

BAB 3

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Analisis dan perancangan sistem pada bab ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan – permasalahan yang terdapat pada sistem serta menentukan kebutuhan – kebutuhan dari sistem yang akan dibangun. Tahapan dimulai dari analisis masalah, analisis sistem, analisis kebutuhan sistem, perancangan alat, perancangan sistem dan pengujian sistem.

3.1 Analysis Sistem

Pembangunan *Prototype* sistem *monitoring* listrik pada rumah kosan adalah sistem yang digunakan untuk memantau penggunaan daya listrik pada salah satu rumah kosan. Sistem *monitoring* penggunaan daya listrik pada kamar kosan ini dapat dipantau dan dikendalikan melalui internet atau yang lebih dikenal dengan istilah *internet of things* (IoT). Pembacaan nilai besaran listrik (tegangan, arus, daya aktif) dengan menggunakan peralatan listrik yang disambungkan dengan stopkontak utama melalui sensor PZEM-004T, selanjutnya NodeMCU akan melakukan perhitungan daya listrik yang digunakan, melalui jaringan internet Modul *wifi* ESP8266 dan menyimpannya ke dalam *database*. Data daya listrik yang telah disimpan dalam *database* akan memberikan informasi penggunaan daya listrik dan jumlah rupiah berdasarkan daya yang digunakan, modul relay digunakan untuk memutus dan menghubungkan arus listrik yang dianggap melebihi kapasitas penggunaan daya.

Berikut ini adalah analisis sistem pada sistem yang telah berjalan :

1. Menyalakan dan mematikan alat elektronik dengan *button ON – OFF* pada *website*.
2. Memonitoring jumlah besaran listrik pada peralatan elektronik yang digunakan.
3. Mendapatkan informasi penggunaan daya listrik yang telah diakumulasi dalam bentuk Rupiah.
4. Mendapatkan peringatan kelebihan penggunaan daya listrik.

3.2 Analisis Masalah

Berdasarkan observasi yang dilakukan pada salah satu rumah kosan Jalan. Kubang Selatan Nomor.26 terdapat beberapa masalah yang terjadi pada penggunaan daya listrik bersama pada rumah kosan yaitu :

1. Penyewa kosan mengalami kesulitan dalam mengetahui jumlah pemakaian listrik, sehingga apabila terjadi kelebihan pembayaran listrik pemilik kosan menagih biaya yang sama pada setiap penyewa.
2. Penyewa kamar kosan sering kali lupa mematikan alat elektronik yang ada di kamar ketika mereka berada diluar rumah.

Oleh karena itu, pemilik rumah kosan membutuhkan solusi untuk menangani permasalahan yang terjadi dengan menggunakan *software* dan *hardware* yang berfungsi untuk :

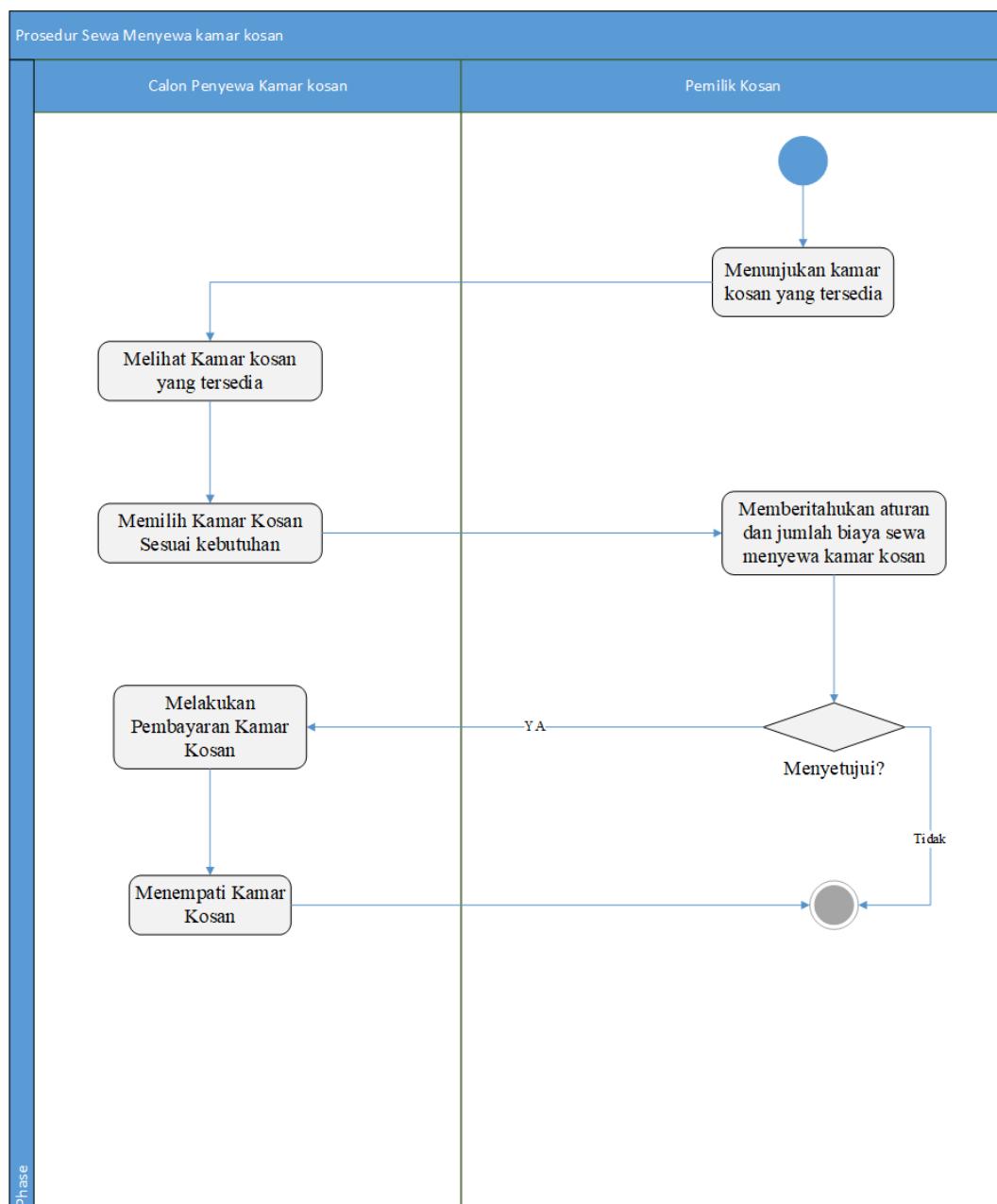
1. Membantu pemilik kosan dan penyewa kamar kosan mendapatkan informasi jumlah daya yang digunakan dalam bentuk Rupiah sehingga pemilik kosan dapat menyiapkan biaya pembayaran listrik.
2. Membantu pemilik kosan memberikan peringatan penggunaan berlebih kepada penyewa kosan.

3.3 Analisis Prosedur yang sedang berjalan

Analisis prosedur yang sedang berjalan merupakan kegiatan menganalisis prosedur – prosedur kerja yang terjadi pada sistem yang berjalan. Adapun hasil dari kegiatan analisis ini berupa gambaran nyata dari urutan kegiatan – kegiatan yang dilakukan oleh pemilik kosan dan penyewa rumah kosan.

3.3.1 Prosedur Sewa Menyewa Kamar Kosan

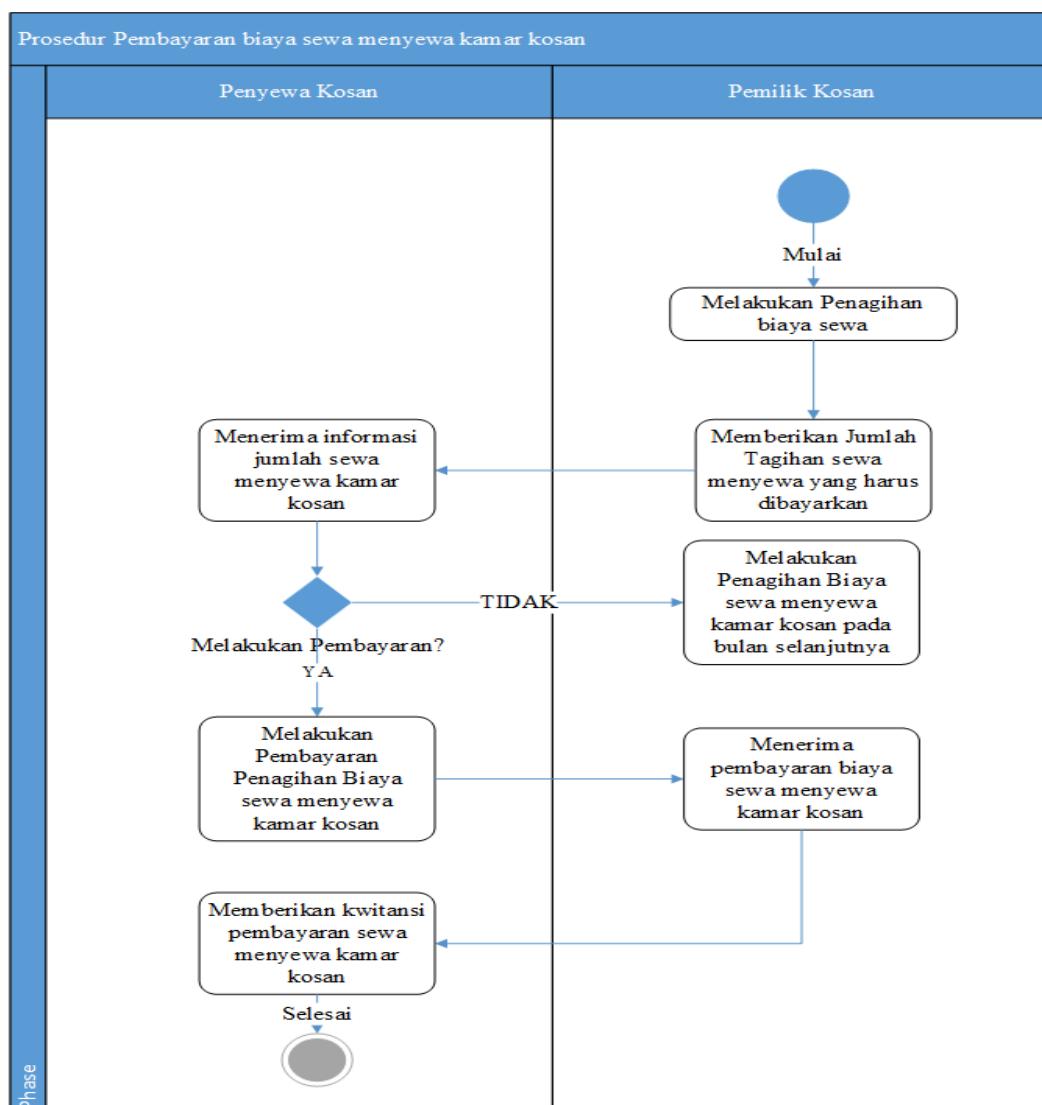
Prosedur sewa menyewa kamar kosan merupakan urutan aktivitas dalam sebuah proses untuk menyewa kamar kosan. Berikut ini adalah prosedur sewa menyewa kamar kosan yang akan ditunjukan pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Prosedur Sewa Kamar Kosan

3.3.2 Prosedur Pembayaran Sewa Kamar Kosan

Prosedur pembayaran sewa kamar kosan merupakan proses bisnis dan urutan aktivitas dalam sebuah proses pembayaran sewa kamar kosan. Berikut ini adalah prosedur pembayaran sewa kamar kosan yang akan ditunjukkan pada Gambar 3.2

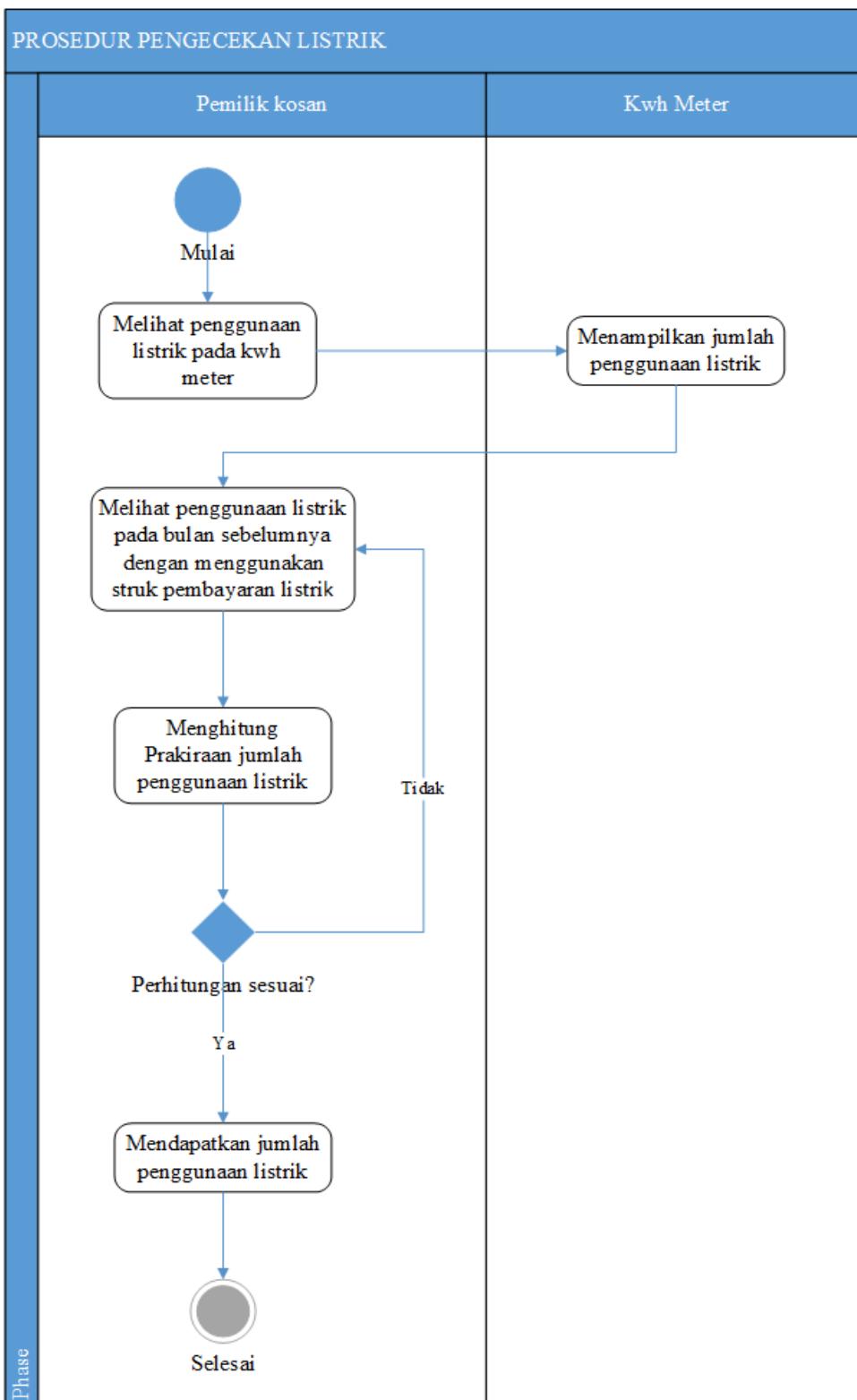


Gambar 3.2 Prosedur Pembayaran Sewa kamar kosan

3.3.3 Prosedur Pengecekan Penggunaan listrik

Prosedur pengecekan penggunaan listrik merupakan kegiatan pemilik kosan untuk mengecek penggunaan listrik yang dapat dilakukan dengan melihat jumlah

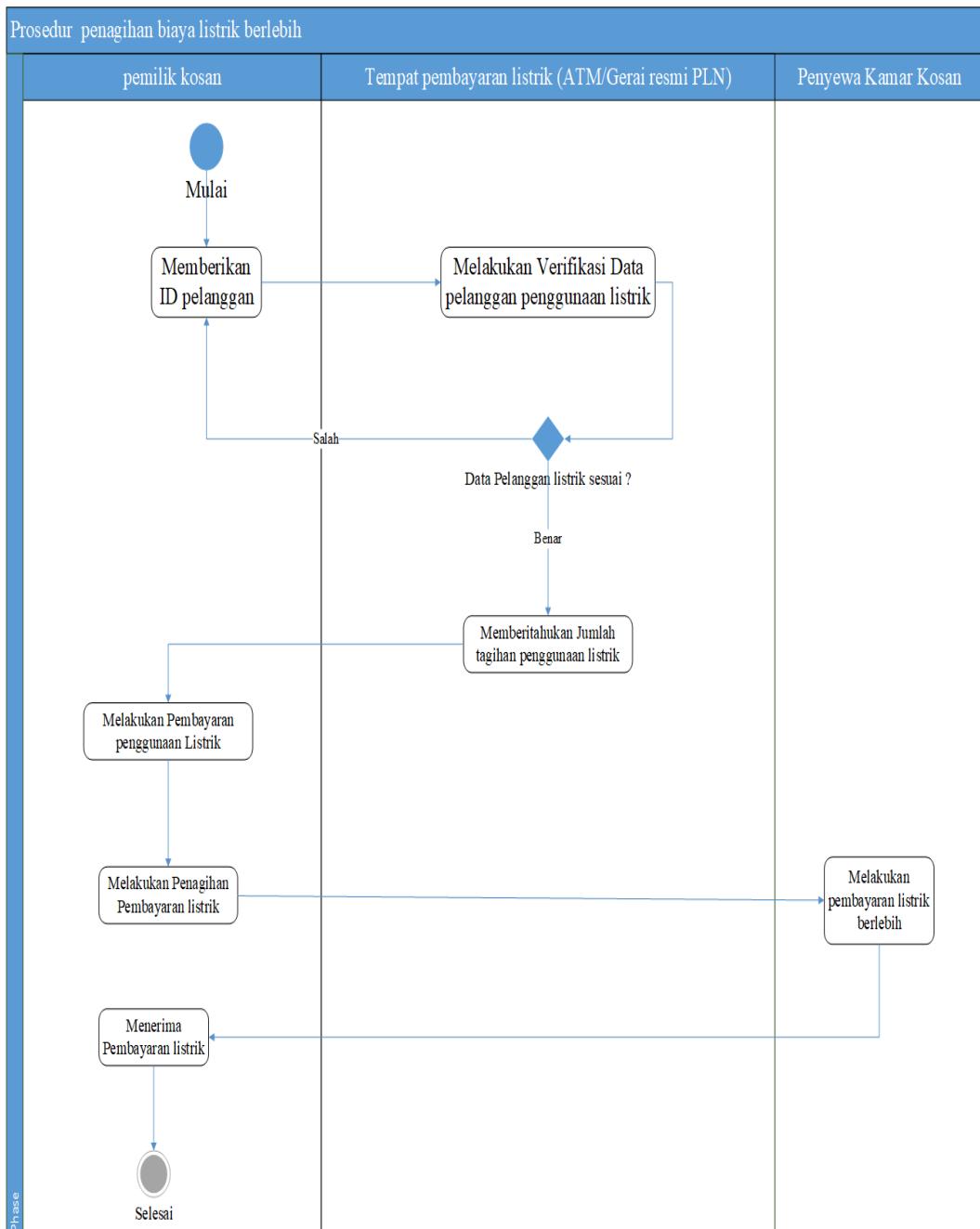
kwh pada kwh meter. Berikut ini adalah prosedur pengecekan penggunaan listrik yang dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Prosedur Pengecekan Listrik oleh pemilik kosan

3.3.4 Prosedur yang sedang berjalan penagihan biaya listrik berlebih

prosedur yang sedang berjalan untuk penagihan daya berlebih merupakan kegiatan pemilik kosan untuk menagih pembayaran listrik berlebih pada penyewa kamar kosan pada waktu tertentu saat terjadi kenaikan pembayaran biaya listrik . Berikut ini adalah prosedur penagihan biaya listrik berlebih yang dapat dilihat pada gambar 3.4.



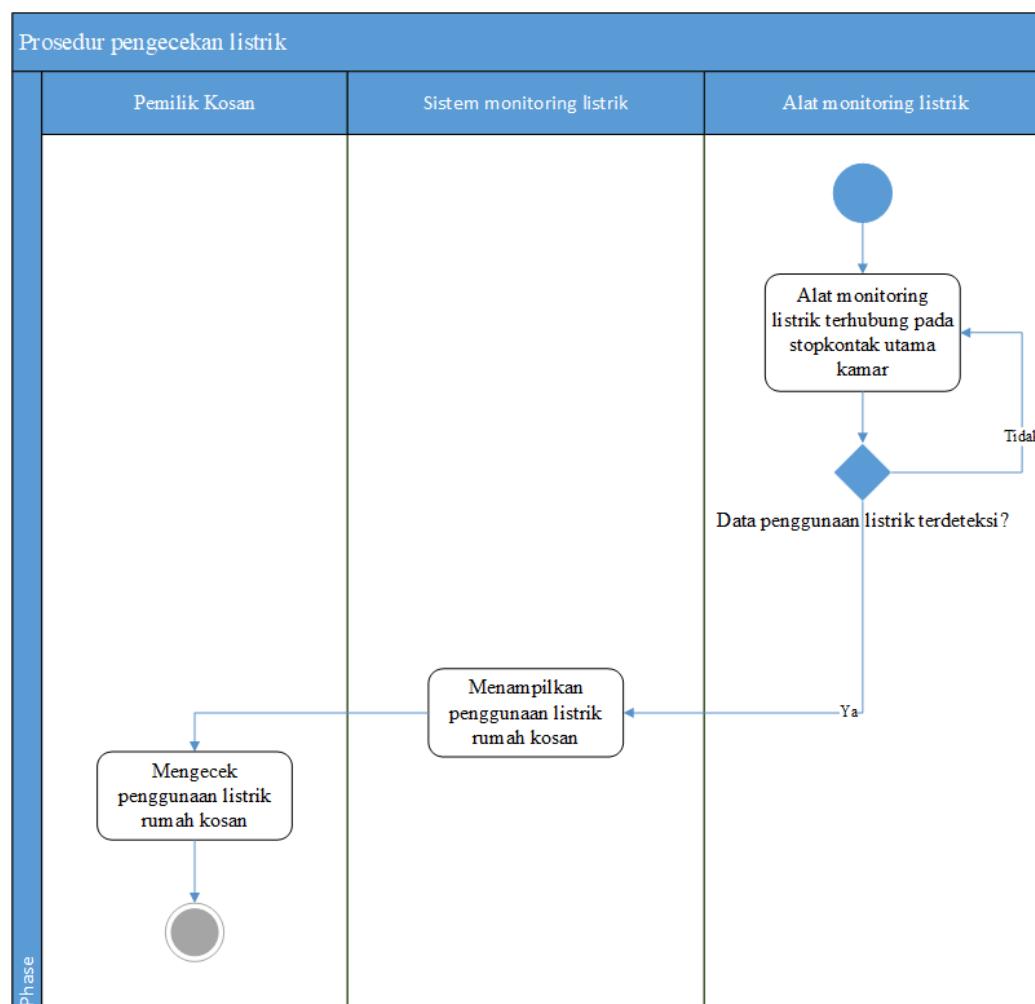
Gambar 3.4 Prosedur Penagihan biaya listrik

3.4 Analisis Prosedur yang diusulkan

Analisis prosedur yang diusulkan merupakan gambaran tentang alat dan sistem yang saat ini berjalan. pada prosedur yang diusulkan antara lain prosedur sewa menyewa kamar kosan, prosedur pembayaran sewa menyewa kamar kosan, prosedur pengecekan penggunaan listrik, prosedur penagihan biaya listrik. Berikut ini adalah prosedur – prosedur yang akan diusulkan pada rumah kosan.

3.4.1 Prosedur pengecekan penggunaan listrik

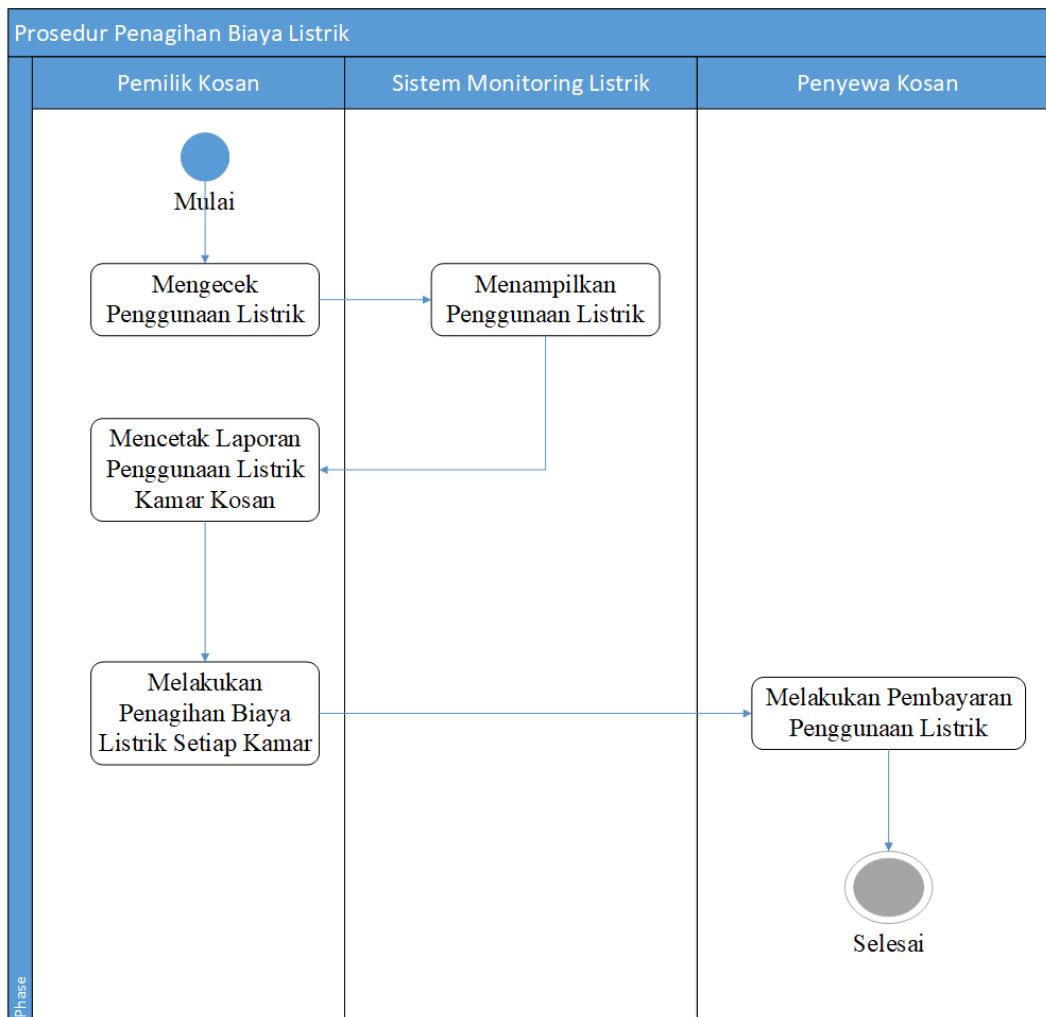
Prosedur pengecekan penggunaan listrik pada kamar kosan digunakan untuk mengetahui berapa besaran listrik, jumlah kWh dan biaya yang digunakan pada kamar kosan. Berikut ini adalah prosedur pengecekan penggunaan listrik yang dapat dilihat pada Gambar 3.5



Gambar 3.5 Prosedur Pengecekan Penggunaan Listrik

3.4.2 Prosedur penagihan biaya listrik

Prosedur penagihan biaya listrik pada kamar kosan digunakan untuk menggambarkan alur yang digunakan untuk menagih dan membayar biaya listrik pada kamar kosan. Berikut ini adalah prosedur penagihan biaya listrik yang dapat dilihat pada Gambar 3.6



Gambar 3.6 Prosedur Penagihan Biaya Listrik

3.5 Analisis Aturan Bisnis yang sedang berjalan

Analisis aturan bisnis yang sedang berjalan merupakan pernyataan yang menjelaskan kebijakan bisnis atau keputusan prosedur. Berikut ini adalah aturan bisnis yang sedang berjalan pada rumah kosan.

