BAB 3
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Pembangunan sistem *Home Automation* pada *lighting control* adalah sistem yang digunakan untuk mengendalikan listrik pada lampu rumah, sistem ini akan menggabungkan rangkain listrik pada lampu rumah menjadi satu kesatuan dalam fungsi pengontrolannya, sistem ini digabungkan dengan sebuah mikrokontroler arduino yang di program dengan bahasa pemograman C. Dengan pembangunan sistem ini pengguna tidak harus mengontrol lampu dengan datang ke tempat pusat pengontrolan lampu, pengguna dapat mengontrol, memonitor serta dapat mengatur waktu untuk menyalakan dan mematikan lampu sesuai dengan kebutuhan, sistem ini di kendalikan dengan sebuah aplikasi yang terkoneksi internet pada perangkat android untuk setiap pengaturan serta pengontrolan lampu, sehingga sistem dapat dikendalikan dengan jarak jauh.

Dalam pembangunan sistem ini ada beberapa ketentuan yang harus dipenuhi, baik secara penggunaan maupun secara teknis, penggunaan aplikasi *lighting control* ini tidak semua orang yang memiliki aplikasi ini dapat menggunakannya, aplikasi ini akan memberikan user, id untuk menggunakannya, untuk menjaga dari penyalahgunaan aplikasi dalam penggunaannya. Dalam pelaksanaannya sistem ini akan melakukan perintah sesuai dengan perintah penggunaanya.

Berikut analisis sistem yang ada pada sistem *Home Automation lighting control*:

1. Menyalakan dan mematikan lampu dengan button ON-OFF pada perangkat android.
2. Mengatur waktu untuk menyalakan dan mematikan lampu, sesuai dengan kebutuhan.
3. Sistem home atutomation dikontrol pada aplikasi berbasis android yang terkoneksi internet.

4. Aplikasi android akan menampilkan status lampu ketika dinyalakan dan dimatikan sebagai monitoring pada penggunaannya.
5. Aplikasi *Home Automation lighting control* ini dapat menghitung daya yang telah digunakan dalam penggunaan lampu, sebagai bahan evaluasi.

3.1.1 Analisis Masalah

Dari fenomena yang terjadi terdapat beberapa masalah yang sering terjadi pada penggunaan energi listrik lampu di rumah yaitu:

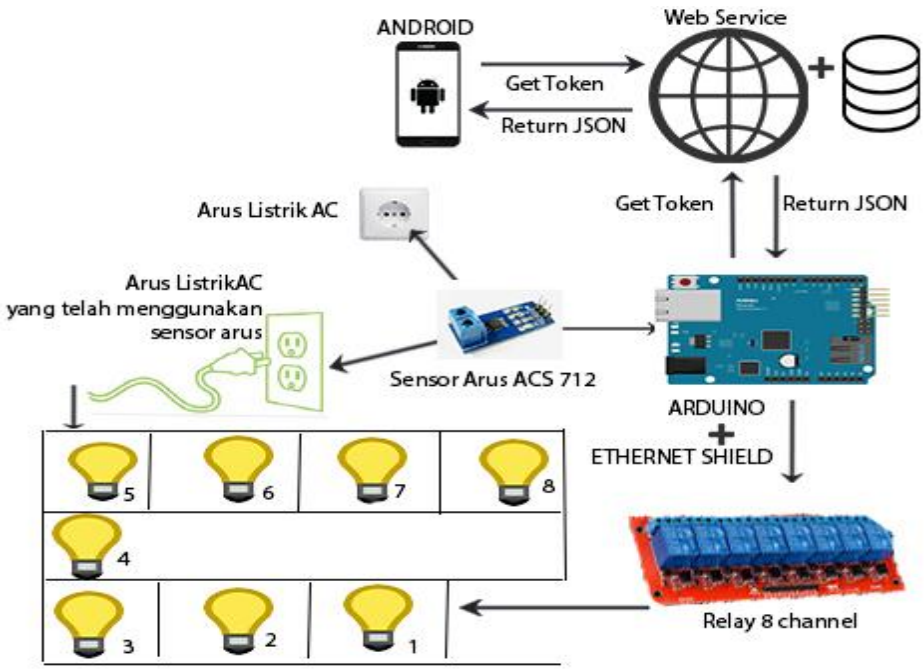
1. Tidak tepatnya waktu pemakaian lampu dalam aktivitas sehari-hari.
2. Terbatasnya jarak untuk mengendalikan pemakaian lampu dari jarak tertentu.
3. Kurangnya monitoring terhadap pemakaian lampu yang tidak perlukan.

Oleh karena itu dibutuhkan suatu solusi untuk menangani permasalahan yang sedang terjadi yaitu dibutuhkan suatu sistem *Home Automation* pada *lighting control* yang bertujuan untuk:

1. Tepatnya waktu pemakaian lampu dengan waktu yang telah ditentukan dengan *system automation*
2. Bebasnya pengguna dalam mengendalikan pemakaian lampu dari jarak yang diingikan.
3. Memudahkan pengguna dalam memonitor pemakaian lampu rumah.

3.1.2 Analisis Arsitektur Perancangan sistem

Analisis Arsitektur Sistem merupakan sistem yang akan dibangun, aplikasi *Home Automation lighing control* yang berbasis internet ini akan berkomunikasi dengan alat mikrokontroler yang dijembatani oleh web *service* dengan menggunakan pertukaran bahasa JSON, adapun rancanganan sistem yang akan dibangun dapat dilihat di gambar berikut.

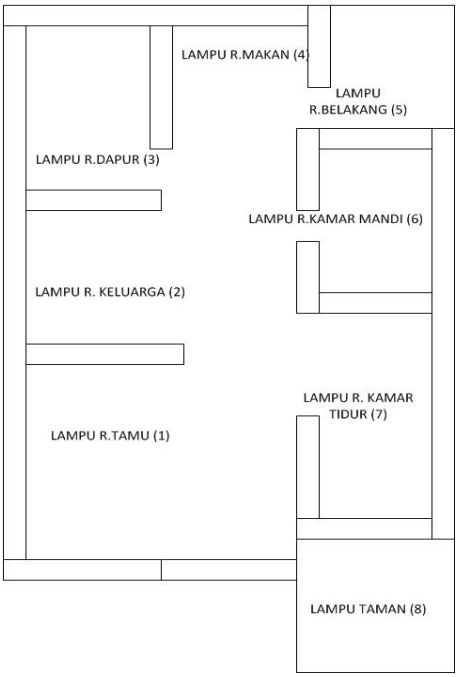


Gambar 3. 1 Arsitektur perancangan sistem

Gambar di atas menggambarkan sistem yang akan dibangun, dimana perangkat android akan mengakses token yang ada didatabase melalui koneksi web *service*, kemudian web *service* akan mengretrun kepada perangkat android berupa bahasa JSON yang akan di terima oleh perangkat android, begitupun dengan mikrokontroler arduino yang akan mengget token yang berada di web *service* dan web *service* akan meretrun kembali token dengan bahasa JSON yang akan diparsing oleh mikrokentroler.

3.1.3 Analisis Miniatur Rumah

Pada penelitian ini terdapat 8 buah lampu rumah yang digunakan diantara nya, lampu ruang tamu, lampu ruang makan, lampu ruang kamar tidur, lampu ruang kamar mandi, lampu ruang belakang, lampu ruang dapur, lampu ruang keluarga dan lampu taman. Kedelapan lampu ruangan tersebut diambil dari hasil penelitian di 10 rumah yang di kunjungi, 7 rumah di antaranya memiliki 8 ruangan pada umumnya rumah yang ditinggalinya, adapun ruangan pada penelitian ini dibangun dengan bentuk miniatur rumah yang didalam nya terdapat 8 ruangan dan 8 lampu yang digambarkan seperti di bawah ini.



Gambar 3. 2 Sketsa Miniatur Rumah

3.1.4 Analisis Web *Service*

Pada pembangunan web *service* ini sebelumnya telah dijelaskan pada landasan teori, yang mana web *service* terbagi pada 3 komponen yaitu

1. *Simple Object Access Protocol* (SOAP), yaitu protokol yang bertanggungjawab dalam pertukuran informasi dalam lingkungan jaringan terdistribusi.
2. *Web service definition Language*(WDSL), dokumen standart yang dituliskan pada format XML, dan mendifinikasan kehadiran web *service* dalam suatu jaringan.
3. *Universal description, Discovery and Inttegration*(UDDI), yaitu suatu lokasi direktori yang beriskan *service* (layanan) dan bersifat bebas *platform* (*platform* independent), dituliskan berbasis XML dan dapat diakses oleh entitas yang berada di dalam dan

Dalam pembangunan web *service* ini berbasis SOAP dengan pertukaran data berbasis JSON, pembangunan web *service* dibangun menjadi 2 bagian yaitu web*service* untuk perangkat android dan web *service* untuk perangakat arduino, kedua web *service* ini akan terkoneksi pada satu database.

