BAB 3

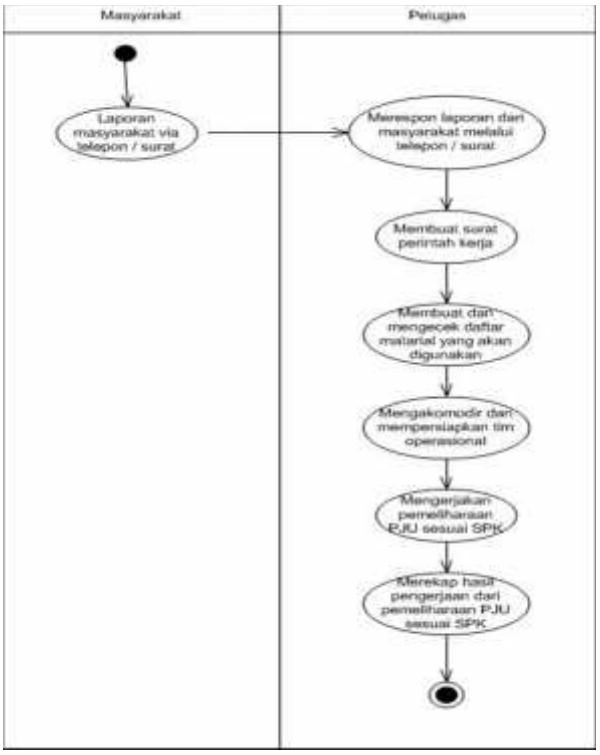
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasikan dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan yang diharapkan.

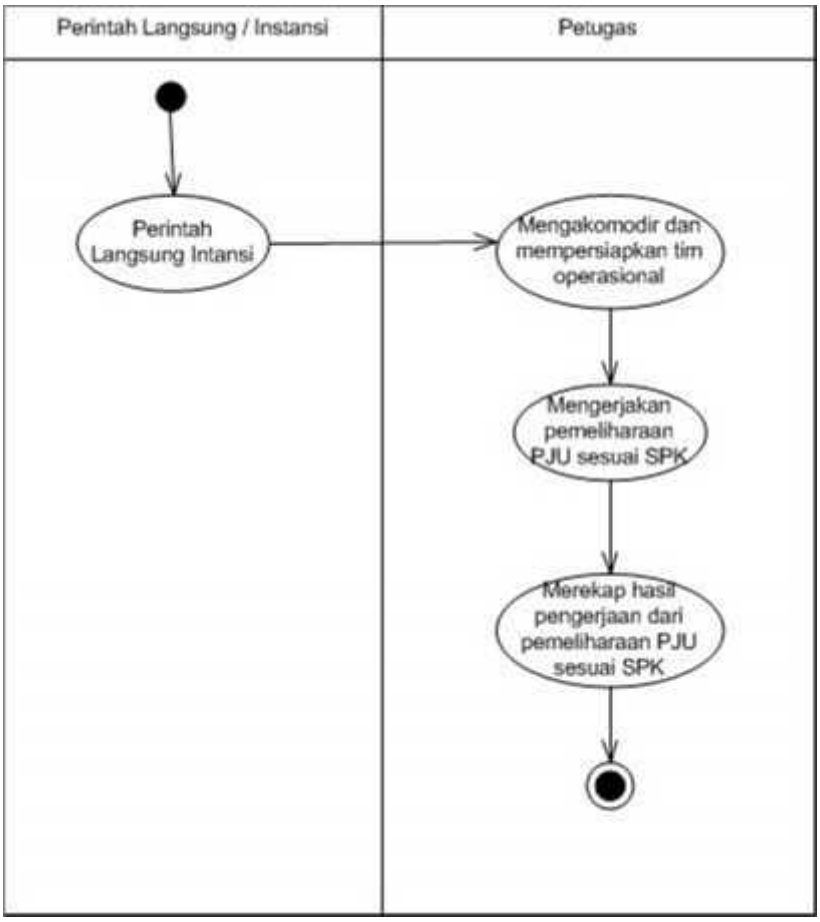
3.1.1 Analisis Masalah

Analisis masalah merupakan asumsi dari masalah yang akan diuraikan didalam monitoring dan control penerangan jalan umum di Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Cimahi. Analisis masalah dari sistem yang sedang berjalan saat ini ada dua sistem, pelaporan masyarakat dan perintah langsung instansi :



Gambar 3.1 Skema pelaporan gangguan PJU dari sisi masyarakat

Informasi yang diterima dari masyarakat akan ditampung terlebih dahulu, kemudian petugas menindak lanjuti laporan masyarakat via surat maupun telepon. Petugas perlu mempersiapkan personil dan alat yang akan digunakan untuk mengatasi gangguan pada PJU tersebut. Adapun perintah langsung dari instansi untuk mengatasi gangguan dari PJU maupun pemeliharaan rutin yang dilakukan setiap 3 bulan sekali, berikut skema perintah langsung :



Gambar 3.2 Skema perintah langsung gangguan PJU

1. Petugas mengalami kesulitan dalam memonitoring dan mengontrol kondisi penerangan jalan umum.
2. Belum adanya sistem untuk memonitoring dan mengontrol penerangan jalan umum yang disajikan dalam satu sistem.
3. Petugas lebih sering mendapatkan laporan dari masyarakat terkait kondisi penerangan jalan umum yang tidak menyala.

3.1.2 Analisis Aplikasi Sejenis

Analisis aplikasi sejenis dimaksudkan untuk menganalisis fungsionalitas dan alur dari aplikasi yang telah ada pada domain yang sama dengan perangkat lunak pada penelitian ini. Hal ini bertujuan untuk memilah fungsionalitas dan alur yang akan diadopsi pada sistem yang diteliti berdasarkan manfaat yang sudah dihasilkan dari aplikasi yang dianalisis dan mencari *uniqueness* dari perangkat lunak yang akan dibangun pada penelitian ini.

Pada penelitian ini terdapat dua teknologi yang akan diteliti diantaranya adalah Aplikasi SMS *Gateway* untuk sistem kendali lampu dan Smartlamp berbasis mikrokontroler via sms.

1. Aplikasi SMS Gateway Sistem Kendali Listrik

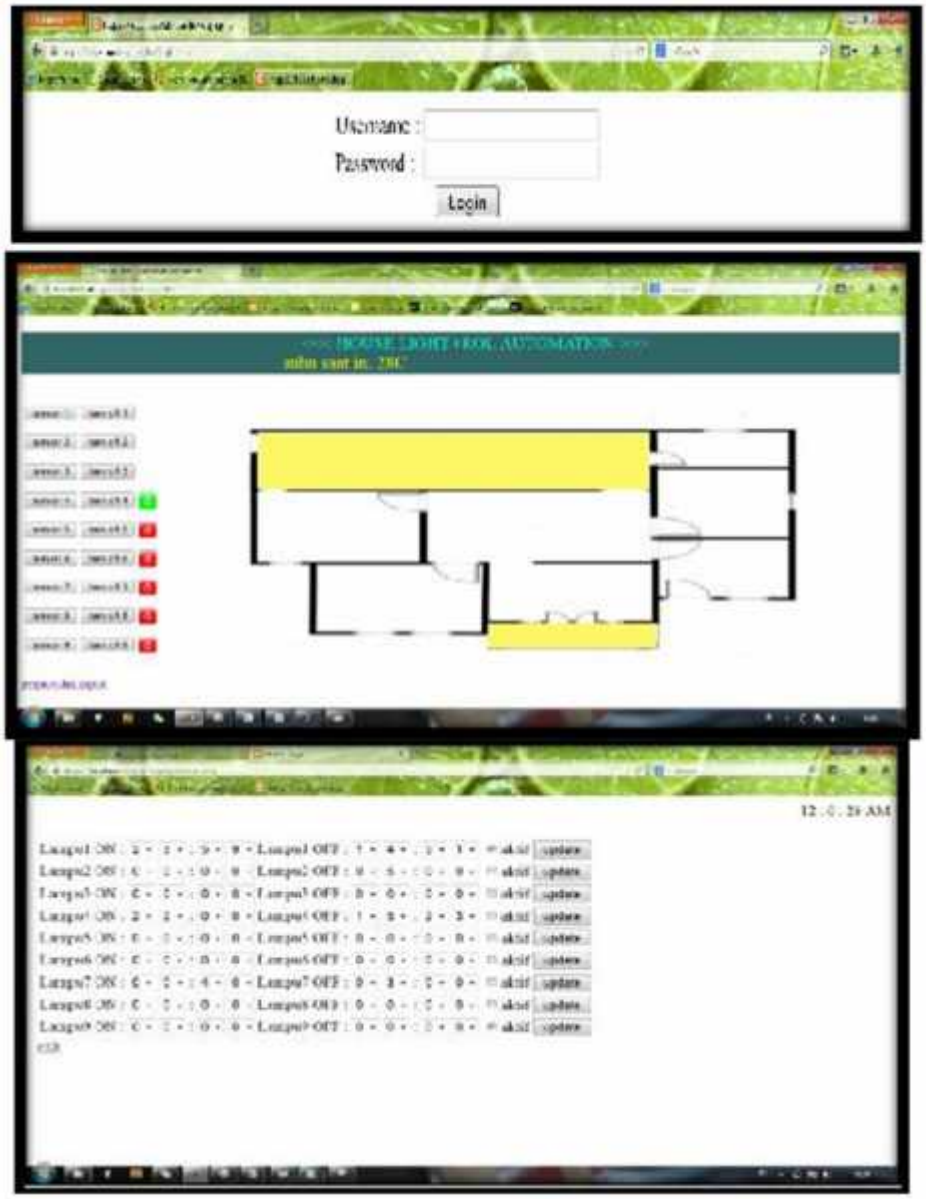
Aplikasi SMS Gateway Sistem Kendali Listrik adalah aplikasi yang dikembangkan dengan berfokus pada kendali sms gateway. User menggunakan user ini melakukan kendali listrik rumah seperti mematikan lampu rumah dan menutup pagar [13].



Gambar 3.3 Screenshot Aplikasi SMS Gateway Sistem Kendali Listrik Rumah [13]

2. Penggunaan Raspberry Pi Sebagai Web Server Pada Rumah Untuk Sistem Pengendali Lampu Jarak Jauh dan Pemantauan Suhu.

Smartlamp berbasis web server via web adalah sebuah aplikasi yang dikembangkan dengan berfokus pada Raspberry Pi dengan kendali menggunakan web. User menggunakan aplikasi ini untuk menyalakan dan mematikan lampu rumah dengan menggunakan web, dan juga dapat memantau suhu pada ruangan rumah [2].