3.5.1 Analisis Aturan Bisnis Sewa Menyewa Kamar Kosan

Analisis aturan bisnis sewa menyewa kamar kosan yang sedang berjalan saat ini pada rumah kosan Jalan Kubang Selatan Nomor 26 adalah sebagai berikut :

1. Calon penyewa kamar kosan memilih kamar sesuai kebutuhan.
1. Calon penyewa kamar kosan menyetujui kamar yang telah dipilih.
2. Calon Penyewa kamar kosan melakukan pembayaran DP sebesar 25 % kepada pemilik kosan.
5. Calon penyewa kamar memberikan fotocopy identitas diri, dan nomor telepon yang dapat dihubungi.
6. Penyewa kamar kosan dilarang membawa laki – laki ke kamar kosan.
7. Pintu gerbang depan ditutup jam 23.00.

3.5.2 Analisis Aturan Bisnis Pembayaran Sewa Kamar Kosan

Analisis aturan bisnis pembayaran sewa menyewa kamar kosan yang sedang berjalan pada salah satu rumah kosan di Jalan Kubang Selatan Nomor 26 adalah sebagai berikut :

1. Penyewa Kamar kosan membayar biaya sewa kamar pertahun.
2. Biaya sewa kamar yang telah ditentukan sudah termasuk uang listrik, air, dan iuran sampah.
3. Biaya tambahan listrik apabila terjadi kenaikan pembayaran listrik pada bulan tersebut.
4. Biaya fasilitas *wifi* berbayar sebesar Rp. 75.000

3.6 Analisis Aturan Bisnis yang Diusulkan

Berdasarkan analisis terhadap prosedur yang sedang berjalan pada salah satu rumah kosan di Jalan Kubang Selatan Nomor 26 yang terjadi saat ini, maka diusulkan beberapa aturan bisnis yang dapat jelaskan dibawah ini :

3.6.1 Analisis Aturan Bisnis Sewa Menyewa Kamar Kosan

Analisis aturan bisnis sewa menyewa kamar kosan yang diusulkan pada salah satu rumah kosan di Jalan. Kubang Selatan Nomor 26 adalah sebagai berikut:

1. Setiap kamar kosan diletakkan alat monitoring yang tidak dapat menjadi hak milik penyewa kamar kosan.

3.6.2 Analisis Aturan Bisnis Pembayaran Sewa Kamar Kosan

Analisis aturan bisnis pembayaran sewa kamar kosan yang diusulkan pada salah satu rumah kosan di Jalan Kubang Selatan Nomor 26 adalah sebagai berikut:

1. Penyewa kamar kosan membayar biaya jaminan sewa kamar kosan.
2. Pembayaran listrik ditagih setiap bulan.

3.7 Analisis Alat dan Sensor yang digunakan

Analisis sensor dan alat yang digunakan merupakan suatu proses untuk menentukan instrumen, komponen yang digunakan pada sistem yang akan dibangun. Sensor dan alat yang akan digunakan pada pembangunan sistem ditunjukkan pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2

Tabel 3.1 Sensor dan Alat yang digunakan

No.	Nama Perangkat	Gambar	Deskripsi
1.	Modul Relay NodeMCU		<ul style="list-style-type: none"> 1. Berat 100 gram 2. 5V 2-Channel Relay interface board 3. Arus sink 15mA 4. Tegangan keluaran : 10 Ampere
2.	Sensor Pzem-004T		<ul style="list-style-type: none"> 1. Brand Name : diymore 2. Model Number : PZEM-004T Module 3. Type : Voltage Regulator 4. Dissipation Power : 1 5. Operating Temperature : 1 6. Application : Computer 7. Supply Voltage : 80-260V 8. match 1 : pzem-004t 9. module match 2 : pzem-004t 10. test module match 3 : AC digital meter 11. Max Operating Current : 100A – 119A 12. match 5 : diy 13. match 6 : dvk512

			14.expansion module Rated Voltage : 220V
--	--	--	--

Tabel 3.2 Sensor dan Alat yang digunakan

No.	Nama Perangkat	Gambar	Deskripsi
3.	NodeMCU ESP8266		<ul style="list-style-type: none"> 1. Voltage 3,3 2. Wifi direct (P2P) 3. Integrated low power 32-bit CPU, yang dapat digunakan sebagai processor aplikasi. 4. Dimensi 24 mm x 16 mm
4.	Sekring		Fuse (sekring) komponen pengaman listrik yang terdiri dari kawat arus listrik. Tabung fuse dibatasi dengan arus sebesar 5 Ampere

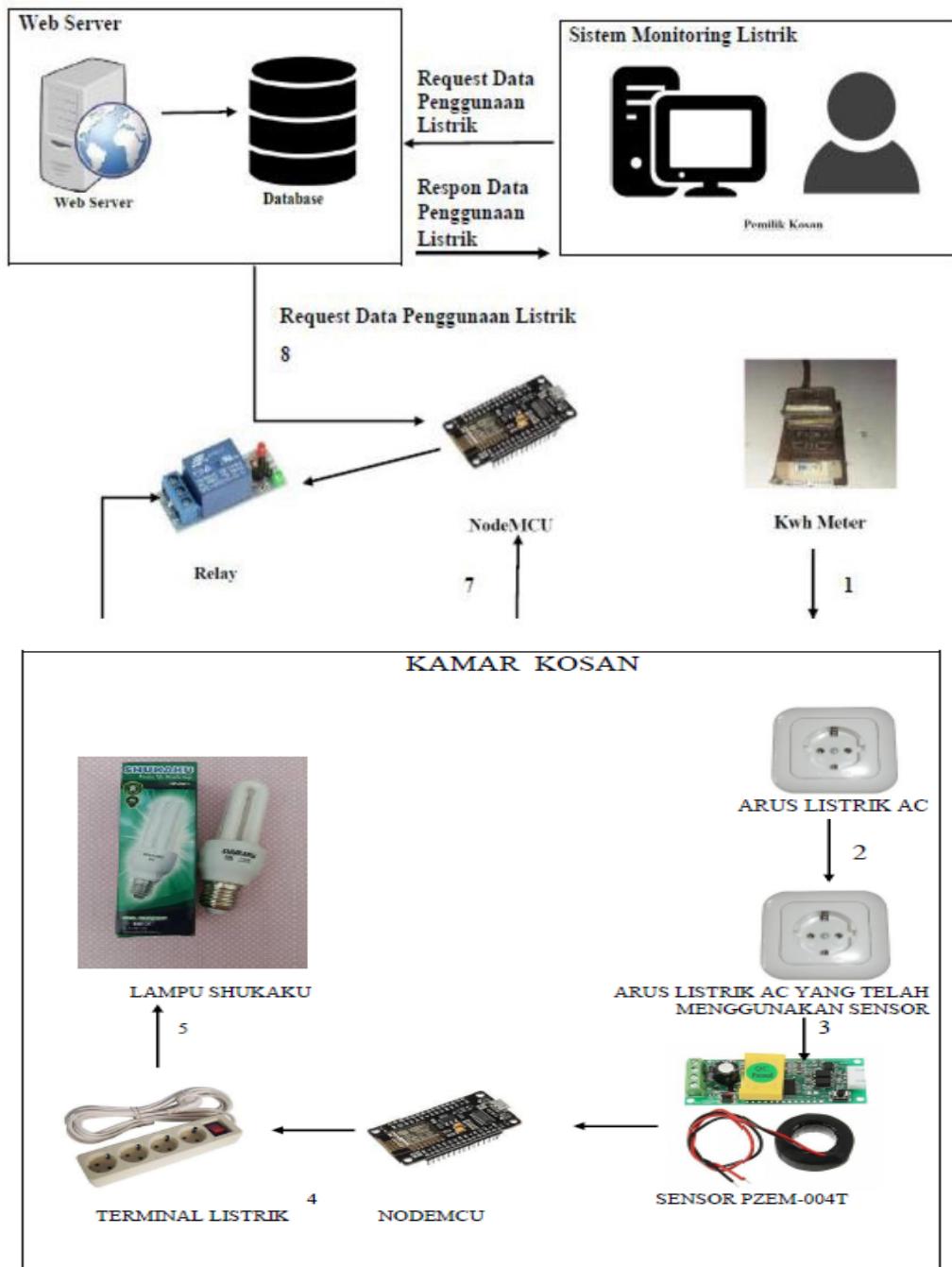
3.8 Analisis Arsitektur Sistem

Analisis arsitektur sistem merupakan proses untuk menggambarkan sistem yang akan dibangun secara keseluruhan dan juga komponen pendukungnya. Berikut ini adalah penjelasan mengenai arsitektur sistem monitoring listrik pada rumah kosan yang akan dibangun berdasarkan Gambar 3.7:

1. Kwh meter digunakan untuk menerima, mendistribusikan serta mengontrol penyaluran energi listrik.
2. Setiap kamar kosan disalurkan arus listrik AC.
3. Arus listrik AC pada stopkontak utama pada setiap kamar kosan diletakan arus listrik AC yang telah menggunakan sensor PZEM-004T.
4. *Mikrokontroler* yang akan digunakan yaitu nodeMCU dan Modul wifi ESP8266.
5. Sensor yang digunakan yaitu PZEM-004T, sensor akan membaca nilai besaran listrik (tegangan, arus, dan daya) pada kamar kosan.
6. NodeMCU menghitung nilai besaran listrik berupa (Tegangan, arus, daya).
7. Modul wifi ESP8266 digunakan untuk menghubungkan alat dengan internet serta mengaturnya dalam penyimpanan.
8. Relay modul digunakan untuk memutus dan menghubungkan arus listrik.
9. Data penggunaan daya listrik yang digunakan akan dikirimkan ke internet oleh modul *wifi* ESP8266 adalah data tegangan, arus,daya aktif dan energi.
10. *Mikrokontroler* modul wifi ESP8266 akan mengirimkan data tegangan, arus, daya aktif dan energi ketika alat mendapatkan koneksi internet.
11. *Mikrokontroler* NodeMCU akan mengirimkan notifikasi kelebihan daya ketika penyewa kamar kosan menggunakan peralatan listrik berlebih.
12. Buzzer akan memberikan indikator apabila penggunaan daya listrik berlebih.

13. Data penggunaan daya listrik yang disimpan dalam *database* akan di konversi menjadi bentuk Rupiah.

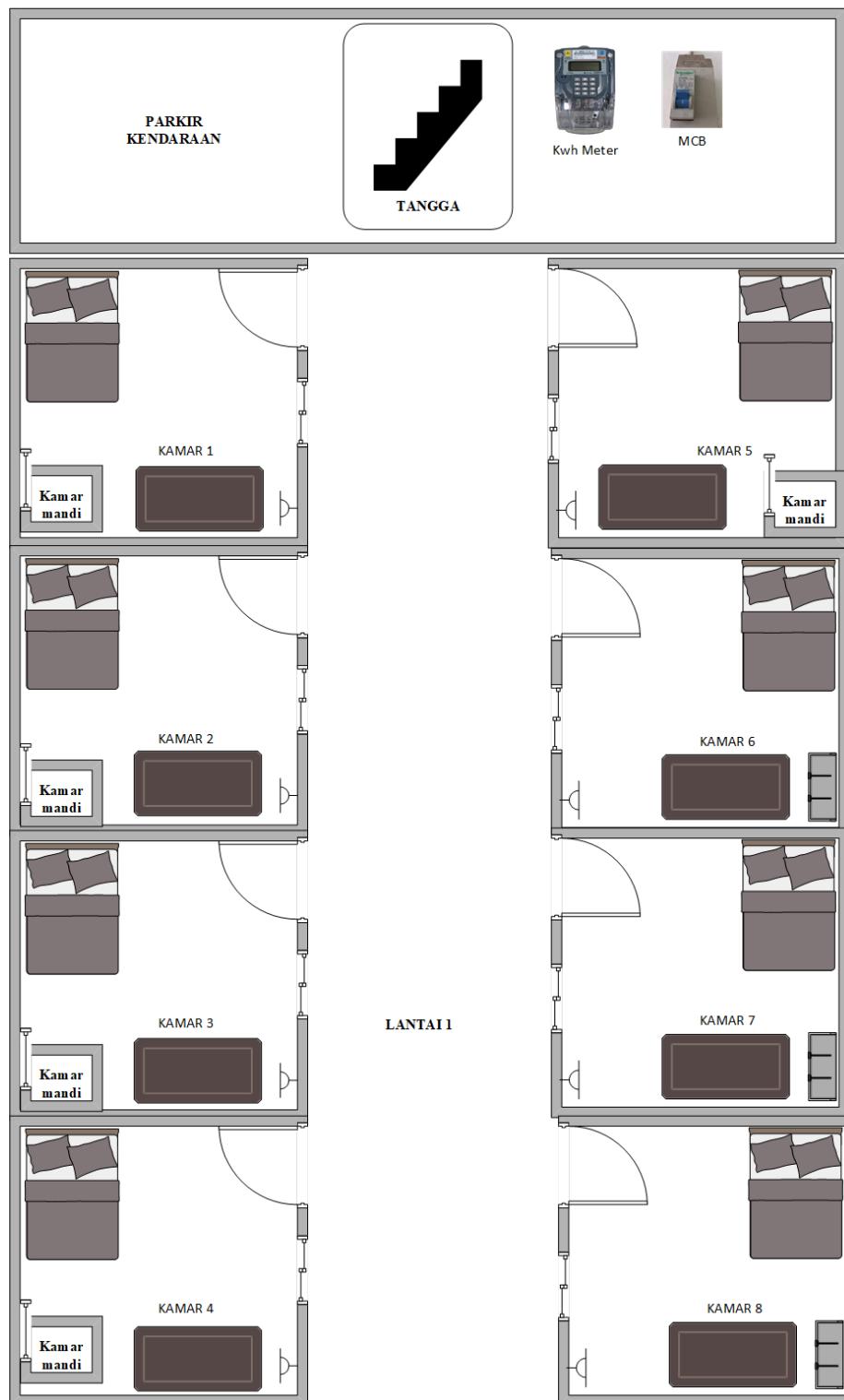
Berikut ini adalah gambaran arsitektur sistem yang akan dibangun dapat dilihat pada Gambar 3.7.



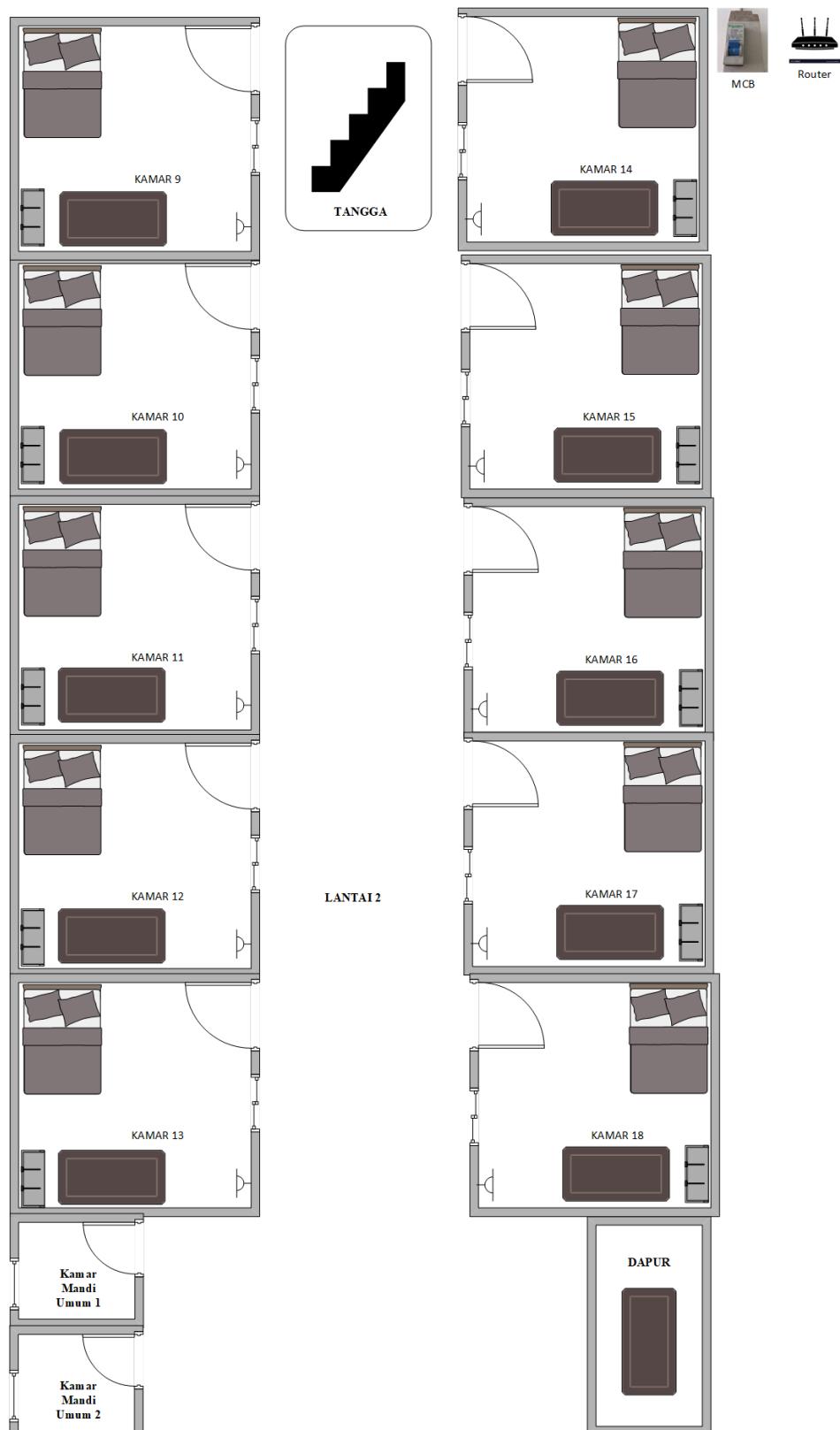
Gambar 3.7 Arsitektur Sistem

3.9 Analisis Denah Bangunan Rumah Kosan

Analisis Denah Bangunan Rumah Kosan digunakan untuk mengetahui letak kamar kosan, gudang, dan penempatan kwh meter. Pada kosan Jalan.Kubang Selatan Nomor 26 memiliki 1(satu) kwh meter dengan 2 (dua) *miniature circuit breaker*. Lantai 1 (satu) memiliki 5 (lima) kamar dan ruangan parkir motor, pada lantai 2 (dua) diletakkan 1 (satu) *miniature circuit breaker* dan terdapat 10 kamar kosan dengan 2 (dua) kamar mandi. penggunaan lampu pada parkir motor terdapat 1 (satu) buah lampu, penggunaan lampu pada lorong lantai 2 terdapat 2 (dua) buah lampu, dan pada kamar mandi terdapat 2 (dua) buah lampu yang biaya tagihannya akan dibebankan kepada pemilik rumah kosan. Berikut ini adalah Denah Bangunan Rumah Kosan yang akan ditunjukan pada Gambar 3.8 dan 3.9.



Gambar 3.8 Denah Rumah Kosan Lantai 1



Gambar 3.9 Denah Rumah Kosan Lantai 2

Pada Gambar 3.8 dan 3.9 merupakan gambaran denah bangunan rumah kosan pada salah satu rumah kosan di Jalan Kubang Selatan Nomor 26 Kota Bandung, pada rumah kosan tersebut memiliki 18 kamar, 2 (dua) kamar digunakan sebagai gudang dan ruang kerja anak pemilik kosan, 16 kamar disewakan. pada bangunan rumah kosan terdiri dari 2(dua) lantai. Lantai 1(satu) terdapat 8 kamar, parkir motor, pada lantai 2 (dua) terdapat 10 kamar. kwh meter diletakan pada lantai 1(satu) kosan dengan memiliki 2(dua) buah *miniature circuit breaker* yang diletakkan pada lantai 1(satu) dan lantai 2(dua). penggunaan fasilitas listrik digunakan pada parkir motor memiliki 1 buah lampu, tangga lantai 1 menuju lantai 2 memiliki 1 buah lampu, lorong lantai 2 memiliki 2 buah lampu. pada pengamatan saat ini penggunaan peralatan elektronik masih dibebankan dengan biaya tagihan listrik, dengan menggunakan sistem monitoring maka penggunaan fasilitas elektronik akan dibebankan pada pemilik kosan.

3.10 Analisis Listrik Dinamis

Analisis listrik dinamis merupakan listrik mengalir atau bisa bergerak dan sering disebut dengan arus listrik. Arus listrik berasal dari aliran electron yang mengalir terus-menerus dari kutub negative menuju kutub positif dari potensial tinggi menuju potensial rendah. Pada tugas akhir ini arus yang diteliti adalah arus AC (*Alternating Current*). Analisis Listrik dinamis digunakan untuk mengetahui besaran kuat arus (Ampere), Hambatan (Ohm), Tegangan (Volt) dan Daya (Watt) pada alat pengujian.

Berikut ini adalah perhitungan besaran kuat arus, tegangan dan daya pada pengujian peralatan elektronik

1. Terminal Listrik

Diketahui :

$$I = 10 \text{ Ampere}$$

$$V = 22 \text{ Volt}$$

Ditanya :

$$P (\text{watt}) = ?$$

Penyelesaian :

$$P = V \times I$$

$$P = 220 \text{ watt}$$

2. Peralatan Elektronik Setrika

Diketahui :

$$I = 1,36 \text{ Ampere}$$

$$V = 220 \text{ Volt}$$

$$P = 300 \text{ Watt}$$

Ditanya :

a. Watt = ?

b. Ampere = ?

Penyelesaian :

a. $P = V \times I$

$$P = 220 \times 1,36$$

$$P = 299,2 \sim 300 \text{ Watt}$$

b. $I = P / V$

$$I = 300 / 220$$

$$I = 1,36$$

2. Lampu

Diketahui :

$$I = 250 \text{ Volt}$$

$$P = 40 \text{ Watt}$$

Penyelesaian :

$$I = P/V$$

$$I = 40 / 250$$

$$I = 0,16$$

Berikut ini adalah tabel pengujian alat elektronik yang akan ditunjukkan pada Tabel 3.3

Tabel 3.3 Pengujian Alat elektronik

No.	Peralatan Elektronik	Kuat Arus (Ampere)	Tegangan (Volt)	Daya (Watt)
1.	Terminal Listrik	2 Ampere	220 Volt	220 Watt
2.	Setrika	1,5 Ampere	220 Volt	300 Watt
3.	Pemanas Air	1,5 Ampere	220 Volt	190Watt
4.	Lampu	1,5 Ampere	40 Volt	40 Watt

Pengujian dan pengamatan alat elektronik pada tabel 3.3 digunakan untuk mengetahui besaran listrik dinamis pada alat elektronik. pada alat elektronik yang di uji oleh alat monitoring adalah terminal listrik, lampu, pemanas air dan setrika dilakukan pada salah satu kamar. pada stopkontak utama dipasangi alat monitoring listrik, setelah itu terminal listrik dipasangi pada stopkontak alat monitoring, alat uji berupa lampu, pemanas air dan setrika dipasangi pada terminal listrik. pengamatan jumlah kwh listrik akan ditampilkan setelah 1(satu) jam maka akan tampil jumlah penggunaan daya dan biaya pada peralatan elektronik yang di uji.

3.11 Analisis Monitoring penggunaan alat elektronik

Analisis monitoring alat elektronik berdasarkan alat sensor yang hanya bisa memonitor daya sebesar 2200 watt, maka pada percobaan penggunaan alat elektronik hanya dibatasi 1500 watt, pada pengujian alat dan sistem monitoring listrik menggunakan salah satu kamar kosan yang tidak memiliki kamar mandi didalam, pada monitoring alat elektronik digunakan 4(empat) peralatan elektronik yaitu terminal listrik, setrika, lampu, pemanas air. Pada percobaan penggunaan alat elektronik menggunakan 1 (satu) relay yang bisa mengantarkan tegangan sebesar 220 Volt AC 10 Ampere maka beban maksimal yang bisa ditahan adalah 2200 Watt.

Perhitungan Daya pada Relay:

$$\text{Watt} = \text{Ampere} \times \text{Volt}$$

Diketahui :

$$\text{Kuat arus} = 10 \text{ Ampere}$$

$$\text{Tegangan} = 220 \text{ volt}$$

Penyelesaian :

$$\text{Watt} = 10 \text{ A} \times 220\text{v} = 2200 \text{ Watt}$$

Berikut ini adalah monitoring penggunaan peralatan elektronik dapat dilihat pada Tabel 3.4

Tabel 3.4 Monitoring Peralatan Elektronik

No.	Nama Peralatan	Daya (Watt)	Biaya Pemakaian
1.	Terminal listrik	240 watt	Rp. 353
2.	Setrika	300 watt	Rp. 440
3.	Pemanas air	200 watt	Rp. 293
4.	Lampu	40 watt	Rp. 60
Total		780 watt / 1000 = 0,78 Kwh	Rp. 1.144

Berikut ini adalah penjelasan monitoring penggunaan peralatan listrik pada

Tabel 3.4:

- 1) Perhitungan pengujian peralatan elektronik
 - 1) Terminal listrik yang digunakan sebagai pengantar aliran listrik pada stopkontak utama pada percobaan digunakan selama 1 (satu) jam, maka total daya dari terminal listrik dalam satu jam adalah 240 watt
 - 2) Setrika yang digunakan dalam percobaan dilakukan selama 1 (satu) jam, maka total daya adalah 300 watt
 - 3) Pemanas air yang digunakan dalam percobaan dilakukan selama 1 (satu) jam, maka total daya adalah 200 watt
 - 4) Lampu yang digunakan dalam percobaan menggunakan daya 40 watt, pada pengujian maka, $1 \times 40 \text{ watt} \times 1\text{jam} = 40 \text{ watt}$. Pada percobaan lampu hanya dinyalakan selama 1(jam) maka daya yang dihasilkan adalah 40 watt

Total penggunaan peralatan listrik 0,78 watt, hitungan tarif listrik menggunakan satuan kwh (kilo watt hour). Untuk mendapatkan satuan kwh maka $780 / 1000 = 0,78 \text{ kwh}$, maka selanjutnya dikalikan dengan tarif dasar listrik yang tersedia pada rumah kosan yaitu Rp. 1.467,28 [15] maka biaya listrik pada penggunaan satu jam adalah Rp. 1.144.