Web*service* yang nantinya akan diget oleh perangkat arduino dan perangkat android dan kemudian meretrun kembali pada perangkat dengan format JSON.

3.1.5 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Analisis kebutuhan non fungsional merupakan analisis yang dibutuhkan untuk menentukan spesifikasi kebutuhan sistem. Spesifikasi ini juga meliputi elemen atau komponen-komponen apa saja yang dibutuhkan untuk sistem yang akan dibangun sampai dengan sistem tersebut diimplementasikan. Analisis kebutuhan ini juga menentukan spesifikasi masukan yang diperlukan sistem, keluaran yang akan dihasilkan sistem dan proses yang dibutuhkan untuk mengolah masukan sehingga menghasilkan suatu keluaran yang diinginkan. Kebutuhan non fungsional yang dibutuhkan untuk membangun ulang sistem ini terdiri dari dua hal, yaitu : kebutuhan perangkat keras dan kebutuhan perangkat lunak.

3.1.5.1 Analisis Perangkat Keras

Analisis kebutuhan perangkat keras yang digunakan untuk mengimplementasikan aplikasi ini dapat di lihat pada tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Keras

NO	Perangkat keras	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Ginggerbird
2	RAM	512MB
3	Memory Internal	1GB
4	Processor	800Mhz

Sedangkan spesifikasi perangkat keras yang direcomendasikan untuk penggunaan aplikasi ini, yaitu untuk pemilik rumah dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Spesifikasi Perangkat Keras Pengguna

NO	Perangkat keras	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Jelly bean

2	RAM	1GB
3	Memory Internal	2GB
4	Processor	1GHZ

Setelah evaluasi mengenai spesifikasi perangkat keras, untuk pengguna aplikasi *Home Automation*, yaitu dengan membandingkan kebutuhan spesfikasi minimal untuk pembuatan sistem, dan dapat disimpulkan spesifikasi perangkat keras sistem untuk pengguna sudah diatas spesifikasi minimal sistem dan memungkin dapat berjalan diperangkat keras pengguna.

3.1.5.2 Mikrokontroler

Mikrokontroler yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan mikrokontroler Arduino uno r3, Ethernet shield, relay, sensor arus ACS712.

3.1.5.2.1 Arduino UNO R3

Arduino uno adalah papan mikrokontroler berbasis ATMEGA328 yang memiliki 14 pin digital *input*/*output*, 6 diantarnya digunakan sebagai *output Pulse Width Modulation* (PWM), 6 *input* analog, clock speed 16MHz, koneksi USB, Jack listrik, *header* ICSP, dan tombol *reset*. Board ini menggunakan daya yang terhubung ke computer dengan kabel USB atau daya external dengan adapator AC-DC atau baterai.

Arduino Uno adalah pilihan yang baik untuk pertama kali atau pemula yang ingin mengenal Arduino. Di samping sifat nya yang reliabel juga harga yang terjangkau

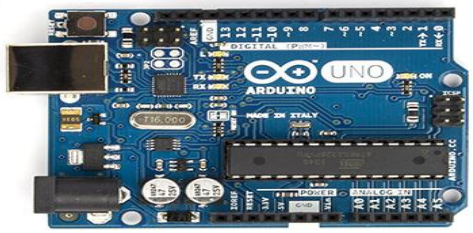
Tabel 3. 3 Spesifikasi Board Arduino Uno

Mikrokontroler	ATMEGA328
Tegangan Operasi	5V
Tegangan *Input*	7-12V
Batas tegangan *Input*	6-20V
Pin digital I/O	14 (6 pin PWM)
Pin analog *input*	6

Arus DC per I/O Pin	40 mA
Arus DC untuk pin 3.3V	50 mA
Flash memory	32KB(ATmega328), 0,5 KB bootloder
SRAM	2KB (ATmega328)
EEPROM	1KB(ATmega328)
Clock	16MHz

Arduino dapat di aktifkan melalui koneksi USB atau dengan catu daya *Eksternal*. Sumber daya dipilih secara otomatis. Sumber daya *Eksternal* (Non-USB) dapat berasal dari adapter AC ke DC atau baterai. Adaptor ini dapat dihubungkan dengan menancapkan Power Jack, dapat juga dihubungkan pada Power pin (Gnd dan Vin).

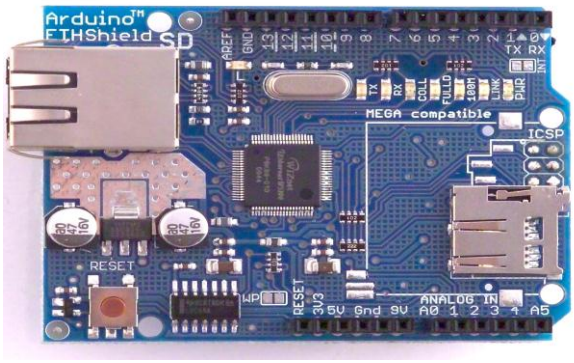
Board Arduino Uno dapat beroperasi pada pasokan *Eksternal* dari 6 sampai 20 volt. Jika disuplai kurang 7V. Meskipun pin 5V dapat di suplai kurang dari 5V, board mungkin tidak stabil. Jika menggunakan teganggan lebih dari 12V , regular tegangan bisa panas dan merusak board. Kisaran yang di sarankan adalah 7 sampai 12 Volt.



Gambar 3. 3 Arduino UNO R3

3.1.5.2.2 Ethernet Shield

Arduino Shield Ethernet ini adalah modul yang dapat dipasangkan langsung di atas papan Arduino untuk menambahkan fungsi LAN / Ethernet dalam proyek rangkaian elektronika yang menggunakan Arduino. Dengan menggunakan modul komunikasi ini Arduino Anda dapat dihubungkan dengan perangkat lain yang mendukung protokol TCP/IP atau UDP.



Gambar 3. 4 Ethernet Shield

3.1.5.2.3 Relay

Prinsip Kerja Relay - Relay adalah Saklar (Switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V.



Gambar 3. 5 Relay 8 channel

Pada penelitian ini relay yang digunakan adalah menggunakan relay 8 channel dengan kapasitas *input* 5v sehingga dapat dikoneksikan dengan mikrokontroler arduino,

3.1.5.2.4 ACS712

Pengukuran arus biasanya membutuhkan sebuah resistor shunt yaitu resistor yang dihubungkan secara seri pada beban dan mengubah aliran arus menjadi tegangan. Tegangan tersebut biasanya diumpankan ke current transformer terlebih dahulu sebelum masuk ke rangkaian pengkondisi signal.

Teknologi Hall effect yang diterapkan oleh Allegro menggantikan fungsi resistor shunt dan current transformer menjadi sebuah sensor dengan ukuran yang relatif jauh lebih kecil. Aliran arus listrik yang mengakibatkan medan magnet yang menginduksi bagian dynamic offset cancellation dari ACS712 ELC-30A. bagian ini akan dikuatkan oleh amplifier dan melalui filter sebelum dikeluarkan melalui kaki 6 dan 7, modul tersebut membantu penggunaan untuk mempermudah instalasi arus ini ke dalam sistem.

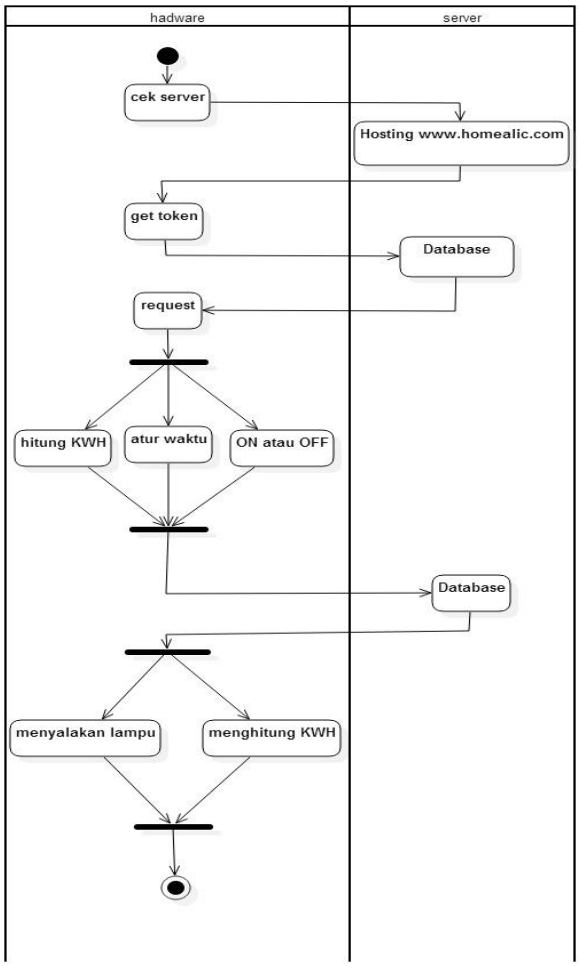


Gambar 3. 6 ACS712

3.1.5.3 Analisis Kerja Sistem Kerja Arduino

Arduino berjalan dengan program yang ditanam didalam chip mikrokontroler, dalam penelitian ini arduino terkoneksi pada internet yang dihubungkan melalui internet *shield* dan terkoneksi pada server yang didalam nya terdapat web *sercvice*

Adapun sistem kerja arduino dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3. 7 Alur Kerja Arduino

3.1.6 Analisi Kebutuhan Pengguna (*User*)

Analisis pengguna adalah merupakan ketentuan pengguna yang dapat mengoprasionalkan atau menjalankan aplikasi home automation ini pada ligthing control, adapun ketentuan pengguna adalah sebagai berikut:

1. *User* dapat mengoprasionalkan perangkat android.
2. Perangkat android yang digunakan *user* harus terkoneksi internet.
3. *User* harus memiliki aplikasi homealic agar dapat mengendalikan lampu.
4. *User* di anjurkan berumur 10 sampai 40 tahun.