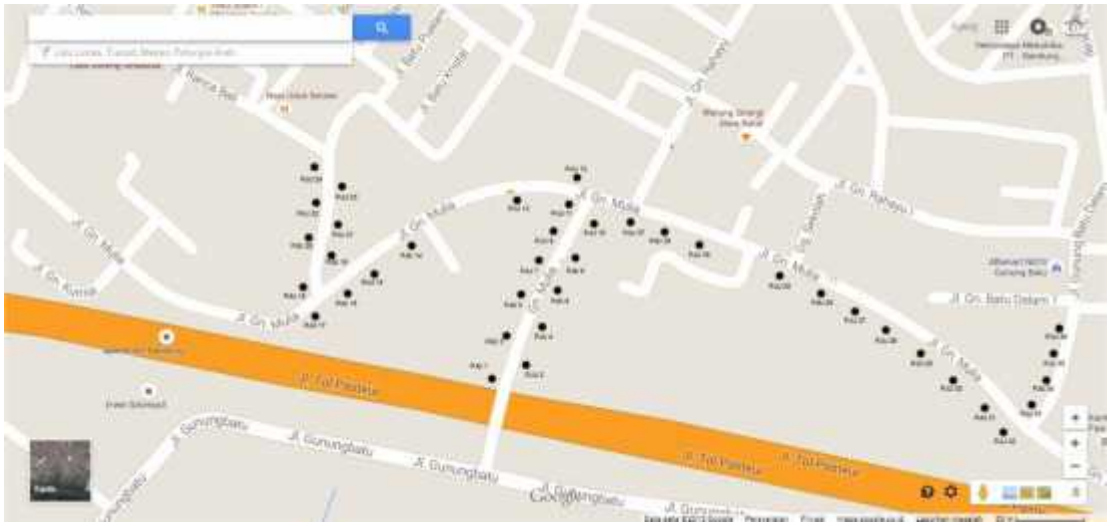
Gambar 3.4 Smartlamp berbasis web server [2]

Dari hasil analisis kedua aplikasi sejenis, aplikasi yang akan dibangun kan memiliki beberapa fungsionalitas diantaranya :

1. Dapat mengendalikan penerangan jalan umum via web.
2. Dapat memonitoring keadaan penerangan jalan umum.

3.1.3 Analisis Jumlah Penerangan Jalan Umum (PJU)

Penerangan jalan umum (PJU) adalah lampu yang dipasang oleh pemerintah daerah untuk kepentingan umum. Jumlah penerangan jalan umum yang terpasang pada jalan umum di kelurahan Pasirkaliki Kota Cimahi, berjumlah 39 titik letak PJU. Berikut peta dari sebaran PJU di kelurahan Pasirkaliki, Kota Cimahi



Gambar 3.5 Peta Sebaran PJU di Kelurahan Pasirkaliki

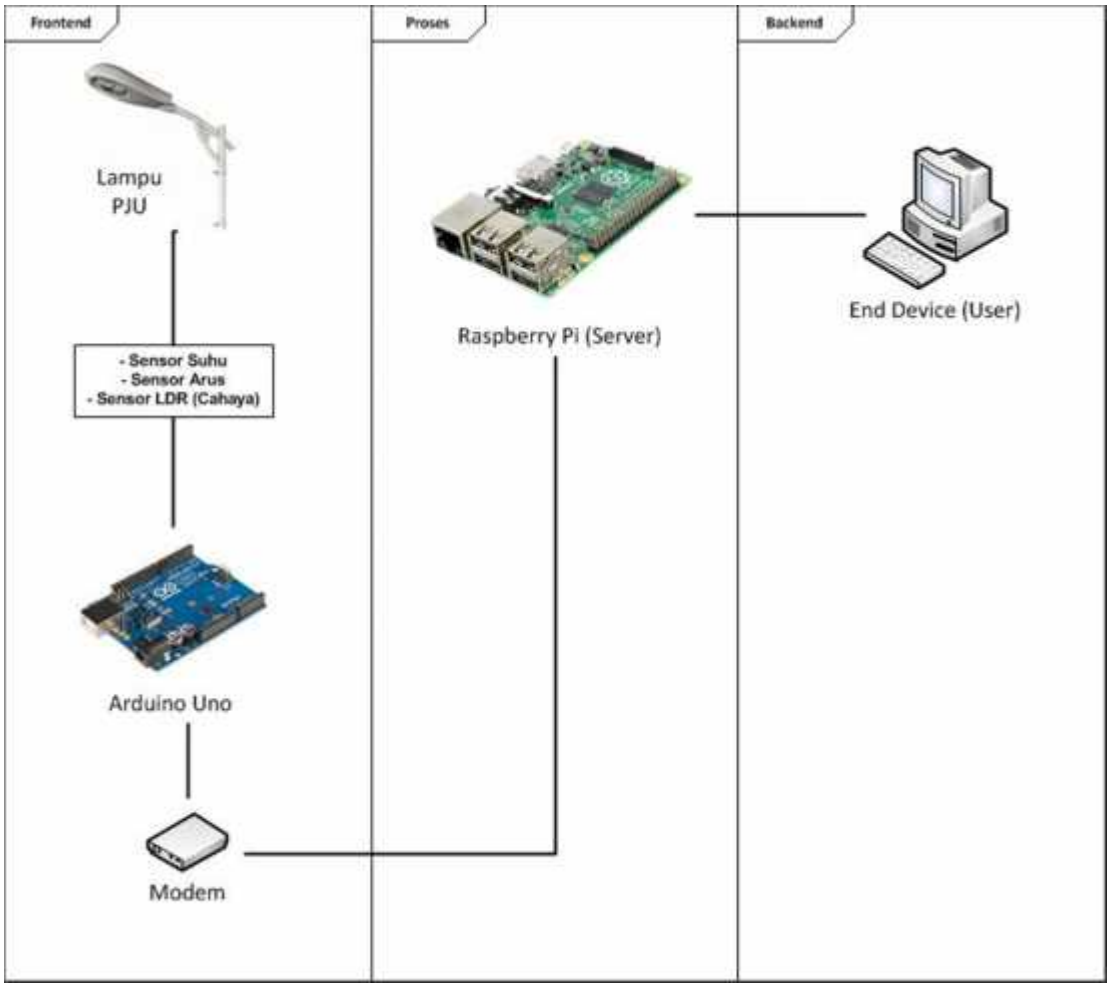
3.1.5 Analisis Arsitektur Sistem

Analisis sistem merupakan proses untuk mendeskripsikan fisik sistem yang akan dibangun, komponen-komponen sistem yang akan dibangun meliputi :

1. Rasberry Pi (server), berfungsi sebagai penyimpanan data sensor-sensor yang dipasang pada penerangan jalan umum (PJU) yang terhubung dengan arduino uno.

2. Sensor, berfungsi untuk mengetahui keadaan dari kondisi penerangan jalan umum (PJU), sensor yang digunakan adalah sensor suhu, sensor arus, dan sensor cahaya (LDR).
3. Arduino uno, berfungsi sebagai mikrokontroler dan mengirimkan data sensor-sensor yang akan dikirimkan menuju server.
4. Modem (OpenWRT), berfungsi untuk jembatan komunikasi antara server dengan backend (user)
5. Komputer, befungsi sebagai pengontrol penerangan jalan umum dan dapat memonitoring kondisi dari penerangan jalan umum.

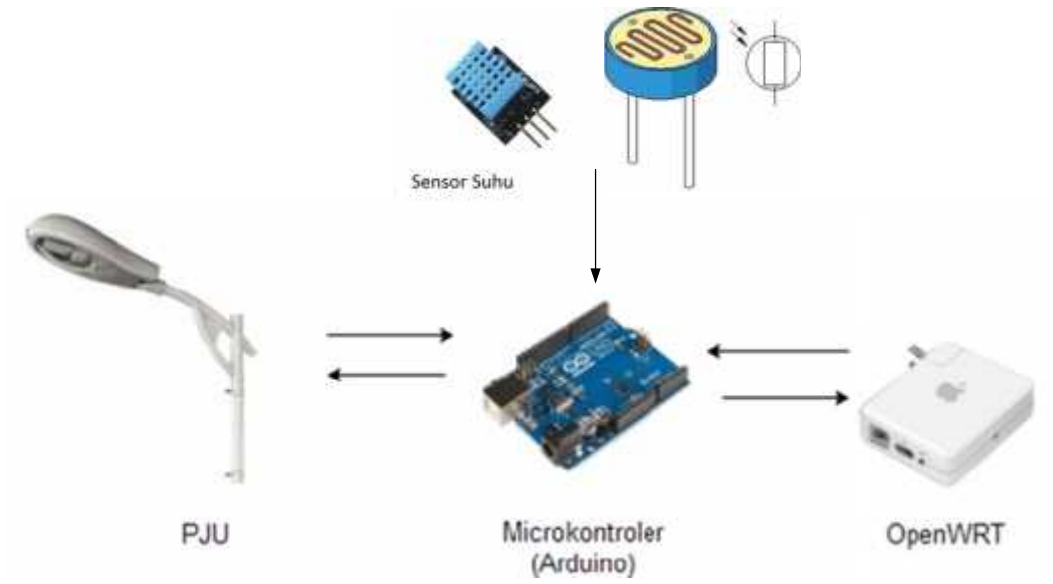
Prototipe sistem monitoring dan kontrol penerangan jalan umum berbasis *Internet of Things* ini diletakan didalam kotak panel PJU dan tersambung pada sebuah perangkat lunak atau aplikasi untuk memonitoring dan mengontrol semua perintah yang diekseskusi, dapat dilihat pada Gambar 3.4 berikut :



Gambar 3.6 Arsitektur Sistem Monitoring dan Kontrol Penerangan Jalan Umum Berbasis IoT

Informasi dari PJU dikirimkan melalui modem dengan tujuan cloud server, adapun data yang dikirim dari PJU berupa data status PJU, intensitas cahaya, suhu, daya pemakaian PJU tersebut. Informasi tersebut akan disimpan pada database server yang dapat di akses oleh user. User dapat melihat data PJU tersebut melalui website, selain user dapat melakukan monitoring PJU pada website tersebut, user dapat mengontrol akifitas PJU tersebut, dengan cara mengatur waktu penjadwalan aktif dan matinya lampu tersebut. Selain itu user dapat juga mengaktifkan secara manual lewat web tersebut. PJU juga dapat aktif secara otomatis jika kondisi dari lingkungan

sekitar PJU sudah gelap dengan memanfaatkan sensor yang terpasang pada PJU tersebut. Gambaran dari arsitektur pada sisi PJU dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.7 Skema pengedalian dan monitoring dari sisi PJU

Gambar 3.7 menjelaskan bagaimana arsitektur pada sisi PJU. Arduino difungsikan sebagai sistem kontrol pada sisi PJU. Arduino terhubung dengan beberapa sensor seperti LDR dan sensor suhu. Sensor – sensor ini berfungsi untuk memberikan informasi kondisi dari lingkungan sekitar PJU tersebut. Selain terhubung dengan sensor arduino juga terhubung dengan OpenWRT sebagai jembatan komunkiasi dengan *Cloud server*. Pada saat user memberikan perintah untuk mengaktifkan PJU maka perintah tersebut akan diolah oleh arduino, setelah itu arduino akan mengaktifkan PJU dan mengirimkan status terbaru dari kondisi PJU. Arduino mengirimkan status PJU ke server setiap 10 menit sekali sebagai loging sistem dari PJU tersebut.

