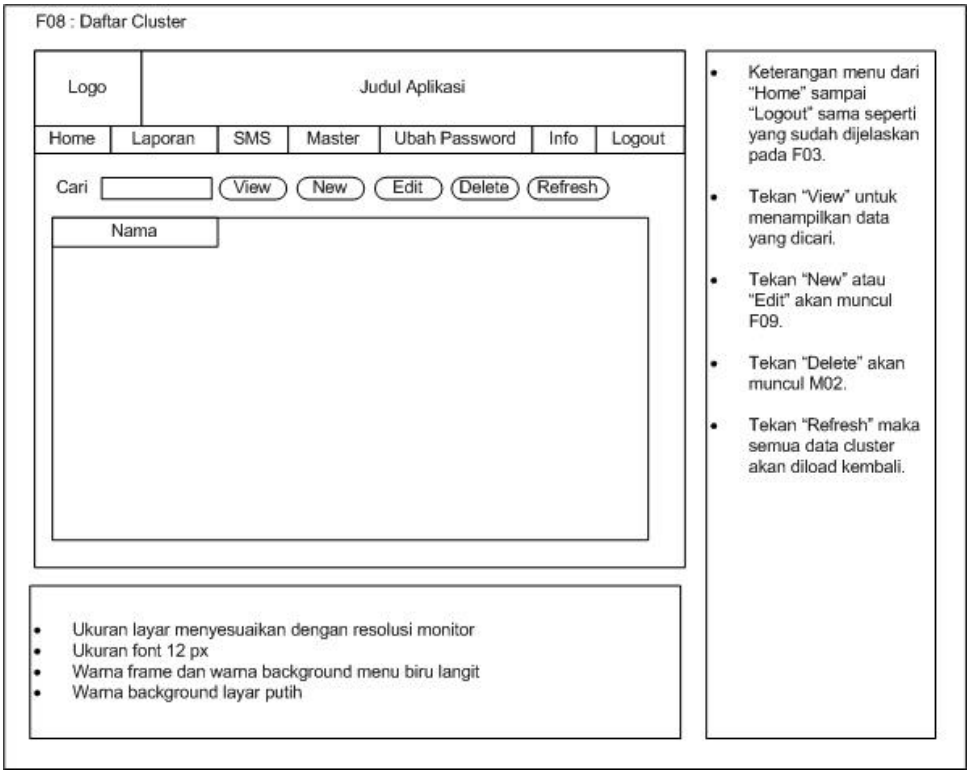
Gambar 3.77 Perancangan Daftar SMS Masuk

6) Perancangan Daftar SMS Keluar



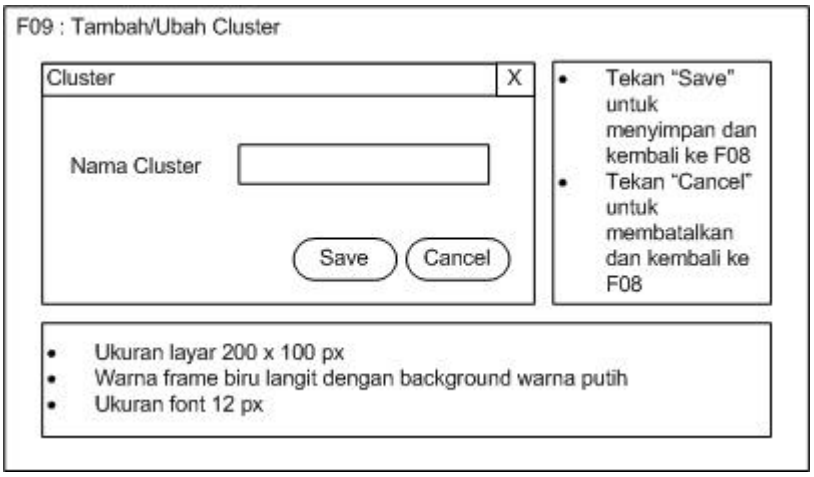
Gambar 3.78 Perancangan Daftar SMS Keluar