Berikut ini tabel perhitungan penggunaan elektronik sehari yang dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Perhitungan Penggunaan peralatan elektronik sehari

No.	Nama Peralatan	Daya (Watt)	Waktu Pemakaian per hari	Biaya Pemakaian
1.	Terminal listrik	240 watt	12 Jam	Rp. 4224
2.	Setrika	300 watt	2 Jam	Rp. 880
3.	Pemanas air	200 watt	1 Jam	Rp. 293
4.	Lampu	40 watt	6 Jam	Rp. 293
Total		780 watt / 1000 = 0,78 Kwh	12 Jam	Rp. 13.731

Pada Tabel 3.5 perhitungan penggunaan alat elektronik pada sehari dilakukan pada salah satu kamar. pada pengujian alat elektronik digunakan alat uji elektronik berupa terminal listrik sebagai penyambung listrik jika penggunaan peralatan elektronik lebih dari satu buah, pengamatan penggunaan daya dan biaya listrik dilakukan selama seharian dengan menggunakan terminal listrik, lampu, pemanas air dan setrika. Total penggunaan peralatan listrik 0,78 watt, hitungan tarif listrik menggunakan satuan kwh (kilo watt hour). Untuk mendapatkan satuan kwh maka $780 / 1000 = 0,78$ kwh, maka selanjutnya dikalikan dengan tarif dasar listrik yang tersedia pada rumah kosan yaitu Rp. 1.467,28 maka biaya listrik pada penggunaan sehari adalah Rp. 13.731.

3.12 Analisis Penggunaan Listrik pada Bangunan Rumah Kosan

Analisis penggunaan listrik pada bangunan rumah kosan digunakan untuk mengetahui penggunaan peralatan elektronik pada bangunan rumah kosan, pada penggunaan alat elektronik yang berada diluar kamar biaya tagihan listrik dibebankan kepada pemilik rumah kosan. pada penggunaan fasilitas yang ada pada bangunan rumah kosan terdapat 1 (satu) buah pada tempat parkir motor, 1(satu) buah pada tangga menuju lantai 2, 2(dua) buah pada lorong lantai 2, 2(dua) buah pada kamar mandi. Berikut ini adalah tabel penggunaan lampu pada bangunan rumah kosan yang dapat dilihat pada Tabel 3.6 dan 3.7

Tabel 3.6 Penggunaan fasilitas pada Bangunan Rumah Kosan

No.	Nama Peralatan Elektronik	Daya (Watt)	Waktu Pemakaian Per hari	Jumlah	Lokasi
1	Lampu Shukaku	35 Watt	12 Jam	1 Buah	Tempat Parkir Motor
2	Lampu Shukaku	35 Watt	12 Jam	1 Buah	Tangga Lantai 2
3	Lampu Shukaku	35 Watt	12 Jam	2 Buah	Lorong Lantai 2
4	Lampu Shukaku	35 Watt	12 Jam	2 Buah	Kamar Mandi
Total		160 Watt	12 Jam	6 Buah	-

Pada Tabel 3.6 menunjukkan penggunaan peralatan elektronik pada bangunan rumah kosan menunjukkan tata letak penggunaan peralatan elektronik dan jumlah peralatan elektronik yang digunakan pada bangunan rumah kosan.

Tabel 3.7 Penggunaan fasilitas pada Bangunan Rumah Kosan

No	Nama Peralatan Elektronik	Daya (Watt)	Biaya Pemakaian
1	Lampu Shukaku	35 Watt	-
2	Lampu Shukaku	35 Watt	-
3	Lampu Shukaku	35 Watt	-
4	Lampu Shukaku	35 Watt	-
5	Lampu Shukaku	35 Watt	-
6	Lampu Shukaku	35 Watt	-
Total		210/1000 = 0,21 kwh	Rp 3.596,04

Analisis penggunaan peralatan elektronik pada fasilitas bangunan rumah kosan digunakan untuk mengetahui tempat peletakan alat elektronik, daya yang digunakan dalam penggunaan peralatan elektronik dan prakiraan biaya pemakaian peralatan elektronik pada bangunan rumah kosan. Total penggunaan peralatan listrik pada fasilitas bangunan rumah kosan adalah 210 watt, hitungan tarif listrik menggunakan satuan kwh (kilo watt hour). Untuk mendapatkan satuan kwh maka $210 / 1000 = 0,21$ kwh, maka selanjutnya dikalikan dengan tarif dasar listrik yang

tersedia pada rumah kosan yaitu Rp. 3.596,04 maka biaya listrik pada penggunaan satu jam adalah Rp. Rp. 3.596,04.

3.13 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem merupakan tahapan menganalisis sebuah sistem, dibutuhkan dua jenis kebutuhan yaitu kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional.

3.13.1 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Analisis kebutuhan non fungsional merupakan analisis yang dibutuhkan untuk menentukan spesifikasi kebutuhan sistem yang tepat sasaran [5]. Spesifikasi ini meliputi elemen atau komponen-komponen apa saja yang dibutuhkan untuk perancangan sistem yang akan dibangun sampai dengan sistem tersebut diimplementasikan. Analisis kebutuhan non fungsional akan fokus menjelaskan, analisis kebutuhan perangkat keras, analisis kebutuhan perangkat lunak dan analisis kebutuhan pengguna.

3.13.1.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras (*Hardware*) merupakan hal penting untuk suatu sistem. Suatu sistem tidak akan berjalan tanpa adanya perangkat keras yang memadai. Berikut adalah spesifikasi perangkat komputer yang akan digunakan dalam sistem monitoring listrik pada rumah kosan ditunjukkan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Spesifikasi Minimum Perangkat Keras PC/ Laptop

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1.	<i>Processor</i>	Intel/ AMD Dual Core processor
2.	RAM	2GB
3.	<i>Harddisk</i>	250GB
4.	<i>Keyboard</i> dan <i>Mouse</i>	Standar

3.13.1.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak (*software*) merupakan sebuah komponen pendamping yang selalu terdapat di dalam perangkat keras (*hardware*). Perangkat lunak (*Software*) merupakan suatu perantara interaksi antar pengguna dan perangkat keras

(hardware). Berikut adalah perangkat lunak yang dibutuhkan untuk membangun sistem ditujukan pada Tabel 3.9

Tabel 3.9 Spesifikasi Perangkat Lunak

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1.	Sistem Operasi	Microsoft Windows
2.	<i>Database dan Web Server</i>	<i>MySQL 8.0</i> dan <i>Xampp Server V3.2.3</i>
3.	<i>Text editor</i>	Microsoft Visual Code dan Arduino IDE4
4.	<i>Web Browser</i>	Google Chrome
5.	<i>Web Script</i>	PHP dan Bahasa C
6.	Analisis dan Desain	Star UML, Visio

3.13.1.3 Analisis Kebutuhan Pengguna

Analisis kebutuhan pengguna merupakan ketentuan pengguna yang dapat mengoperasikan dan menjalankan aplikasi *web* sistem monitoring listrik rumah kosan. Berikut adalah analisis pengguna yang dapat mengakses sistem. Berikut ini adalah pengguna dan hak akses yang akan menjalankan aplikasi ditunjukkan pada Tabel 3.10

Tabel 3.10 Analisis Pengguna Sistem

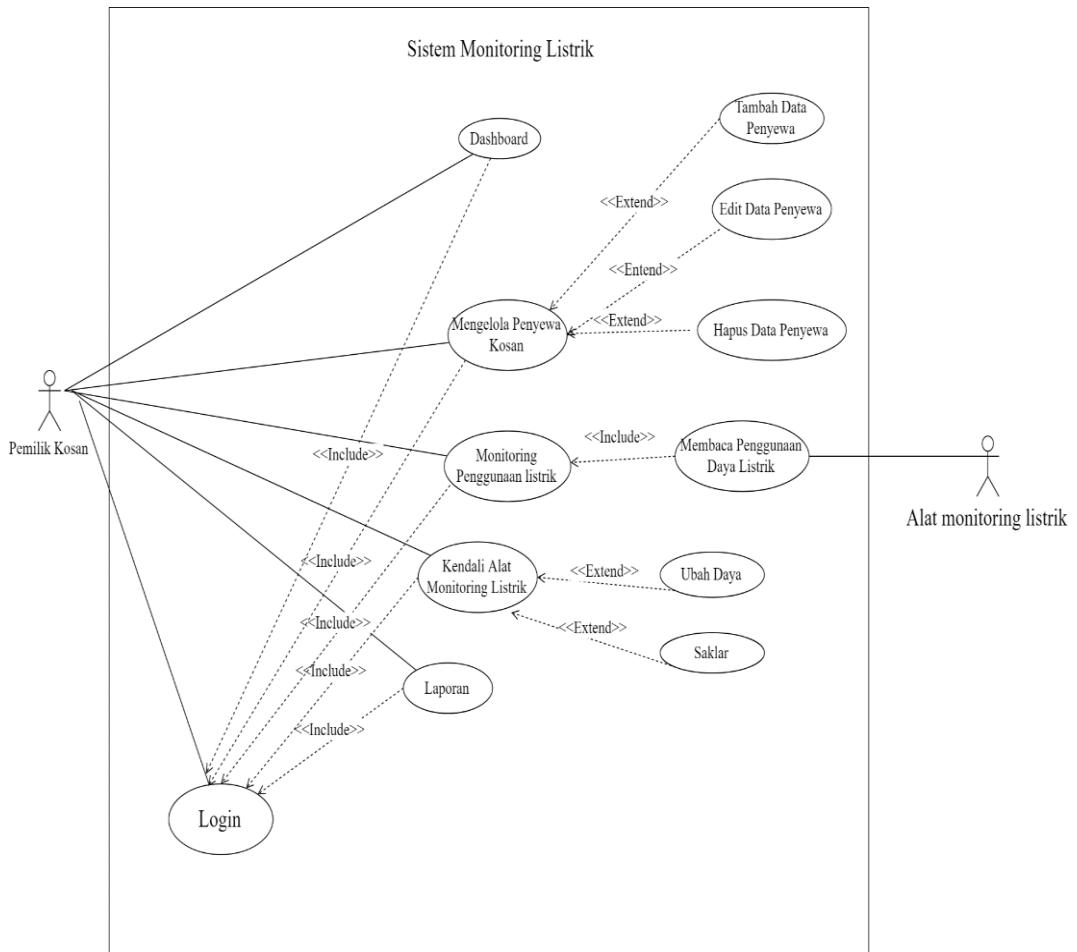
No.	Pengguna	Tugas	Hak Akses	Minimal Keahlian
1.	Pemilik Kosan	Memonitor penggunaan daya listrik kamar.	1.Mendapatkan informasi penggunaan daya listrik pada kamar kosan. 2.Mendapatkan informasi penggunaan daya dalam bentuk mata uang Rupiah	1. Pengguna dapat menggunakan komputer.
		Mengelola penyewa kamar kosan	3.Mengelola Penyewa kosan	2. Pengguna dapat mengoperasikan web browser.

3.13.2 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional bertujuan untuk menggambarkan proses yang terjadi pada sistem yang akan diterapkan sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan agar sistem dapat berjalan dengan baik sesuai kebutuhan. Analisis yang akan dilakukan menggunakan pendekatan berorientasi objek dengan menggunakan UML (*Unified Modelling Language*).

3.13.2.1 Use Case Diagram (Diagram Use case)

Dalam pembangunan sistem monitoring listrik digunakan *Use case Diagram* guna mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem monitoring listrik yang akan dibangun dan mengetahui fungsi dan pengguna yang dapat mengaksesnya. *Use case* diagram pada pembangunan sistem monitoring listrik pada rumah kosan dapat ditunjukkan pada Gambar 3.10



Gambar 3.10 Use Case Diagram

Definisi actor dari pembangunan sistem monitoring listrik dapat dilihat pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Definisi Aktor

No	Aktor	Deskripsi
1	Pemilik Rumah kosan	Merupakan actor yang berperan untuk mengelola data penyewa, memonitoring penggunaan listrik dan memberikan pemberitahuan pemakaian berlebih kepada penyewa kamar kosan.
2	Alat monitoring listrik	Merupakan Perangkat alat monitoring yang akan di letakkan pada stopkontak utama pada setiap kamar.

Definisi *use case* pada pembangunan sistem monitoring listrik dapat dilihat pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Definisi Use case

No	Use Case	Deskripsi
1	<i>Login</i>	Merupakan Fungsi yang dilakukan oleh pemilik kosan untuk mengakses Website.
2	<i>Dashboard</i>	Merupakan Fungsi yang dilakukan oleh pemilik kosan setelah berhasil <i>Login</i> , Dashboard menampilkan grafik jumlah penggunaan daya listrik kamar kosan.
3	Mengelola Penyewa kamar kosan	Merupakan fungsi yang dilakukan oleh pemilik kosan untuk menginput dan mengelola data penyewa kamar kosan.
4	Menambah Data penyewa kamar kosan	Merupakan fungsi yang dilakukan untuk menambah data penyewa pada kamar kosan.
5	Mengedit Data penyewa kamar kosan	Merupakan fungsi yang dilakukan untuk mengedit data penyewa pada kamar kosan.
6	Menghapus Data penyewa kamar kosan	Merupakan fungsi yang dilakukan untuk menghapus data penyewa pada kamar kosan

Tabel 3.13 Lanjutan Definisi *Use case*

No	Use Case	Deskripsi
7	Monitoring penggunaan listrik	Merupakan fungsi yang dilakukan pemilik kosan untuk memantau jumlah penggunaan listrik pada setiap kamar yang telah dibaca oleh sensor pzem-004T.
8	Kendali alat monitoring listrik	Merupakan fungsi yang dilakukan untuk mengendalikan alat monitoring listrik berupa ubah daya dan saklar.
9	Ubah Daya Alat Monitoring Listrik	Merupakan fungsi yang dilakukan untuk mengubah daya pada alat monitoring listrik.
10	Saklar Alat Monitoring Listrik	Merupakan fungsi yang dilakukan untuk mematikan dan menghidupkan alat monitoring listrik.
11	Membaca Data Penggunaan listrik	Merupakan fungsi yang dilakukan oleh sensor Pzem-004T untuk membaca kuat arus, tegangan dan daya.
12	Laporan	Merupakan fungsi yang dilakukan oleh pemilik kosan untuk memberikan informasi penggunaan listrik kepada penyewa kamar kosan.

3.13.2.2 Use Case Skenario

Use case Skenario menggambarkan alur jalannya proses *use case* dari sisi aktor dan sistem. Maka berdasarkan *use case Diagram* pada gambar sehingga dibuatkan *use case skenario* sebagai berikut

1. *Use Case Skenario Login*

Use case skenario login merupakan interaksi antara *user* dengan *use case login*, yang akan ditunjukkan dan dijelaskan pada Tabel 3.14

Tabel 3.14 Use Case Skenario Login

<i>Use Case Name</i>	<i>Login</i>	
<i>Related Requirement</i>	-	
<i>Goal in Content</i>	Pemilik Kosan dapat melakukan <i>login</i>	
<i>Precondition</i>	Pemilik Kosan belum melakukan <i>login</i>	
<i>Successful End Condition</i>	Pemilik Kosan berhasil melakukan <i>login</i>	
<i>Failed End Condition</i>	Pemilik Kosan gagal melakukan <i>login</i>	
<i>Primary Actor</i>	Pemilik Kosan	
<i>Triger</i>	Pemilik kosan masuk kedalam halaman utama	
<i>Included Cases</i>	-	
<i>Main Flow</i>	<i>Step</i>	<i>Action</i>
	1	Pemilik kosan mengakses halaman Dashboard
	2	Sistem monitoring listrik menampilkan Halaman form login.
	3	Pemilik Kosan mengisi kolom <i>username</i> dan <i>password</i>
	4	Sistem monitoring listrik mengecheck <i>username</i> dan <i>password</i>
<i>Extention</i>	<i>Step</i>	<i>Branching Action</i>
	4a	Jika <i>username</i> dan <i>password</i> benar, maka <i>Login</i> berhasil dan masuk ke halaman <i>Dashboard</i>
	4b	Jika <i>username</i> dan <i>password</i> salah, maka sistem akan menampilkan pesan bahwa <i>username</i> dan <i>password</i> salah.

2. Usecase Skenario Dashboard

Use Case Skenario Dashboard merupakan interaksi antara pemilik kosan dengan *use case Dashboard* yang menampilkan penggunaan daya pada kamar kosan. yang akan dijelaskan dan ditunjukan pada Tabel 3.15

Tabel 3.15 Use Case Skenario Dashboard

<i>Use Case Name</i>	<i>Dashboard</i>	
<i>Related Requirement</i>	-	
<i>Goal in Content</i>	Pemilik Kosan dapat mengakses halaman dashboard	
<i>Precondition</i>	Pemilik Kosan belum melakukan <i>login</i>	
<i>Successful End Condition</i>	Pemilik Kosan berhasil mengakses halaman <i>dashboard</i>	
<i>Failed End Condition</i>	Pemilik Kosan gagal mengakses halaman <i>dahboard</i>	
<i>Primary Actor</i>	Pemilik Kosan	
<i>Triger</i>	Pemilik kosan masuk ke halaman <i>dashboard</i>	
<i>Included Cases</i>	<i>Login</i>	
<i>Main Flow</i>	<i>Step</i>	<i>Action</i>
	1	Pemilik kosan melakukan <i>login</i> untuk masuk ke sistem monitoring listrik
	2	Sistem monitoring listrik menampilkan <i>dashboard</i> penggunaan
<i>Extention</i>	<i>Step</i>	<i>Branching Action</i>
	2a	Jika <i>username</i> dan <i>password</i> benar, maka <i>Login</i> berhasil, sistem akan menampilkan berhasil <i>login</i> dan masuk ke halaman <i>Dashboard</i>
	2b	Jika <i>username</i> dan <i>password</i> salah, maka <i>Login</i> gagal, sistem akan menampilkan pesan bahwa gagal login..

3. Usecase Skenario Mengelola Penyewa Kamar kosan

Use Case Skenario Mengelola Penyewa Kamar Kosan merupakan interaksi antara pemilik kosan dengan *use case* mengelola penyewa kamar kosan yang akan dijelaskan dan ditunjukan pada Tabel 3.16

Tabel 3.16 Use Case Skenario Mengelola penyewa kamar kosan

<i>Use Case Name</i>	Mengelola Data Penyewa Kamar Kosan	
<i>Related Requirement</i>	-	
<i>Goal in Content</i>	Pemilik kosan dapat mengakses penyewa kamar kosan.	
<i>Precondition</i>	Pemilik kosan belum mengakses penyewa kamar kosan.	
<i>Successful End Condition</i>	Pemilik kosan berhasil mengakses penyewa kamar kosan.	
<i>Failed End Condition</i>	Pemilik kosan gagal mengakses penyewa kamar kosan.	
<i>Primary Actor</i>	Pemilik kosan.	
<i>Triger</i>	Pemilik kosan masuk memilih menu penyewa kosan	
<i>Included Cases</i>	<i>Login</i>	
<i>Main Flow</i>	<i>Step</i>	<i>Action</i>
	1	Pemilik kosan mengakses halaman penyewa kosan.
	2	Sistem monitoring listrik menampilkan halaman data penyewa kamar kosan.
<i>Extention</i>	<i>Step</i>	<i>Branching Action</i>
	-	-

4. Use Case Skenario Mengelola Penyewa kamar kosan (Menambah Data)

Use Case Skenario Mengelola Penyewa Kamar Kosan merupakan interaksi antara pemilik kosan dengan *use case* mengelola penyewa kamar kosan untuk menambah data kamar kosan yang akan dijelaskan dan ditunjukan pada Tabel 3.17

**Tabel 3.17 Use Case Skenario Mengelola penyewa kamar kosan
(Menambah Data Penyewa)**

<i>Use Case Name</i>	Tambah Data Penyewa	
<i>Related Requirement</i>	-	
<i>Goal in Content</i>	Pemilik kosan dapat menambah data Penyewa Kamar kosan.	
<i>Precondition</i>	Pemilik kosan belum menambah data penyewa kamar kosan.	
<i>Successful End Condition</i>	Pemilik kosan berhasil menambah data penyewa kamar kosan.	
<i>Failed End Condition</i>	Pemilik kosan gagal menambah data penyewa kamar kosan.	
<i>Primary Actor</i>	Pemilik kosan.	
<i>Triger</i>	Pemilik kosan masuk kedalam halaman menambah data penyewa kosan.	
<i>Included Cases</i>	<i>Login</i>	
<i>Main Flow</i>	<i>Step</i>	<i>Action</i>
	1	Pemilik kosan mengakses halaman menambah data penyewa kosan.
	2	Sistem monitoring listrik menampilkan halaman menambah data penyewa kamar kosan.
	3	Pemilik kosan mengisi data penyewa kamar kosan pada <i>form</i> tambah data penyewa.
	4	Sistem monitoring listrik memvalidasi pengisian data penyewa kamar kosan
	5	Sistem monitoring listrik menyimpan data penyewa kamar kosan
<i>Extention</i>	6	Sistem monitoring listrik menampilkan data penyewa kamar kosan yang telah disimpan kedalam <i>database</i> .
	<i>Step</i>	<i>Branching Action</i>

	4a	Jika pemilik kosan menambahkan data penyewa kamar kosan dengan benar , maka data penyewa kamar kosan akan bertambah
	4b	Jika pemilik kosan mengisi data penyewa kamar kosan salah, maka sistem akan menampilkan pesan bahwa data yang diinputkan salah.

5. *Use Case Skenario Mengelola Penyewa Kamar Kosan (Mengubah Data Penyewa kosan)*

Use Case Skenario Mengelola Penyewa Kamar Kosan merupakan interaksi antara pemilik kosan dengan *use case* mengelola penyewa kamar kosan untuk mengubah data penyewa kamar kosan yang akan dijelaskan dan ditunjukan pada Tabel 3.18

**Tabel 3.18 Use Case Skenario Mengelola Penyewa Kamar Kosan
(Mengubah Data Penyewa Kosan)**

Use Case Name	Edit Data Penyewa Kamar Kosan	
<i>Related Requirement</i>	-	
<i>Goal in Content</i>	Pemilik kosan dapat mengubah data Penyewa Kamar kosan.	
<i>Precondition</i>	Pemilik kosan belum mengubah data penyewa kamar kosan.	
<i>Successful End Condition</i>	Pemilik kosan berhasil mengubah data penyewa kamar kosan.	
<i>Failed End Condition</i>	Pemilik kosan gagal mengubah data penyewa kamar kosan.	
<i>Primary Actor</i>	Pemilik kosan.	
<i>Triger</i>	Pemilik kosan masuk kedalam halaman ubah data penyewa kosan.	
<i>Included Cases</i>	<i>Login</i>	
<i>Main Flow</i>	<i>Step</i>	<i>Action</i>
	1	Pemilik kosan mengakses halaman mengubah data penyewa kosan.
	2	Sistem monitoring listrik menampilkan halaman mengubah data penyewa kamar kosan.
	3	Pemilik kosan memilih salah satu penyewa kamar kosan.
	4	Sistem monitoring listrik menampilkan detail data kamar kosan.
	5	Pemilik kosan mengubah data penyewa kamar kosan.
	6	Sistem monitoring listrik menyimpan perubahan data penyewa kamar kosan.
<i>Extention</i>	<i>Step</i>	<i>Branching Action</i>

	5a	Jika pemilik kosan mengubah data penyewa kamar kosan salah, maka sistem akan menampilkan pesan bahwa data yang diisi salah.
	5b	Jika pemilik kosan mengubah data penyewa kamar kosan kosong, maka sistem akan menampilkan pesan bahwa data harus diisi.

2. *Use Case Skenario Mengelola Penyewa Kamar Kosan (Menghapus Data Penyewa Kosan)*

Use Case Skenario Mengelola Penyewa Kamar Kosan merupakan interaksi antara pemilik kosan dengan *use case* mengelola penyewa kamar kosan untuk menghapus data penyewa kamar kosan yang akan dijelaskan dan ditunjukan pada Tabel 3.19

**Tabel 3.19 Use Case Skenario Mengelola Penyewa Kamar Kosan
(Menghapus Data Penyewa Kosan)**

Use Case Name	Hapus Data Penyewa Kamar Kosan	
<i>Related Requirement</i>	-	
<i>Goal in Content</i>	Pemilik kosan dapat menghapus data penyewa kamar kosan.	
<i>Precondition</i>	Pemilik kosan belum menghapus data penyewa kamar kosan.	
<i>Successful End Condition</i>	Pemilik kosan berhasil menghapus data penyewa kamar kosan.	
<i>Failed End Condition</i>	Pemilik kosan gagal menghapus data penyewa kamar kosan.	
<i>Primary Actor</i>	Pemilik kosan.	
<i>Triger</i>	Pemilik kosan masuk kedalam halaman menghapus data penyewa kosan.	
<i>Included Cases</i>	<i>Login</i>	
<i>Main Flow</i>	<i>Step</i>	<i>Action</i>
	1	Pemilik kosan mengakses halaman penyewa kosan.
	2	Sistem monitoring listrik menampilkan halaman data penyewa kamar kosan.
	3	Pemilik kosan memilih salah satu penyewa kosan.
	4	Sistem monitoring listrik menampilkan data penyewa kosan.
	5	Pemilik kosan menghapus data yang telah dipilih.
<i>Extention</i>	6	Sistem menghapus data penyewa kosan.
	6	Sistem monitoring listrik menampilkan pesan bahwa data penyewa telah dihapus.

2. *Use Case Skenario Membaca Penggunaan Daya Listrik*

Use case Skenario Membaca Penggunaan Daya Listrik merupakan interaksi antara alat monitoring listrik dengan *use case* penggunaan daya listrik, yang akan dijelaskan dan ditunjukan pada Tabel 3.20.

Tabel 3.20 Use Case Skenario Membaca Penggunaan Daya Listrik

<i>Use Case Name</i>	Membaca Data penggunaan listrik	
<i>Related Requirement</i>	-	
<i>Goal in Content</i>	Alat monitoring listrik membaca penggunaan arus, tegangan, hambatan dan daya.	
<i>Precondition</i>	Alat monitoring listrik belum dinyalakan	
<i>Successful End Condition</i>	Alat monitoring listrik menangkap penggunaan arus, tegangan, hambatan dan daya	
<i>Failed End Condition</i>	Alat monitoring listrik gagal menangkap penggunaan arus, tegangan, hambatan dan daya	
<i>Primary Actor</i>	Alat monitoring listrik	
<i>Triger</i>	Alat monitoring listrik menangkap penggunaan arus, tegangan, hambatan dan daya	
<i>Included Cases</i>	-	
<i>Main Flow</i>	<i>Step</i>	<i>Action</i>
	1	Alat monitoring listrik dinyalakan
	2	Peralatan elektronik disambungkan ke stopkontak yang telah disambungkan alat monitoring listrik
<i>Extention</i>	<i>Step</i>	<i>Branching Action</i>
	2a	Jika ada peralatan elektronik yang disambungkan ke stopkontak alat , maka Alat akan mendeteksi penggunaan arus, tegangan, hambatan dan daya.
	2b	Jika tidak ada peralatan elektronik yang disambungkan maka tidak ada pembacaan penggunaan listrik.

3. Use Case Skenario Monitoring Penggunaan Daya Listrik

Use case Skenario Monitoring Penggunaan Daya Listrik merupakan interaksi antara pemilik kosan dengan *use case* monitoring penggunaan daya listrik, yang akan dijelaskan dan ditunjukkan pada Tabel 3.21

Tabel 3.21 Use Case Skenario Monitoring Penggunaan Daya Listrik

<i>Use Case Name</i>	Monitoring penggunaan daya listrik	
<i>Related Requirement</i>	-	
<i>Goal in Content</i>	Sistem dapat menampilkan penggunaan listrik dan penggunaan daya listrik dalam bentuk Rupiah.	
<i>Precondition</i>	Pemilik kosan sudah melakukan login	
<i>Successful End Condition</i>	Sistem menampilkan jumlah besaran listrik dan penggunaan daya listrik dalam bentuk Rupiah.	
<i>Failed End Condition</i>	Sistem gagal membaca penggunaan listrik	
<i>Primary Actor</i>	Pemilik Kosan	
<i>Triger</i>	-	
<i>Included Cases</i>	Membaca Penggunaan Listrik	
<i>Main Flow</i>	<i>Step</i>	<i>Action</i>
	1	Pemilik kosan mengakses halaman monitoring listrik
	2	Sistem menampilkan halaman monitoring listrik
	3	Pemilik kosan memonitoring penggunaan listrik rumah kosan
<i>Extention</i>	<i>Step</i>	<i>Branching Action</i>
	2a	Jika pemasangan alat monitoring listrik tidak sesuai maka penggunaan alat elektronik tidak dapat terdeteksi.

