

Rancangan Smart Home System untuk Pengendalian Saklar Listrik

Hendy Indrawan Sunardi¹, Aidil Saputra Kirsan^{*2}, Irma Fitria³, Andi Mira Detavia⁴

^{1,2,4}Sistem Informasi, Matematika dan Teknologi Informasi, Institut Teknologi Kalimantan

³Statistika, Matematika dan Teknologi Informasi, Institut Teknologi Kalimantan

Email: hendyindrawan@lecturer.itk.ac.id, [*2aidil@lecturer.itk.ac.id](mailto:aidil@lecturer.itk.ac.id), irma.fitria@lecturer.itk.ac.id, [40221023@student.itk.ac.id](mailto:0221023@student.itk.ac.id)

(Naskah masuk: 26 Mei 2024, diterima untuk diterbitkan: 10 Januari 2025)

Abstrak: Teknologi yang berkembang pesat mendorong munculnya Smart Home System, sebuah sistem yang memungkinkan pengguna mengendalikan perangkat elektronik di rumah mereka melalui internet. Penelitian ini merancang Smart Home System untuk mengendalikan saklar listrik dan memantau penggunaan daya. Metode prototype digunakan untuk mengembangkan sistem. Tahapannya meliputi, Communication, Quick Plan dan Modelling Quick Design, Construction of Prototype, Deployment, Delivery & Feedback. Sistem prototipe diuji dan menghasilkan perancangan sistem menghasilkan story point, use case diagram, ERD, dan desain rangkaian alat. Sistem dibangun melalui 20 user story dalam 4 iterasi. Pengujian User Acceptance Testing menunjukkan semua fitur berfungsi sesuai harapan pengguna. Sistem ini memudahkan pengguna mengendalikan dan memantau perangkat elektronik secara jarak jauh. Sistem berbasis website dan dapat diakses melalui berbagai perangkat. Penggunaan modul dan sensor yang efisien, terjangkau, dan dapat diandalkan. Penelitian ini berhasil merancang Smart Home System untuk mengendalikan saklar listrik dan memantau penggunaan daya. Sistem ini mudah digunakan, terjangkau, dan dapat diakses melalui berbagai perangkat.

Kata Kunci - Smart Home System; Internet of Things (IoT); Saklar Listrik; Pengendalian Jarak Jauh; Pemantauan Daya

Design of Smart Home System for Electrical Switch Control

Abstract: Rapidly advancing technology has led to the emergence of Smart Home Systems, which allow users to control electronic devices in their homes through the internet. This study designs a Smart Home System to control electrical switches and monitor power consumption. The prototype method is used to develop the system. The stages include Communication, Quick Plan and Modeling Quick Design, Construction of Prototype, Deployment, Delivery & Feedback. The prototype system is tested and the system design results in story points, use case diagram, ERD, and device circuit design. The system is built through 20 user stories in 4 iterations. User Acceptance Testing shows that all features work as expected by users. This system makes it easy for users to control and monitor electronic devices remotely. The system is website-based and can be accessed through various devices. Use of efficient, affordable, and reliable modules and sensors. This study successfully designed a Smart Home System to control electrical switches and monitor power consumption. The system is easy to use, affordable, and accessible through various devices.

Keywords - Smart Home System; Internet of Things (IoT); Electrical Switch; Remote Control; Power Monitoring