7) Perancangan Daftar Cluster



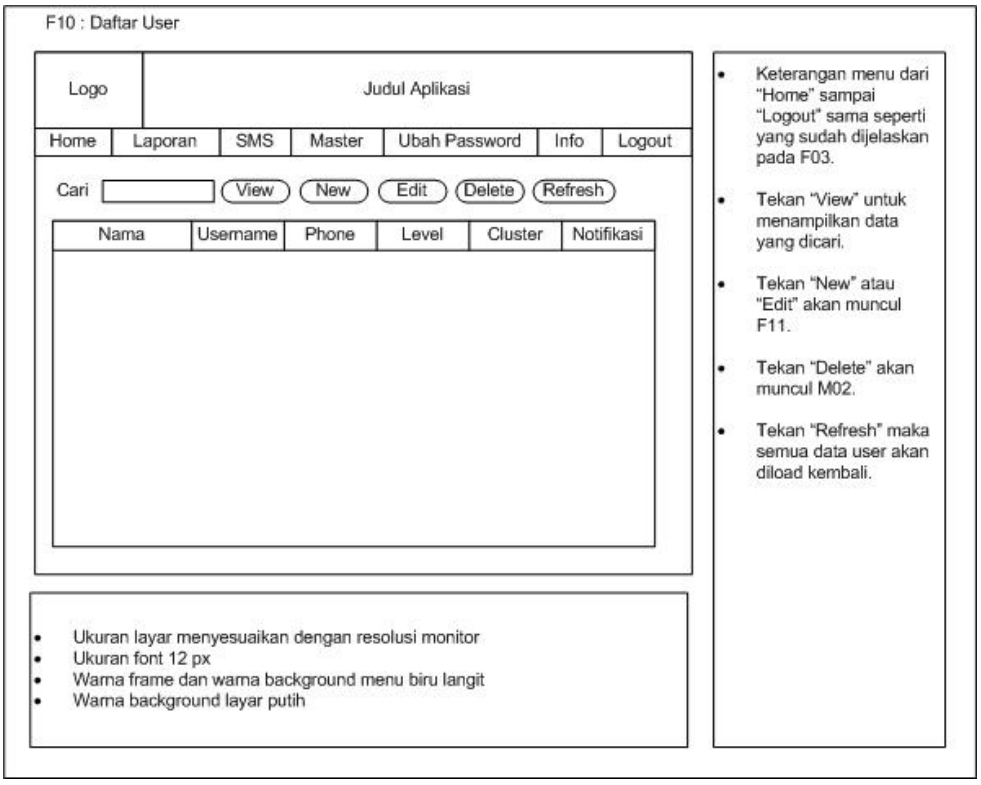
Gambar 3.79 Perancangan Daftar Cluster

8) Perancangan Tambah atau Ubah Cluster



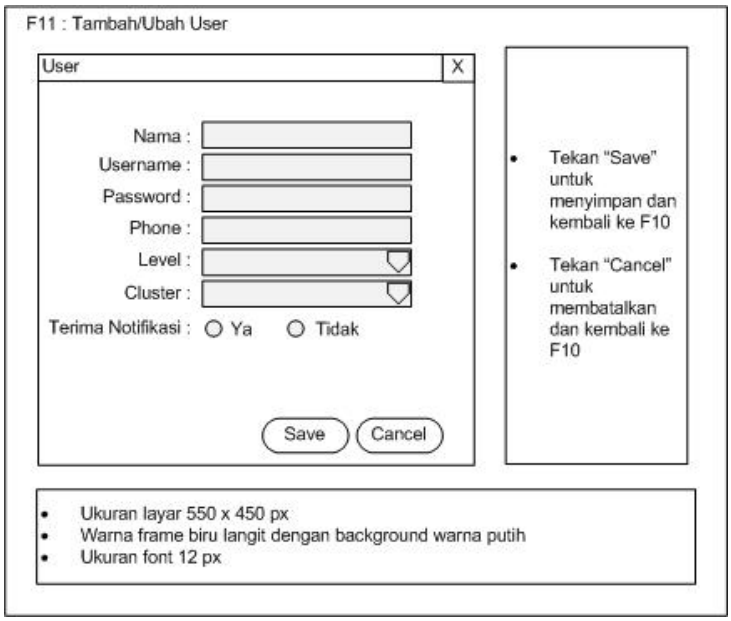
Gambar 3.80 Perancangan Tambah atau Ubah Cluster