3.1.5 Analisis Komunikasi Data

Komunikasi data merupakan salah satu hal yang sangat penting, karena tanpa komunikasi data, aplikasi yang dibangun tidak akan bisa berjalan secara optimal. Komunikasi data yang digunakan pada aplikasi prototipe ini adalah dengan menggunakan TCP/IP dengan paket data yang dikirimkan dengan menggunakan method post. Komunikasi data yang terjadi terdiri dari id sensor cahaya, id sensor arus, id sensor suhu dan id perintah kendali lampu.

3.1.6 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras atau *hardware* merupakan salah satu hal yang sangat penting, karena tanpa hardware yang memenuhi syarat, aplikasi yang akan dibangun tidak akan bisa berjalan secara optimal. Berikut spesifikasi perangkat keras yang dibutuhkan agar sistem dapat berjalan dengan baik :

1. Monitor 14”
2. Processor dengan kecepatan minimal 2,6 GHz
3. Hardisk drive minimal mempunyai ruang kosong sebesar 20 Gb
4. Memory RAM 1 Gb
5. VGA Card 256 Mb
6. DVD ROM Drive
7. Keyboard
8. Mouse

9. Arduino
10. Raspberry Pi B+
11. Wireless-N Router
12. Network Interface Card (NIC)

Agar sistem ini berjalan dengan optimal, disarankan menggunakan perangkat keras yang mempunyai spesifikasi yang lebih tinggi dari speksifikasi minimum yang dibutuhkan.

3.1.7 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak digunakan dalam sebuah sistem merupakan perintah-perintah yang diberikan kepada perangkat keras agar bisa saling berinteraksi diantara keduanya. Perangkat lunak yang dibutuhkan untuk membangun *sistem monitoring dan kontrol penerangan jalan umum berbasis IoT* adalah sebagai berikut :

1. Sistem operasi yang dapat menggunakan Microsoft windows XP, Vista atau Windows 7.
2. Dreamweaver
3. MySQL
4. XAMPP
5. Browser Web

3.1.8 Analisis Pengguna

Secara umum aplikasi ini memiliki beberapa pengguna, antara lain Admin dan masyarakat. Admin mempunyai fasilitas untuk memonitoring dan mengendalikan penerangan jalan umum. Sedangakan untuk masyarakat fasilitas yang didapat hanya monitoring yang melingkupi status dari PJU dan kondisi lingkungan PJU tersebut. Spesifikasi pengguna Admin antara lain adalah Petugas Dinas Kebersihan dan Pertamanan bagian UPTD PJU Kota Cimahi, sedangkaan masyarakat adalah pengakses situs web Dinas Kebersihan dan Pertamanan bagian UPTD PJU Kota Cimahi.

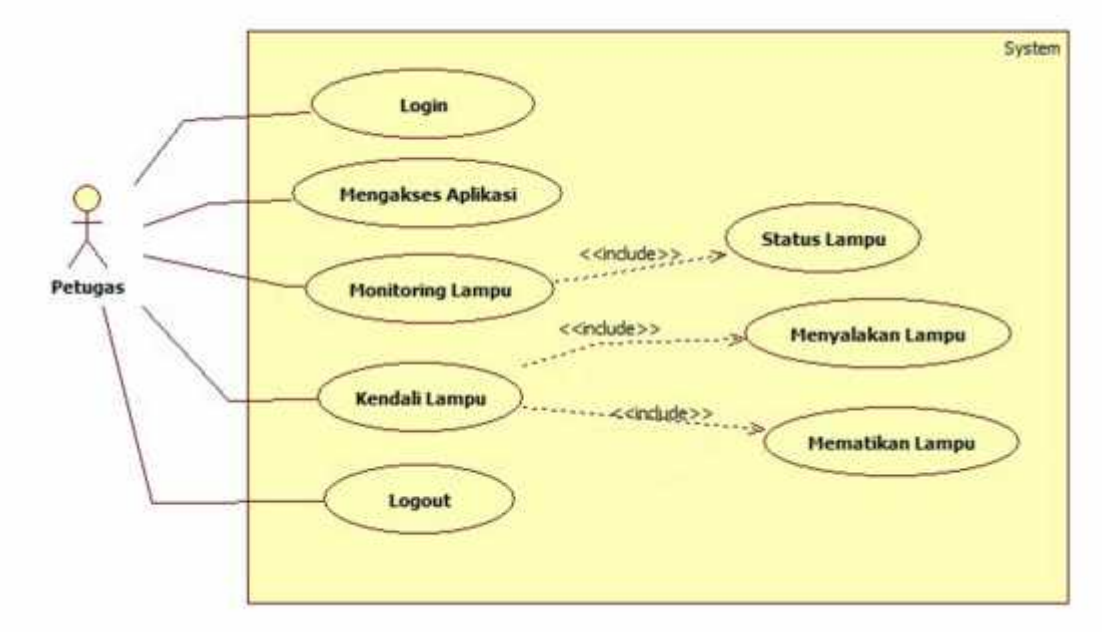
3.1.9 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis yang dilakukan dimodelkan dengan menggunakan UML (*Unified Modeling Language*). Tahap-tahap pemodelan dalam analisis tersebut antara lain identifikasi aktor usecase diagram, scenario activity diagram, class diagram dan sequence diagram.

3.1.9.1 Usecase Diagram

Usecase diagram merupakan konstruksi untuk mendeskripsikan hubungan-hubungan yang terjadi antar aktor dengan aktivitas yang terdapat pada sistem. Sasaran pemodelan usecase diantaranya adalah mendefinisikan kebutuhan fungsional dan operasional sistem dengan mendefinisikan scenario penggunaan sistem yang akan dibangun. Dari hasil analisis aplikasi yang ada maka usecase diagram untuk *sistem*

monitoring dan kontrol penerangan jalan umum berbasis IoT dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.8 Usecase Diagram sistem monitoring dan kontrol penerangan jalan umum

Gambaran diatas merupakan aktivitas keseluruhan yang terjadi saat user melakukan pengendalian dan monitoring lampu melalui web. Aktivitas dalam activity diagram tersebut dimulai ketika user mengakses login sistem terlebih dahulu. Setelah login berhasil, selanjutnya user masuk ke dalam sistem dan menjalankan aplikasi dengan pilihan status lampu dan kendali lampu. Untuk status lampu, user dapat melihat kondisi / keadaan lampu tersebut. Pilihan kendali lampu, user dapat memilih kendali lampu tersebut, menyalakan lampu dan mematikan lampu melalui tampilan web. Untuk menghentikan proses monitoring dan kendali penerangan jalan umum, dengan mengakses logout pada aplikasi tersebut. Sistem berakhir setelah user mengakses logout dan keluar dari sistem.

3.1.9.2 Definisi Usecase

Definisi *usecase* bertujuan untuk mendeskripsikan *usecase* yang digunakan dengan penjelasan yang singkat namun mampu membantu gambaran sistem yang berjalan pada aplikasi *prototype sistem monitoring dan kontrol penerangan jalan umum berbasis IoT*. Dari hasil analisis sistem yang ada maka definisi *usecase* untuk aplikasi sistem monitoring dan kendali ini dapat di lihat sebagai berikut :

Tabel 3.1 Definisi Usecase

No.	Usecase	Deskripsi
1.	Login	Sistem menampilkan form login untuk pengguna yang terdiri dari email dan password.
2.	Mengakses Aplikasi	Sistem menampilkan isi dari aplikasi tersebut.
3	Monitoring Lampu	Sistem menampilkan status / kondisi dari penerangan jalan umum.
4.	Kendali Lampu	Sistem dapat menghidupkan dan menyalakan penerangan jalan umum.
5.	Logout	Proses untuk keluar dari sistem.

3.1.9.3 Skenario Usecase

Scenario setiap bagian pada *usecase* menunjukan proses apa yang terjadi pada setiap bagian di dalam *usecase* tersebut, dimana *user* memberikan perintah pada setiap bagian dan respon apa yang diberikan oleh sistem kepada *user* setelah *user* memberikan perintah pada setiap bagian-bagian *usecase*.