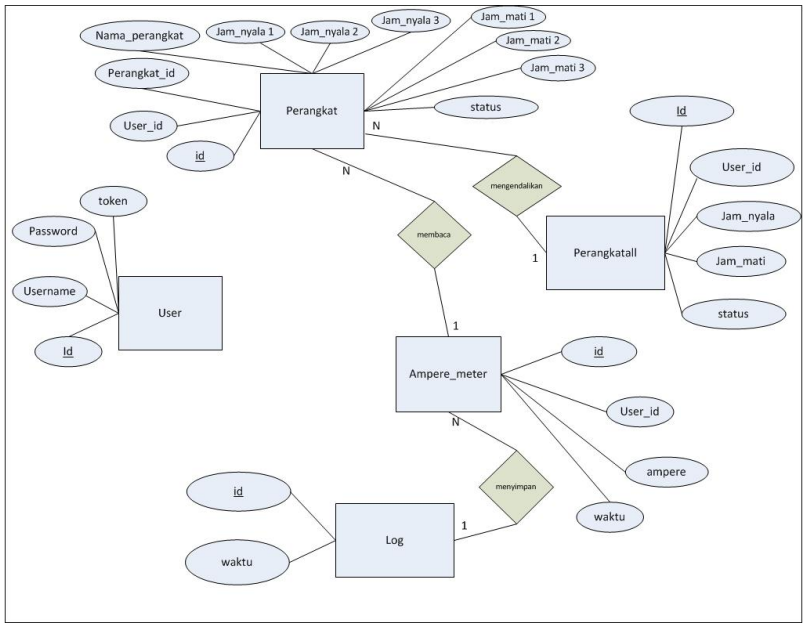
Dengan karakteristik *user* diatas dapat disimpulkan bahwa *user* yang dapat menggunakan aplikasi ini minimal harus memahami perangkat android atau dapat menjalankan aplikasi android.

3.1.7 Analisis Basis Data

Basis Data terbagi menjadi dua yaitu skema relasi dan struktur tabel. Berikut ini adalah skema relasi dan struktur tabel yang dibangun.

3.1.7.1 ERD

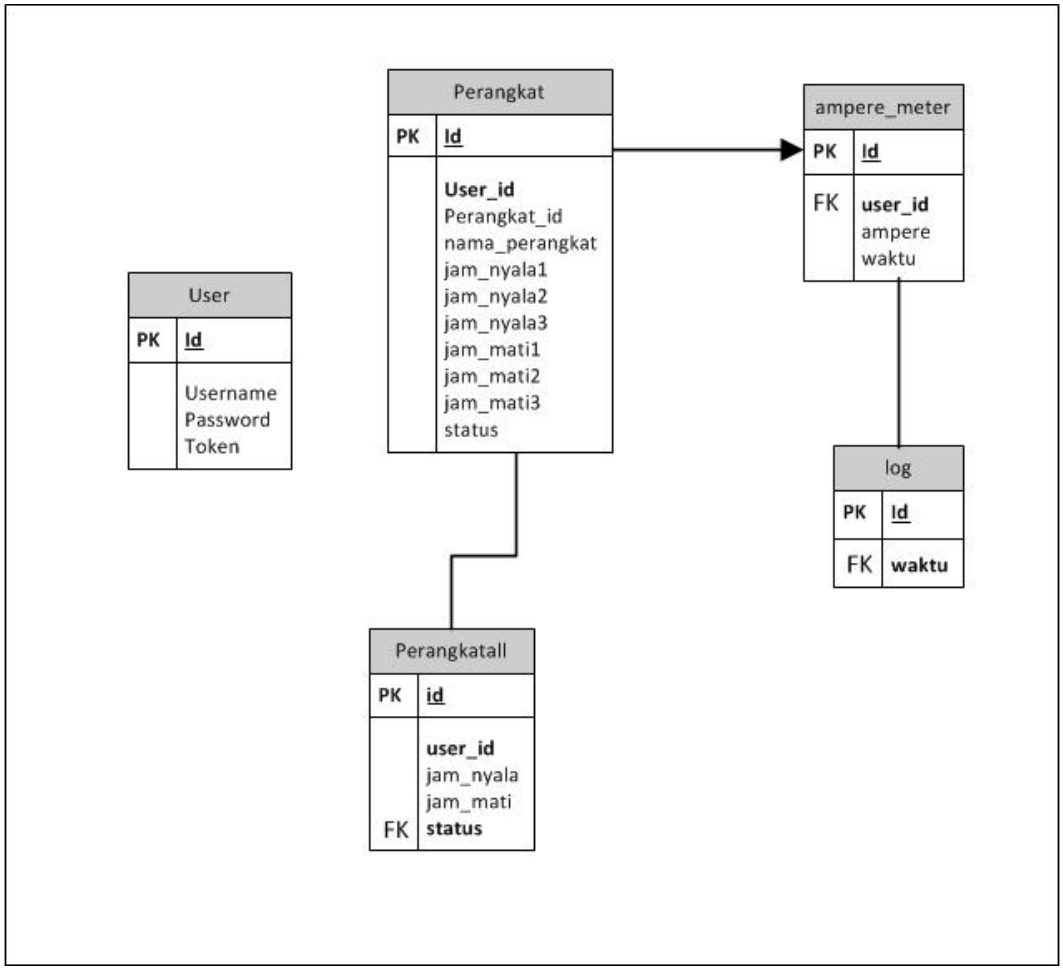
pemodelan awal basis data yang banyak digunakan adalah menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD), adapun ERD pada pembagunan sistem basis data ini adalah bisa dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3. 8 ERD

3.1.7.2 Skema Relasi

Skema relasi merupakan rangkaian hubungan antara dua tabel atau lebihpada sistem basis data. Penjelasan rangkaian basis data pada sistem ini dapatdilihatpada gambar dibawah ini.



Gambar 3. 9 Skema Relasi

3.1.7.3 Struktur Tabel

Struktur tabel menggambarkan detail tabel yang berisi field, tipe data, panjang data, dan keterangan lainnya. Berikut ini deskripsi dari masing-masing tabel tersebut. Berikut ini adalah struktur tabel dari tabel-tabel yang ada pada *database :*

1. Tabel User

Tabel 3. 4 Tabel User

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Key
1	id	Int	11	Primarykey
2	username	Varchar	100	
3	password	Varchar	8	
4	Token	Int	255	

2. Tabel Perangkat

Tabel 3. 5 Tabel Perangkat

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Key
1	Id	Int	11	Primarykey
2	User_id	Int	11	
3	Perangkat_id	Int	1	
4	Nama_perangkat	Varchar	100	
5	Jam_nyala1	Date		
6	Jam_nyala2	Date		
7	Jam_nyala3	Date		
8	Jam_mati1	Date		
9	Jam_mati2	Date		
10	Jam_mati3	Date		
11	status	Int	11	Foreign Key

1. Tabel Perangkat All

Tabel 3. 6 Tabel PerangkatAll

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Key
1	Id	Int	11	Primarykey
2	User_id	Int	11	
3	Jam_nyala	Date		
4	Jam_mati	Date		
5	Status	Int	11	Foreign Key

2. Table Amper meter

Tabel 3. 7 Tabel Ampere meter

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Key
1	id	Int	11	Primarykey
2	User_id	int	11	Foreign Key
3	ampere	Double	15,2	
4	waktu	Datetime		

3. Tabel Log

Tabel 3. 8 Log

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Key
1	id	Int	11	Primarykey
2	waktu	Datetime		Foreign Key

3.1.7.4 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam pembangunan sistem ini adalah sebagai media untuk menghubungkan penggunaan perintah dengan perangkat keras yang berfungsi dalam sebuah sistem adapun perangkat lunak yang digunakan dapat di lihat pada tabel 3.3.