9) Perancangan Daftar User



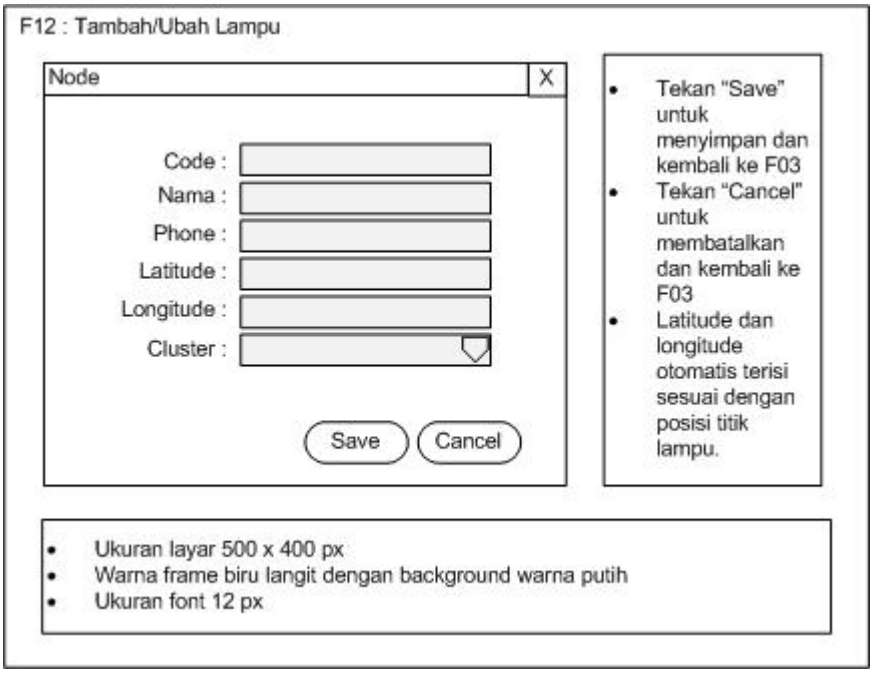
Gambar 3.81 Perancangan Daftar User

10) Perancangan Tambah atau Ubah User



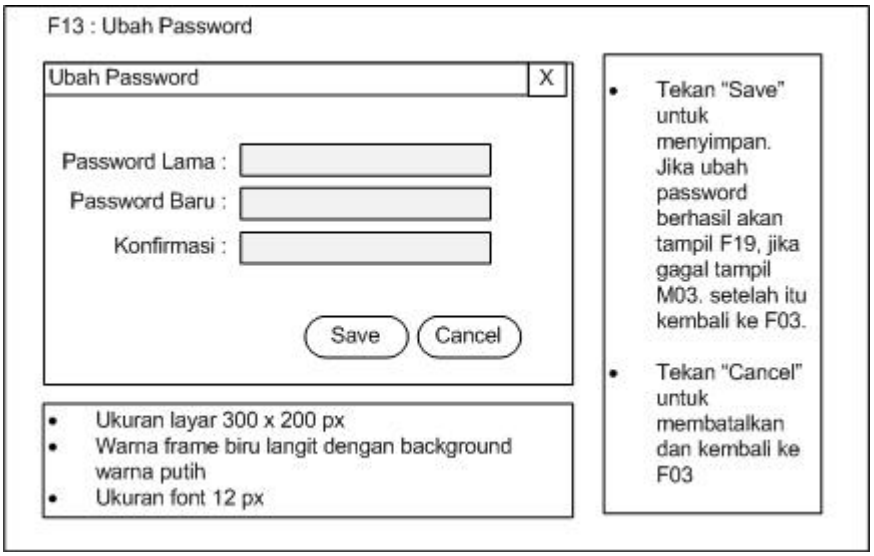
Gambar 3.82 Perancangan Tambah atau Ubah User