1. Skenario Usecase Login

Interaksi antara aktor pengguna dengan *usecase* Login dijelaskan dalam *usecase* skenario berikut :

Tabel 3.2 Usecase Skenario Login

Identifikasi	
Nama	Login
Tujuan	Memastikan user agar masuk dan menapilkan menu utama setelah login berhasil
Deskripsi	Mengisi username dan password dengan benar dan memastikan user agar masuk dan menampilkan menu utama setelah login berhasil.
Aktor	User
Skenario Utama	
Kondisi Awal	User memasukan username dan password
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
Memilih Login	Sistem akan memporses validasi login dengan menampilkan menu utama setelah berhasil login.
Kondisi Akhir	User dapat melihat menu utama

2. Skenario Usecase Mengakses Aplikasi

Interaksi antara aktor pengguna dengan *usecase* Mengakses Aplikasi dijelaskan dalam *usecase* scenario sebagai berikut :

Tabel 3.3 Usecase Skenario Mengakses Aplikasi

Identifikasi	
Nama	Mengakses Aplikasi
Tujuan	Agar user dapat melihat menu monitoring dan kendali penerangan jalan umum.
Deskripsi	Menu ini adalah tampilan utama sesudah login
Aktor	User
Skenario Utama	
Kondisi Awal	User belum memilih menu
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
Mengakses Aplikasi	Sistem akan menampilkan menu pilihan berupa monitoring dan kendali penerangan jalan umum.
Kondisi Akhir	User dapat memilih menu

3. Skenario Usecase Status Lampu

Interaksi antara aktor pengguna dengan *usecase* Cek Status Lampu dijelaskan dalam *usecase* scenario sebagai berikut :

Tabel 3.4 Usecase Skenario Cek Status Lampu

Identifikasi	
Nama	Monitoring Lampu
Tujuan	Menampilkan kondisi dari penerangan jalan umum
Deskripsi	Menu ini jika dipilih maka akan menampilkan kondisi dan keadaan dari penerangan jalan umum
Aktor	User
Skenario Utama	
Kondisi Awal	User memilih Monitoring lampu
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
Memilih Cek Status Lampu	Sistem akan menampilkan status / kondisi dari penerangan jalan umum
Kondisi Akhir	User dapat melihat kondisi penerangan jalan umum

4. Skenario Usecase Kendali Lampu

Interaksi antara aktor pengguna dengan *usecase* Kendali Lampu dijelaskan dalam *usecase* scenario sebagai berikut :

Tabel 3.5 Usecase Skenario Kendali Lampu

Identifikasi	
Nama	Kendali Lampu
Tujuan	Agar user dapat mengaktifkan / menonaktifkan penerangan jalan umum.
Deskripsi	Menu ini akan memproses untuk mengaktifkan / menonaktifkan penerangan jalan umum.
Aktor	User
Skenario Utama	
Kondisi Awal	User memilih menu kendali lampu
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
Memilih Kendali Utama	Menu ini akan memproses untuk mengaktifkan / menonaktifkan penerangan jalan umum.
Kondisi Akhir	Penerangan jalan umum menyala / tidak menyala

5. Skenario Usecase Logout

Interaksi antara aktor pengguna dengan *usecase* Cek Status Lampu dijelaskan dalam *usecase* scenario sebagai berikut :

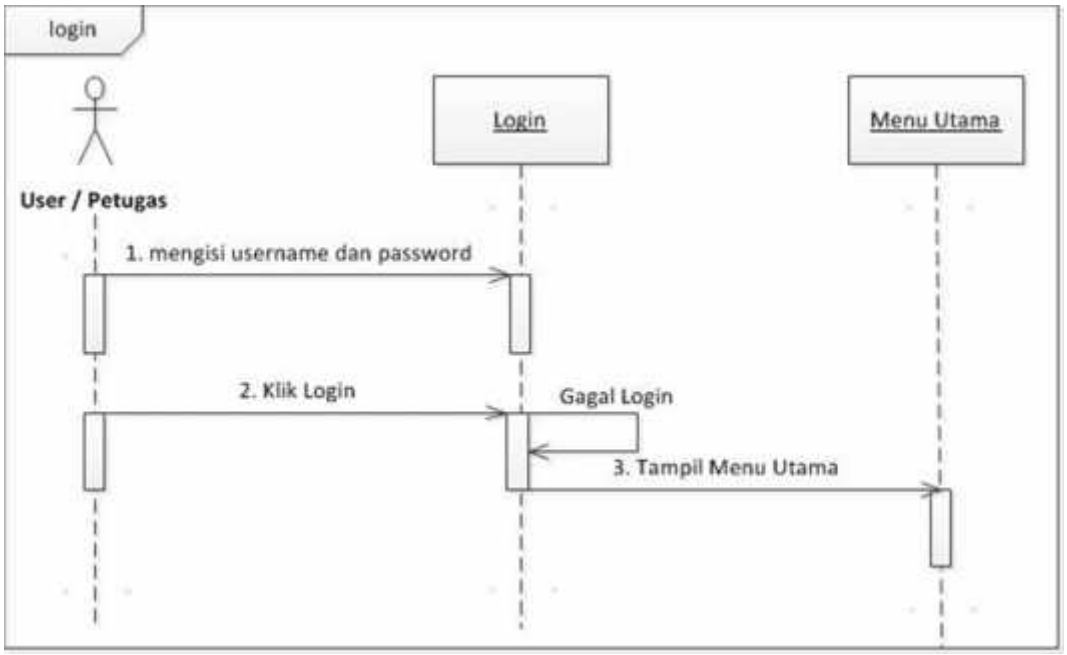
Tabel 3.6 Usecase Skenario Logout

Identifikasi	
Nama	Logout
Tujuan	Keluar dari sistem
Deskripsi	Menu ini jika dipilih maka akan keluar dan menutup semua sistem.
Aktor	User
Skenario Utama	
Kondisi Awal	User memilih menu Logout
Aksi Aktor	**Reaksi Sistem**
Memilih Logout	Sistem akan menutup tampilan
Kondisi Akhir	Keluar dari sistem.

3.1.9.4 Sequence Diagram

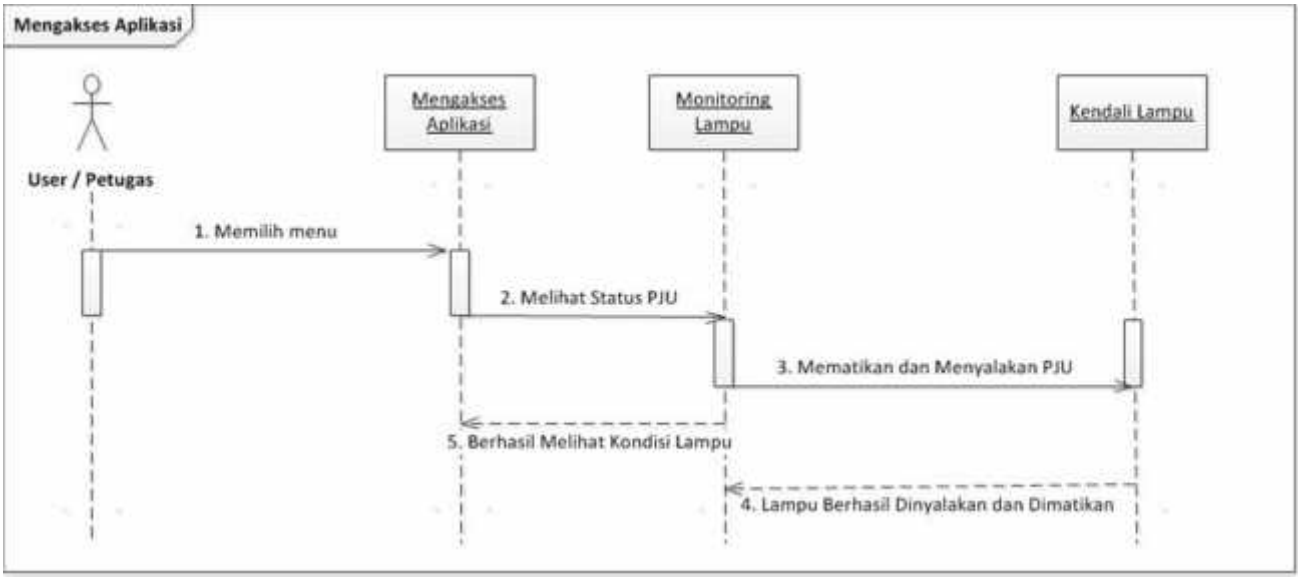
Sequence Diagram (Diagram Sekuen) merupakan gambaran interaksi-interaksi antar objek pada *usecase* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek. Sequence diagram dari prototype sistem monitoring dan kontrol penerangan jalan umum berbasis Internet of Things terdiri dari *sequence diagram* Login, Mengakses Aplikasi, Cek Status Lampu, Kendali Lampu, dan Logout.