Tabel 3. 9 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

No	Perangkat lunak	Kegunaan
1	Eclipse	Pembangunan Aplikasi android
2	Mysql	Database
3	Arduino IDE	Pemograman mikrokontroler Arduino

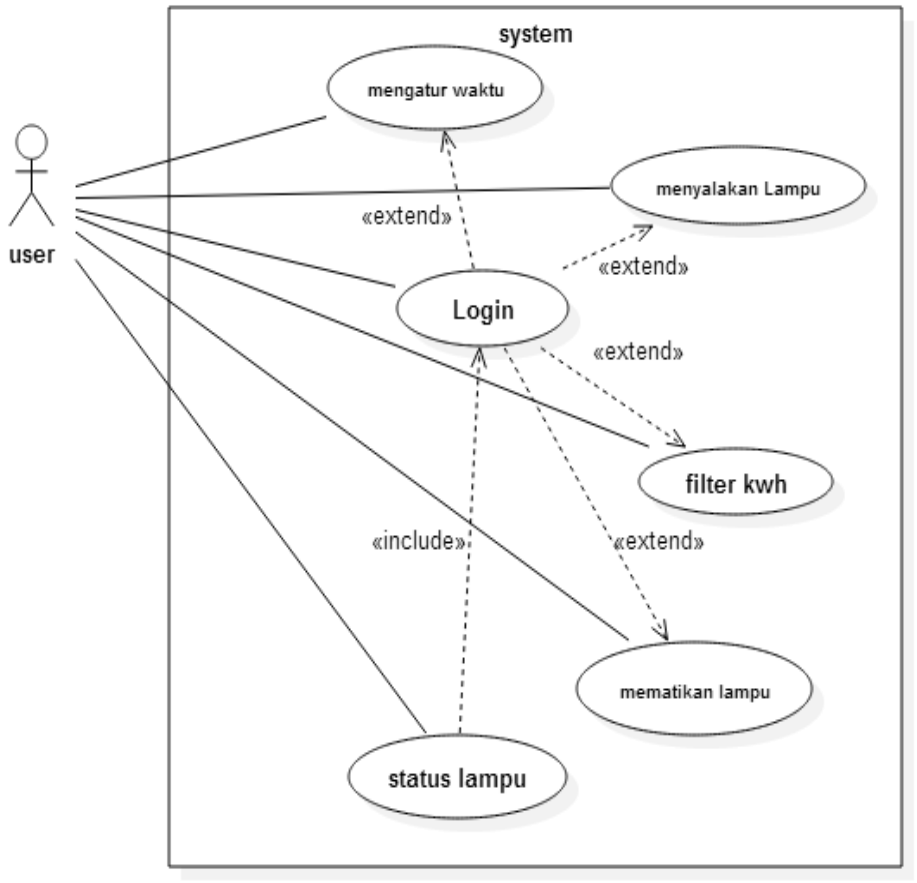
3.1.8 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional menggambarkan proses kegiatan yang akan diterapkan dalam sistem dan menjelaskan kebutuhan yang diperlukan agar sistem dapat belajar dengan baik serta sesuai dengan kebutuhan sistem.

Analisis yang dilakukan dimodelkan dengan menggunakan UML (Unified Modeling Language). Tahapan pemodelan dalam analisis tersebut antara lain mengidentifikasi aktor, pembuatan *Use Case Diagram, Use Case Scenario, Activity Diagram, Sequence Diagram, Class Diagram* .

3.1.8.1 Use Case Diagram

Use case diagram adalah diagram yang menunjukkan fungsionalitas suatu sistem atau kelas dan bagaimana sistem tersebut berinteraksi dengan dunia luar dan menjelaskan sistem secara fungsional yang terlihat pengguna. Dari identifikasi aktor yang terlibat di atas maka *Use Case Diagram* dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3. 10 *Use Case* Diagram

3.1.8.2 Use Case Scenario

Use case scenario bertujuan untuk mendeskripsikan urutan langkah-langkah dalam proses bisnis baik yang dilakukan aktor terhadap sistem maupun yang dilakukan oleh sistem terhadap aktor. Berdasarkan Use Case Diagram pada Gambar maka use case scenario dijelaskan sebagai berikut :

1) **Use case scenario login**

   Interaksi antara aktor pengguna dengan *use case* di jelaskan dalam *use case* skenario login pada tabel 3.9.

Tabel 3. 10 Use Case Scenario Login

Scenario	
Nama *Use Case* : Login	
Nama Aktor : User	
Deskripsi : Menampilkan halaman Login	
Kondisi Awal : User sudah membuka aplikasi *Home Automation*	
Aksi Aktor	**Respon Sistem**
Scenario Normal	
1. User membuka aplikasi *Home Automation*	
	2. Sistem akan menampilkan halaman login
3. User akan memasukan username dan password	4. Cek validasi
	5. valid
	6. Sistem akan masuk ke halaman daftar ruangan
	7. Tidak valid
	8. Pesan eror
Kondisi akhir	Masuk ke halaman utama aplikasi

2) Use case scenario menyalakan lampu

Interaksi antara aktor pengguna dengan *use case* di jelaskan dalam *use case* skenario menyalakan lampu pada tabel 3.10.

Tabel 3. 11 Use Case Scenario menyalakan lampu

Scenario	
Nama *Use Case* : Menyalakan lampu	
Nama Aktor : User	
Deskripsi : Sistem akan menyalakan lampu yang telah dipilih	
Kondisi Awal : User sudah memilih lampu ruangan yang telah dipilih	
Aksi Aktor	**Respon Sistem**
Scenario Normal	
1. User memilih ruangan	
	2. Sistem akan menampilkan detail ruangan
	3. Sistem menampilkan keadaan OFF
4. Menekan button ON	5. Menampilkan pesan sukses
Kondisi akhir	Status lampu menyala

3) Use case scenario mematikan lampu

Interaksi antara aktor pengguna dengan *use case* di jelaskan dalam *use case* skenario mematikan lampu pada tabel 3.11.

Tabel 3. 12 Use Case Scenario mematikan lampu

Scenario	
Nama *Use Case* : Mematikan lampu	
Nama Aktor : User	
Deskripsi : Sistem akan mematikan lampu yang telah dipilih	
Kondisi Awal : User sudah memilih lampu ruangan yang telah dipilih	
Aksi Aktor	**Respon Sistem**
Scenario Normal	
1. User memilih ruangan	
	2. Sistem akan menampilkan detail ruangan
	3. Sistem menampilkan keadaan ON
4. Menekan button OFF	5. Menampilkan pesan sukses
Kondisi akhir	Status lampu mati

4) Use case scenario pengaturan waktu

Interaksi antara aktor pengguna dengan *use case* di jelaskan dalam *use case* skenario pengaturan waktu pada tabel 3.12.

Tabel 3. 13 Use Case Scenario pengaturan waktu

Scenario	
Nama *Use Case* : Mengatur waktu	
Nama Aktor : User	
Deskripsi : Sistem akan mengatur waktu menyalakan dan mematikan lampu sesuai waktu yang diingkan	
Kondisi Awal : User sudah memilih lampu ruangan yang telah dipilih	
Aksi Aktor	**Respon Sistem**
Scenario Normal	
1. User Memilih ruangan	
	2. Sistem menampilkan detail ruangan
3. Mengatur waktu menyala dan mati	
4. Menekan tombol	5. Menampilkan pesan sukses

submit	
Kondisi akhir	Lampu akan menyala dan mati sesuai waktu yang ditentukan.

5) Use case scenario status lampu

Interaksi antara aktor pengguna dengan *use case* di jelaskan dalam *use case* skenario status lampu pada tabel 3.13.

Tabel 3. 14 Use Case Scenario Status lampu

Scenario	
Nama *Use Case* : Status lampu	
Nama Aktor : User	
Deskripsi : Sistem akan menampilkan lampu yang menyala dan tidak menyala	
Kondisi Awal : User sudah memilih lampu ruangan yang telah dipilih	
Aksi Aktor	**Respon Sistem**
Scenario Normal	
1. Memilih ruangan	2. Sistem menampilkan detail ruangan
3. Mengkontrol lampu	
4. Menekan tombol ON/OFF	
5. Mengseting waktu ON/OFF	6. Sistem menampilkan Pesan sukses
Kondisi akhir	Status lampu terbaca

6) Use Case Scenario Filter KWH

Interaksi antara aktor pengguna dengan *use case* di jelaskan dalam *use case* skenario status lampu pada tabel 3.13.