11) Perancangan Tambah atau Ubah Lampu



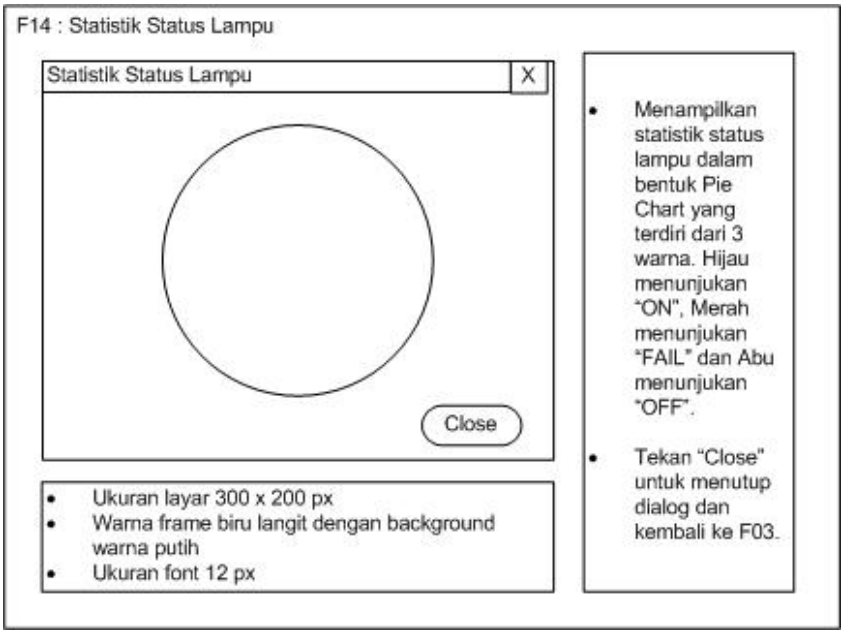
Gambar 3.83 Perancangan Tambah atau Ubah Lampu