1. Sequence Diagram Login



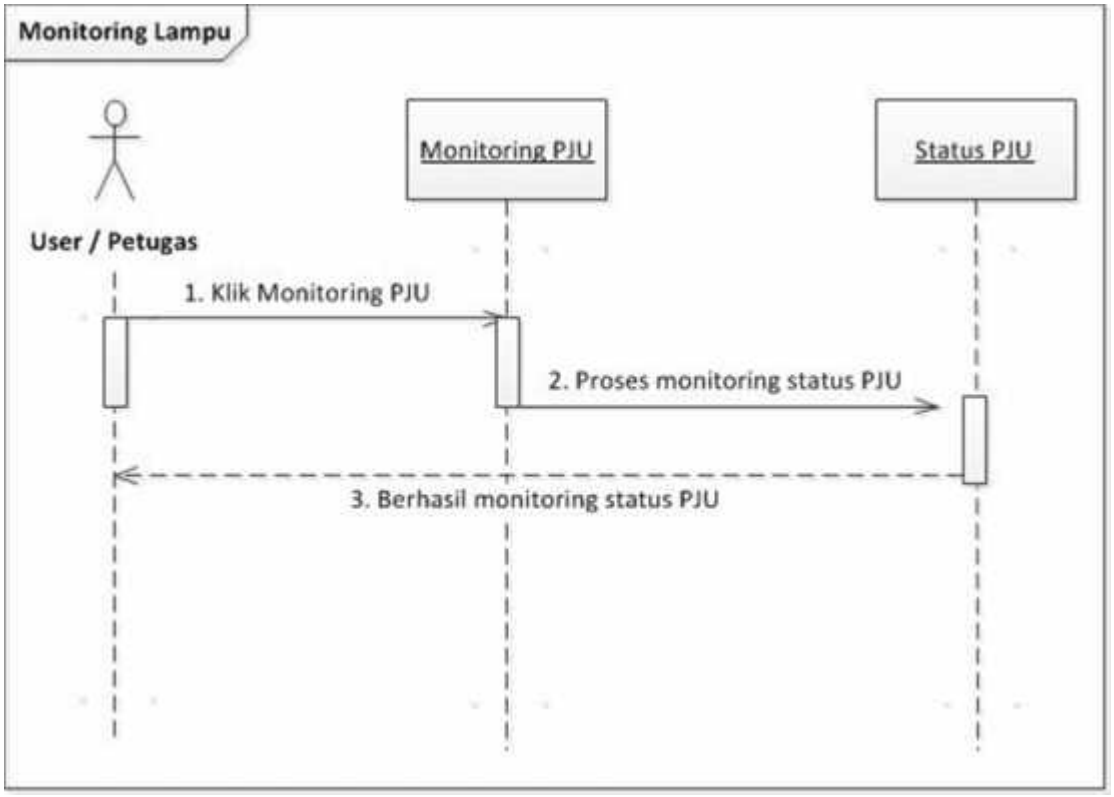
Gambar 3.9 Sequence Diagram Login

2. Sequence Diagram Mengakses Aplikasi



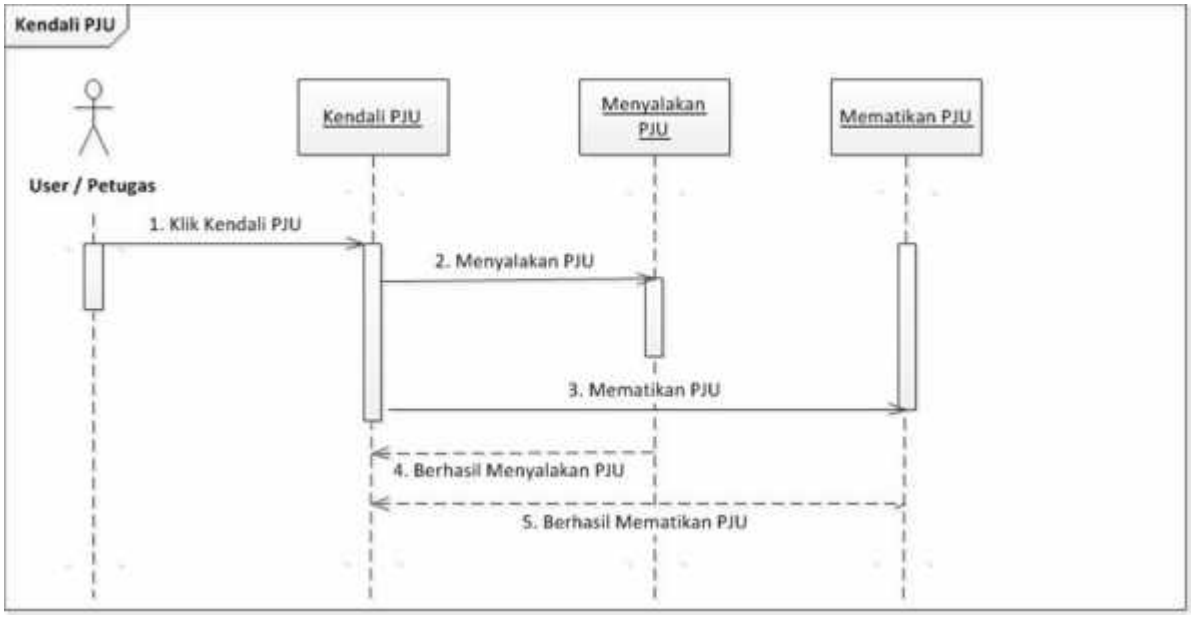
Gambar 3.10 Sequence Diagram Mengakses Aplikasi