Tabel 3. 15 Use Case Scenario Status lampu

Scenario	
Nama *Use Case* : Filter KWH	
Nama Aktor : User	
Deskripsi : User akan melihat berapa KWH yang telah digunakan	
Kondisi Awal : User memilih menu KWH	
Aksi Aktor	**Respon Sistem**
Scenario Normal	
1. user memilih menu KWH	2. Sistem akan menampilkan KWH yang telah digunakan

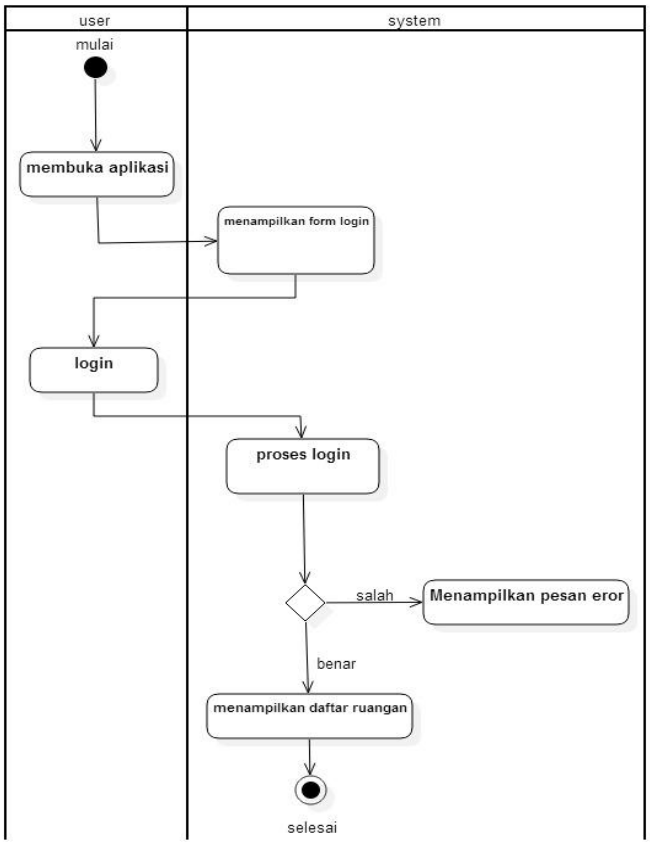
3. User meng*input* harga kwh	4. Sistem menampilkan pesan prediksi harga yang harus dibayar
Kondisi akhir	Pesan prediksi harga KWH yang akan dibayar

3.1.8.3 Activity Diagram

Activity diagram memodelkan aliran kerja atau *workflow* dari urutan aktifitas dalam suatu proses yang mengacu pada *Use case diagram* yang ada.

1) Activity diagram Login

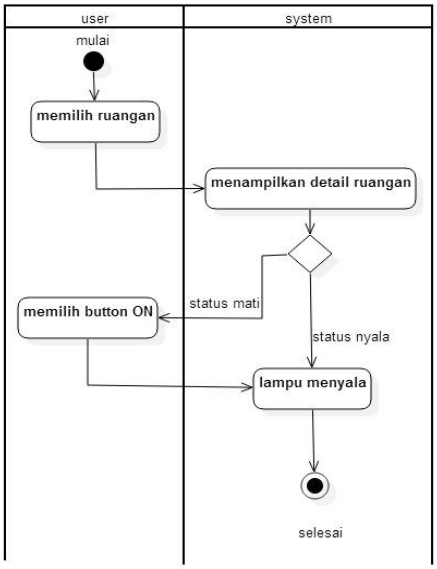
Activity diagram login dapat dilihat dari Gambar 3.9 .



Gambar 3. 11 Activity diagram login

2) Activity diagram menyalakan lampu

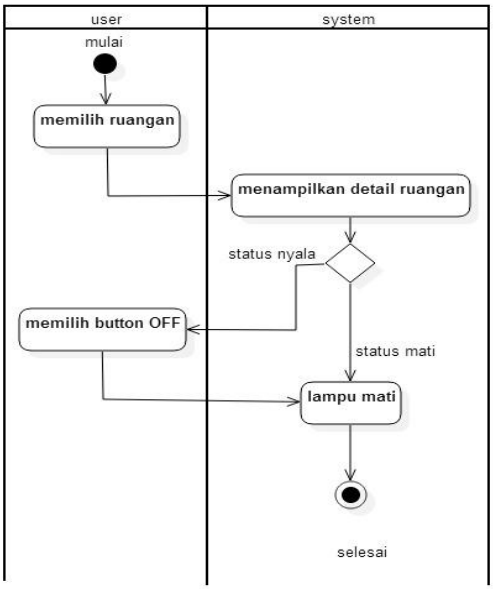
Activity diagram menyalakan lampu dapat dilihat dari Gambar 3.10.



Gambar 3. 12 activity diagram menyalakan lampu

3) Activity diagram mematikan lampu

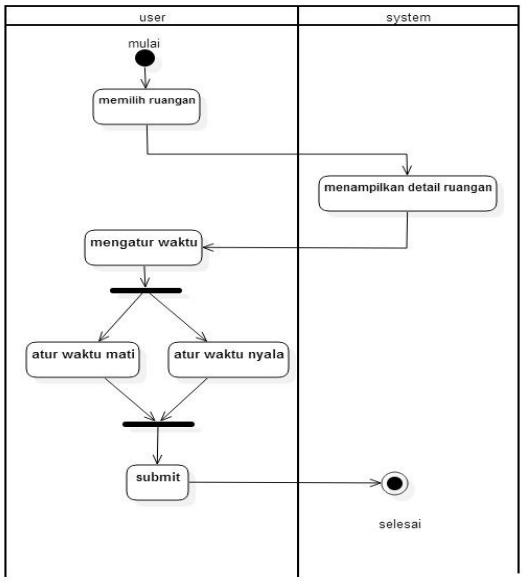
Activity diagram mematikan lampu dapat dilihat dari Gambar 3.11.



Gambar 3. 13 Activity diagram menyalakan lampu

4) Activity diagram mengatur waktu

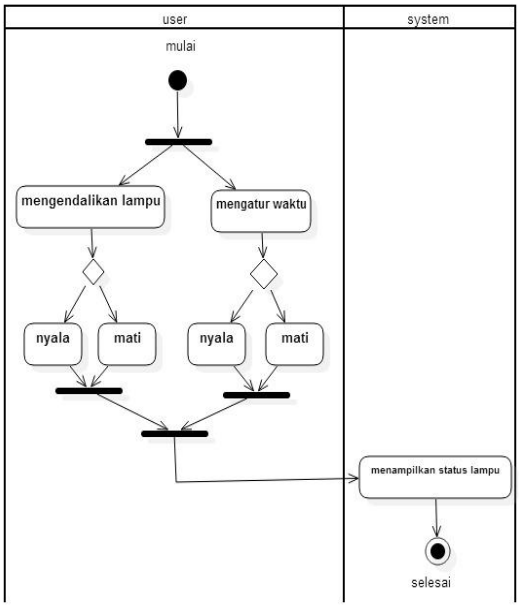
Activity diagram mengatur waktu dapat dilihat dari Gambar 3.12



Gambar 3. 14 Activity diagram mengatur waktu

5) Activity Diagram status lampu

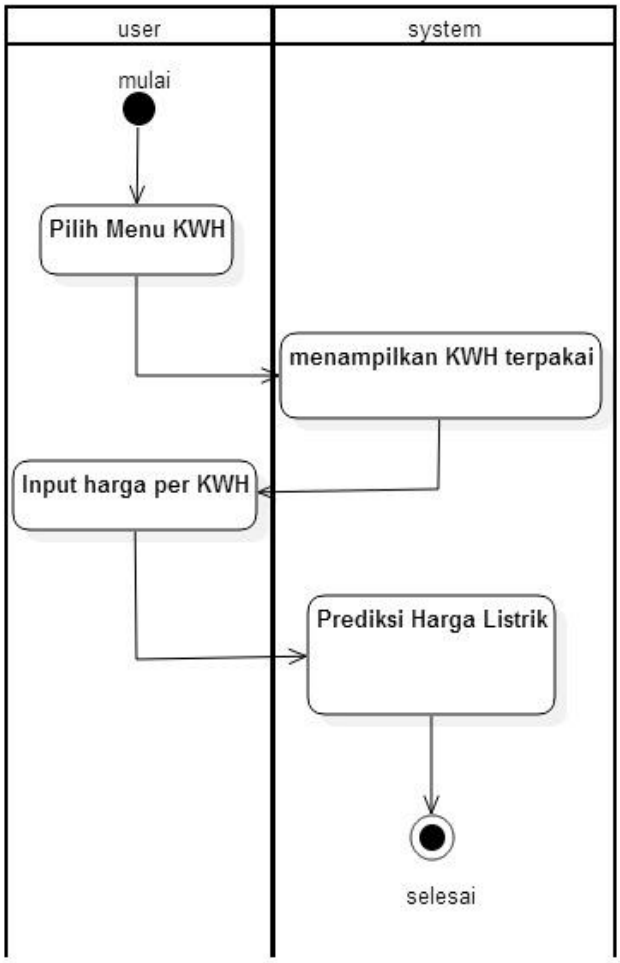
Activity diagram status lampu dapat dilihat dari Gambar 3.13.