1. PENDAHULUAN

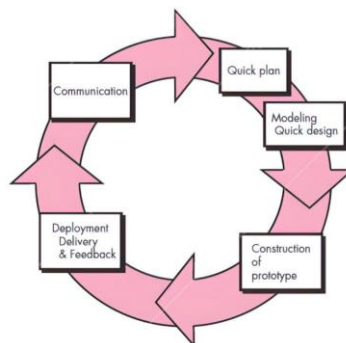
Pada saat ini pertumbuhan teknologi telah meningkat dengan sangat pesat, karena tidak dapat dipungkiri kemajuan teknologi sangat mempermudah berbagai kegiatan umat manusia di dalam kesehariannya. Contoh pemberdayaan penggunaan teknologi yang telah banyak dikembangkan pada saat ini adalah Smart Home System. Konsep Smart Home System merupakan sebuah sistem yang telah diprogram agar pengguna bisa mengatur dan mengendalikan semua perlengkapan yang terdapat di dalam rumahnya secara lebih mudah melalui jaringan Internet. Smart Home System seringkali dikaitkan dengan konsep Internet of Things (IoT), kemudian IoT sendiri merujuk pada salah satu konsep yang memiliki tujuan yaitu agar memperluas pemanfaatan dari penggunaan Internet. Konsep Internet of Things (IoT) diperkenalkan pertama kali yaitu tahun 1999 oleh Ashton K., tetapi kenyataannya hingga saat ini di Indonesia implementasinya masih kurang maksimal.

Sebagai contoh pemanfaatan Smart Home System dalam bidang Internet of Things (IoT) adalah sistem kontrol dan monitoring sakelar listrik, di mana dengan adanya sistem ini manusia dapat dengan mudah mengontrol penggunaan serta melihat daya penggunaan listrik secara realtime [1] - [4].

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang dilakukan terkait Smart Home System dalam bidang Internet of Things (IoT), diantaranya adalah pengembangan sistem ruangan pintar yang dapat meningkatkan keamanan, pengendalian serta pemantauan lampu dan suhu ruangan berbasis Android. Pada penelitian tersebut menggunakan metode Extreme Programming untuk pengembangan aplikasi Androidnya. Modul-modul yang digunakan antara lain adalah NodeMCU, Arduino, inframerah, sensor suhu, relay, Sensor PIR, dan kamera. Penelitian selanjutnya adalah mengembangkan sebuah prototype sistem pengendalian daya listrik dengan menggunakan teknologi IoT, output dari penelitian ini adalah menghasilkan sebuah prototipe alat untuk mengontrol berbagai alat elektronik. Prototipe yang dihasilkan juga memiliki fungsi untuk memantau penggunaan arus dan daya listrik, hal ini memiliki tujuan agar pengguna sistem dapat memperkirakan biaya bulanan rekening listrik mereka secara lebih mudah. Penelitian lainnya untuk menciptakan sebuah alat dengan sistem Smart Home dimana alat tersebut dirancang agar dapat mengendalikan hidup atau matinya sebuah perangkat elektronik menggunakan NodeMCU yang terhubung ke Internet dan dikontrol melalui aplikasi Android berbasis Google Firebase. Dari penelitian tersebut diharapkan pengguna dapat dengan mudah mengontrol alat-alat elektronik yang terdapat di dalam rumah mereka melalui perangkat smartphone yang terhubung ke Internet. Berdasarkan penelitian terdahulu terkait Smart Home System dalam bidang Internet of Things (IoT) juga perlu dirancang sebuah sistem yang bisa mengendalikan dan memantau peralatan-peralatan elektronik melalui Internet. Hal tersebut dimaksudkan agar pengguna dapat mengontrol perangkat elektronik di kantor secara jarak jauh tanpa perlu datang langsung ke rumah [5] - [8].

Berdasarkan permasalahan yang ada tersebut, sistem ini dibuat berbasis website agar lebih mudah diakses dengan berbagai perangkat seperti smartphone, tablet, komputer dan laptop melalui aplikasi pencarian atau browser yang terpasang di perangkat. Sistem website yang dibuat akan dihosting langsung ke layanan cloud agar dapat diakses langsung secara online melalui perangkat smartphone yang terhubung ke Internet. Pembuatan sistem tersebut membutuhkan beberapa modul dan sensor utama, diantaranya adalah NodeMCU Lolin V3 Modul Wifi ESP8266 untuk menghubungkan alat ke jaringan wifi, LCD 16x2 [8] untuk menampilkan informasi penggunaan daya pada alat, PZEM-004T sebagai modul yang mengukur arus dan tegangan listrik, Channel Relay berfungsi untuk mengatur aliran listrik pada sakelar, dan adaptor untuk mengalirkan arus listrik ke alat. Jenis modul dan sensor yang dipilih dalam penelitian ini didasarkan oleh beberapa faktor dan pertimbangan, diantaranya adalah biaya yang lebih terjangkau, kualitas yang sudah terbukti karena sering digunakan dalam penelitian-penelitian terdahulu, dan kesesuaian antara modul serta sensor yang kompatibel untuk dapat terhubung satu dengan yang lainnya. Melalui pembuatan sistem ini, pengguna diharapkan bisa melakukan kontrol peralatan elektronik dan pemantauan penggunaan daya listrik secara mudah melalui sebuah website [9].

2. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Tahapan Metode Prototype

2.1. *Communication*

Tahap komunikasi berfokus pada pengumpulan data untuk memahami kebutuhan pengguna. Proses ini melibatkan wawancara, observasi, dan diskusi dengan para pemangku kepentingan untuk mengidentifikasi masalah utama dan kebutuhan spesifik yang harus dipenuhi oleh sistem.

2.2. *Quick Plan dan Modelling Quick Design*

Pada tahap perencanaan cepat dan perancangan cepat, dilakukan pembuatan desain awal sistem. Ini mencakup pembuatan use case untuk menggambarkan interaksi pengguna dengan sistem, perancangan basis data, dan design alat yang dirancang. Desain ini berfungsi sebagai panduan awal untuk pengembangan prototipe.

2.3. *Construction of Prototype*

Tahap konstruksi prototipe melibatkan pembuatan versi awal sistem berdasarkan desain yang telah dibuat. Proses ini dilakukan dalam beberapa iterasi, di mana setiap iterasi mencakup pengembangan, pengujian, dan penyempurnaan prototipe. Hal ini memungkinkan pengembang untuk memperbaiki dan menambahkan fitur secara bertahap.

2.4. *Deployment, Delivery & Feedback*

Tahap akhir adalah penyebaran, pengiriman, dan pengujian sistem. Setelah setiap iterasi, dilakukan pengujian untuk memastikan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan kebutuhan pengguna. Umpan balik yang diperoleh dari pengujian digunakan untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan lebih lanjut. Proses ini diulangi hingga sistem mencapai tingkat kepuasan yang diinginkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