3. Sequence Diagram Monitoring Lampu



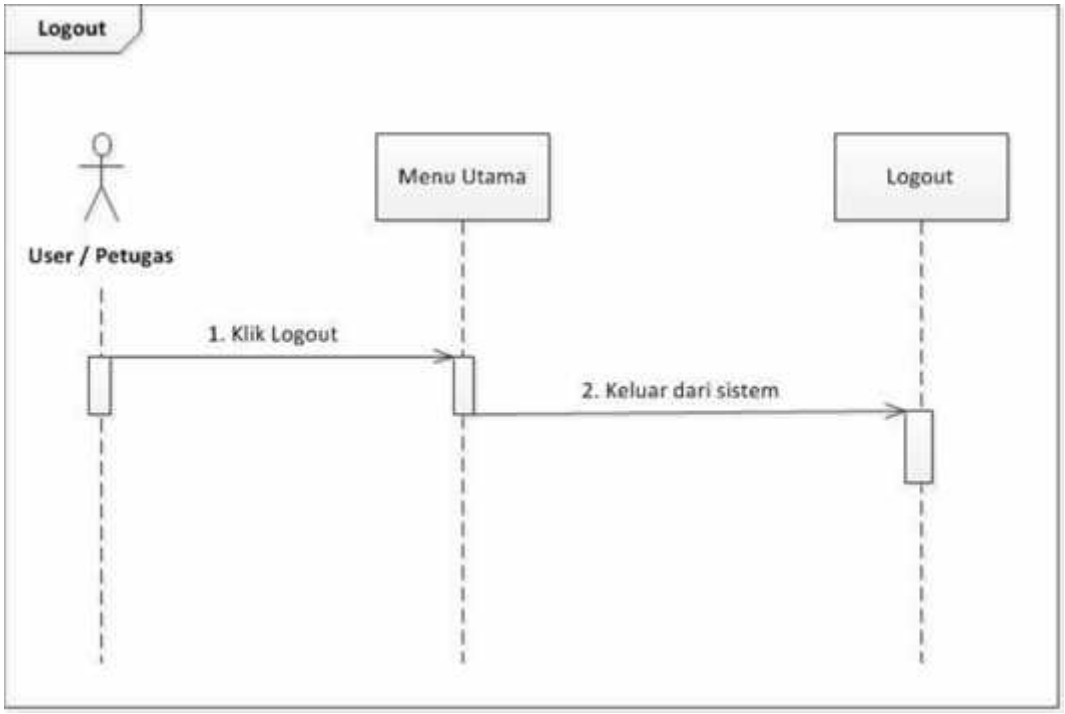
Gambar 3.11 Sequence Diagram Monitoring

4. Sequence Diagram Kontroling Lampu



Gambar 3.12 Sequence Diagram Kontroling Lampu

5. Sequence Diagram Logout

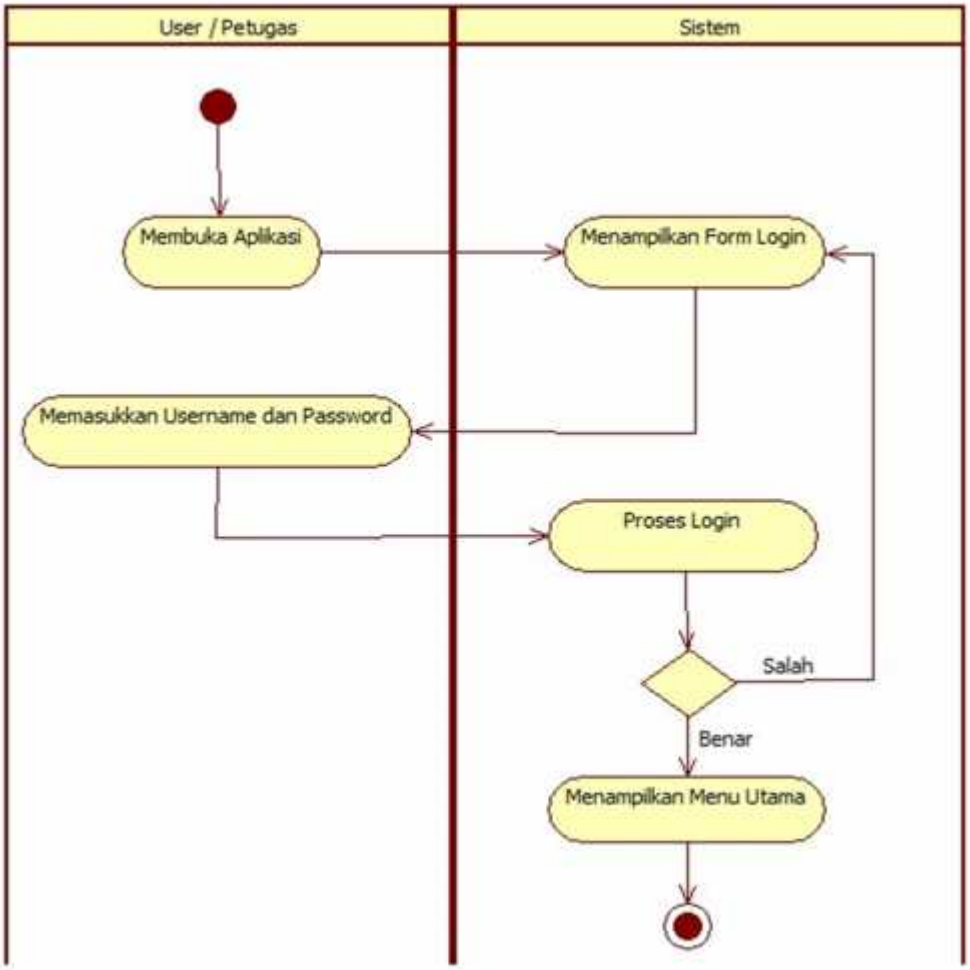


Gambar 3.13 Sequence Diagram Logout

3.1.9.5 Activity Diagram

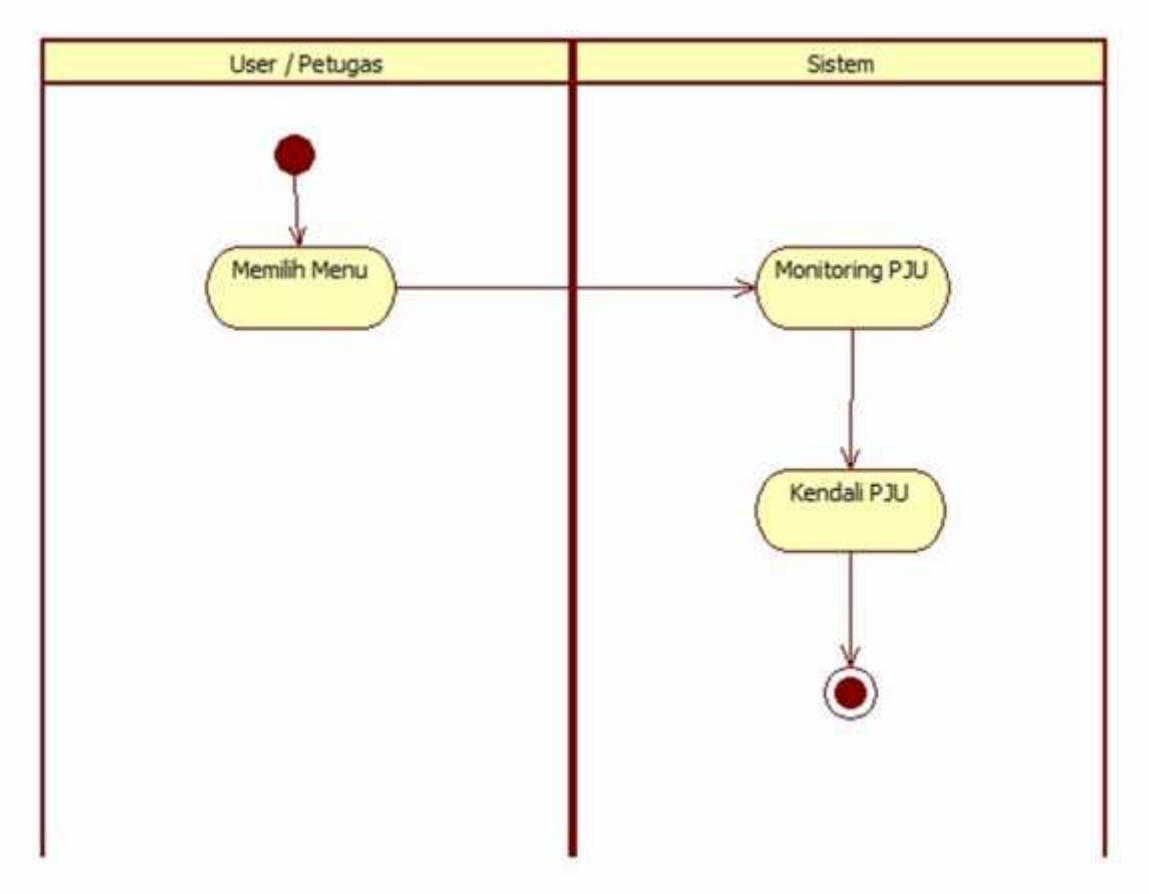
Activity diagram merupakan diagram yang memodelkan aliran kerja atau *workflow* dari urutan aktifitas dalam suatu proses yang mengacu pada *usecase* diagram yang ada. *Activity Diagram* Sistem monitoring dan kontrol penerangan jalan umum berbasis *Internet of Things* (Iot) terdiri dari activity diagram Login, mengakses aplikasi, monitoring, kendali, dan logout.

1. Activity Diagram Login



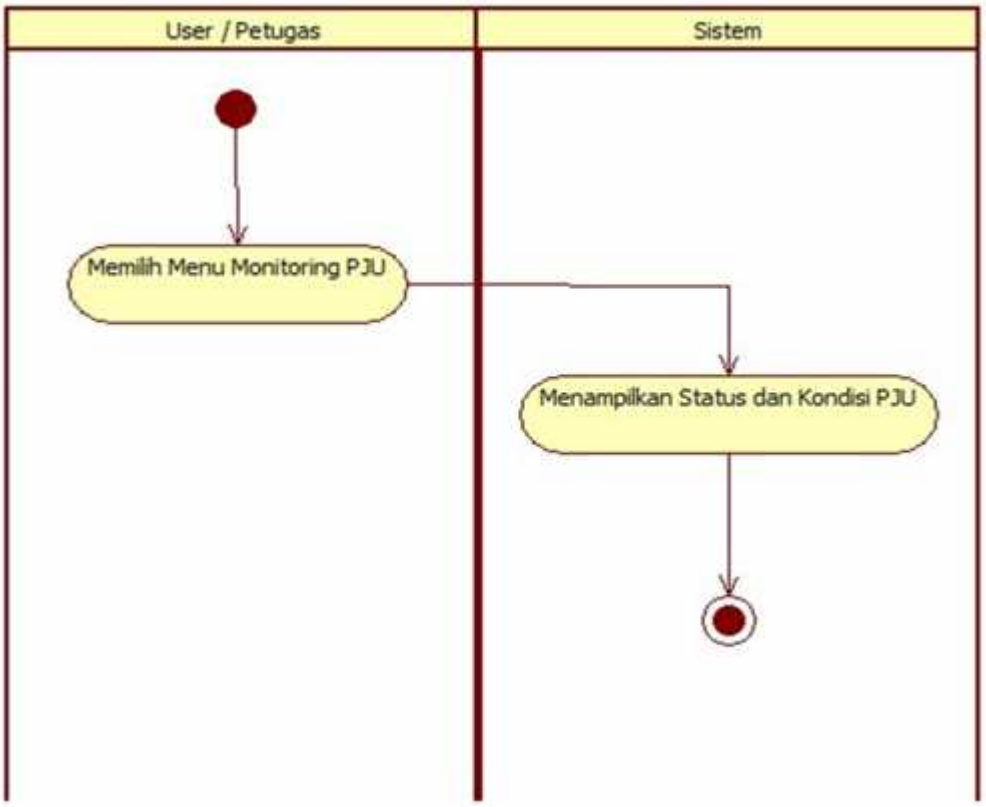
Gambar 3.14 Activity Diagram Login

2. Activity Diagram Mengakses Aplikasi



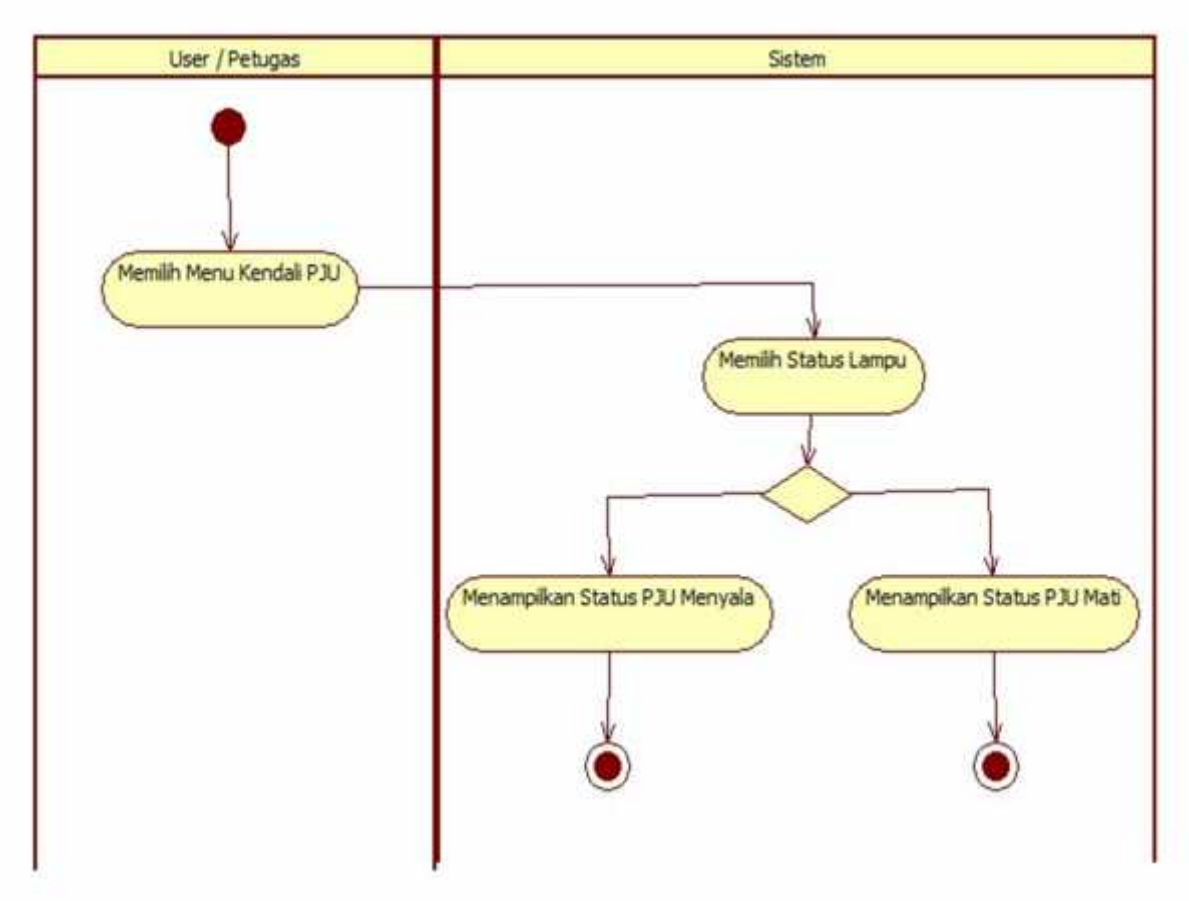
Gambar 3.15 Activity Diagram Masuk Aplikasi