12) Perancangan Ubah Password



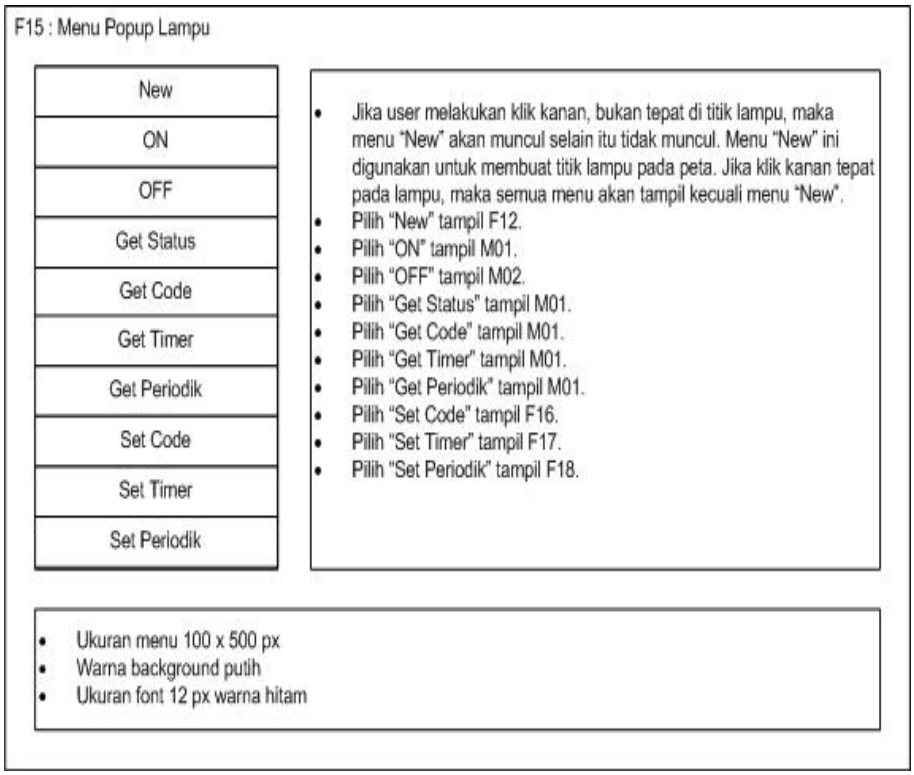
Gambar 3.84 Perancangan Ubah Password

13) Perancangan Statistik Status Lampu



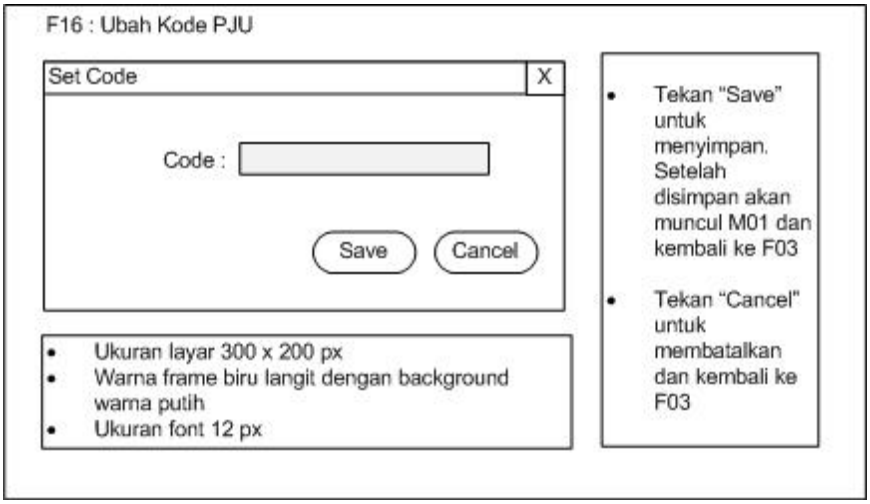
Gambar 3.85 Perancangan Statistik Status Lampu

14) Perancangan Menu Popup Lampu



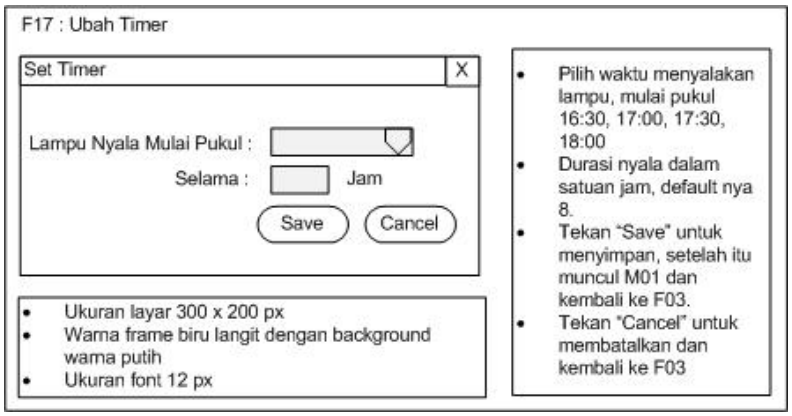
Gambar 3.86 Perancangan Menu Popup Lampu