Gambar 3. 15 Activity diagram staus lampu

6) Activity diagram KWH

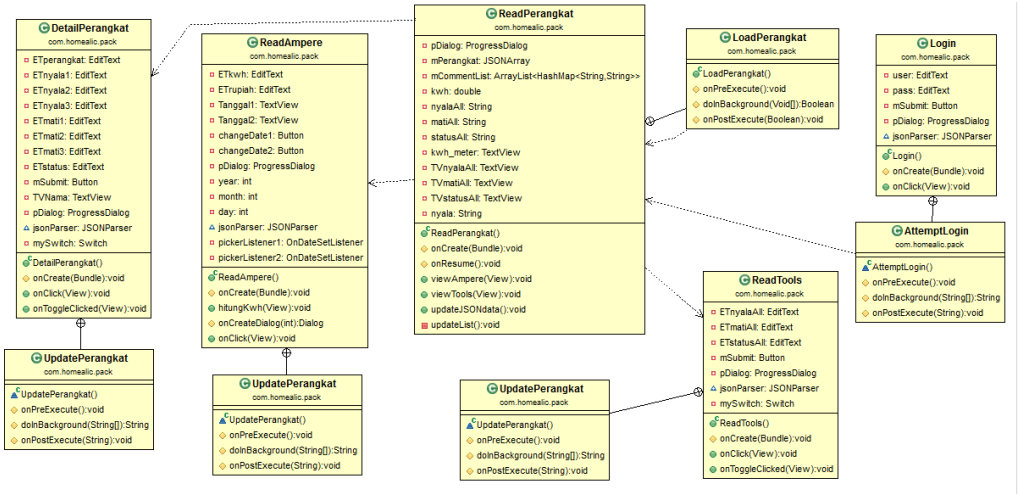
Activity diagram status lampu dapat dilihat dari Gambar 3.14.



Gambar 3. 16 Activity diagram KWH

3.1.8.4 *Class* Diagram

Diagram kelas (*Class diagram*) merupakan diagram struktural yang memodelkan sekumpulan kelas, *interface*, kolaborasi dan relasinya. Diagram kelas digambarkan dengan kotak yang pada dasarnya terbagi atas tiga bagian, yaitu: nama kelas, atribut, dan operasi.



Gambar 3. 17 *Class* Diagram

Deskripsi dari *class* diagram di atas dapat dilihat ditabel 3.14 deskripsi *class* diagram sebagai berikut.

Tabel 3. 16 Deskripsi *Class* Diagram

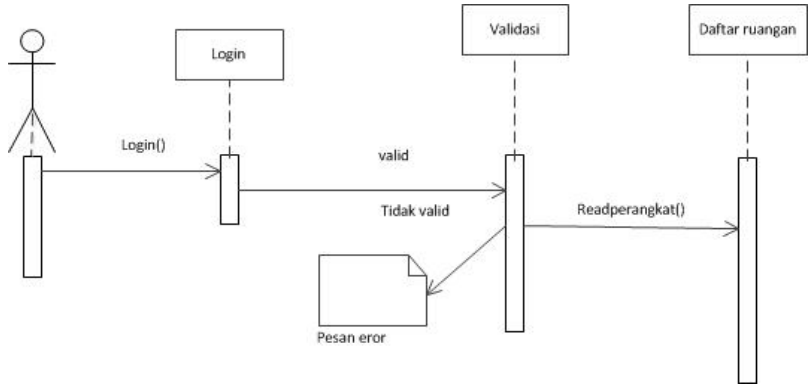
No	Kelas	Jenis Kelas	Deskripsi
1	Login	*Control*	Kelas Login merupakan kelas yang berfungsi untuk mengambil username dan password yang di*input*kan pada halaman login dengan data yang ada pada database.
2	Read Perangkat	*view*	Kelas Read perangkat akan menampilkan perangkat yang berada di database
3	Read Ampere	*view*	Kelas Rad ampere adalah kelas yang akan memanggil Ampere yang telah digunakan,yang berda di database
4	Detail Perangkat	*Control*	Kelas yang akan menampilkan fungsi utama dari konrol lampu, dimana didalam nya dapat menseting waktu, mematikan dan menyalakan lampu.
5	Read tool	*view*	Kelas yang akan menampilkan fungsi utam dari perhitungan KWH yang telah terpakai.

3.1.8.5 Sequence Diagram

Sequence Diagram digunakan untuk menggambarkan perilaku pada sebuah skenario. Diagram ini menunjukan sejumlah contoh objek dan pesan yang diletakan diantara objek-objek ini didalam *Use case*. Oleh karena itu, untuk menggambarkan *sequence diagram* maka harus deketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah *Use case* beserta metode-metode yang dimiliki oleh kelas yang diinstansiasi menjadi objek itu.

1) *Sequence* Diagram Login

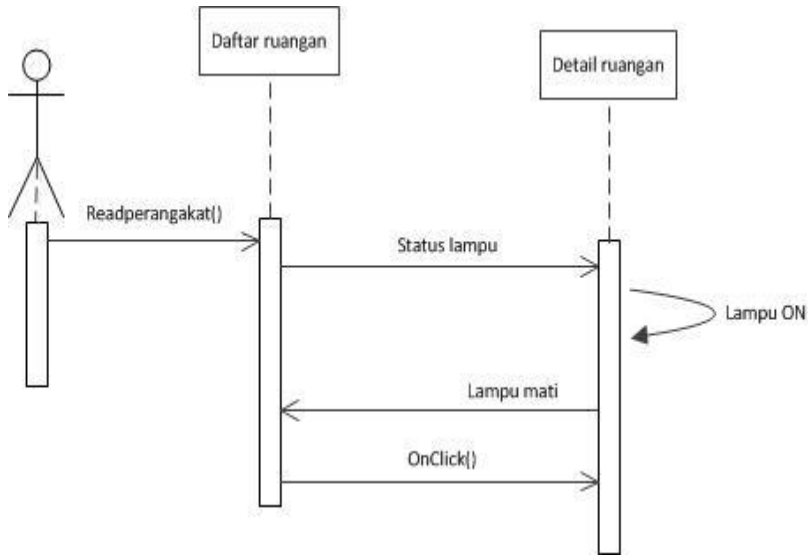
Sequence diagram login dapat dilihat dari Gambar 3.16.



Gambar 3. 18 *Sequence* diagram Login

2) *Sequence* Diagram Menyalakan lampu

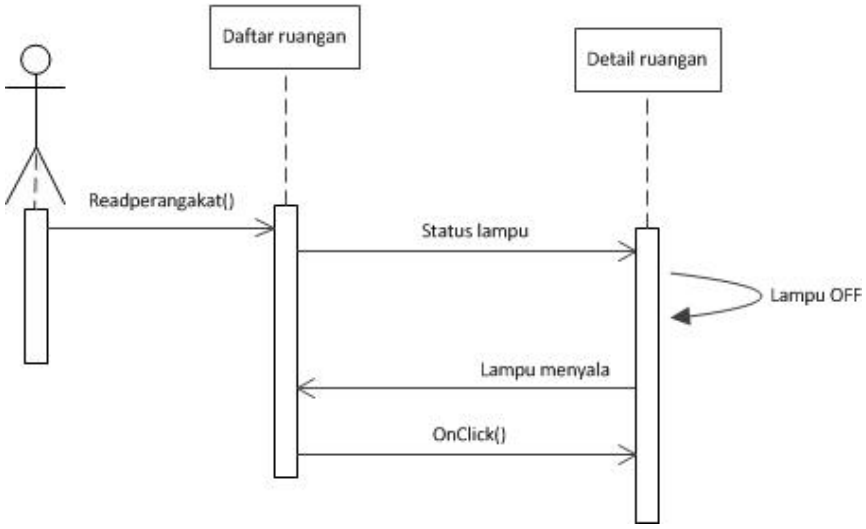
Sequence diagram Menyalakan lampu dapat dilihat dari Gambar 3.17.



Gambar 3. 19 *Sequence* diagram Menyalakan lampu

3) *Sequence* Diagram Mematikan Lampu

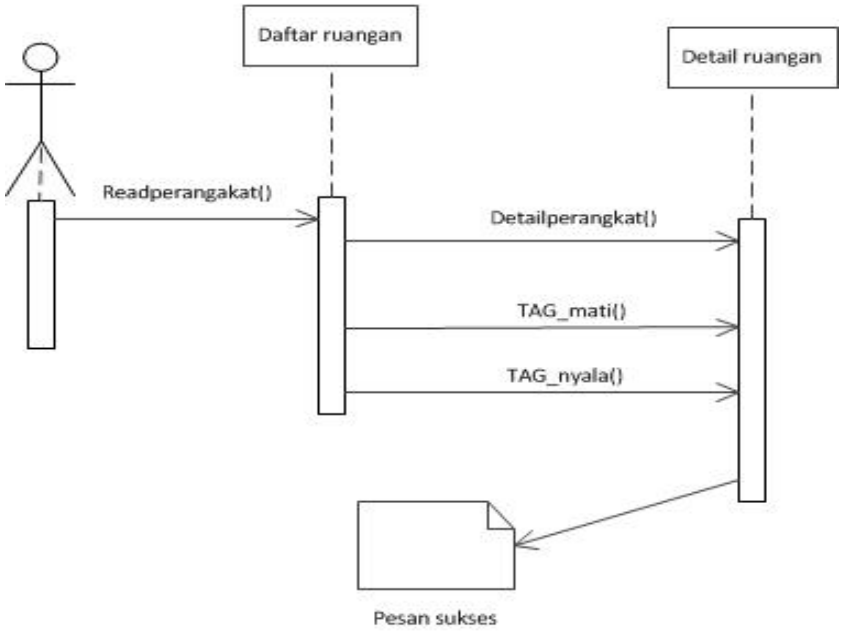
Sequence diagram Mematikan Lampu dapat dilihat dari Gambar 3.18.