3. Activity Diagram Monitoring Lampu



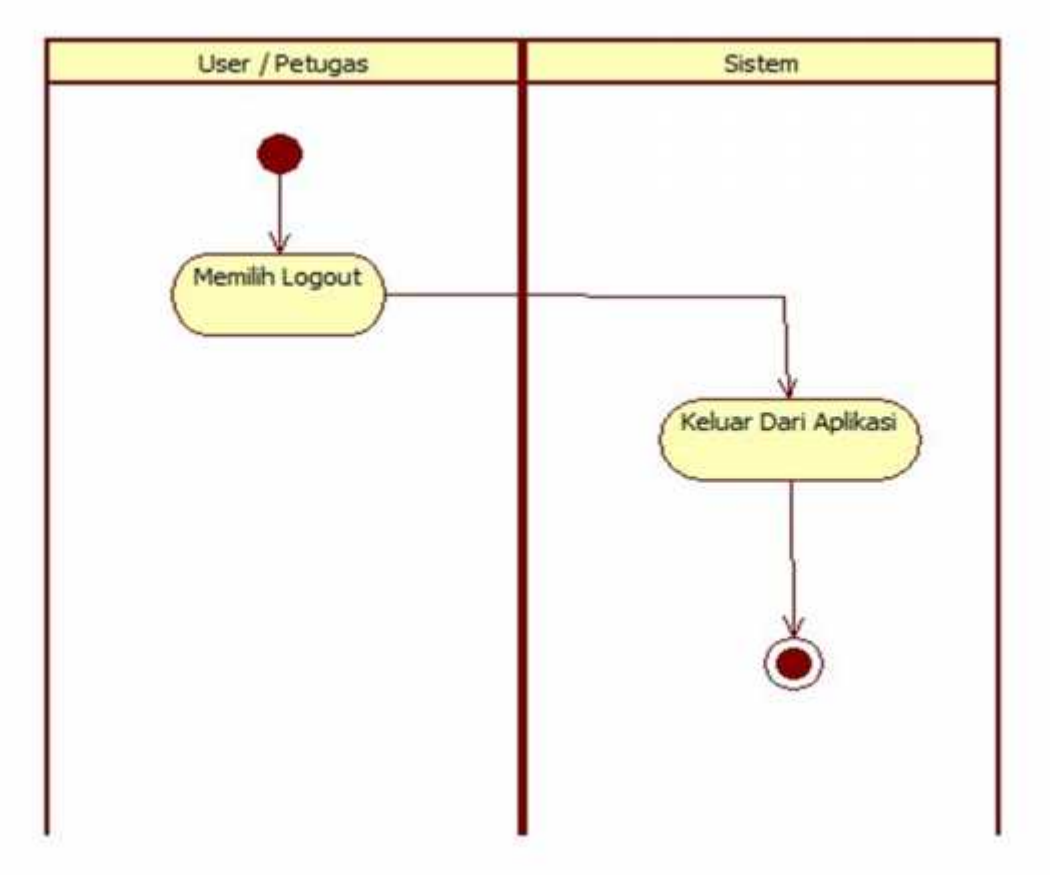
Gambar 3.16 Activity Diagram Monitoring

4. Activity Diagram Kontroling Lampu



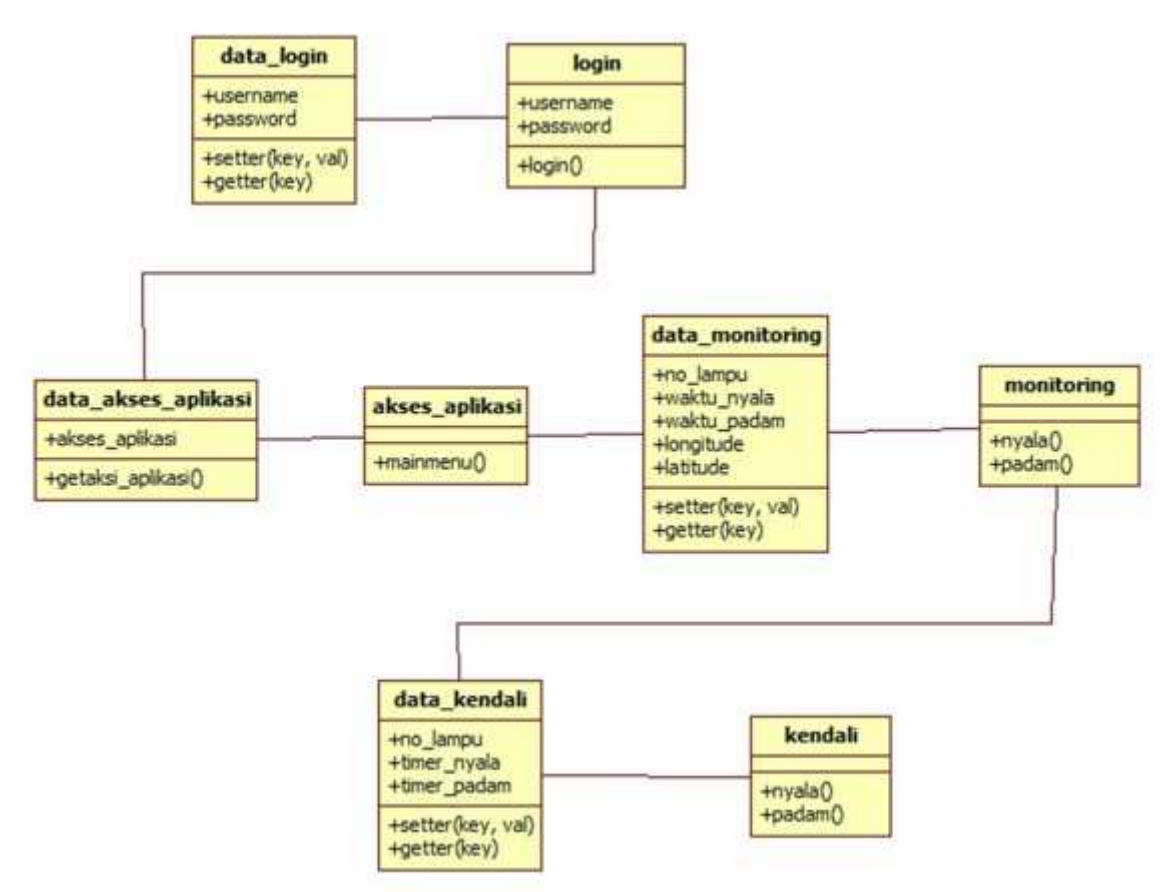
Gambar 3.17 Activity Diagram Kontroling Lampu

5. Activity Diagram Logout



Gambar 3.18 Activity Diagram Logout

3.1.9.6 Class Diagram



Gambar 3.19 Class Diagram

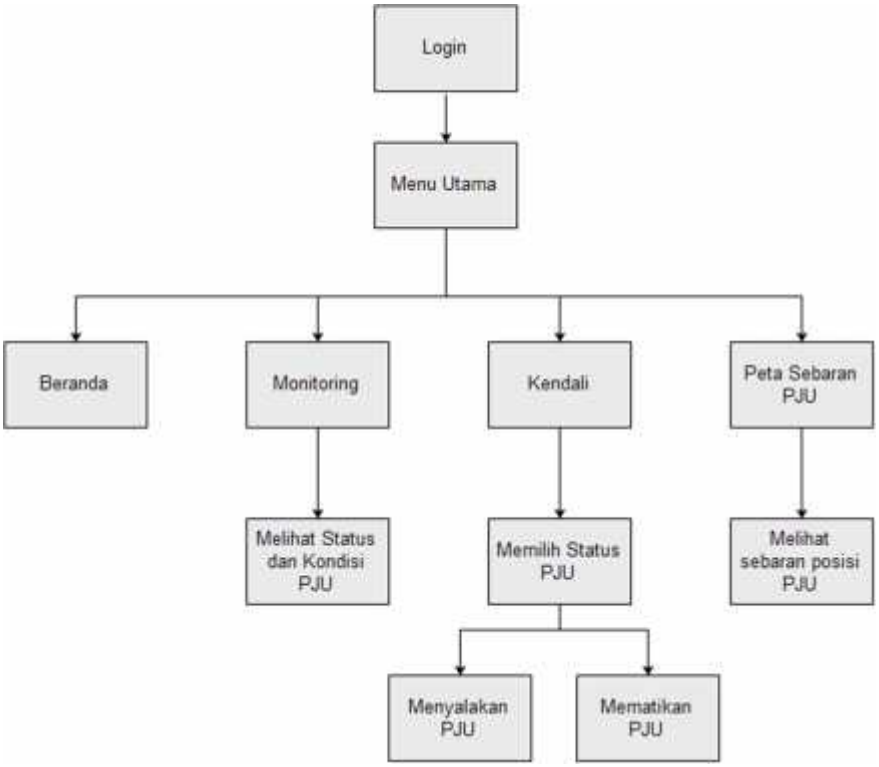
1. Definisi Class

Kelas	Deskripsi	Jenis
data_login	Digunakan untuk menyimpan data dari login	model
login	Sistem menampilkan form login untuk pengguna yang terdiri dari email dan password.	kontrol
data_akses_aplikasi	Digunakan untuk menyimpan data menu sebelum ditampilkan	model
akses_aplikasi	Tampilan utama setelah login	kontrol
data_monitoring	Digunakan untuk menyimpan data no_lampu, waktu_menyala, waktu_padam, longitude, dan latitude	model
monitoring	Menu ini jika dipilih maka akan menampilkan kondisi dan keadaan dari penerangan jalan umum	kontrol
data_kendali	Digunakan untuk menyimpan data no_lampu, timer_nyala, dan timer_padam	model
kendali	Menu ini akan memproses untuk mengaktifkan / menonaktifkan penerangan jalan umum.	kontrol

Tabel 3.3 Definisi Class

3.2 Perancangan Arsitektur Menu

Perancangan menu aplikasi mendeskripsikan menu dan sub menu yang terdapat pada aplikasi. Perancangan menu aplikasi bertujuan agar pengguna dapat menggunakan aplikasi dengan mudah. Berikut adalah perancangan menu sistem monitoring dan kontroling penerangan jalan umum berbasis *Internet of Things* (IoT).

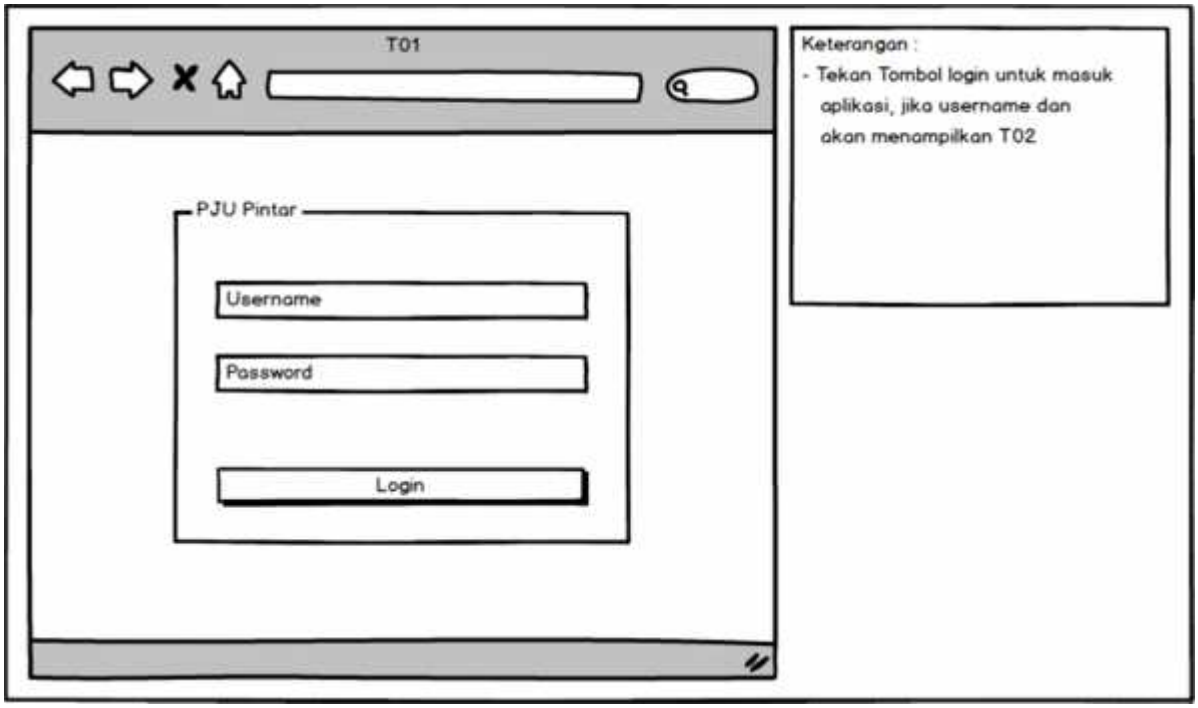


Gambar 3.20 Arsitektur menu sistem monitoring dan kontrol penerangan jalan umum berbasis internet of things (IoT)