15) Perancangan Ubah Kode PJU



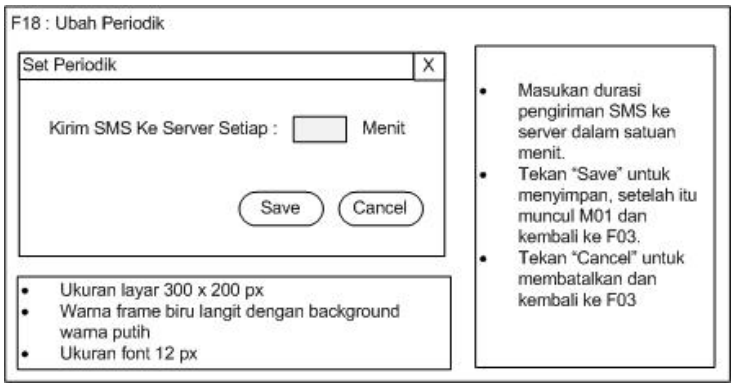
Gambar 3.87 Perancangan Ubah Kode PJU

16) Perancangan Ubah Timer



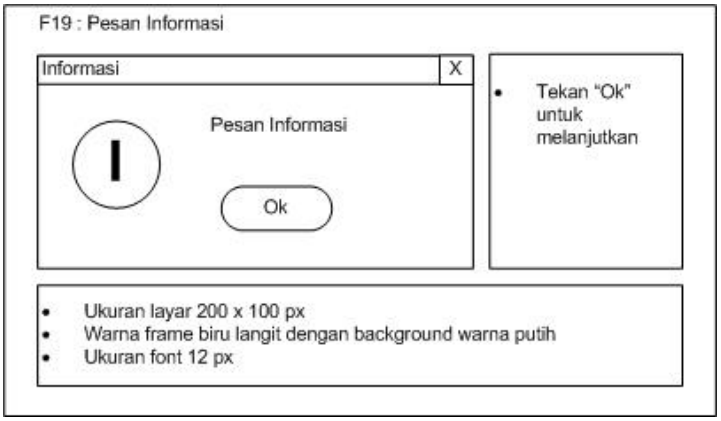
Gambar 3.88 Perancangan Ubah Timer

17) Perancangan Ubah Periodik



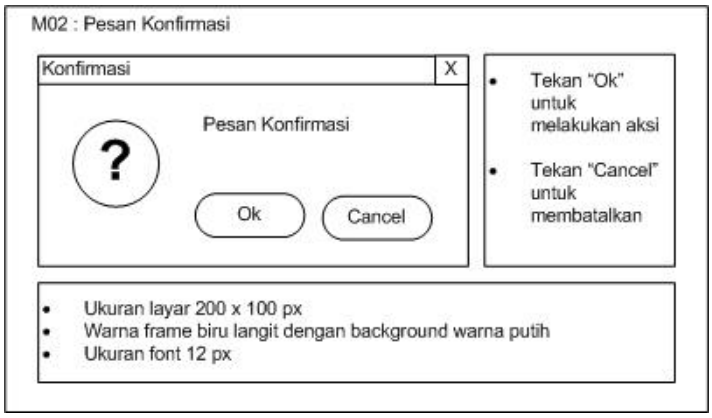
Gambar 3.89 Perancangan Ubah Periodik

18) Perancangan Pesan Informasi



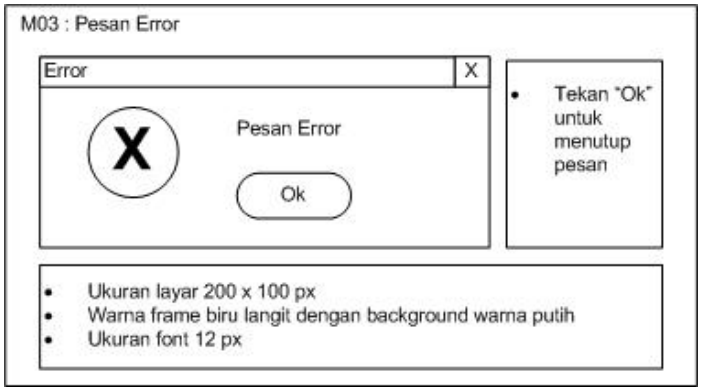
Gambar 3.90 Perancangan Pesan Informasi

19) Perancangan Pesan Konfirmasi



Gambar 3.91 Perancangan Pesan Konfirmasi

20) Perancangan Pesan Error



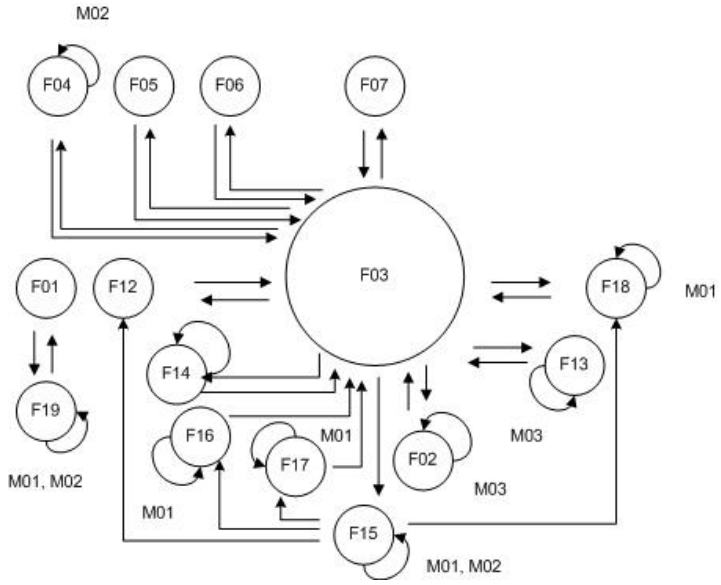
Gambar 3.92 Perancangan Pesan Error

3.3.1 Jaringan Semantik