4. Use Case Skenario Kendali Alat Monitoring Listrik

Use Case Skenario kendali alat monitoring listrik merupakan interaksi antara pemilik kosan dengan *use case* kendali alat monitoring listrik, yang akan dijelaskan dan ditunjukkan pada Tabel 3.22

Tabel 3.22 Use Case Skenario Kendali Alat Monitoring Listrik

<i>Use Case Name</i>	Kendali alat monitoring listrik	
<i>Related Requirement</i>	-	
<i>Goal in Content</i>	Pemilik Kosan dapat mengakses halaman kendali alat monitoring listrik	
<i>Precondition</i>	Pemilik Kosan belum melakukan <i>login</i>	
<i>Successful End Condition</i>	Pemilik Kosan berhasil mengakses halaman kendali alat monitoring listrik	
<i>Failed End Condition</i>	Pemilik Kosan gagal mengakses halaman kendali alat monitoring listrik	
<i>Primary Actor</i>	Pemilik Kosan	
<i>Triger</i>	Pemilik kosan dapat melakukan kendali alat monitoring listrik	
<i>Included Cases</i>	-	
<i>Main Flow</i>	<i>Step</i>	<i>Action</i>
	1	Pemilik kosan mengakses halaman kendali alat monitoring listrik
	2	Sistem monitoring listrik menampilkan halaman kendali alat monitoring listrik
<i>Extention</i>	<i>Step</i>	<i>Branching Action</i>
	2a	Jika tidak ada data penyewa kamar kosan, maka data kendali alat tidak ada.

5. Use case Skenario Kendali alat monitoring listrik (Ubah Daya)

Use Case Skenario peringatan daya berlebih merupakan interaksi antara pemilik kosan dengan *use case* laporan, yang akan dijelaskan dan ditunjukan pada Tabel 3.23

Tabel 3.23 Use case scenario Kendali alat monitoring listrik (Ubah daya)

<i>Use Case Name</i>	Ubah Daya Alat Monitoring Listrik	
<i>Related Requirement</i>	Kendali alat monitoring listrik	
<i>Goal in Content</i>	Pemilik Kosan dapat mengubah daya alat monitoring listrik	
<i>Precondition</i>	Pemilik Kosan belum mengakses halaman kendali alat monitoring listrik	
<i>Successful End Condition</i>	Pemilik Kosan berhasil mengubah daya alat monitoring listrik	
<i>Failed End Condition</i>	Pemilik Kosan gagal mengubah daya alat monitoring listrik	
<i>Primary Actor</i>	Pemilik Kosan	
<i>Triger</i>	Pemilik kosan dapat melakukan ubah daya alat monitoring listrik	
<i>Included Cases</i>	<i>Login</i>	
<i>Main Flow</i>	<i>Step</i>	<i>Action</i>
	1	Pemilik kosan mengakses halaman kendali alat monitoring listrik
	2	Sistem monitoring listrik menampilkan halaman kendali alat monitoring listrik
	3	Pemilik kosan memilih salah satu penyewa kamar kosan
	4	Pemilik kosan memilih menu ubah daya
	5	Pemilik kosan menginputkan daya untuk mengubah daya pada alat monitoring listrik
<i>Extention</i>	<i>Step</i>	<i>Branching Action</i>
	5a	Jika pemilik kosan menginputkan daya kurang dari daya alat maka sistem akan menampilkan pesan berhasil mengubah daya alat monitoring listrik.
	5b	Jika pemilik kosan menginputkan daya lebih dari daya pada alat monitoring listrik maka sistem akan menampilkan pesan bahwa gagal mengubah daya alat monitoring listrik.

6. *Use case Skenario Kendali Alat Monitoring Listrik (Saklar)*

Use Case Skenario Saklar alat monitoring listrik terdapat dua yaitu menyalakan dan mematikan alat monitoring listrik merupakan interaksi antara pemilik kosan dengan *use case* saklar alat monitoring listrik, yang akan dijelaskan dan ditunjukan pada Tabel 3.24.

Tabel 3.24 Use Case Skenario Saklar Alat Monitoring Listrik

<i>Use Case Name</i>	Saklar Alat monitoring listrik	
<i>Related Requirement</i>	Kendali alat monitoring listrik	
<i>Goal in Content</i>	Pemilik Kosan dapat menyalakan alat monitoring listrik	
<i>Precondition</i>	Pemilik Kosan belum mengakses halaman kendali alat monitoring listrik	
<i>Successful End Condition</i>	Pemilik Kosan berhasil menyalakan alat monitoring listrik	
<i>Failed End Condition</i>	Pemilik Kosan gagal menyalakan alat monitoring listrik	
<i>Primary Actor</i>	Pemilik Kosan	
<i>Triger</i>	Pemilik kosan dapat menyalakan alat monitoring listrik	
<i>Included Cases</i>	<i>Login</i>	
<i>Main Flow</i>	<i>Step</i>	<i>Action</i>
	1	Pemilik kosan mengakses halaman kendali alat monitoring listrik
	2	Sistem monitoring listrik menampilkan halaman kendali alat monitoring listrik
	3	Pemilik kosan memilih salah satu penyewa kamar kosan
	4	Pemilik kosan memilih menu saklar
	5	Sistem menampilkan detail kamar dan saklar.
<i>Extention</i>	6	Pemilik kosan memilih <i>button ON</i> untuk menyalakan alat monitoring listrik
	6a	Jika alat berhasil dinyalakan, sistem akan menampilkan pesan bahwa alat berhasil dinyalakan
	6b	Jika alat gagal dinyalakan, sistem akan menampilkan pesan bahwa alat gagal dinyalakan

7. *Use case Skenario* Saklar alat monitoring listrik

Use Case Skenario Saklar alat monitoring listrik terdapat dua yaitu menyalakan dan mematikan alat monitoring listrik merupakan interaksi antara pemilik kosan dengan *use case* saklar alat monitoring listrik, yang akan dijelaskan dan ditunjukan pada Tabel 3.25.

Tabel 3.25 Use case Skenario Saklar Alat Monitoring Listrik

<i>Use Case Name</i>	Saklar Alat monitoring listrik	
<i>Related Requirement</i>	Kendali alat monitoring listrik	
<i>Goal in Content</i>	Pemilik Kosan dapat mematikan alat monitoring listrik	
<i>Precondition</i>	Pemilik Kosan belum mengakses halaman kendali alat monitoring listrik	
<i>Successful End Condition</i>	Pemilik Kosan berhasil mematikan alat monitoring listrik	
<i>Failed End Condition</i>	Pemilik Kosan gagal mematikan alat monitoring listrik	
<i>Primary Actor</i>	Pemilik Kosan	
<i>Triger</i>	Pemilik kosan dapat mematikan alat monitoring listrik	
<i>Included Cases</i>	<i>Login</i>	
<i>Main Flow</i>	<i>Step</i>	<i>Action</i>
	1	Pemilik kosan mengakses halaman kendali alat monitoring listrik
	2	Sistem monitoring listrik menampilkan halaman kendali alat monitoring listrik
	3	Pemilik kosan memilih salah satu penyewa kamar kosan
	4	Pemilik kosan memilih menu saklar
	5	Pemilik kosan memilih <i>button OFF</i> untuk mematikan alat monitoring listrik
<i>Extention</i>	<i>Step</i>	<i>Branching Action</i>
	6a	Jika alat monitoring listrik berhasil dimatikan, sistem akan menampilkan alat telah dimatikan.
	6b	Jika alat monitoring listrik gagal dimatikan, sistem akan menampilkan pesan alat gagal dimatikan.

8. Use Case Skenario Laporan

Use Case Skenario peringatan daya berlebih merupakan interaksi antara pemilik kosan dengan *use case* laporan, yang akan dijelaskan dan ditunjukkan pada Tabel 3.26

Tabel 3.26 Use Case Skenario Laporan

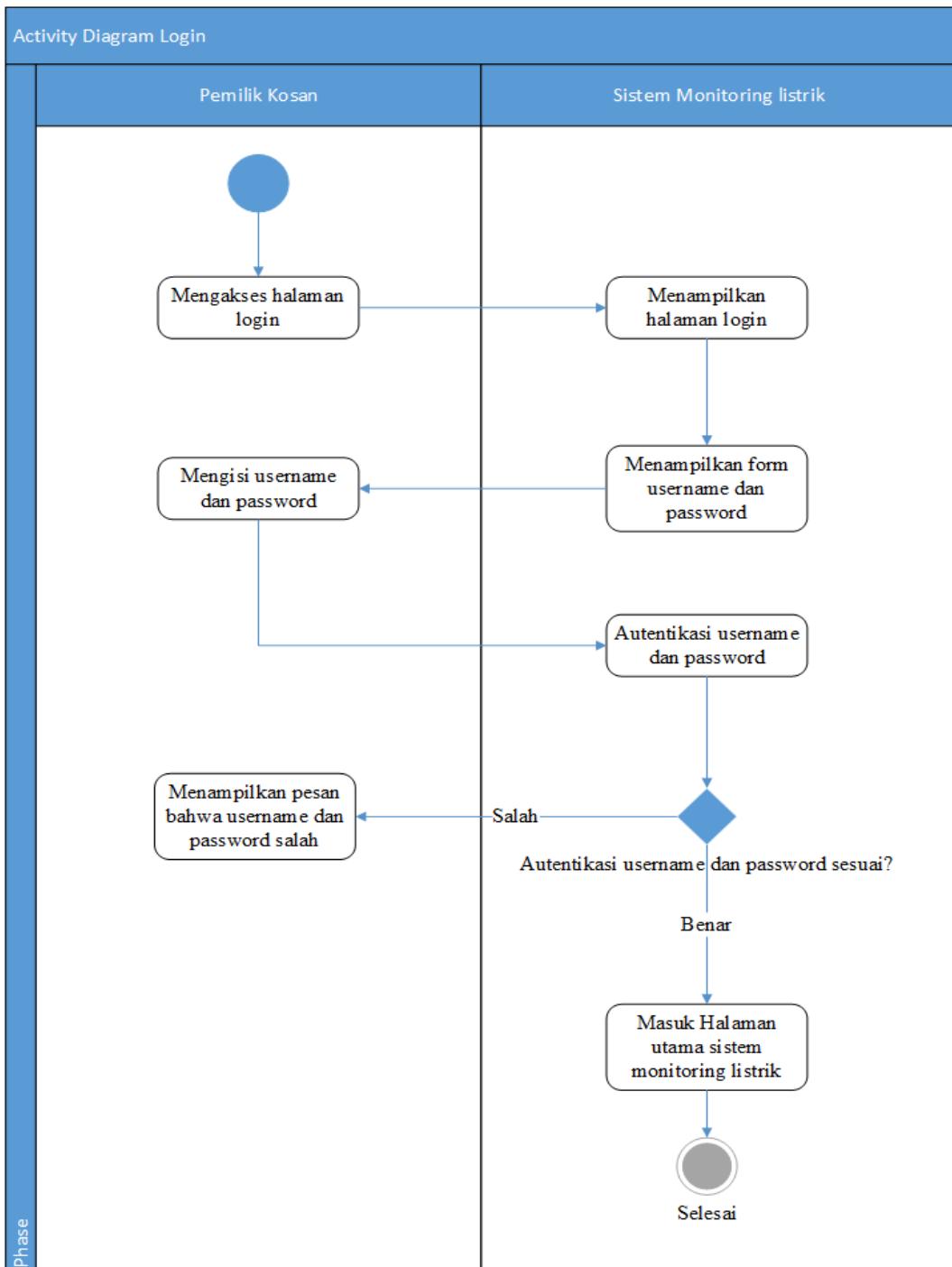
<i>Use Case Name</i>	Laporan	
<i>Related Requirement</i>	-	
<i>Goal in Content</i>	Pemilik kosan dapat melihat dan mencetak laporan penggunaan daya listrik rumah kosan.	
<i>Precondition</i>	sistem monitoring listrik telah memproses penggunaan daya listrik.	
<i>Successful End Condition</i>	Pemilik kosan dapat melihat dan mencetak laporan penggunaan daya listrik.	
<i>Failed End Condition</i>	Sistem monitoring gagal membaca penggunaan daya listrik kamar kosan.	
<i>Primary Actor</i>	Pemilik kosan	
<i>Triger</i>	-	
<i>Included Cases</i>	Membaca Penggunaan Listrik, <i>Login</i>	
<i>Main Flow</i>	<i>Step</i>	<i>Action</i>
	1	Alat monitoring listrik telah membaca penggunaan peralatan elektronik setiap kamar
	2	Sistem monitoring listrik memproses penggunaan daya penggunaan listrik dalam bentuk Rupiah
	3	Laporan penggunaan daya listrik kamar kosan dapat dilihat dan dicetak
<i>Extention</i>	<i>Step</i>	<i>Branching Action</i>
	-	-

3.13.2.3 *Activity Diagram* (Diagram Aktivitas)

Activity Diagram merupakan diagram yang menggambarkan *work flow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Berikut ini adalah *Activity Diagram* yang digunakan dalam sistem monitoring listrik.

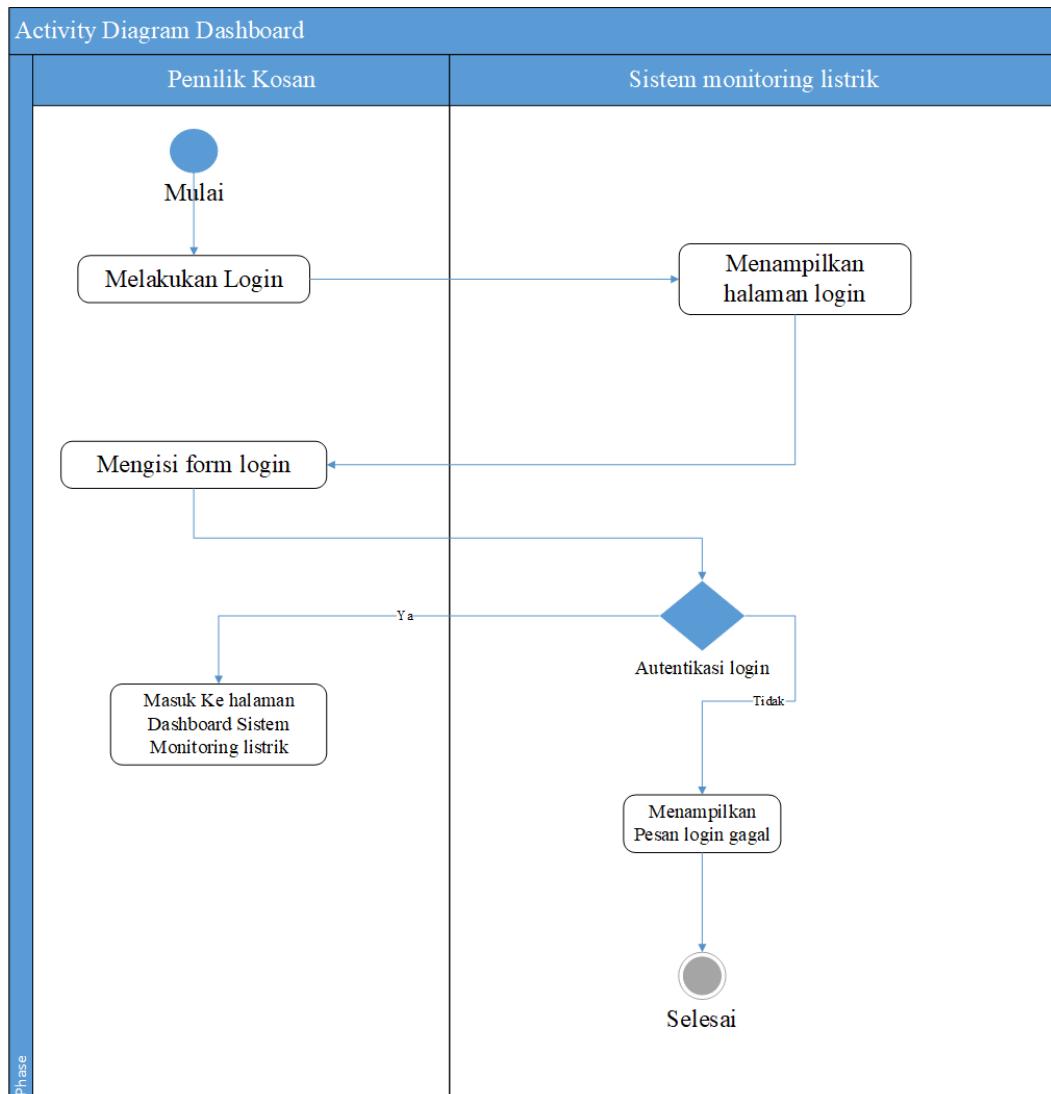
1. *Activity Diagram Login* (Diagram Aktiviti Login)

Activity Diagram Login merupakan urutan aktifitas dalam sebuah proses masuk ke dalam sistem monitoring listrik, berikut ini adalah *activity diagram Login* yang akan ditunjukan pada Gambar 3.11

Gambar 3.11 *Activity Diagram Login*

2. *Activity Diagram Dashboard*

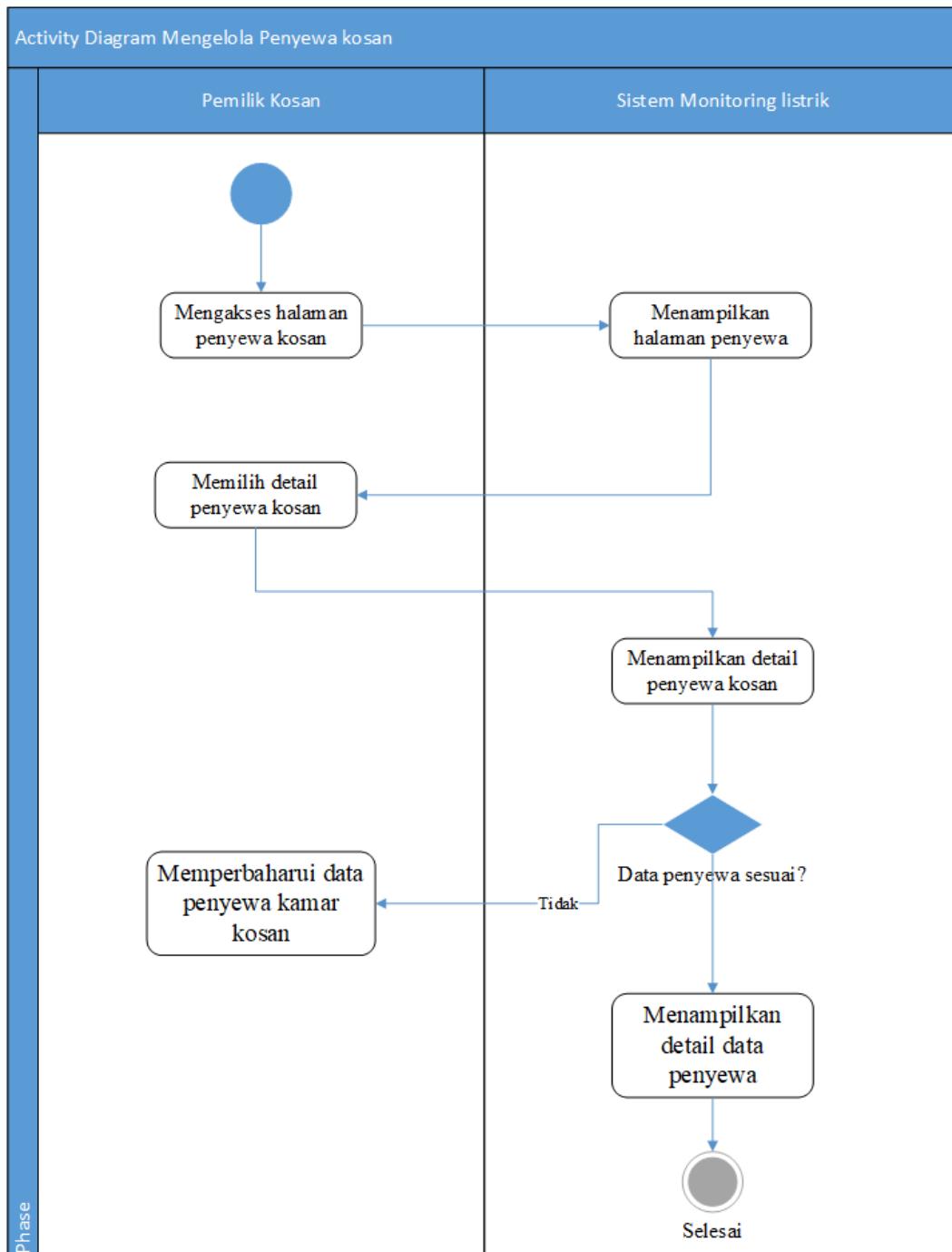
Activity Diagram Dashboard merupakan urutan aktifitas dalam sebuah proses menampilkan penggunaan daya pada kamar kosan dalam bentuk grafik. Berikut ini adalah *activity diagram* yang akan ditunjukan pada Gambar 3.12



Gambar 3.12 Activity Diagram Dashboard

3. *Activity Diagram Mengelola Penyewa Kosan*

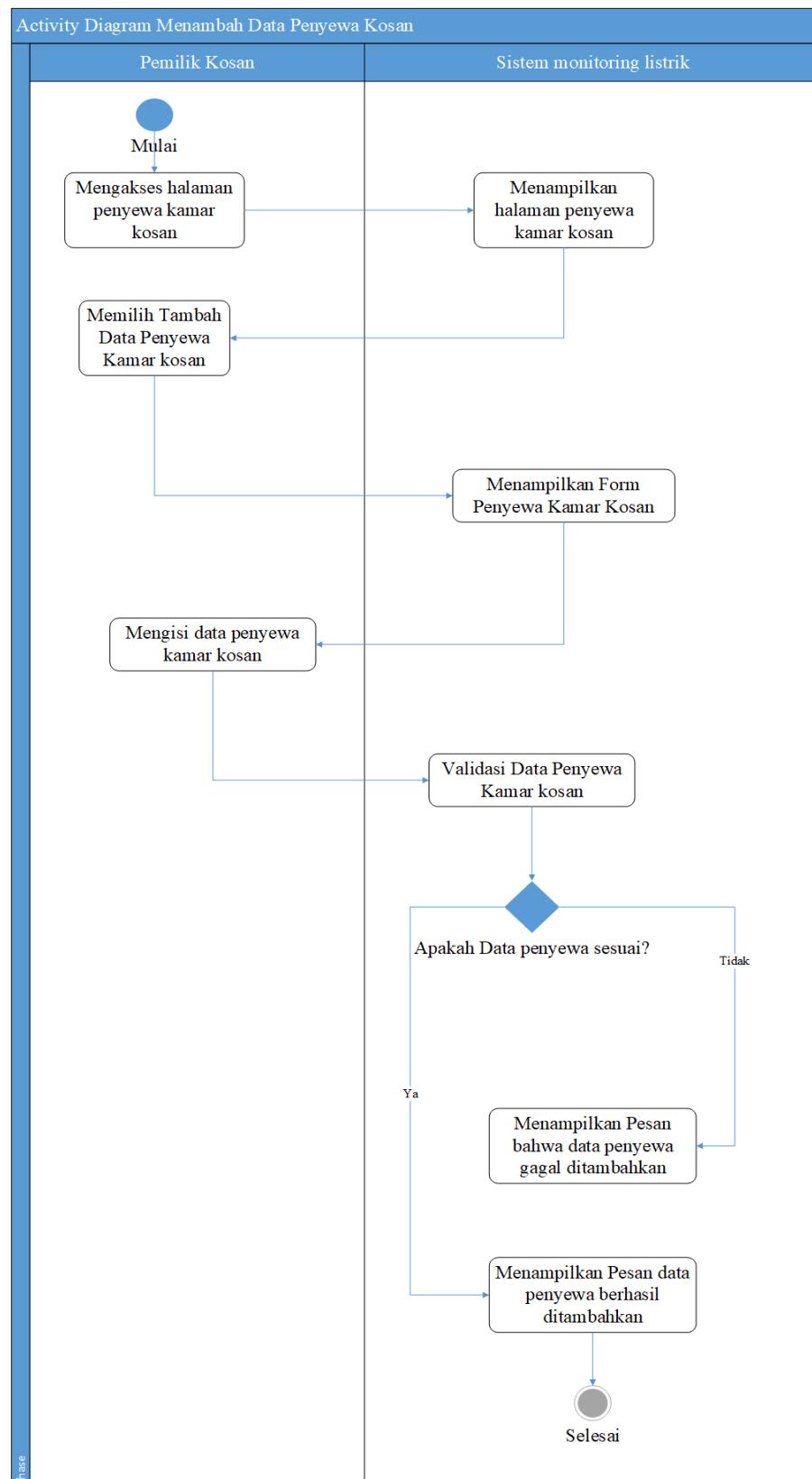
Activity Diagram Mengelola Penyewa Kosan merupakan urutan aktifitas dalam sebuah proses menampilkan data penyewa kamar kosan. Berikut ini adalah *activity diagram* yang akan ditunjukkan pada Gambar 3.13