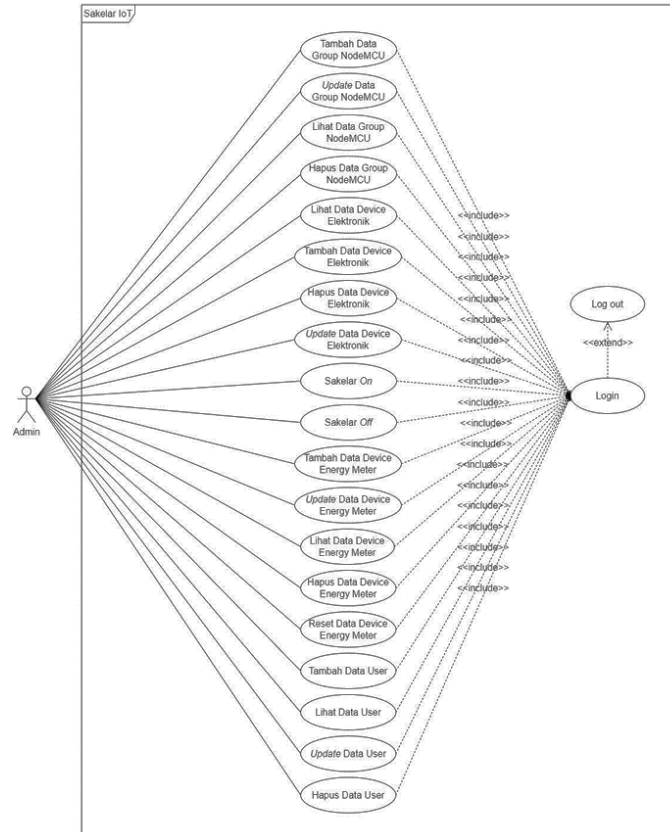
3.1. *Communication*

Tahap komunikasi dilakukan dengan tujuan mengumpulkan data dan memahami kebutuhan pengguna terkait dengan Smart Home System berbasis Internet of Things (IoT) [10]. Melalui proses komunikasi yang intensif dengan para pemangku kepentingan, masalah utama yang dihadapi oleh pengguna berhasil diidentifikasi dengan jelas. Hasil dari pengumpulan data ini menunjukkan bahwa pengguna membutuhkan sistem yang dapat:

1. Mengontrol peralatan elektronik secara jarak jauh.
2. Memantau penggunaan daya listrik secara real-time.
3. Memberikan notifikasi jika terjadi penggunaan daya yang tidak wajar.

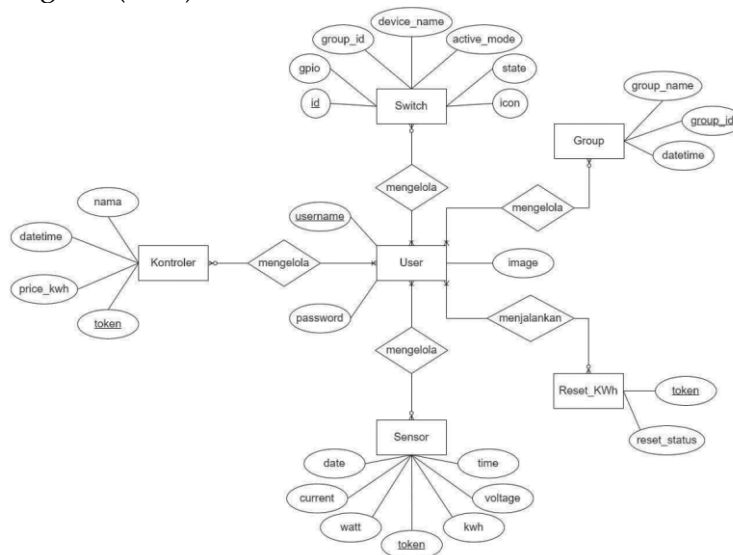
3.2. *Quick Plan dan Modelling Quick Design*

Setelah mendapatkan gambaran yang jelas dari hasil komunikasi dan pengumpulan data, tahap berikutnya adalah perencanaan cepat dan desain awal sistem. Proses ini melibatkan pembuatan use case diagram yang menggambarkan interaksi antara pengguna dengan sistem smart home. Adapun hasil dari pembuatan diagram use case tersebut untuk smart home system pada sakelar listrik dapat dilihat pada gambar 2 dan gambar 3.



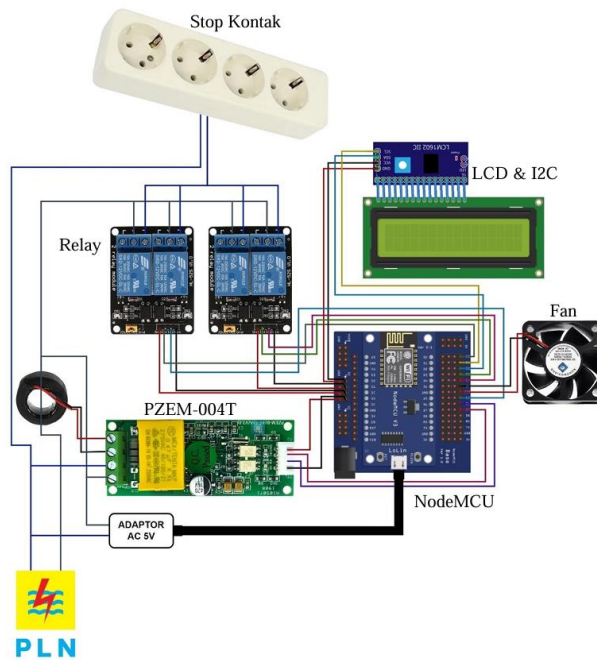
Gambar 2. Use Case Diagram

Setelah membuat diagram use case, langkah selanjutnya adalah membuat perancangan basis data yang mengatur informasi terkait kontrol sakelar listrik, perancangan ini di gambarkan dengan Entity Relationship Diagram (ERD).