Gambar 3. 20 *Sequence* diagram Mematikan lampu

4) *Sequence* Diagram Mengatur Waktu

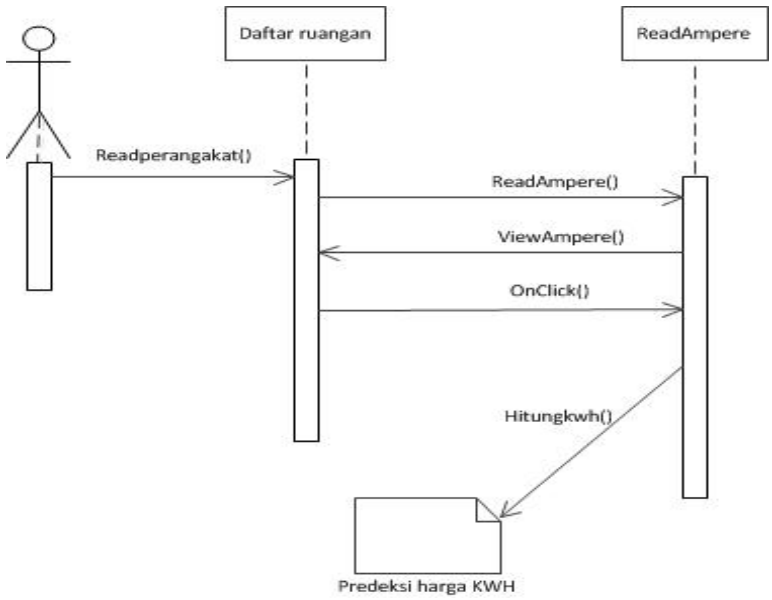
Sequence diagram Mengatur waktu dapat dilihat dari Gambar 3.19.



Gambar 3. 21 *Sequence* diagram Mengatur waktu

5. Sequence Diagram Hitung KWH

Sequence diagram hitung KWH dapat dilihat dari Gambar 3.20.



Gambar 3. 22 sequence Diagram hitung KWH

3.2 Perancangan Sistem

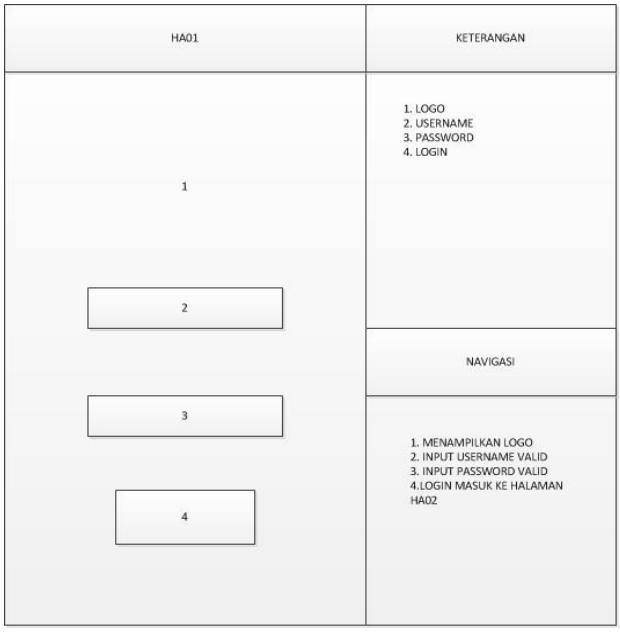
Perancangan merupakan penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam suatu kesatuan yang utuh.

3.2.1 Perancangan Antarmuka

Antarmuka (*interface*) merupakan bentuk tampilan dari program yang tampil pada perangkat android yang bertujuan memberikan gambaran tentang aplikasi yang akan dibangun, sehingga akan memudahkan pengimplementasikan aplikasi sesuai ukuran layar dan memudahkan dalam pembuatan aplikasi.

3.2.1.1 Perancangan Antarmuka Login

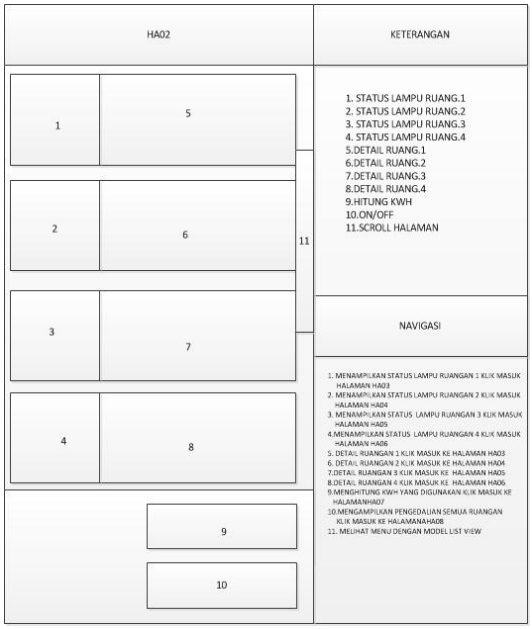
Perancangan antar muka login ketika pertama membuka aplikasi yang akan di isi dengan username dan password yang telah tersedia di database.



Gambar 3. 23 Perancangan Antarmuka Login

3.2.1.2 Perancangan Anatrmuka Halaman Utama

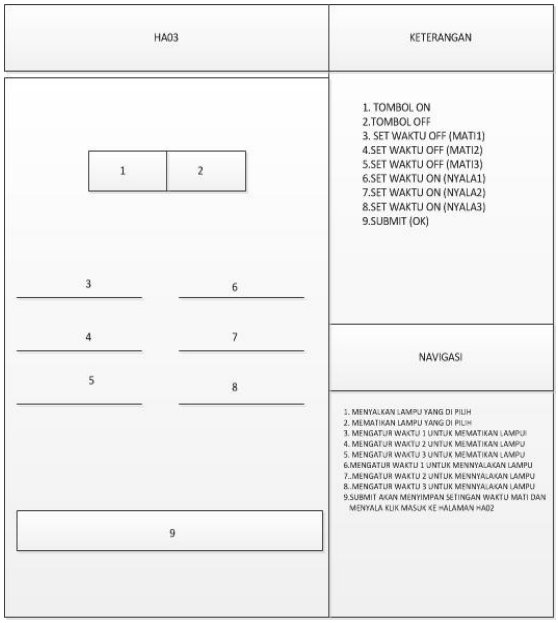
Perancangan antar muka dengan halaman utama, user dapat memilih ruangan yang akan di kendalikan.



Gambar 3. 24 Perancangan Anatrmuka Halaman Utama

3.2.1.3 Perancangan Anatrmuka Lampu Ruang Tamu

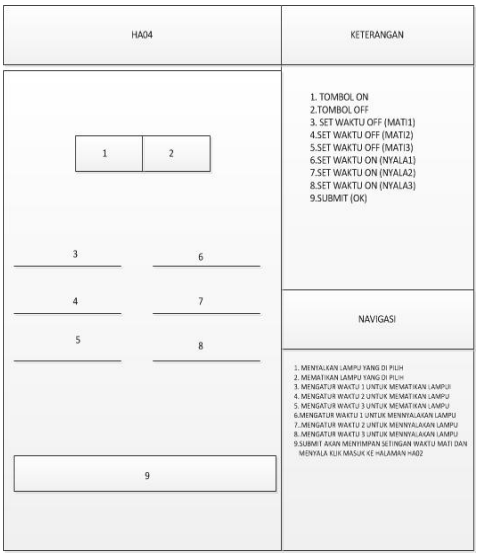
Perancangan anatarmuka lampu ruang tamu dengan beberapa difitur diantaranya adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 25 Perancangan Anatrmuka Ruang Tamu

3.2.1.4 Perangcangan Antarmuka Lampu Ruang Keluarga

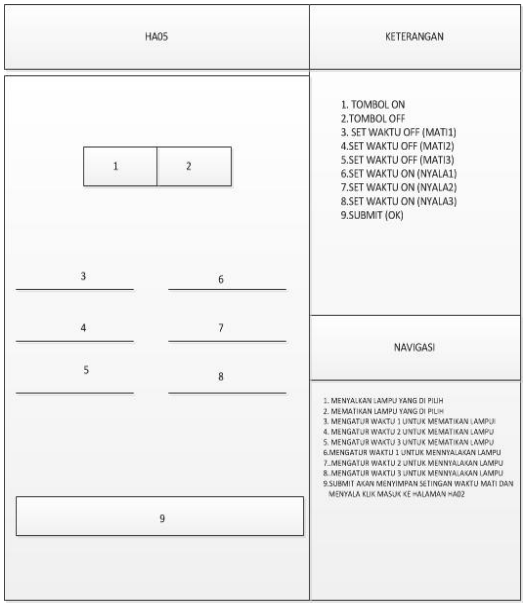
Perancangan anatarmuka lampu ruang keluarga dengan beberapa difitur diantaranya adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 26 Perancangan Antarmuka Lampu Ruang Keluarga