Gambar 3.13 Activity Diagram Mengelola Data Penyewa Kosan

3. Activity Diagram Menambah Data Penyewa Kosan

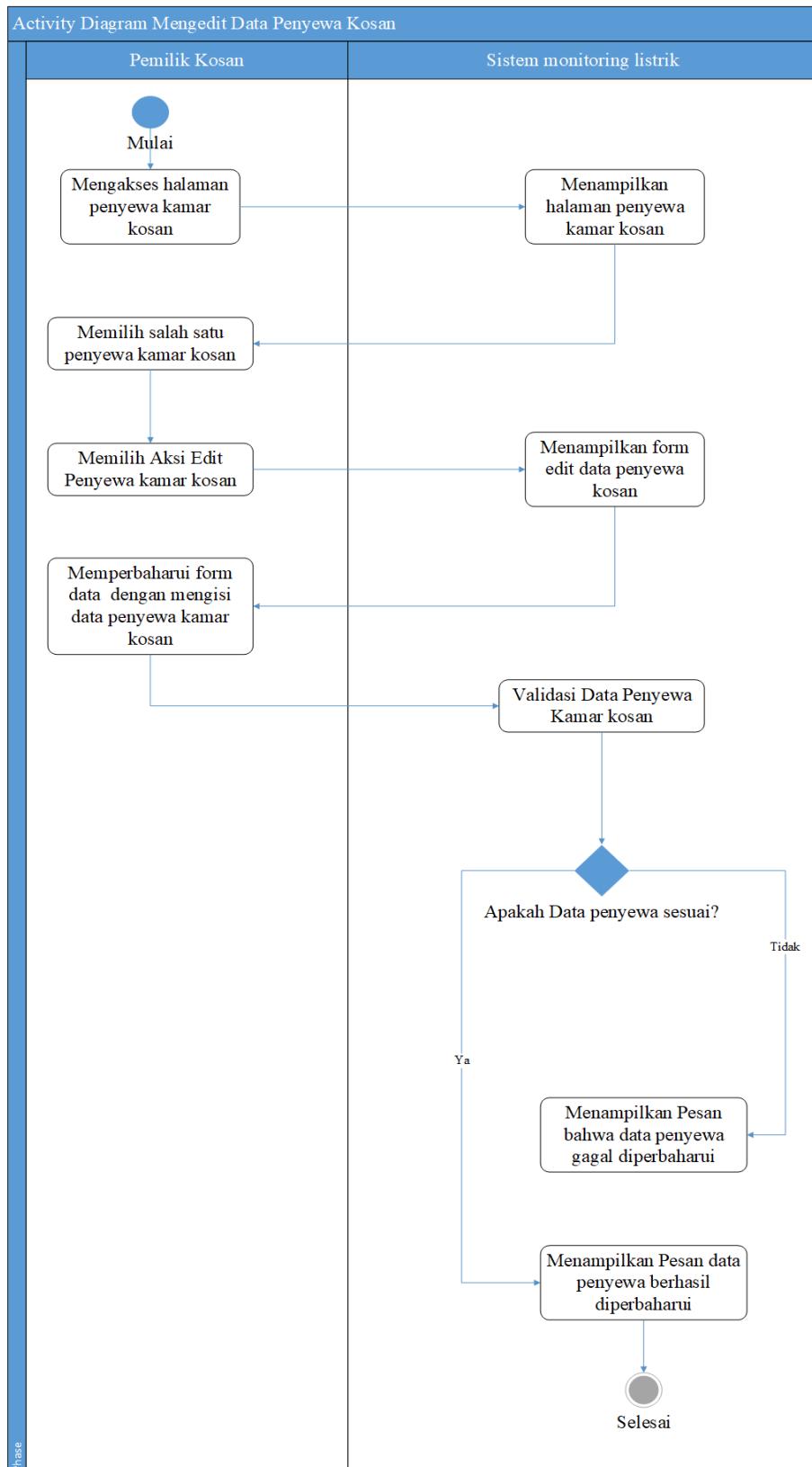
Activity Diagram Mengelola Penyewa Kosan merupakan urutan aktifitas dalam sebuah proses menambah data penyewa kosan. Berikut ini adalah *activity diagram* yang akan ditunjukan pada Gambar 3.14



Gambar 3.14 Activity Diagram Menambah Data Penyewa kosan

4. *Activity Diagram* Mengedit Data Penyewa Kosan

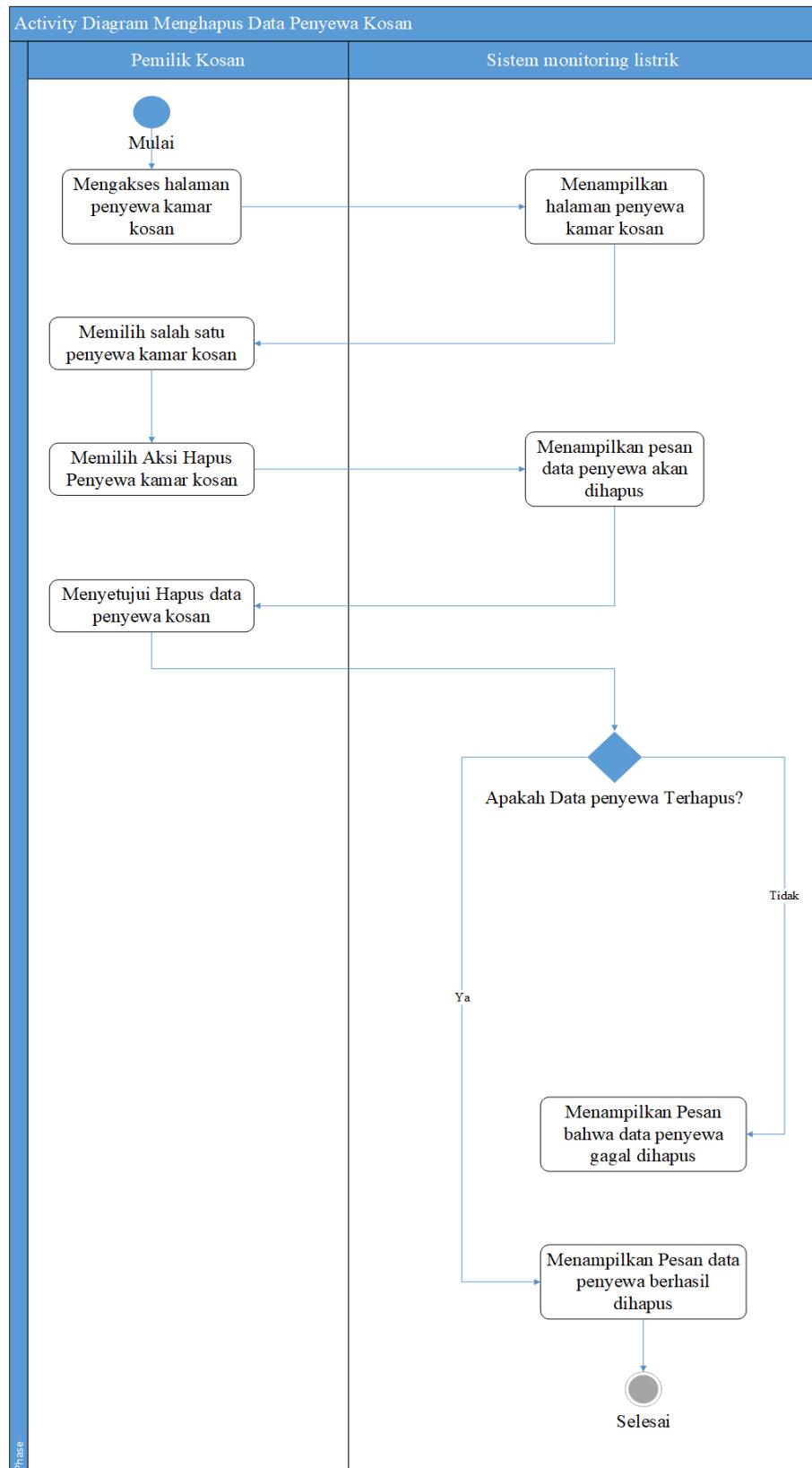
Activity Diagram Mengubah Data penyewa kosan merupakan urutan aktifitas dalam sebuah proses mengedit data penyewa kosan. Berikut ini adalah *activity diagram* mengedit data penyewa kosan yang akan ditunjukan pada Gambar 3.15



Gambar 3.15 Activity Diagram Mengedit Data Penyewa kosan

5. *Activity Diagram* Menghapus Data Penyewa Kosan

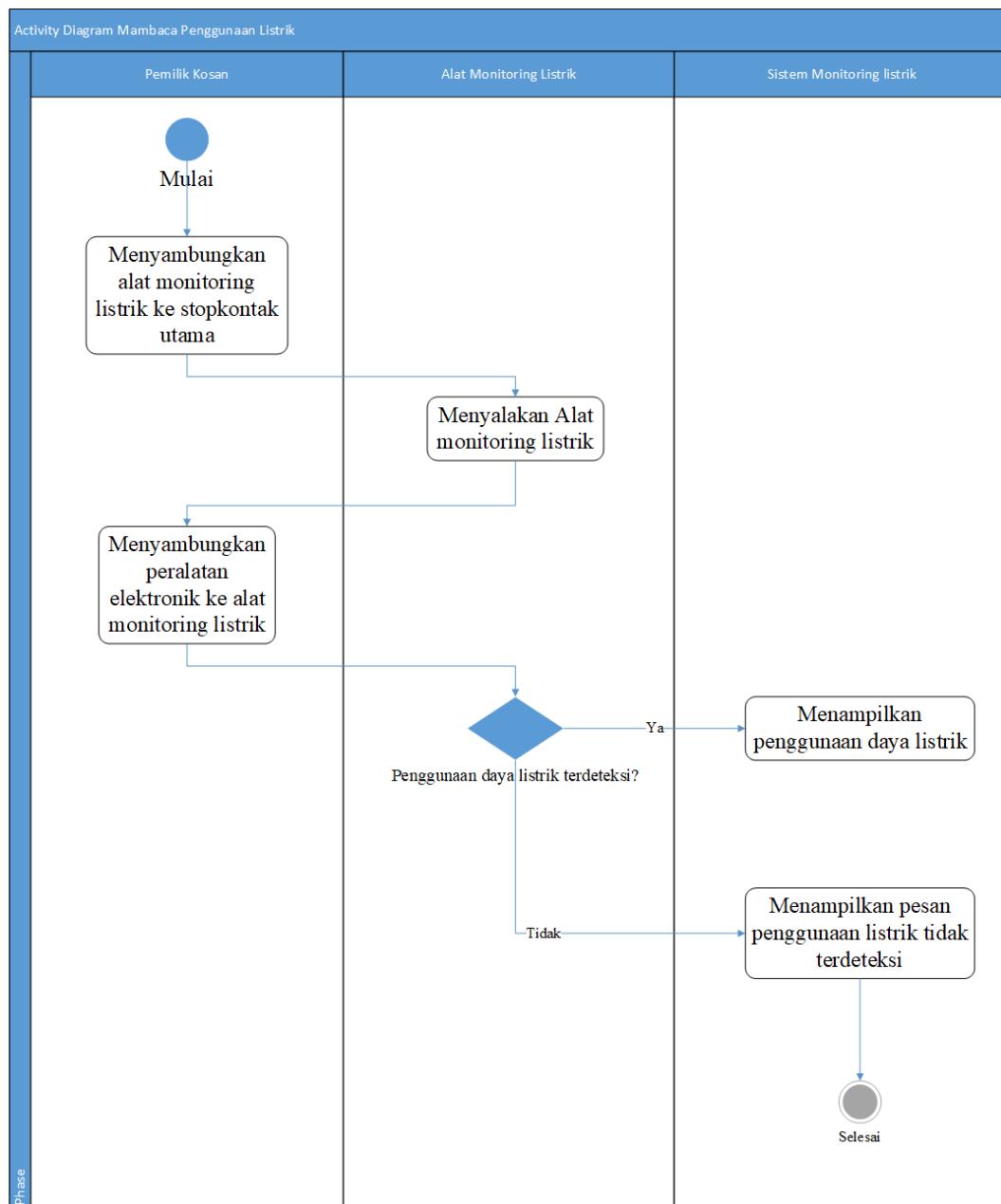
Activity Diagram Mengubah Data penyewa kosan merupakan urutan aktifitas dalam sebuah proses mengedit data penyewa kosan. Berikut ini adalah *activity diagram* mengedit data penyewa kosan yang akan ditunjukan pada Gambar 3.16



Gambar 3.16 Activity Diagram Menghapus Data Penyewa kosan

6. *Activity Diagram* Membaca daya penggunaan listrik

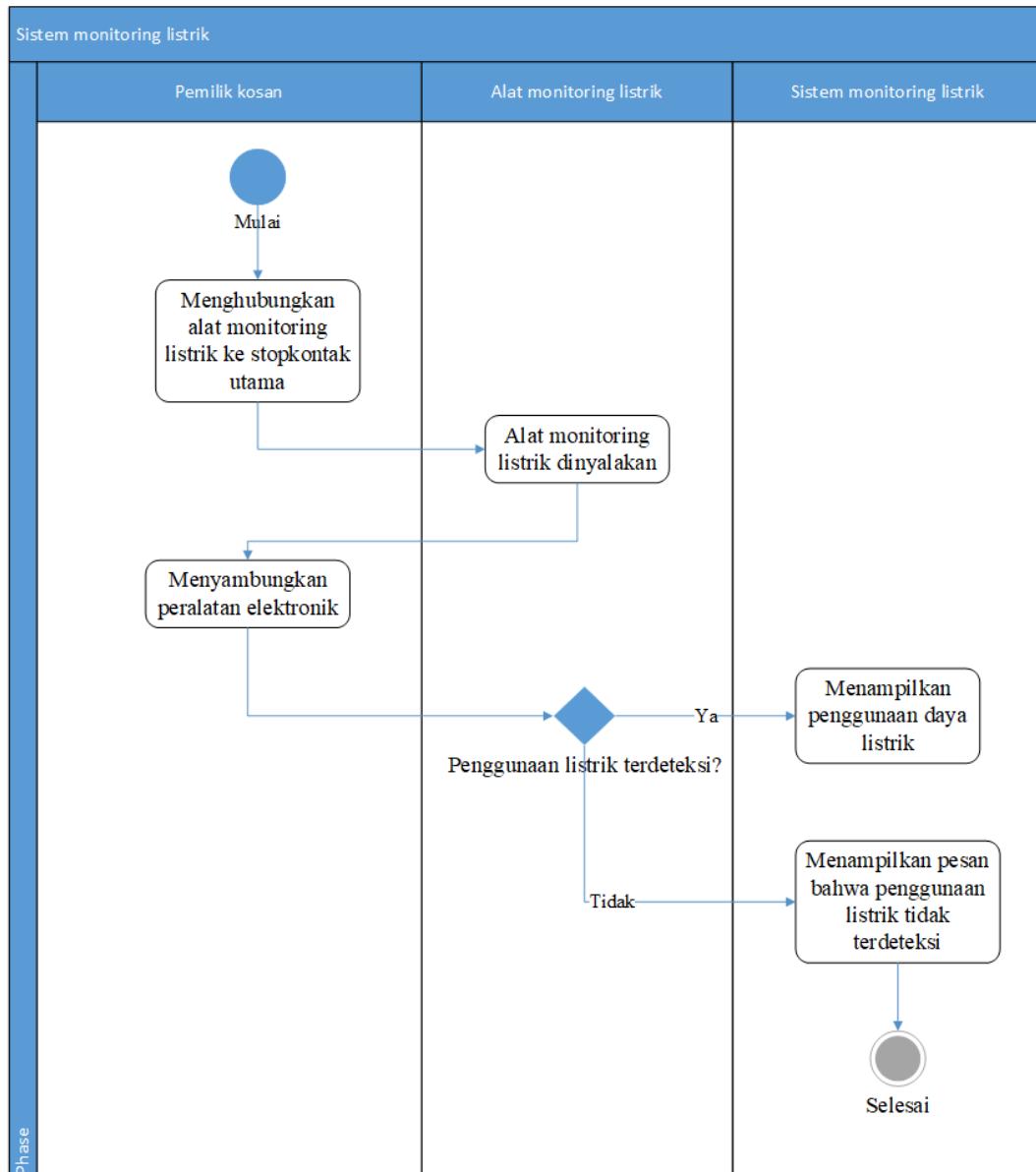
Activity Diagram membaca daya penggunaan listrik merupakan urutan aktifitas dalam sebuah proses membaca penggunaan listrik berdasarkan peralatan elektronik yang digunakan. Berikut ini adalah *activity diagram* membaca daya penggunaan listrik yang dibaca oleh sensor yang akan ditunjukkan pada Gambar 3.17



Gambar 3.17 *Activity Diagram* pembacaan penggunaan listrik

7. Activity Diagram Monitoring Daya Listrik

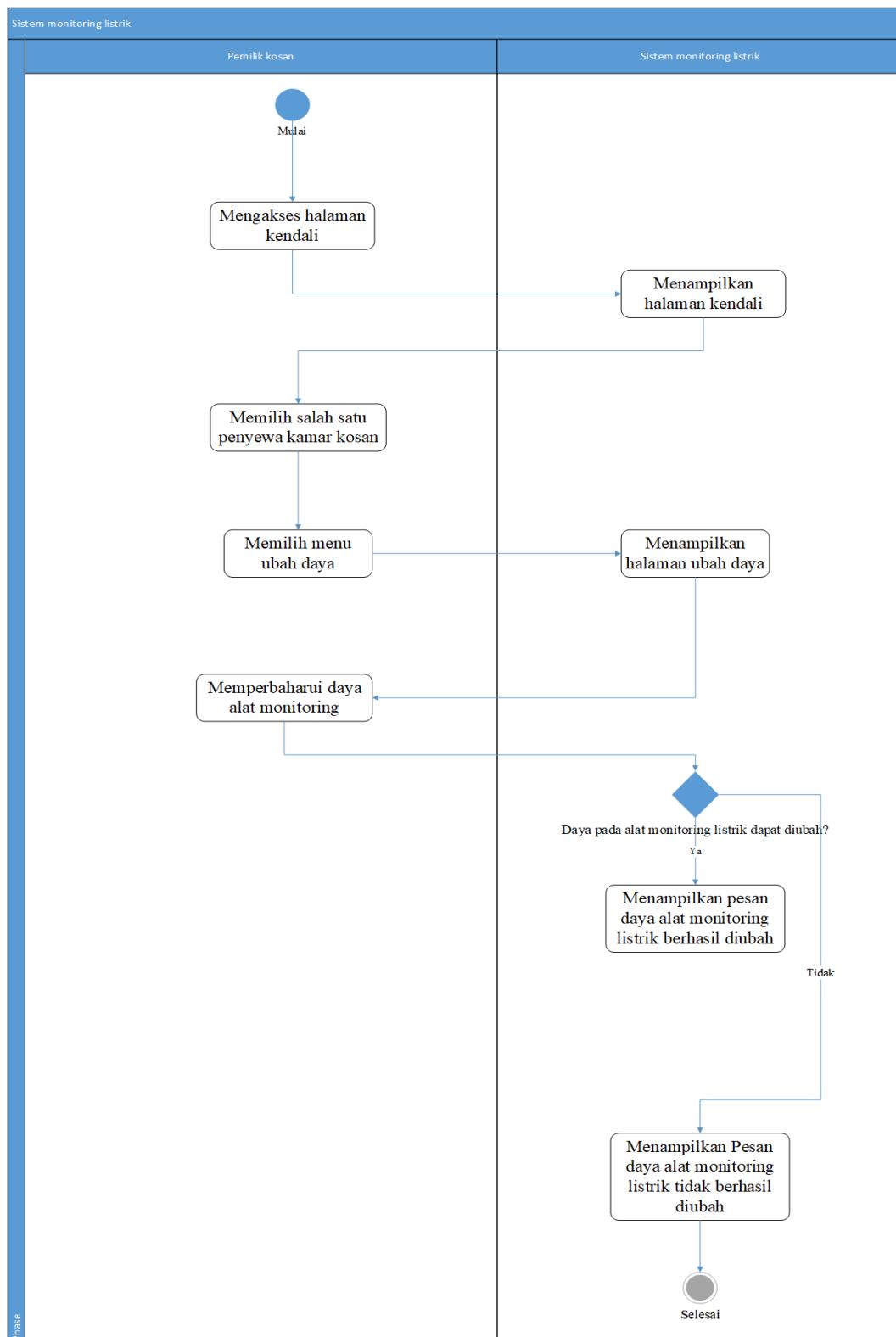
Activity Diagram monitoring listrik merupakan urutan aktifitas dalam sebuah proses yang berfungsi untuk monitoring penggunaan listrik. Berikut ini adalah *activity diagram* monitoring penggunaan listrik yang akan ditunjukkan pada Gambar 3.18



Gambar 3.18 *Activity Diagram Monitoring Listrik*

2. *Activity Diagram* Mengubah Daya Listrik

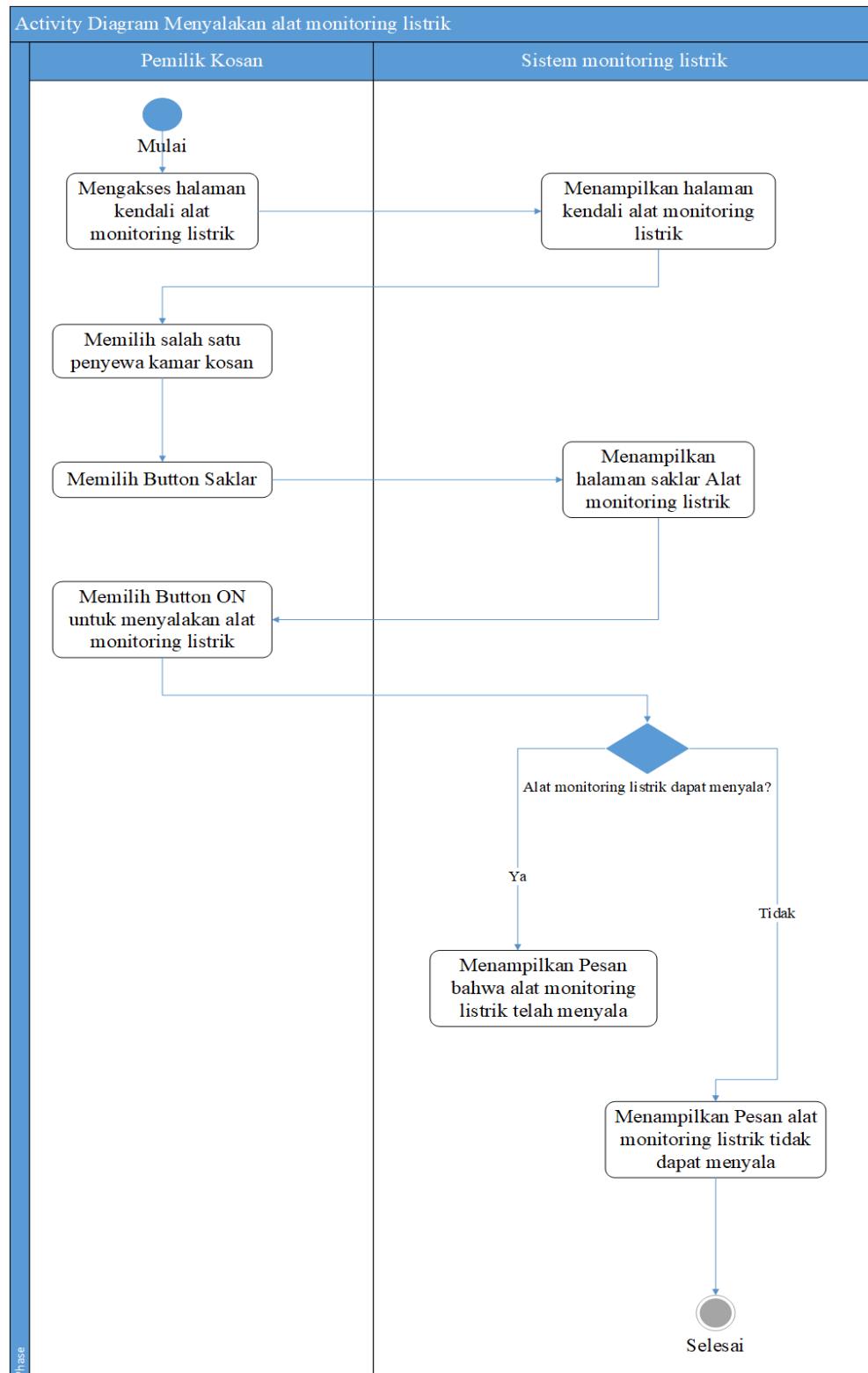
Activity Diagram mengubah daya merupakan urutan aktifitas dalam sebuah proses yang berfungsi untuk mengubah daya alat monitoring listrik yang digunakan dalam kamar kosan. Berikut ini adalah *activity diagram* ubah daya penggunaan listrik yang akan ditunjukkan pada Gambar 3.19



Gambar 3.19 *Activity Diagram Mengubah daya alat monitoring listrik*

3. Activity Diagram Saklar Alat Monitoring Listrik

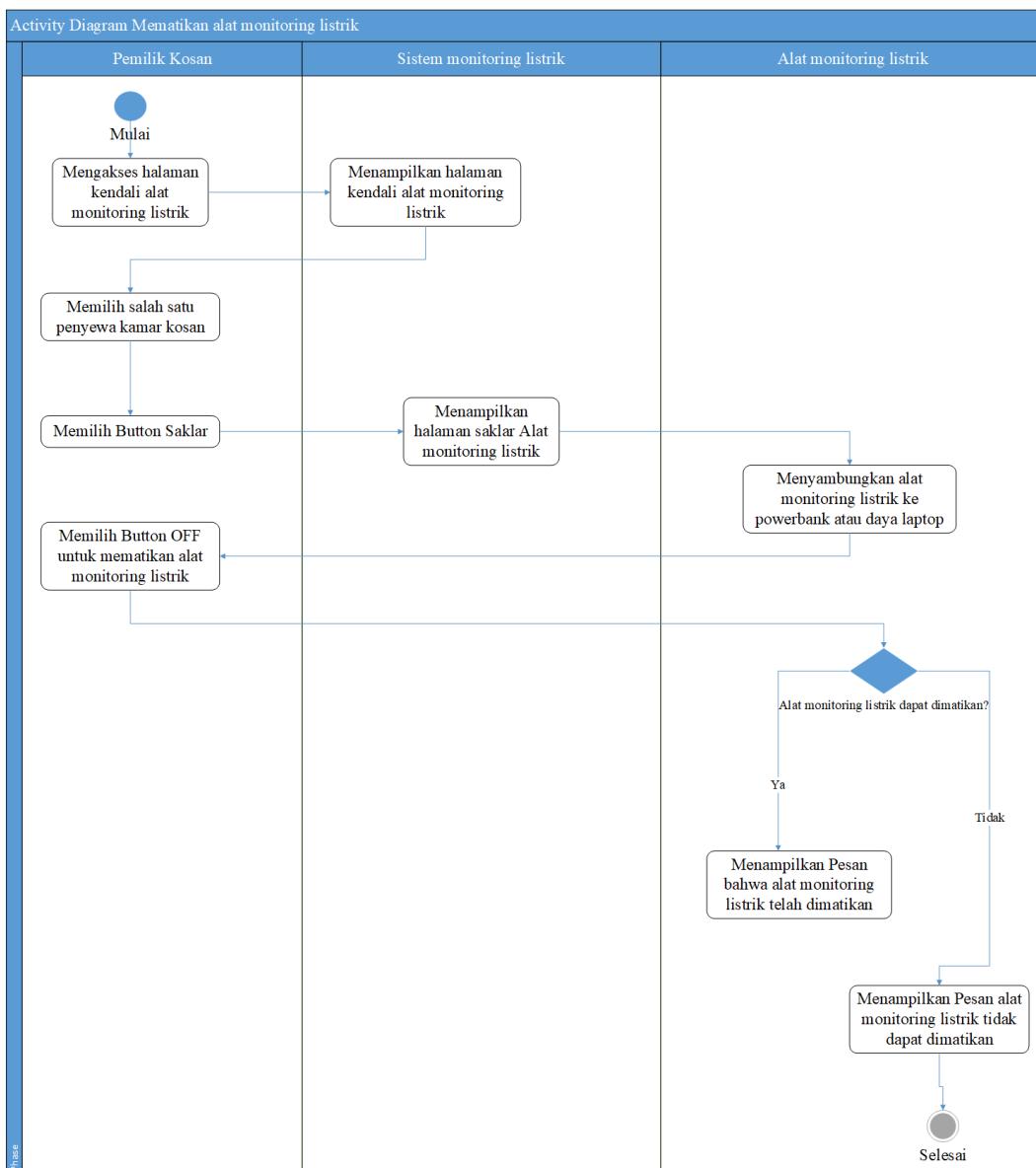
Activity Diagram Saklar alat monitoring listrik untuk menyalakan alat monitoring listrik merupakan urutan aktifitas dalam sebuah proses yang berfungsi untuk menyalakan alat monitoring listrik yang digunakan dalam kamar kosan. Berikut ini adalah *activity diagram* menyalakan alat monitoring listrik yang akan ditunjukkan pada Gambar 3.20



Gambar 3.20 Activity Diagram Menyalakan alat monitoring listrik

4. Activity Diagram Saklar Alat Monitoring Listrik

Activity Diagram Saklar alat monitoring listrik untuk mematikan alat monitoring listrik merupakan urutan aktifitas dalam sebuah proses yang berfungsi untuk mematikan alat monitoring listrik yang digunakan dalam kamar kosan, dengan menggunakan daya bisa berupa daya dari *powerbank* atau dari laptop. Berikut ini adalah *activity diagram* mematikan alat monitoring listrik yang akan ditunjukkan pada Gambar 3.21



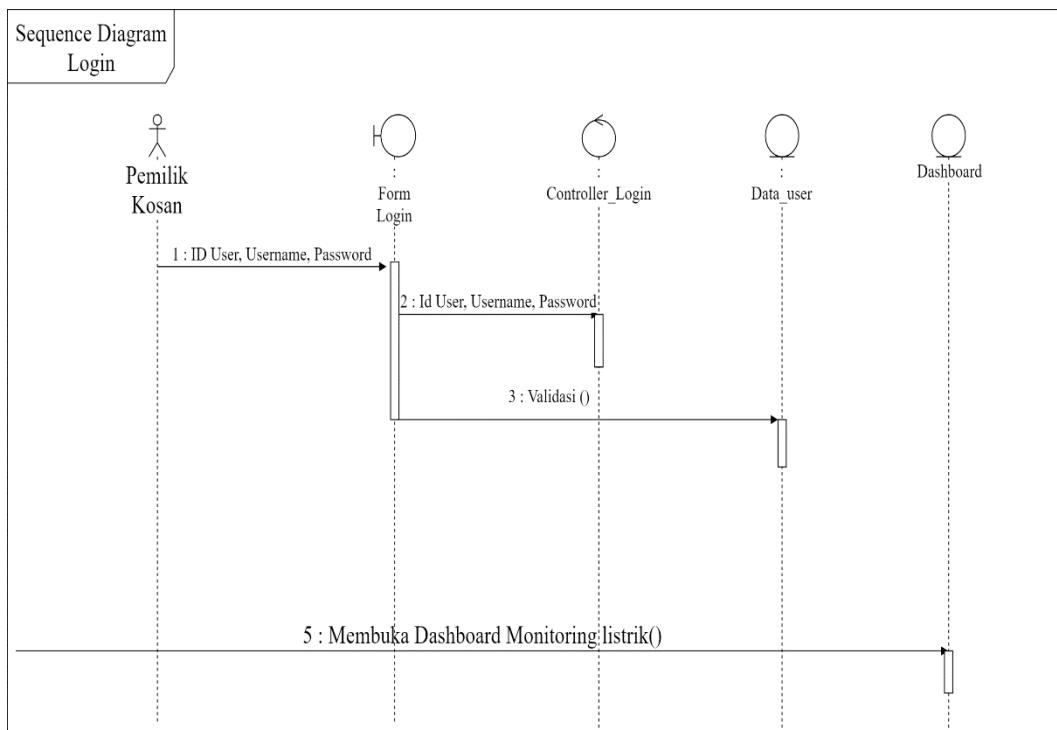
Gambar 3.21 *Activity Diagram* Mematikan alat monitoring listrik

3.13.2.4 Sequence Diagram(Diagram Sekuen)

Diagram sekuen digunakan untuk menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek. Berikut ini adalah Diagram sekuen yang ada pada sistem moitoring listrik.