Jaringan semantik merupakan gambaran grafis yang menunjukkan antar objek (lingkaran) yang mewakili suatu halaman atau form dan garis yang menggambarkan formasi antar objek tersebut. Jaringan semantik pada aplikasi yang penulis kembangkan dapat dibagi menjadi dua bagian sesuai dengan jenis pengguna yaitu :

1. Jaringan Semantik Operator

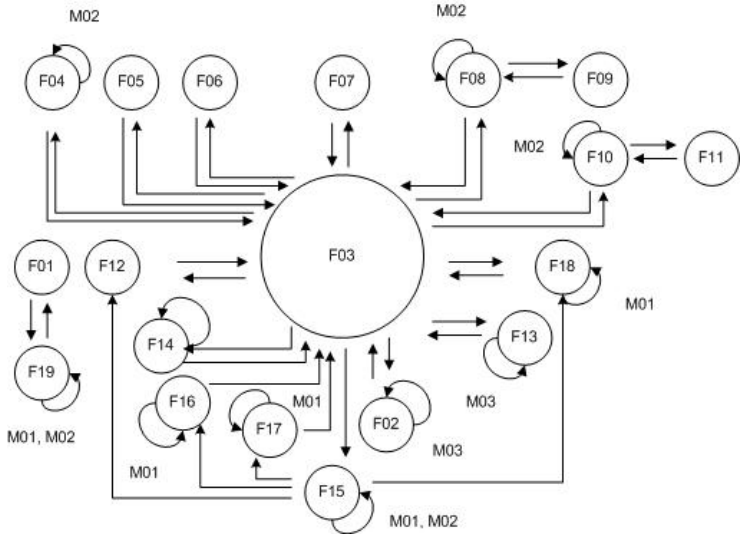
   Gambar 3.85 di bawah ini mengilustrasikan relasi antar tampilan (form) yang diberikan untuk jenis pengguna operator.



Gambar 3.93 Jaringan Semantik Operator

2. Jaringan Semantik Administrator

Gambar 3.86 di bawah ini mengilustrasikan relasi antar tampilan (form) yang diberikan untuk jenis pengguna administrator.



Gambar 3.94 Jaringan Semantik Administrator