3.2.1.5 Perancangan Anatrmuka Lampu Ruang Dapur

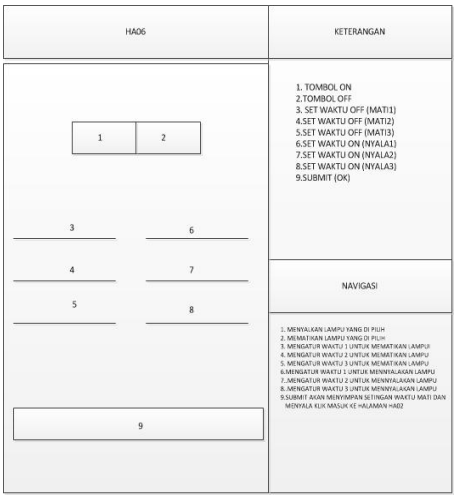
Perancangan anatarmuka lampu ruang dapur dengan beberapa difitur diantaranya adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 27 Perancangan Anatrmuka Lampu Ruang Dapur

3.2.1.6 Perancangan Anatrmuka Lampu Ruang Makan

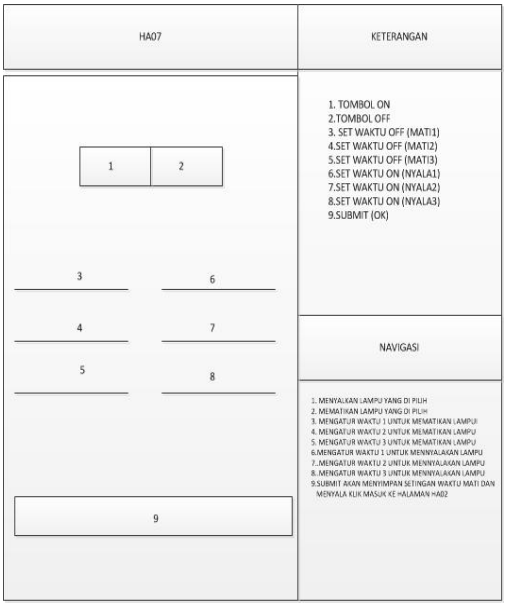
Perancangan anatarmuka lampu ruang makan dengan beberapa difitur diantaranya adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 28 Perancangan Anatrmuka Lampu Ruang Makan

3.2.1.7 Perancangan Anatrmuka Lampu Ruang Belakang

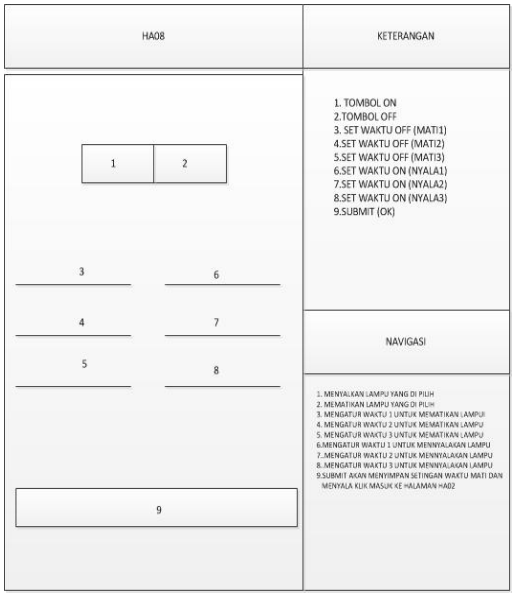
Perancangan anatarmuka lampu ruang belakang dengan beberapa difitur diantaranya adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 29 Perancangan Anatrmuka Lampu Ruang Belakang

3.2.1.8 Perancangan Anatrmuka Lampu Ruang Kamar mandi

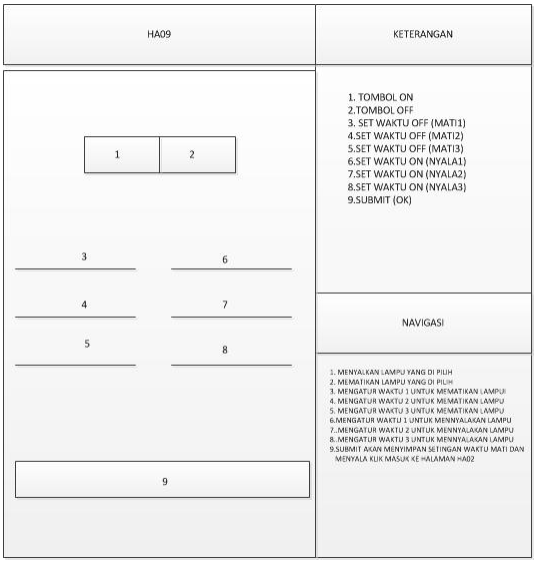
Perancangan anatarmuka lampu ruang kamar mandi dengan beberapa difitur diantaranya adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 30 Perancangan Anatrmuka Kamar mandi

3.2.1.9 Perancangan Antarmuka Lampu Ruang Kamar Tidur

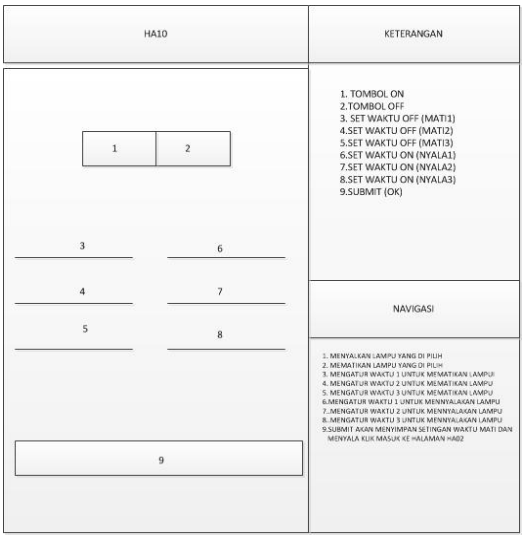
Perancangan anatarmuka lampu ruang Kamar tidur dengan beberapa difitur diantaranya adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 31 Perancangan Antarmuka Lampu Ruang Kamar tidur

3.2.1.10 Perancangan Anatrmuka Lampu Taman

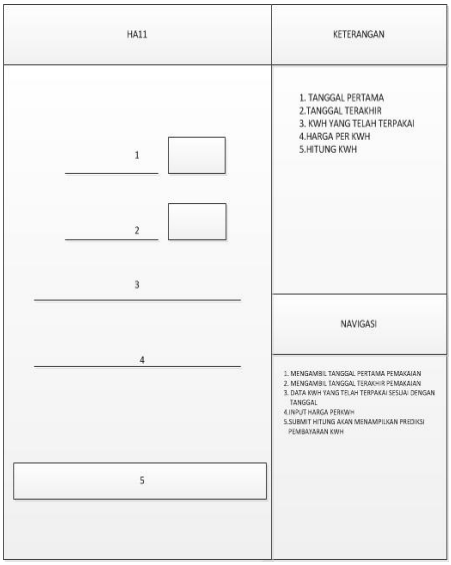
Perancangan anatarmuka lampu taman dengan beberapa difitur diantaranya adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 32 Perancangan Anatrmuka Lampu Taman

3.2.1.11 Perancangan antarmuka menghitung KWH

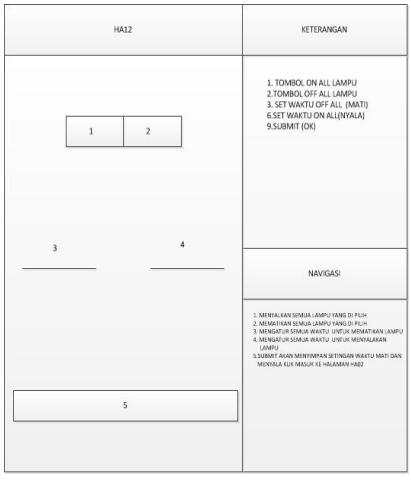
Perancangan antarmuka perhitungan KWH setiap pemakaian dengan beberapa fitur diantaranya adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 33 Perancangan Antarmuka menghitung KWH

3.2.1.12 Perancangan antarmuka ON/OFF All

Perancangan antarmuka ON/OFF All setiap pemakaian dengan beberapa fitur diantaranya adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 34 Perancangan Antarmuka ON/OFF all