1. Diagram Sequence Login

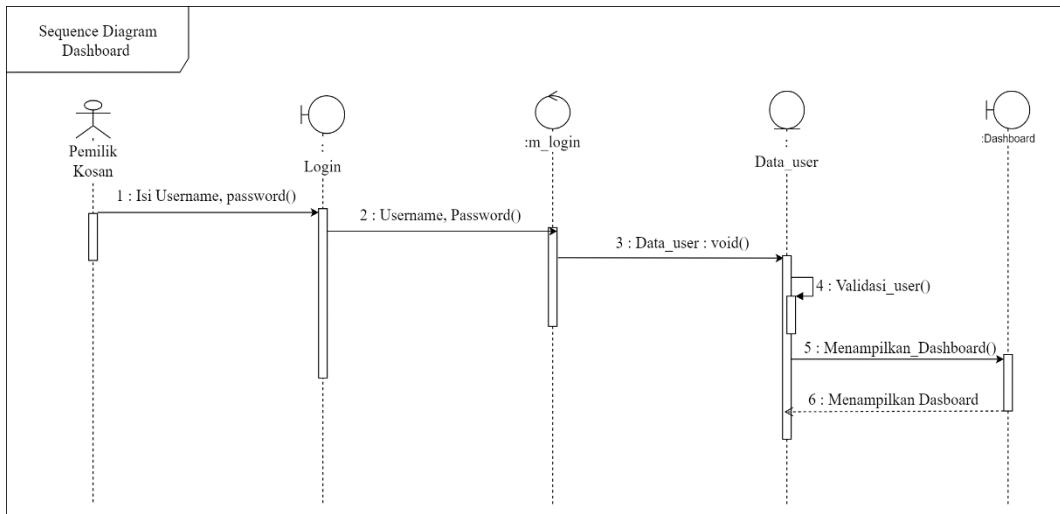
Sequence Diagram *Login* digunakan untuk menggambarkan kelakuan objek pada *use case Login* dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek. Berikut ini adalah *Sequence Diagram Login* yang dapat dilihat pada Gambar 3.22



Gambar 3.22 Diagram Sequence Login

2. Diagram Sequence Dashboard

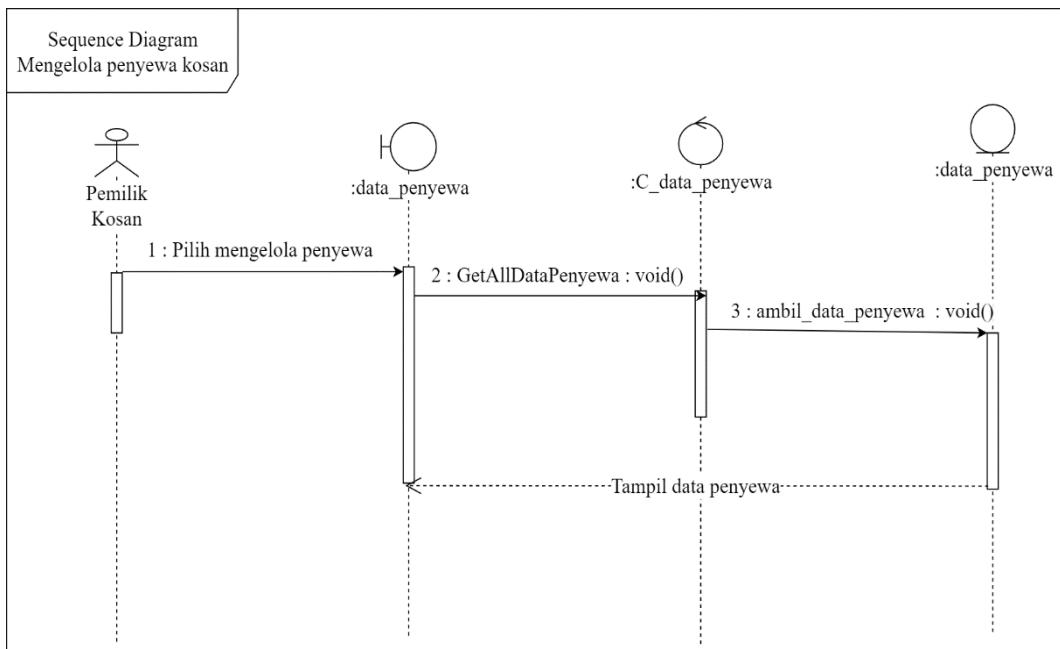
Diagram Sequence *dashboard* digunakan untuk menggambarkan kelakuan objek pada *use case dashboard* dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek. Berikut ini adalah *Sequence Diagram* dashboard yang dapat dilihat pada Gambar 3.23



Gambar 3.23 Diagram Sequence Dashboard

3. Diagram Sequence Mengelola Penyewa kosan

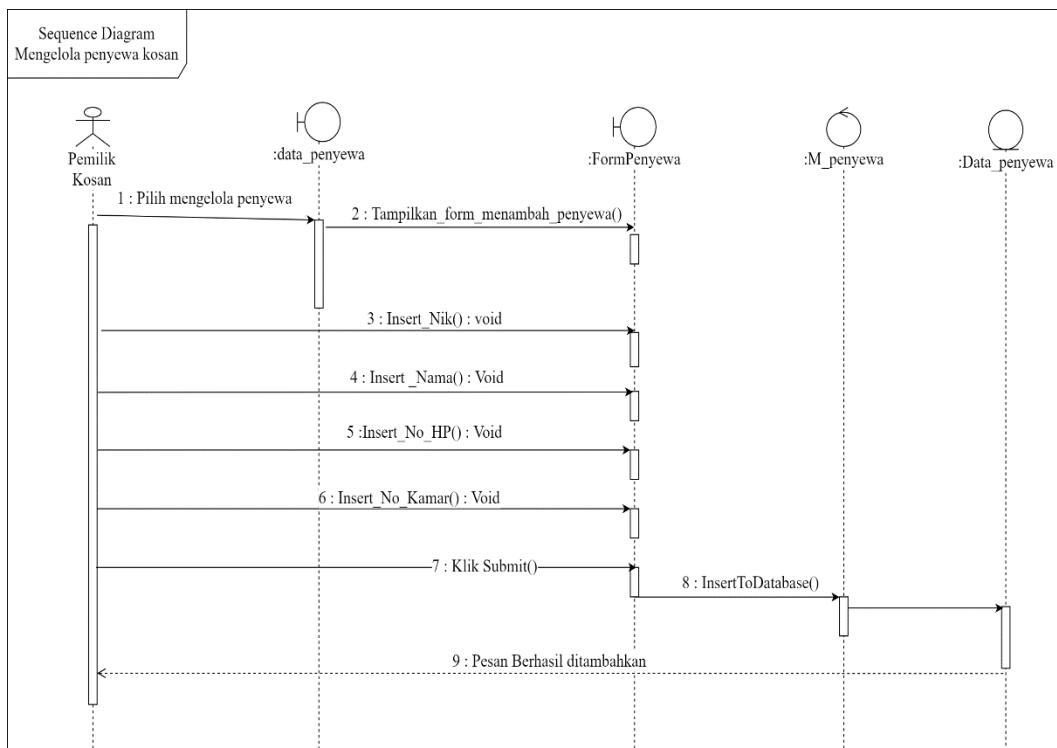
Diagram Sequence mengelola penyewa kosan digunakan untuk menggambarkan kelakuan objek pada *use case* mengelola penyewa kamar kosan dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek. Berikut ini adalah *Sequence Diagram* mengelola penyewa yang dapat dilihat pada Gambar 3.24



Gambar 3.24 Diagram Sequence mengelola penyewa kamar kosan

4. Diagram Sequence Menambah Data Penyewa Kosan

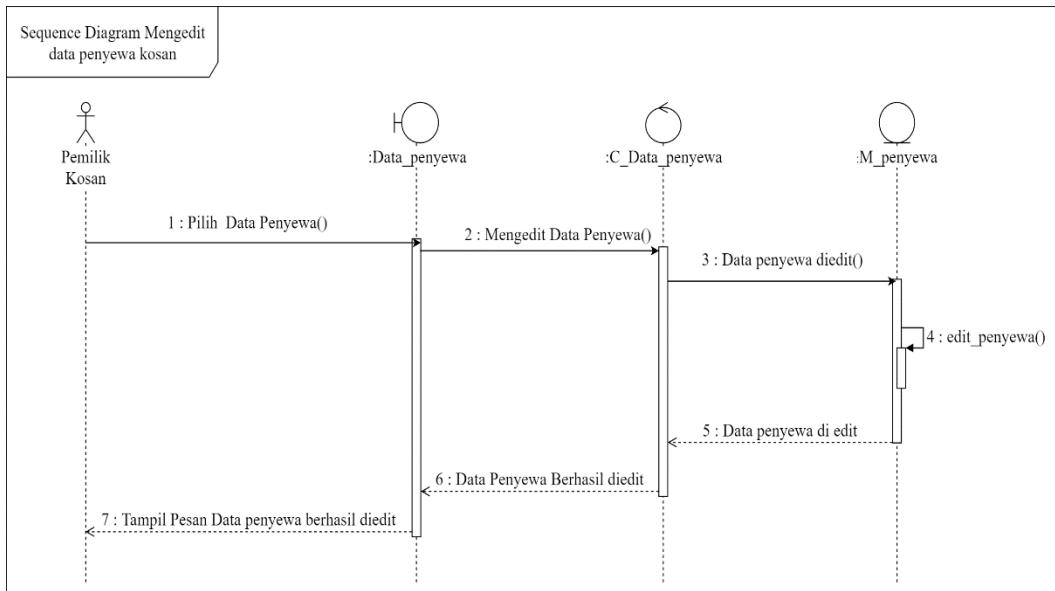
Diagram Sequence mengelola penyewa kosan untuk menambah data penyewa kosan digunakan untuk menggambarkan kelakuan objek pada *use case* mengelola penyewa kamar kosan menambah data penyewa kosan dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek. Berikut ini adalah *Sequence Diagram* menambah data penyewa kosan yang dapat dilihat pada Gambar 3.24



Gambar 3.25 Diagram Sequence Menambah Data Penyewa Kosan

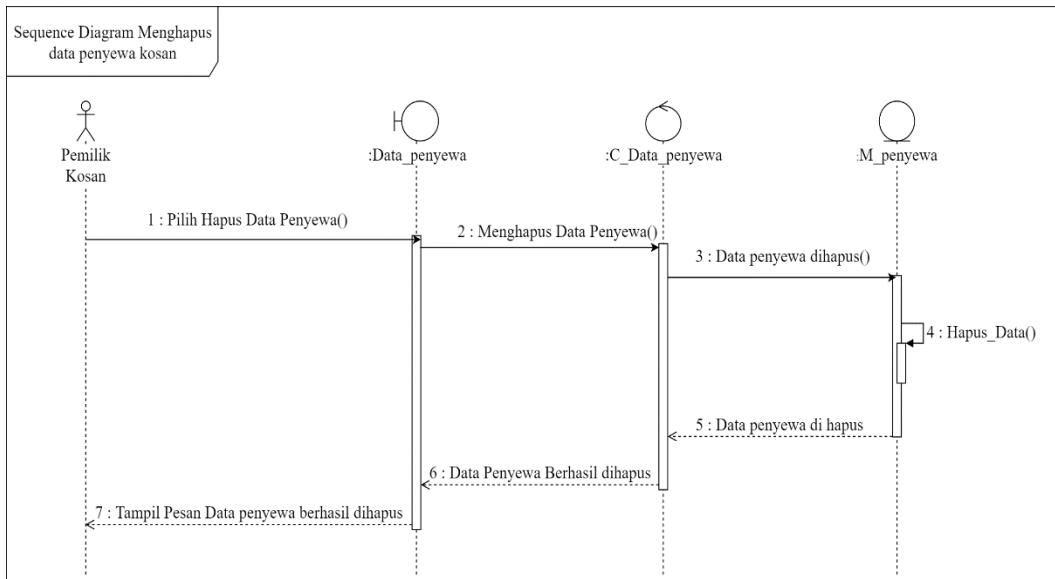
5. Diagram Sequence Mengedit Data Penyewa Kosan

Diagram Sequence mengelola penyewa kosan untuk mengedit data penyewa kosan digunakan untuk mengedit data penyewa kamar kosan yang telah diinputkan, dan menggambarkan kelakuan objek pada *use case* mengelola penyewa kamar kosan mengedit data penyewa kosan dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek. Berikut ini adalah *Sequence Diagram* mengedit data penyewa kosan yang dapat dilihat pada Gambar 3.26



6. Diagram Sequence Menghapus Data Penyewa Kosan

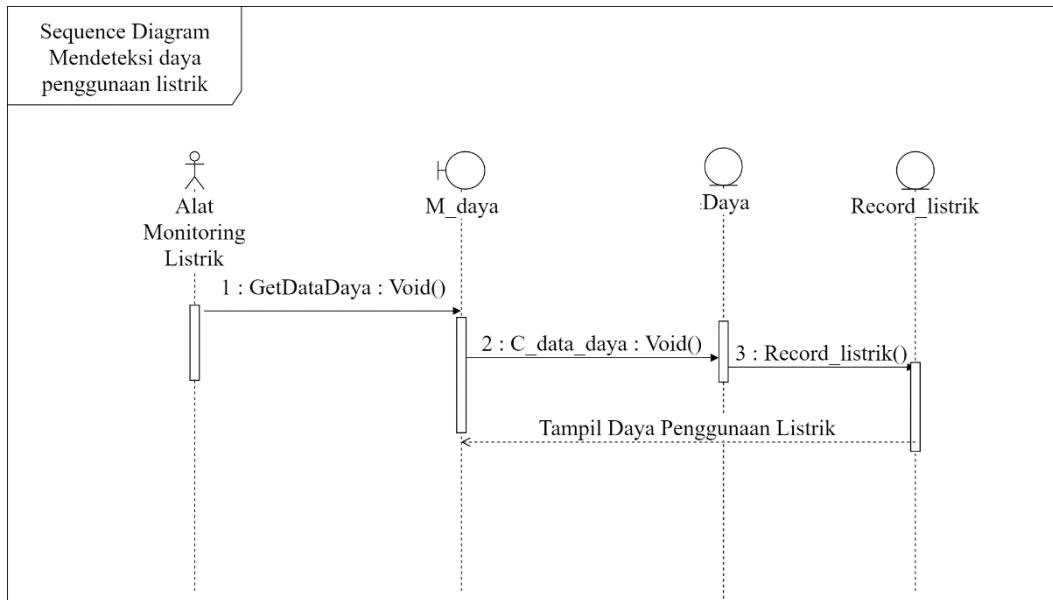
Diagram Sequence mengelola penyewa kosan untuk menghapus data penyewa kosan digunakan untuk menghapus data penyewa kamar kosan yang telah diinputkan, dan menggambarkan kelakuan objek pada *use case* mengelola penyewa kamar kosan menghapus data penyewa kosan dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek. Berikut ini adalah *Sequence Diagram* menghapus data penyewa kosan yang dapat dilihat pada Gambar 3.27



Gambar 3.26 Diagram Sequence Menghapus Data penyewa kosan

7. Diagram Sequence Membaca Daya Penggunaan Listrik

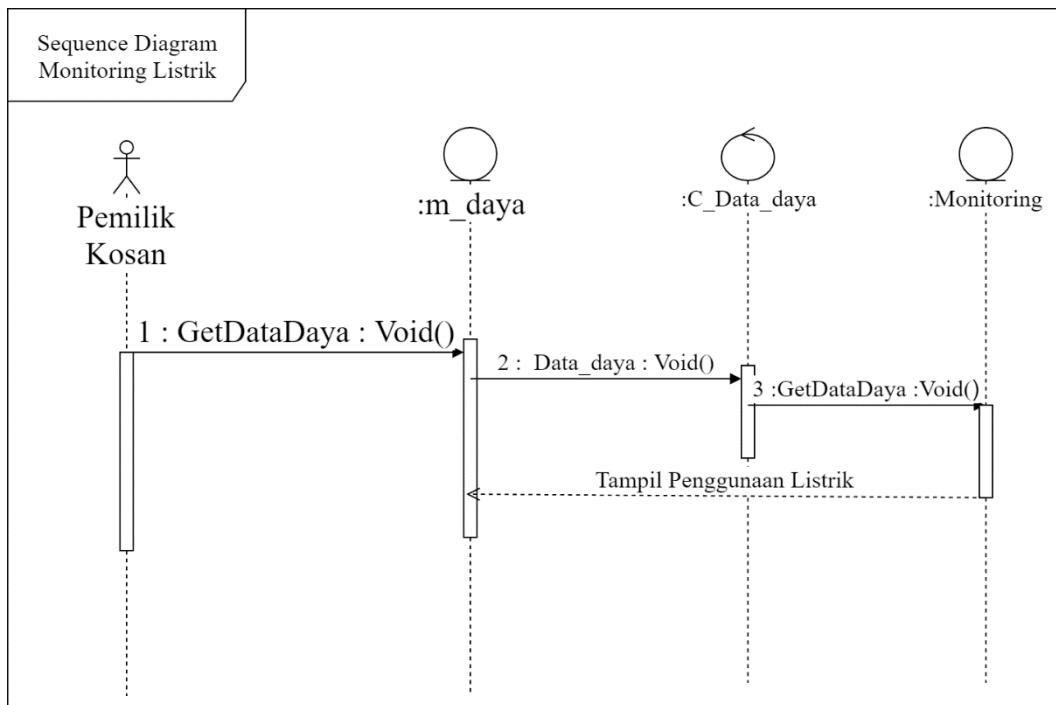
Sequence Diagram mendeteksi penggunaan daya listrik digunakan untuk menggambarkan kelakuan objek pada *use case* mendeteksi penggunaan daya kamar kosan dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek. Berikut ini adalah *Sequence Diagram* mendeteksi daya kamar kosan yang dapat dilihat pada Gambar 3.28



Gambar 3.27 Diagram Sequence Membaca Daya Penggunaan listrik

8. Diagram Sequence Monitoring daya kamar kosan

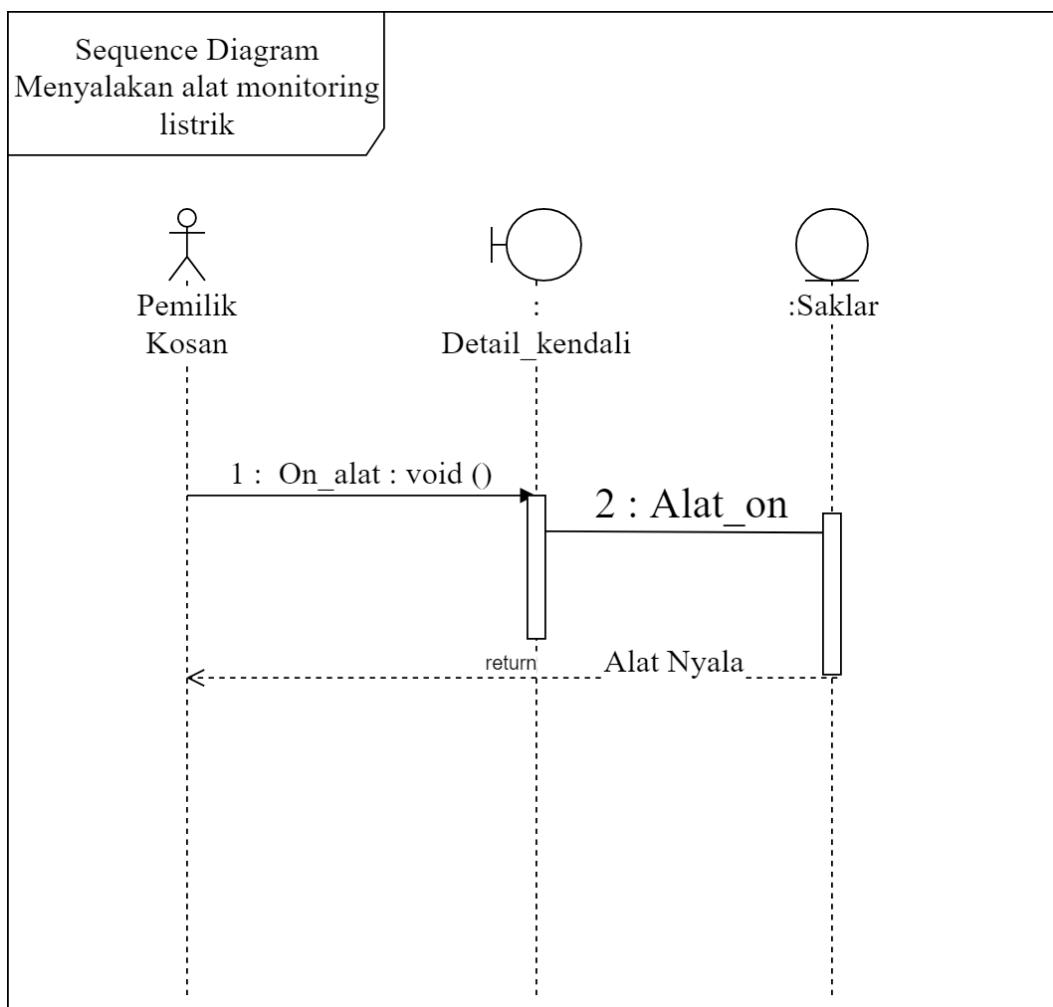
Sequence Diagram monitoring daya kamar kosan digunakan untuk menggambarkan kelakuan objek pada *use case* monitoring daya kamar kosan dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek. Berikut ini adalah *Sequence Diagram* monitoring daya kamar kosan yang dapat dilihat pada Gambar 3.29



Gambar 3.28 Diagram Sequence monitoring daya kamar kosan

9. Diagram Sequence saklar alat monitoring

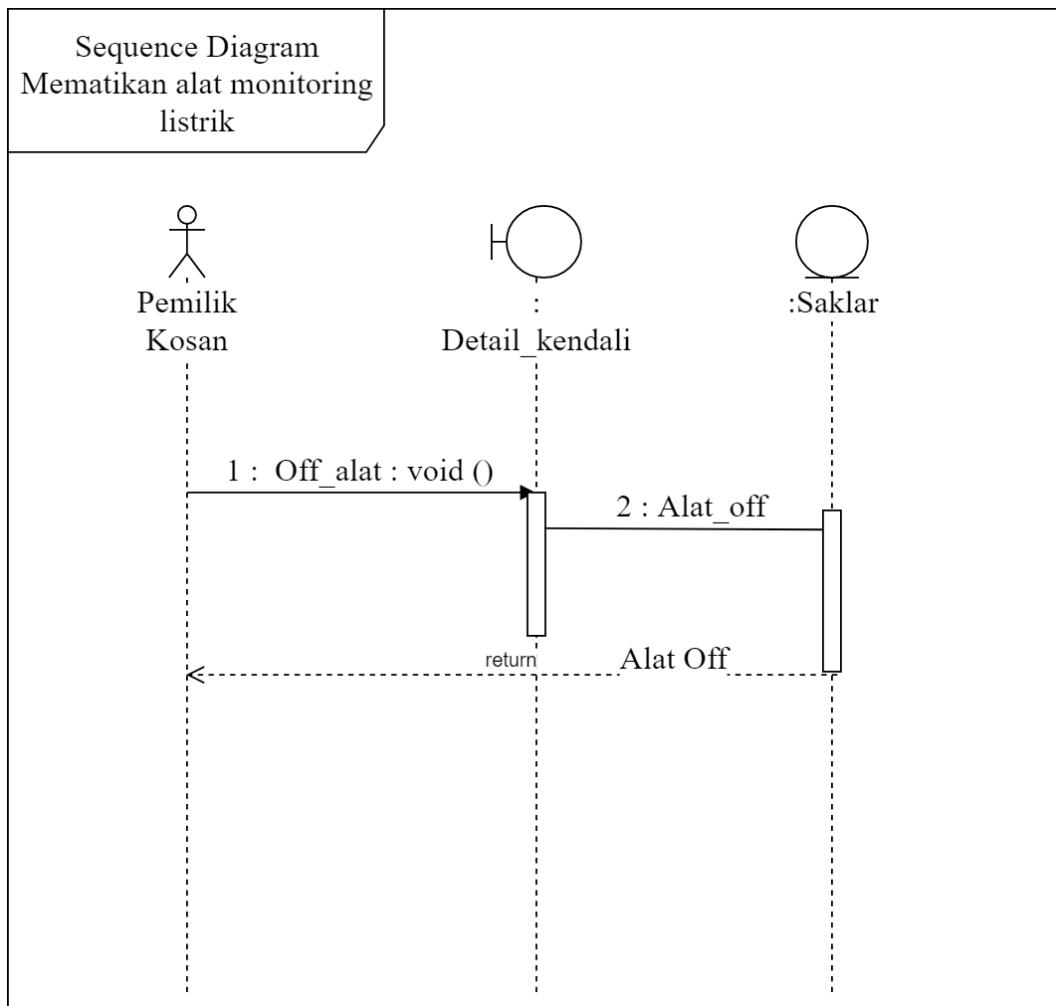
Sequence Diagram saklar alat monitoring digunakan untuk menggambarkan kelakuan objek pada *use case* menghidupkan alat monitoring dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek. Berikut ini adalah *Sequence Diagram* mengelola penyewa yang dapat dilihat pada Gambar 3.30