3.2.1 Perancangan Antar Muka

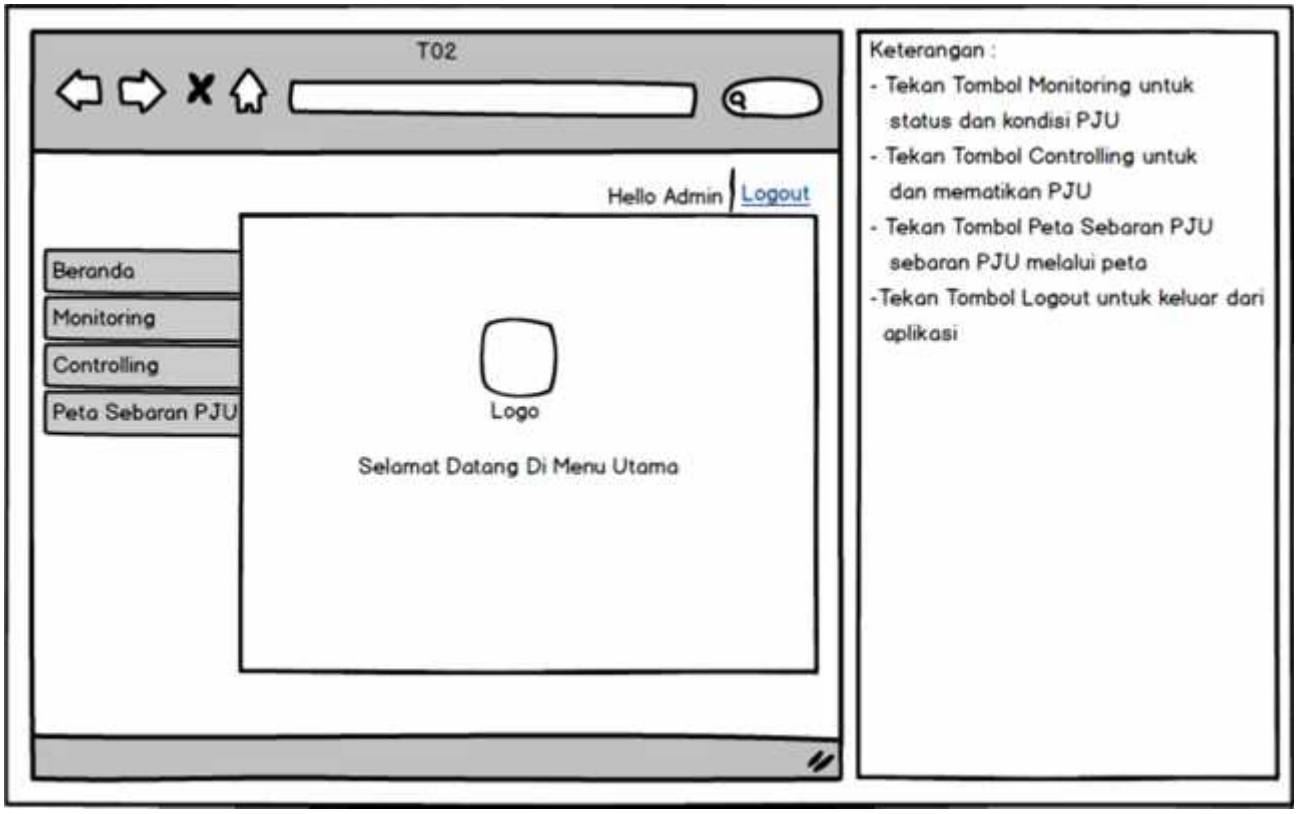
Perancangan *form* mendeskripsikan rencana tampilan dari setiap *form* yang akan digunakan pada tampilan aplikasi sistem monitoring dan kontrol penerangan jalan umum berbasis internet of things (IoT). Berikut ini gambar dari perancangan antarmuka aplikasi sistem monitoring dan kontrol penerangan jalan umum berbasis internet of things (IoT).

1. Perancangan Antar Muka Login



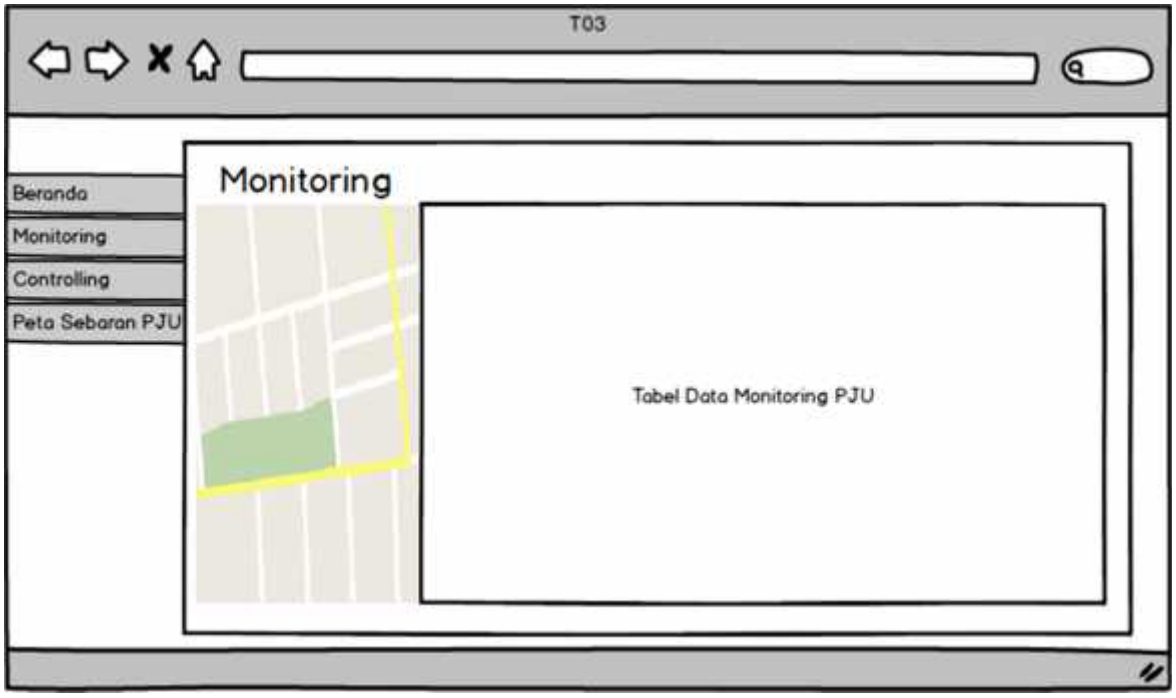
Gambar 3.21 Perancangan form login

2. Perancangan Antar Muka Menu Utama



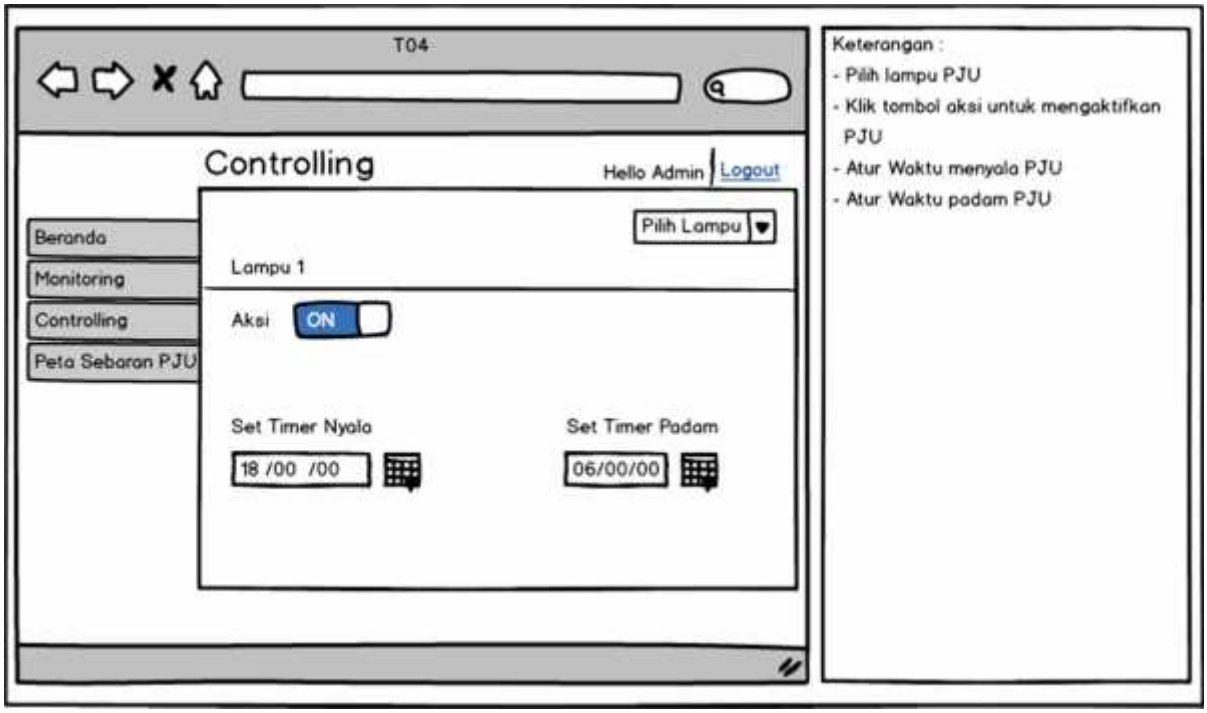
Gambar 3.22 Perancangan Form Menu Utama

3. Perancangan Antar Muka Monitoring



Gambar 3.23 Perancangan Form Monitoring

4. Perancangan Antar Muka Kendali



Gambar 3.24 Perancangan Form Kendali

5. Perancangan Antar Muka Peta Sebaran PJU



Gambar 3.25 Perancangan Form Peta Sebaran PJU