Gambar 3.29 Diagram Sequence menyalakan alat monitoring

10. Diagram sequence saklar alat monitoring listrik

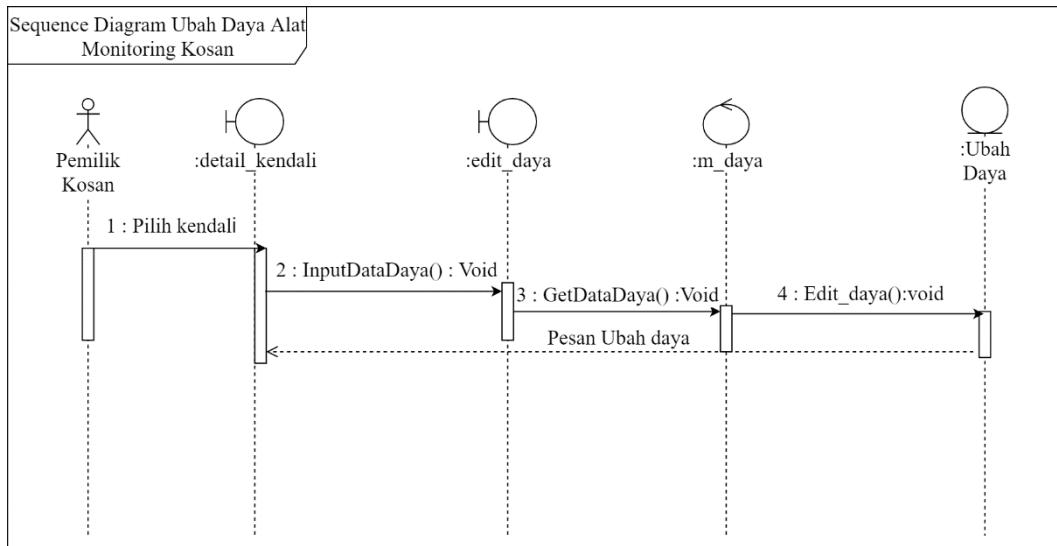
Diagram Sequence saklar alat monitoring digunakan untuk menggambarkan kelakuan objek pada *use case* mematikan alat monitoring dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek. Berikut ini adalah *Sequence Diagram* mengelola penyewa yang dapat dilihat pada Gambar 3.31



Gambar 3.30 Diagram sequence mematikan saklar alat monitoring listrik

11. Diagram Sequence Ubah Daya

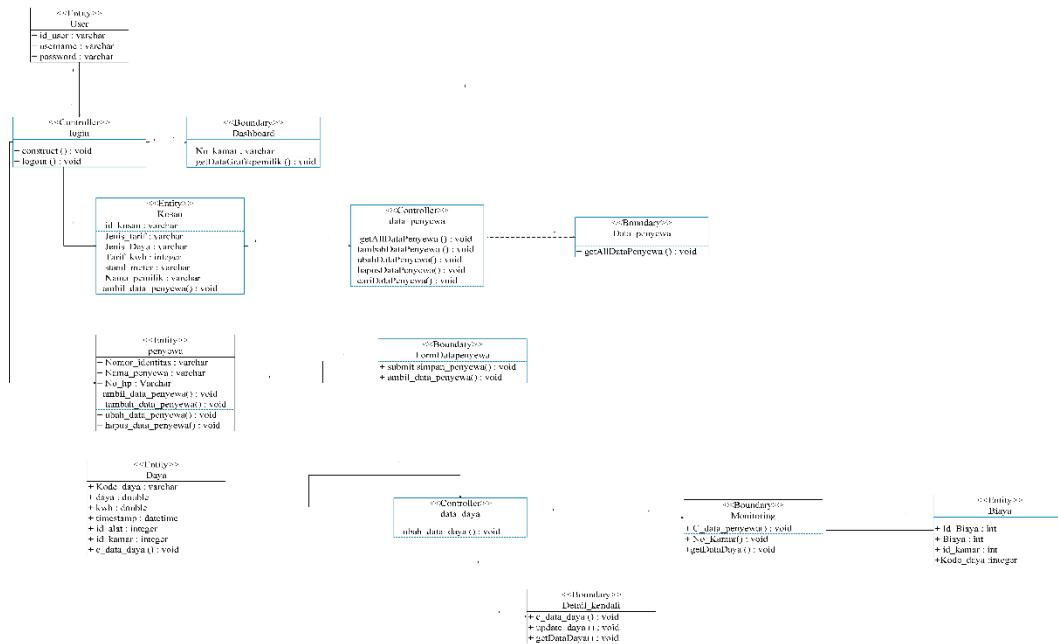
Diagram Sequence mengubah daya digunakan untuk menggambarkan kelakuan objek pada *use case* mengubah daya dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar objek. Berikut ini adalah *Sequence Diagram* mengelola penyewa yang dapat dilihat pada Gambar 3.32



Gambar 3.31 Diagram Sequence mengubah daya

3.13.2.5 Class Diagram (Diagram kelas)

Class Diagram atau diagram kelas digunakan untuk mengambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. kelas memiliki atribut, metode atau operasi. Berikut ini adalah *Class Diagram* pada sistem monitoring listrik yang dapat dilihat pada Gambar 3.23



Gambar 3.32 Class Diagram pada sistem monitoring listrik

3.15 Perancangan Sistem

Tahap perancangan merupakan bagian dari metodologi pembangunan suatu perangkat lunak yang dilakukan setelah melalui tahap analisis. Tahap perancangan bertujuan untuk memberikan gambaran secara rinci pembangunan sebuah sistem.

3.15.1 Perancangan Class

Perancangan *class* merupakan tahap yang dilakukan untuk menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas – kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem monitoring listrik pada rumah kosan.

1. Kelas *Interface*

Kelas *interface* digunakan untuk mendefinisikan dan mengatur tampilan antarmuka kepada *user*. Berikut ini adalah kelas interface yang digunakan untuk membangun sistem monitoring listrik pada rumah kosan yang dapat dilihat pada Tabel 3.27.

Tabel 3.27 Perancangan Kelas *Interface*

No	Nama class	Jenis Class	Keterangan
1.	<i>Dashboard</i>	<i>Class Interface</i>	Digunakan untuk menampilkan penggunaan listrik pada kamar kosan.
2.	Data_penyewa	<i>Class Interface</i>	Digunakan untuk menampilkan data penyewa kosan.
3.	Tambah_penyewa	<i>Class Interface</i>	Digunakan untuk menambah data penyewa kosan.
4.	Edit_penyewa	<i>Class Interface</i>	Digunakan untuk mengedit data penyewa kosan.
5.	Data_monitoring	<i>Class Interface</i>	Digunakan untuk menampilkan data monitoring listrik kamar
6.	Detail_monitoring	<i>Class Interface</i>	Digunakan untuk menampilkan detail monitoring listrik pada kamar kosan.
7.	Data_kendali	<i>Class Interface</i>	Digunakan untuk menampilkan kendali alat monitoring listrik.
8.	Detail_kendali	<i>Class Interface</i>	Digunakan untuk menampilkan kendali alat monitoring listrik berupa saklar dan ubah daya.
9.	getDataGrafikPemilik	<i>Class Interface</i>	Digunakan untuk menampilkan data penggunaan listrik berupa grafik.
10.	Edit_daya	<i>Class Interface</i>	Digunakan untuk mengubah daya pada alat monitoring listrik

2. Kelas entitas

Kelas entitas merupakan kelas yang digunakan untuk memegang atau membungkus data. Berikut ini adalah kelas entitas yang digunakan pada sistem monitoring listrik yang dapat dilihat pada Tabel 3.28.

Tabel 3.28 Perancangan Kelas Entitas

No	Nama class	Jenis Class	Keterangan
1.	M_login	<i>Class entity</i>	Digunakan untuk membungkus data login
2.	M_daya	<i>Class entity</i>	Digunakan untuk membungkus data daya penggunaan listrik
3.	M_penyewa	<i>Class entity</i>	Digunakan untuk membungkus data penyewa kamar kosan.
4.	<i>User</i>	<i>Class entity</i>	Digunakan untuk membungkus data <i>user</i> pada sistem monitoring listrik.
5.	Kosan	<i>Class entity</i>	Digunakan untuk membungkus data kosan pada sistem monitoring listrik.
6.	Record_listrik	<i>Class entity</i>	Digunakan untuk membungkus data penggunaan daya listrik.
7.	Biaya_listrik	<i>Class entity</i>	Digunakan untuk membungkus data biaya listrik.
8.	<i>Logout</i>	<i>Class entity</i>	Digunakan untuk proses keluar dari sistem monitoring listrik

3. Kelas *Controller*

Kelas *controller* merupakan kelas yang digunakan untuk menjalankan suatu proses agar dapat tampil pada program. Berikut ini adalah kelas *controller* yang digunakan pada sistem monitoring listrik yang dapat dilihat pada Tabel 2.29

Tabel 3.29 Perancangan class controller

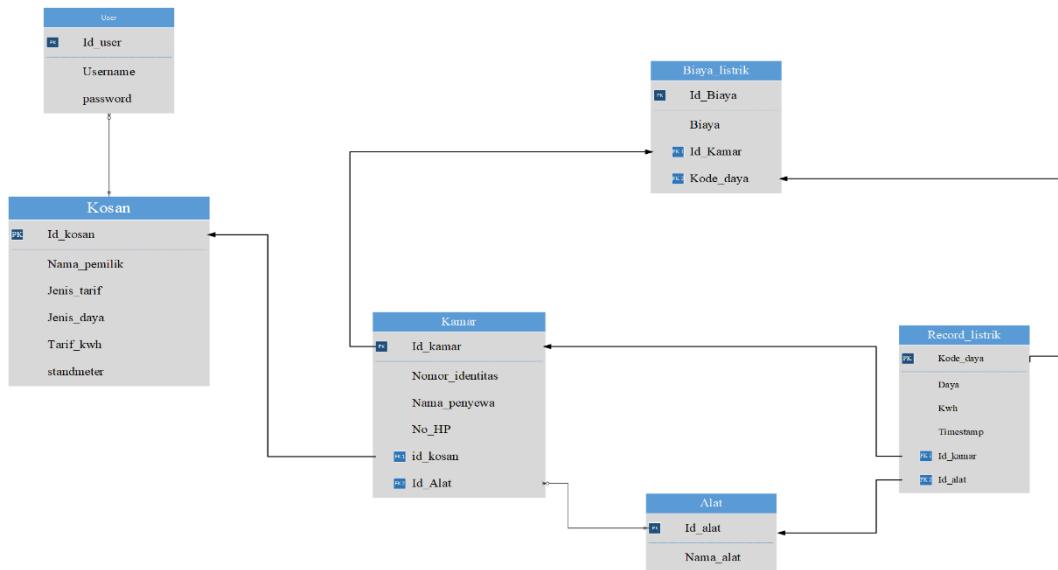
No	Nama class	Jenis Class	Keterangan
1.	C_data_daya	<i>Class controller</i>	Digunakan untuk memproses data daya listrik.
2.	Login	<i>Class controller</i>	Digunakan untuk proses masuk ke sistem
3.	Logout	<i>Class controller</i>	Digunakan untuk proses keluar dari sistem
4.	C_login	<i>Class controller</i>	Digunakan untuk memproses login
5.	Simpan_penyewa	<i>Class controller</i>	Digunakan untuk proses simpan penyewa
6.	Update_penyewa	<i>Class controller</i>	Digunakan untuk update penyewa
7.	Delete_penyewa	<i>Class controller</i>	Digunakan untuk menghapus penyewa
8.	Update_daya	<i>Class controller</i>	Digunakan untuk update penyewa

3.15.2 Perancangan Basis Data

Pada tahap perancangan basis data, dilakukan pemodelan yang akan digambarkan menggunakan skema relasi dan struktur tabel yang akan digunakan dalam pembangunan sistem monitoring listrik.

3.15.3 Skema Relasi

Skema relasi merupakan rangkaian hubungan antar tabel – table yang digunakan dalam pembangunan sistem, dan dapat dilihat pada Gambar 3.34



Gambar 3.33 Skema Relasi

3.15.4 Struktur Tabel

Struktur tabel adalah salah satu hal yang paling utama dalam merancang sebuah program. Hal ini dikarenakan tabel – tabel tersebut yang akan menyimpan data – data yang diolah dalam program. Adapun tabel-tabel yang digunakan dalam *database* dbkosan sistem *monitoring* penggunaan listrik pada kamar kosan ditunjukkan pada tabel berikut :

1. Struktur Tabel User

Struktur tabel *user* merupakan tabel dari hak akses yang dimiliki, *field* pada struktur tabel *user* berupa *username* dan *password*. Berikut ini struktur tabel *user* yang dapat dilihat pada Tabel 3.30.

Tabel 3.30 Struktur Tabel User

No	Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	<i>Id_user</i>	Varchar	11	<i>Primary key, not null</i>
2.	<i>Username</i>	Varchar	255	<i>Not null</i>
3.	<i>Password</i>	varchar	255	<i>Not null</i>

2. Struktur Tabel Kosan

Struktur tabel kosan merupakan data dari kosan *field*. Berikut ini adalah struktur tabel kosan yang dapat dilihat pada tabel 3.31

Tabel 3.31 Struktur Tabel Kosan

No	Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	Id_kosan	Varchar	255	<i>Primary Key, Not null</i>
2.	Nama_pemilik	Varchar	255	<i>Not null</i>
3.	Jenis_tarif	Varchar	3	<i>Not null</i>
4.	Jenis_daya	Varchar	10	<i>Not null</i>
5.	Tarif_kwh	Integer	11	<i>Not null</i>
6.	Stand_meter	varchar	255	<i>Not null</i>

3. Struktur Tabel kamar

Struktur tabel kamar merupakan data kamar kosan. Berikut ini adalah tabel kamar yang dapat dilihat pada Tabel 3.32

Tabel 3.32 Struktur Tabel Kamar

No	Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	Id_kamar	Integer	11	<i>Primary key, not null</i>
2.	Nomor_identitas	Varchar	23	<i>Not null</i>
3.	Nama_penyewa	Varchar	255	<i>Not null</i>
4.	No_hp	Varchar	23	<i>Not null</i>

4. Struktur Tabel alat

Struktur tabel alat merupakan data alat monitoring listrik. Berikut ini adalah struktur tabel alat yang dapat dilihat pada Tabel 3.34

Tabel 3.33 Struktur Tabel alat listrik

No	Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	Id_Alat	integer	11	<i>Primary key, not null</i>
2.	Nama_alat	Varchar	255	<i>Not Null</i>

5. Struktur Tabel record_listrik

Struktur tabel record_listrik merupakan data penggunaan daya listrik, field pada tabel record listrik berupa id_kamar, daya, kwh dan timestamp. Berikut ini adalah tabel record listrik yang dapat dilihat pada tabel 3.34

Tabel 3.34 Struktur Tabel record listrik

No	Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	Kode_daya	integer	11	<i>Primary key, not null</i>
2.	Daya	double	-	<i>Not null</i>
3.	Kwh	Double	-	<i>Not Null</i>
4.	Timestamp	Date time	-	<i>Not Null</i>
5.	Id_kamar	integer		<i>Foreign key References Tabel Kamar(id_kamar) Not Null</i>
6.	Id_alat	Integer		<i>Foreign key references Tabel Switch (id_alat)</i>

6. Struktur Tabel biaya_listrik

Struktur tabel biaya listrik merupakan data biaya listrik penggunaan daya pada kamar kosan. Berikut ini adalah struktur tabel biaya listrik yang dapat dilihat pada Tabel 3.35.

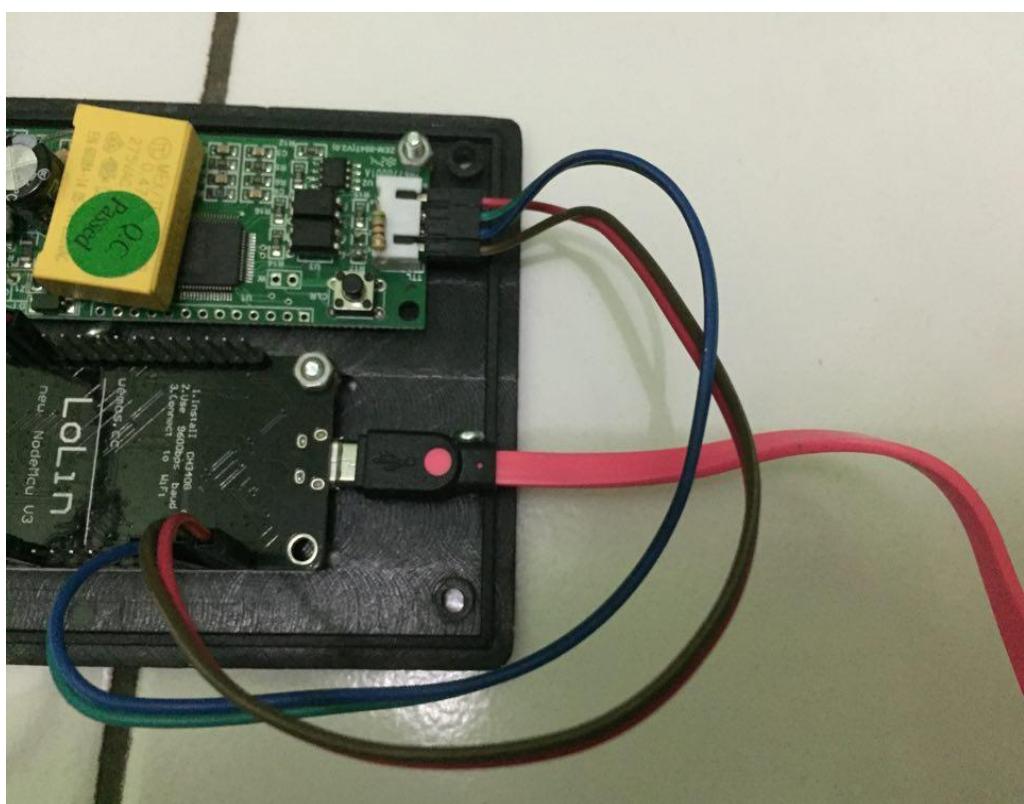
Tabel 3.35 Struktur tabel biaya listrik

No	Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	Id_Biaya	Integer	11	<i>Primary Key, Not Null</i>
2.	Biaya	Integer	10	<i>Not null</i>
3.	Id_kamar	Integer	10	<i>Foreign key References Tabel Kamar(id_kamar) Not Null</i>
4.	Id_alat	integer	11	<i>Foreign key References Tabel alat (id_alat) Not null</i>

3.15.5 Perancangan alat monitoring listrik

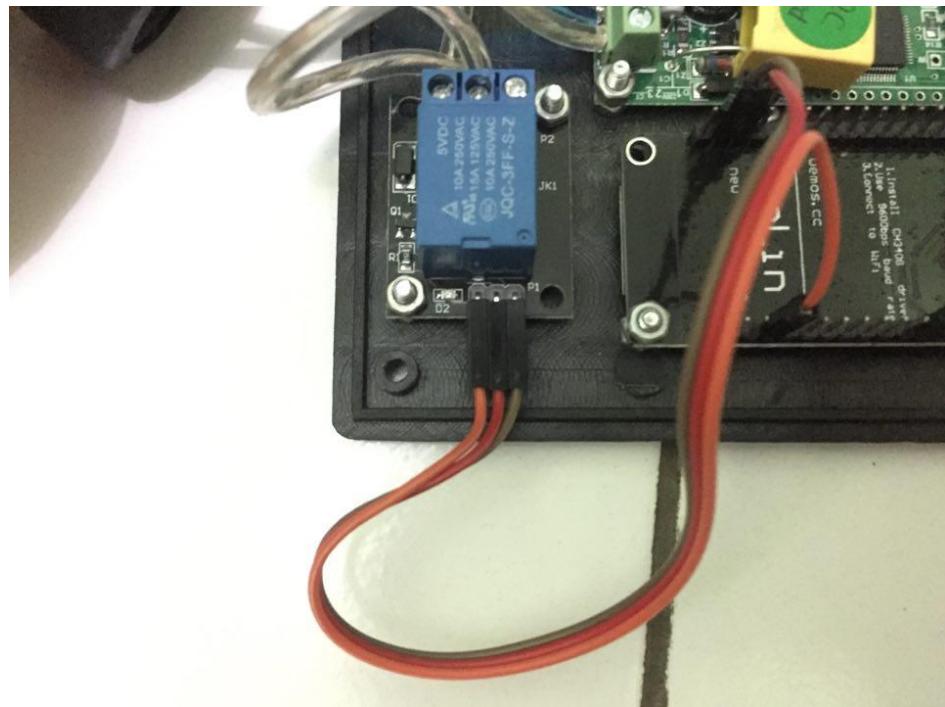
Perancangan alat monitoring listrik pada rumah kosan merupakan bagian dari metodologi, perancangan alat dan sensor bertujuan untuk memberikan gambaran secara rinci tentang alat monitoring listrik yang akan dibangun. Berikut ini adalah langkah – langkah pembuatan alat monitoring listrik pada rumah kosan.

1. Siapkan peralatan monitoring diantaranya NodeMCU, Pzem004T, Relay, Kabel Jumper, Steker, Stopkontak dan Kabel.
2. Sensor Pzem-004T memiliki 4 *port* yang akan disambungkan kabel jumper ke D0, D1, D2, dan D3 yang ada di NodeMCU. Berikut ini adalah gambar pemasangan kabel jumper untuk menyambungkan sensor pzem004T dan NodeMCU yang dapat dilihat pada Gambar 3.35



Gambar 3.34 Perancangan Alat Sensor dengan NodeMCU

3. pada D9 NodeMCU sebelah kanan dipasangi 1 (satu) buah kabel jumper, dan pada sebelah kiri GNO dan RS7 dipasangi 2(dua) buah kabel jumper yang akan disambungkan pada Relay. Berikut ini adalah pemasangan jumper pada Nodemcu ke Relay yang dapat dilihat pada Gambar 3.36



Gambar 3.35 Perancangan Relay

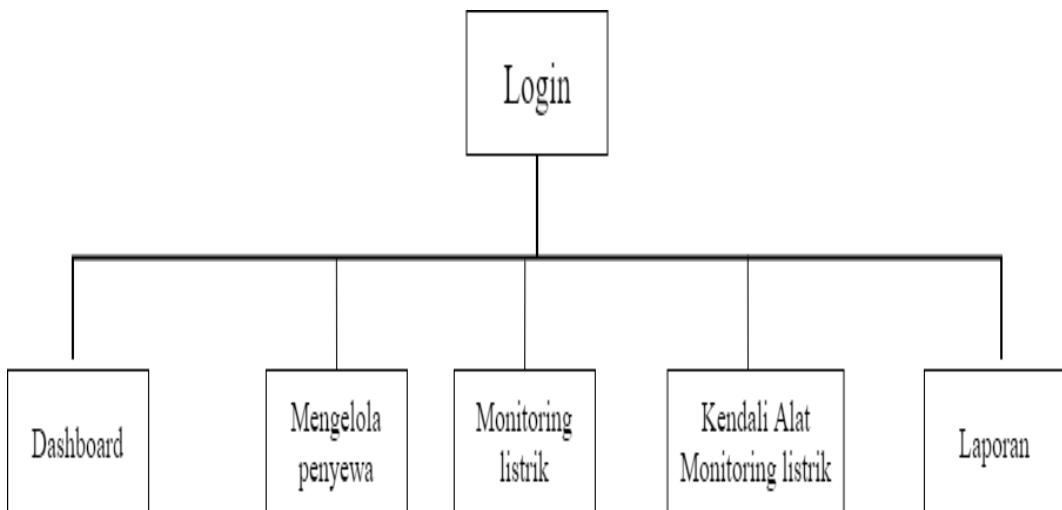
4. Pemasangan sekring digunakan untuk memberikan keamanan pada alat sensor jika terjadi hubungan arus pendek. Berikut ini adalah pemasangan sekring pada alat monitoring listrik yang dapat dilihat pada Gambar 3.37



Gambar 3.36 Perancangan Alat Keamanan Sekring

3.15.6 Perancangan Struktur Menu

Perancangan struktur menu mendeskripsikan menu dan sub menu yang terdapat pada sistem yang akan dibangun. Perancangan struktur menu bertujuan agar pengguna dapat menggunakan sistem dengan mudah. Berikut ini adalah perancangan menu struktur menu. Berikut ini adalah perancangan struktur menu yang dapat dilihat pada gambar 3.38



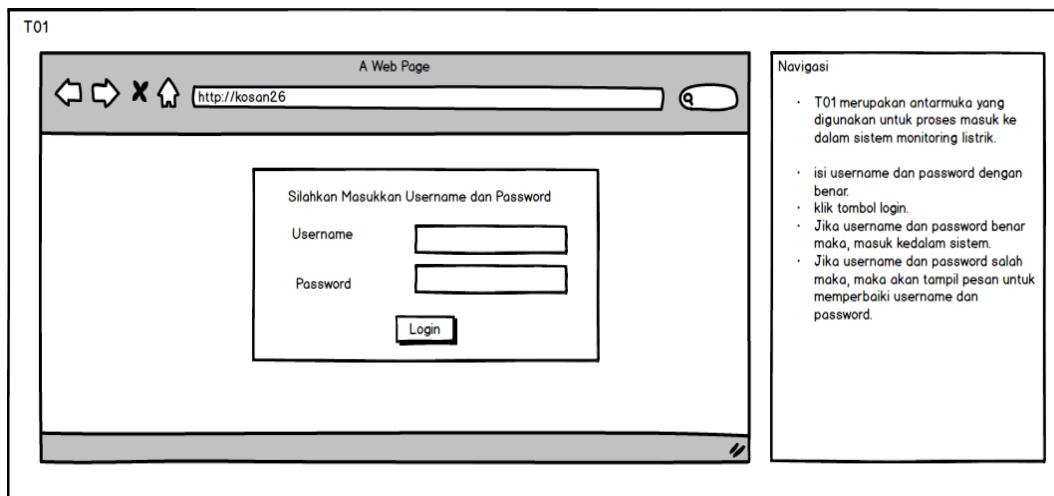
Gambar 3.37 Perancangan struktur menu

3.15.7 Perancangan Antar Muka

Perancangan antarmuka berfungsi untuk memberikan gambaran tampilan sistem yang akan dibangun, perancangan antarmuka diharapkan dapat menyediakan tampilan antarmuka yang mudah dipahami dan mudah digunakan oleh pengguna. Berikut ini adalah gambaran perancangan antarmuka sistem.

1. Perancangan Antarmuka *Login*

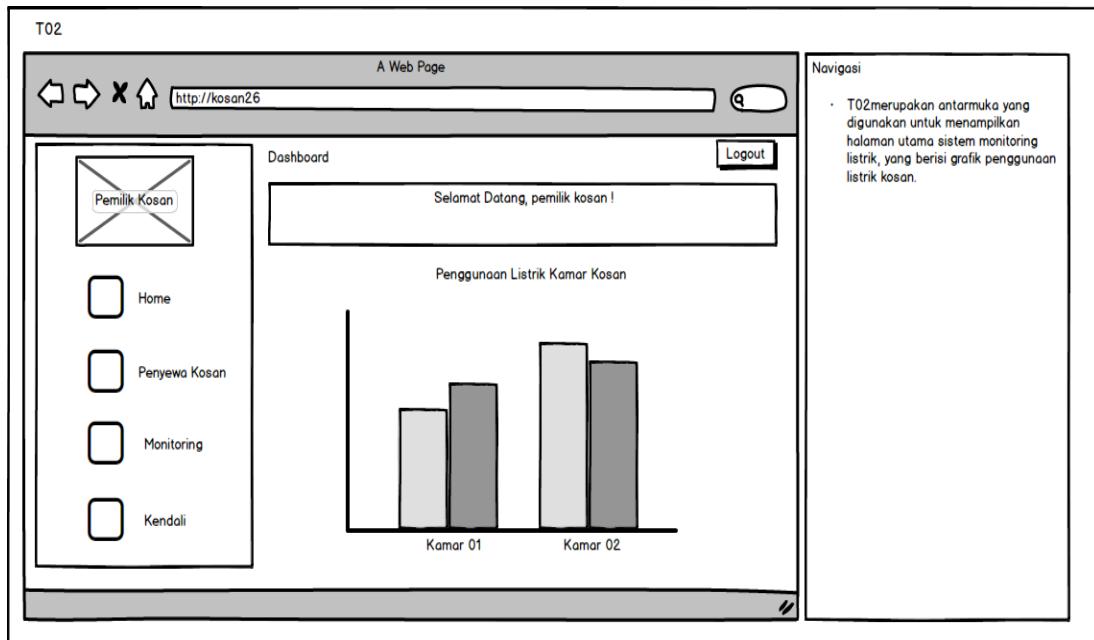
Antarmuka *login* bertujuan melakukan proses untuk masuk kedalam sistem berdasarkan hak akses yang dimiliki, pengguna akun masuk ke sistem berdasarkan hak akses masing – masing pengguna. Perancangan antarmuka *login* dapat dilihat pada Gambar 3.39.



Gambar 3.38 Perancangan Antarmuka Login

2. Perancangan Antarmuka *Dashboard* Pemilik Kosan

Perancangan antarmuka *Dashboard* pemilik kosan digunakan untuk hak akses pemilik kosan, yang dapat melihat grafik penggunaan daya listrik kosan. Perancangan antarmuka beranda pemilik kosan dapat dilihat pada Gambar 3.40.

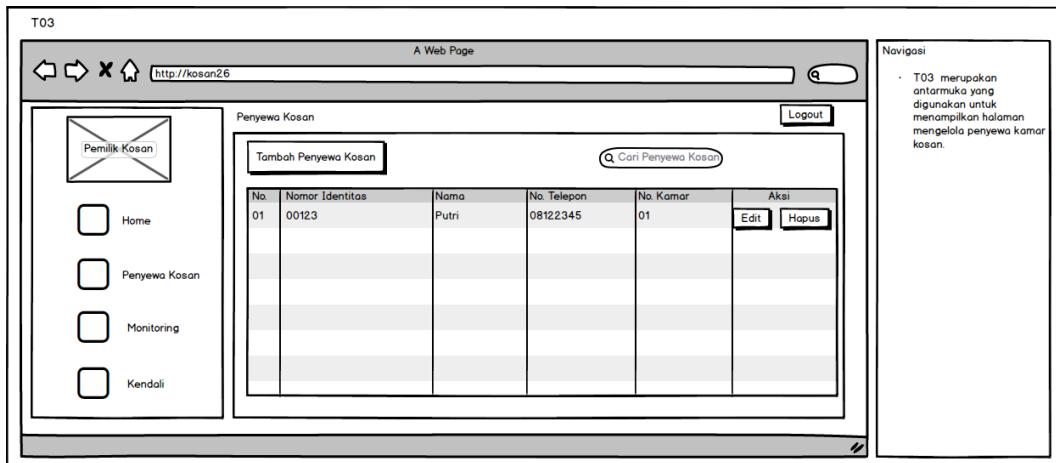


Gambar 3.39 Perancangan antarmuka *Dashboard* pemilik kosan

3. Perancangan Antarmuka Mengelola Penyewa Kamar Kosan

Perancangan antarmuka mengelola penyewa kamar kosan menunjukan data penyewa kamar kosan berupa nomor identitas, nama, nomor telepon dan nomor

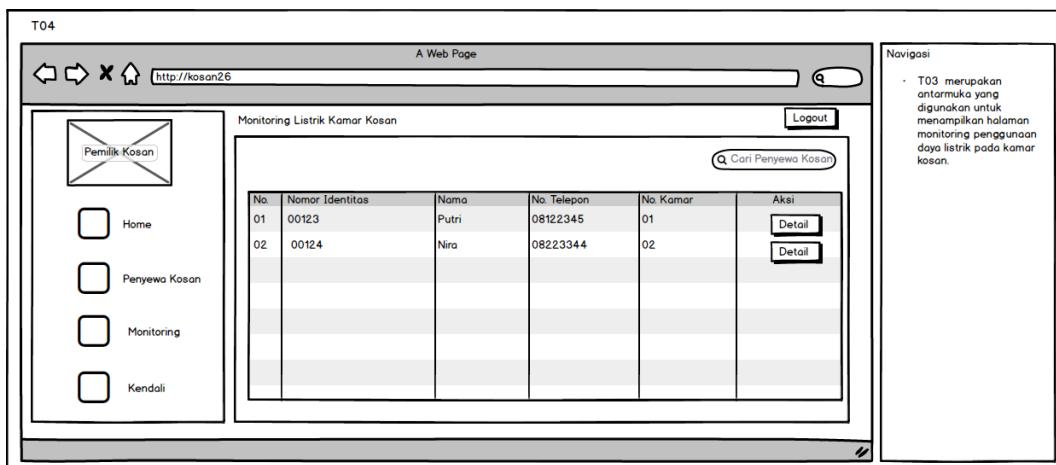
kamar. Perancangan antarmuka mengelola penyewa kamar kosan dapat dilihat pada Gambar 3.41



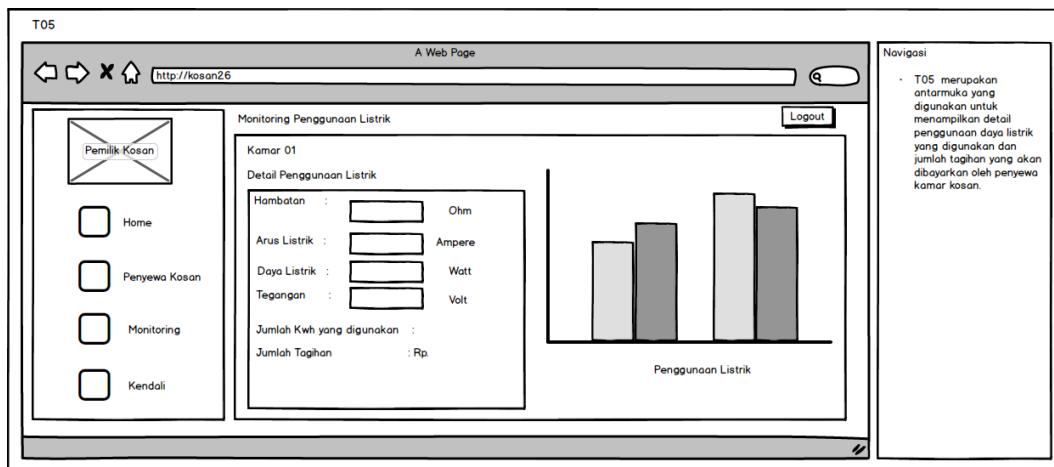
Gambar 3.40 Perancangan antarmuka mengelola penyewa kamar

4. Perancangan antarmuka monitoring penggunaan daya listrik

Perancangan antarmuka monitoring penggunaan daya listrik bertujuan untuk memantau penggunaan daya listrik. Perancangan antarmuka monitoring listrik kamar kosan dapat dilihat pada Gambar 3.42 dan 3.43



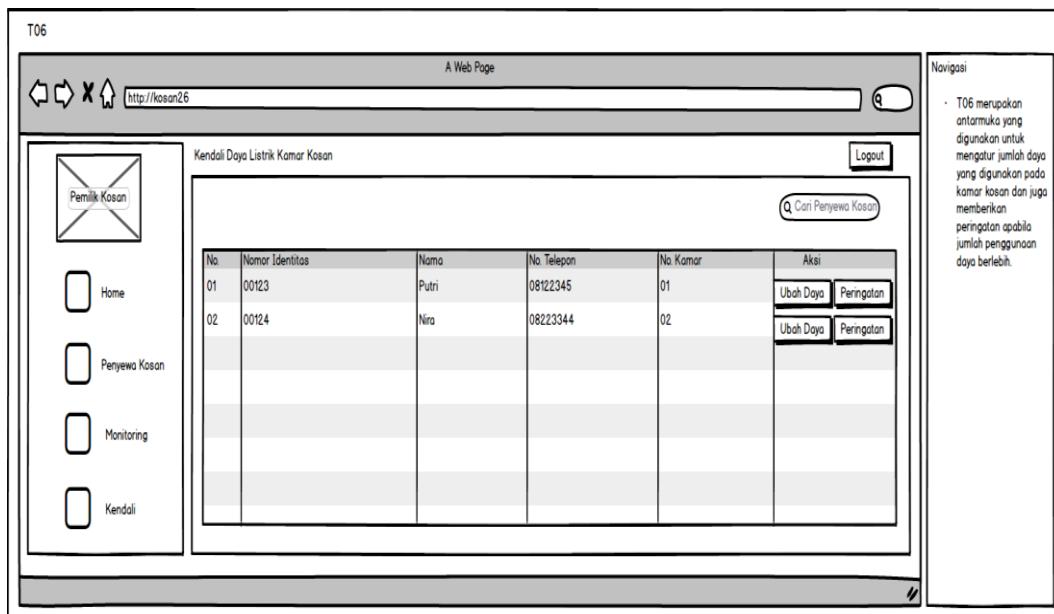
Gambar 3.41 Perancangan antar muka penggunaan daya listrik



Gambar 3.42 Perancangan antarmuka Monitoring penggunaan daya listrik

5. Perancangan antarmuka Ubah Daya penggunaan listrik

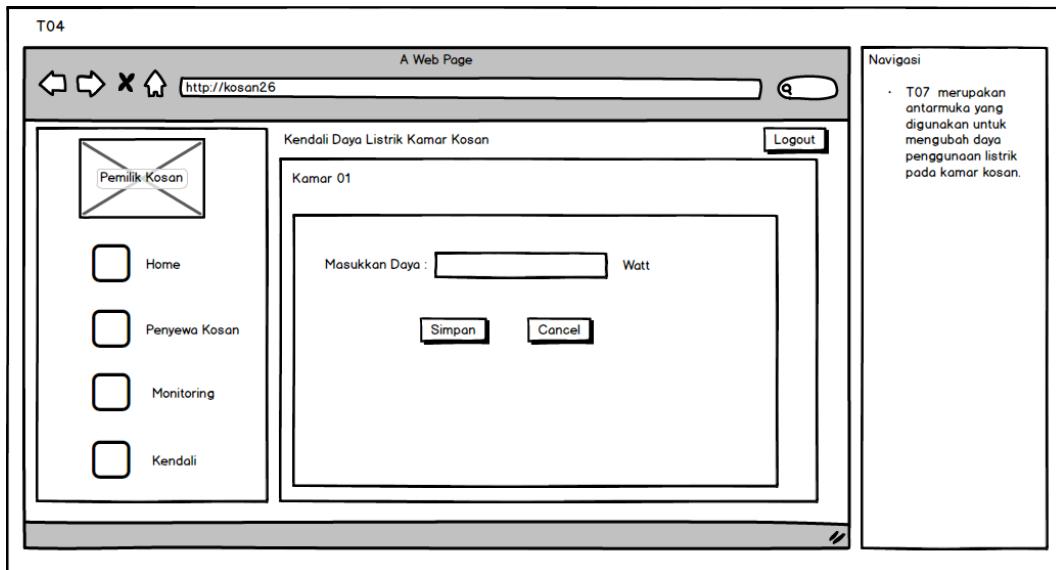
Perancangan halaman ubah daya penggunaan listrik digunakan untuk mengubah pembagian daya listrik pada kamar kosan. berikut ini adalah perancangan antarmuka ubah daya yang dapat dilihat pada Gambar 3.44



Gambar 3.43 Perancangan antarmuka ubah daya penggunaan listrik

6. Perancangan antarmuka ubah daya penggunaan listrik

Perancangan antarmuka ubah daya penggunaan listrik digunakan untuk mengubah daya penggunaan listrik kamar kosan. Berikut ini adalah perancangan antarmuka ubah daya penggunaan listrik yang dapat dilihat pada Gambar 3.45.



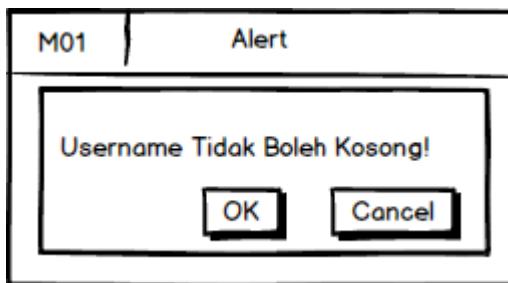
Gambar 3.44 Perancangan Antarmuka Ubah daya listrik

3.15.7 Perancangan Pesan

Perancangan pesan merupakan. Berikut ini adalah perancangan pesan yang terdapat pada sistem monitoring listrik pada rumah kosan.

1. Perancangan Pesan *username* tidak boleh kosong

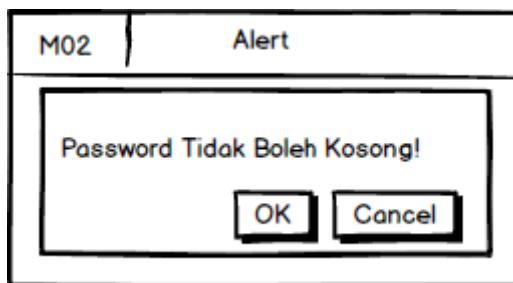
Perancangan pesan *username* tidak boleh kosong adalah pesan yang tampil jika *username* kosong atau tidak diisi saat melakukan *login*. Perancangan pesan *username* tidak boleh kosong dapat dilihat pada Gambar 3.46.



Gambar 3.45 Perancangan Pesan *username* tidak boleh kosong

2. Perancangan Pesan *password* tidak boleh kosong

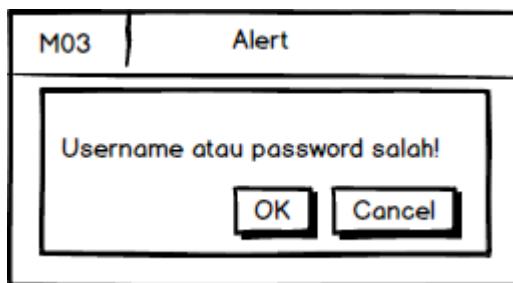
Perancangan pesan *password* tidak boleh kosong merupakan pesan yang tampil saat proses *login*, jika *password* tidak diisi atau kosong. Perancangan pesan *password* tidak boleh kosong dapat dilihat pada Gambar 3.47



Gambar 3.46 Perancangan Pesan *password* tidak boleh kosong

3. Perancangan pesan *username* dan *password* salah

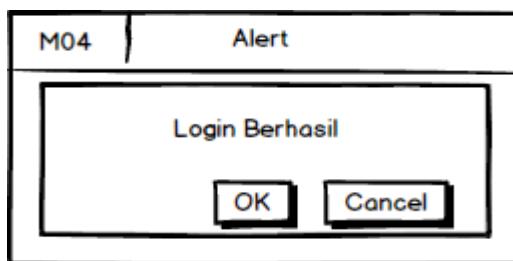
Perancangan pesan *username* dan *password* salah merupakan pesan yang akan tampil ketika *user* salah memasukkan *username* dan atau *password*. Perancangan pesan *username* dan *password* salah dapat dilihat pada Gambar 3.48



Gambar 3.47 Perancangan pesan *username* dan *password* salah

4. Perancangan pesan berhasil *login*

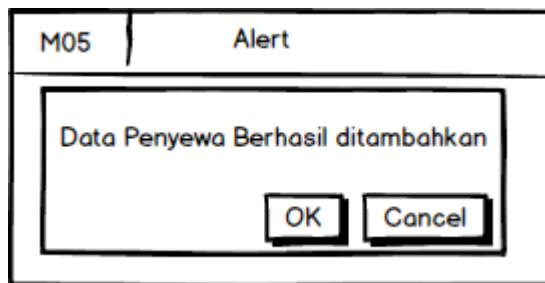
Perancangan pesan berhasil *login* merupakan pesan yang akan tampil ketika sistem membaca tidak ada kesalahan input *username* dan *password*. Berikut ini adalah perancangan pesan yang dapat dilihat pada Gambar 3.49



Gambar 3.48 Perancangan pesan login berhasil

5. Perancangan pesan data penyewa berhasil ditambahkan

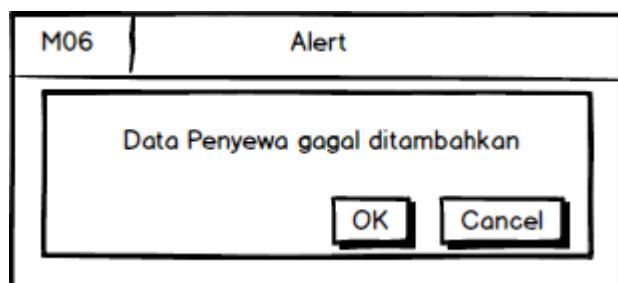
Perancangan pesan data penyewa berhasil ditambahkan merupakan pesan yang tampil saat sistem berhasil menambahkan data penyewa. Berikut ini adalah perancangan pesan data penyewa berhasil ditambahkan dapat dilihat pada Gambar 3.50



Gambar 3.49 Perancangan Pesan data penyewa kosan berhasil ditambahkan

6. Perancangan pesan data penyewa gagal ditambahkan

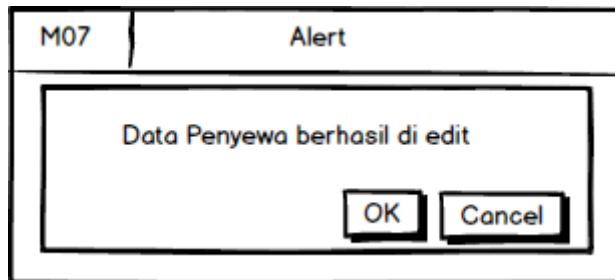
Perancangan pesan data penyewa gagal ditambahkan merupakan pesan yang tampil saat sistem gagal menyimpan data penyewa, ketika pesan gagal ditambahkan user diharapkan mengisi data penyewa dengan benar. Berikut ini adalah perancangan pesan data penyewa gagal ditambahkan dapat dilihat pada Gambar 3.51



Gambar 3.50 Perancangan pesan data penyewa kosan gagal ditambahkan

7. Perancangan pesan data penyewa berhasil di edit

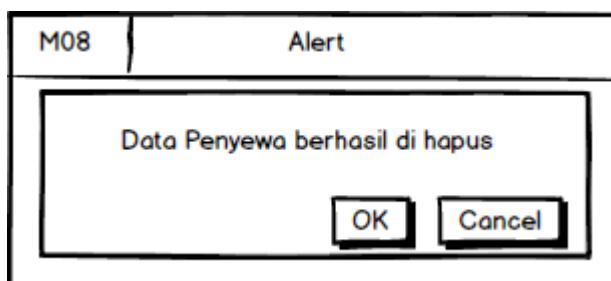
Perancangan pesan data berhasil diedit merupakan pesan yang ditampilkan saat *user* berhasil mengubah data dengan benar. Berikut ini adalah perancangan pesan data penyewa berhasil diedit yang dapat dilihat pada Gambar 3.52



Gambar 3.51 Perancangan pesan data penyewa berhasil diedit

8. Perancangan pesan data penyewa berhasil dihapus

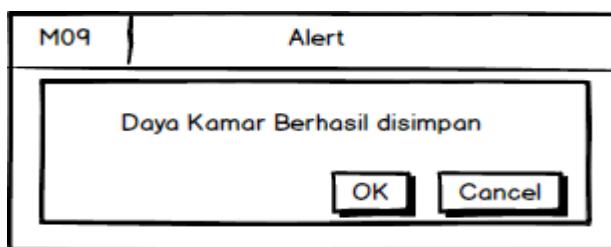
Perancangan pesan data penyewa berhasil dihapus merupakan pesan yang ditampilkan saat *user* menyetujui untuk menghapus data penyewa yang telah dipilih. Berikut ini adalah perancangan pesan data penyewa berhasil dihapus yang dapat dilihat pada Gambar 3.53



Gambar 3.52 Perancangan Pesan data penyewa berhasil dihapus

9. Perancangan pesan ubah daya

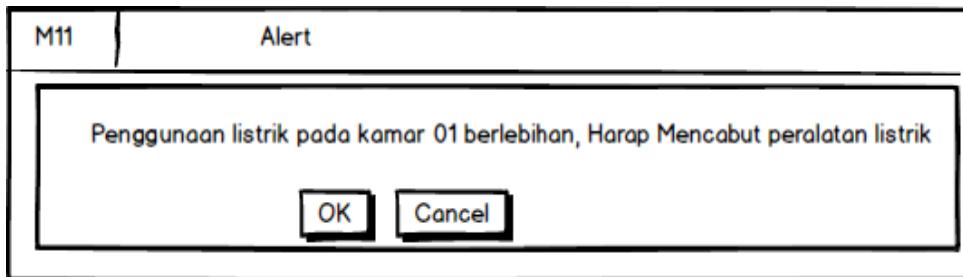
Perancangan pesan ubah daya merupakan pesan yang ditampilkan sistem bahwa ubah daya telah atau gagal dilakukan. Berikut ini adalah perancangan pesan ubah daya yang dapat dilihat pada Gambar 3.54



Gambar 3.53 Perancangan pesan daya kamar kosan berhasil diubah

10. Perancangan pesan kelebihan daya

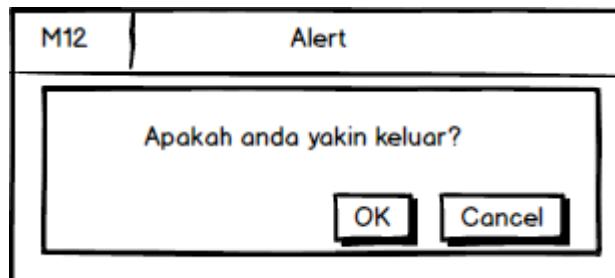
Perancangan pesan kamar kelebihan penggunaan daya listrik merupakan pesan yang ditampilkan oleh sistem berdasarkan sensor yang telah membaca kelebihan daya listrik. Berikut ini adalah perancangan pesan kelebihan daya yang dapat dilihat pada Gambar 3.55



Gambar 3.54 Perancangan pesan daya berlebih

11. Perancangan pesan *log out*

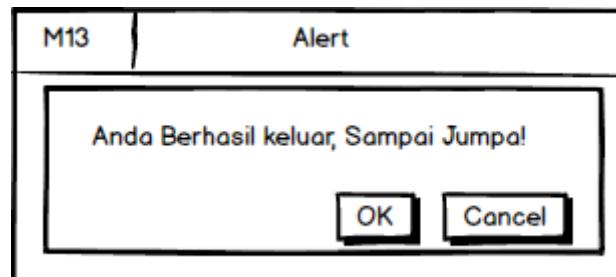
Perancangan pesan *log out* merupakan pesan yang ditampilkan sistem bahwa apakah *user* ingin keluar dari sistem atau tidak. Berikut ini adalah perancangan pesan *log out* yang dapat dilihat pada Gambar 3.56



Gambar 3.55 Perancangan pesan *log out*

12. Perancangan pesan berhasil *log out*

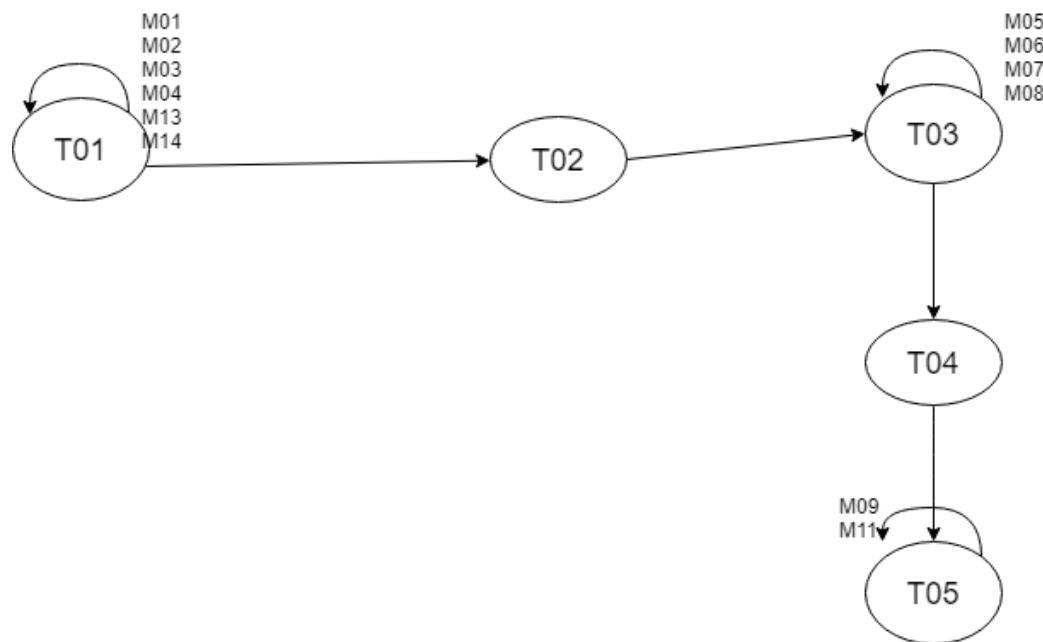
Perancangan pesan berhasil *log out* merupakan pesan yang ditampilkan sistem bahwa *user* tersebut telah keluar dari sistem. Berikut ini adalah perancangan pesan berhasil *log out* yang dapat dilihat pada Gambar 3.57



Gambar 3.56 Perancangan pesan berhasil *log out*

3.15.8 Jaringan Semantik

Perancangan jaringan semantic digunakan untuk menggambarkan aliran-aliran menu dan pesan dalam sebuah sistem. berikut ini adalah jaringan semantic yang terdapat pada sistem monitoring listrik yang dapat dilihat pada Gambar 3.58



Gambar 3.57 Jaringan Semantik