Gambar 3. Entity Relationship Diagram (ERD)

Pada diagram ERD di atas menunjukkan hubungan antara semua entitas yang terdapat dalam sistem smart home untuk mengendalikan sakelar listrik. Terdapat 6 entitas yang saling berhubungan. Entitas User akan berperan sebagai entitas yang dapat mengelola entitas Sensor, Group, Kontroler, dan Switch, serta dapat menjalankan fungsi yang terdapat dalam entitas Reset_kWh. Setelah membuat entity relationship diagram (ERD), selanjutnya adalah membuat desain rangkaian alat sistem IoT secara keseluruhan yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4. Skema Rangkaian Alat

Desain yang dihasilkan pada tahap ini berfungsi sebagai panduan atau cetak biru yang memandu pengembangan selanjutnya dan membantu tim proyek dalam mengidentifikasi fitur-fitur utama yang perlu diimplementasikan dalam system.

3.3. Construction of Prototype

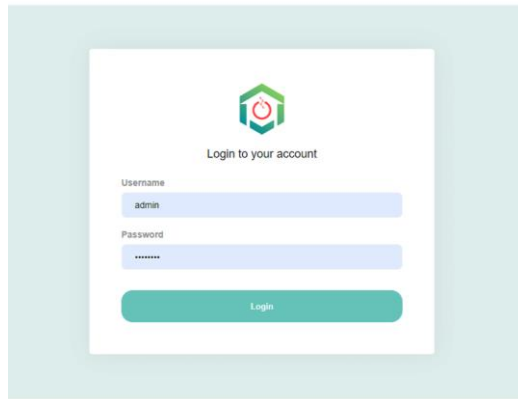
Dalam proses pembuatan prototipe, setiap tahap awal iterasi akan menghasilkan progres yang signifikan. Proses pembangunan dimulai pada iterasi pertama dengan melakukan tugas perencanaan yang telah ditentukan. Pada iterasi ini dilakukan pembuatan fitur login, fitur untuk mengelola data group *NodeMCU*, tampilan halaman login, tampilan halaman Control, dan merakit rangkaian *NodeMCU* dengan *Baseboard* dan LCD 16x2, serta melakukan pemrograman pada alat.

Tabel 1. Proses Pembangunan Iterasi Pertama

Kode	Feature	Task	Story Point
US-01	Login	<ul style="list-style-type: none"> Membuat tampilan antarmuka halaman Login. Membuat fungsi login. 	5
US-03	Lihat Data Group NodeMCU	<ul style="list-style-type: none"> Membuat tampilan antarmuka halaman Control. Membuat fungsi lihat data Group NodeMCU. 	4
US-04	Tambah Data Group NodeMCU	<ul style="list-style-type: none"> Membuat fungsi tambah data Group NodeMCU. Merakit rangkaian NodeMCU ESP8266 dengan Baseboard dan modul LCD 16x2. Memprogram NodeMCU agar terkoneksi dengan Wifi dan server website. 	5
US-05	Update Data Group NodeMCU	<ul style="list-style-type: none"> Membuat fungsi perbarui data Group NodeMCU. 	3
US-06	Hapus Data Group NodeMCU	<ul style="list-style-type: none"> Membuat fungsi hapus data Group NodeMCU. 	3
Total Point			20

Berikut merupakan gambar tampilan dari halaman Login yang telah dibuat. Halaman tersebut menampilkan sebuah logo dari website Smart Home system untuk sakelar listrik, kemudian di

bawahnya terdapat form untuk mengisi username dan password ketika user ingin melakukan login ke dalam sistem.



Gambar 5. Tampilan Halaman Login

Adapun kode program yang diperlukan agar fungsi login dapat berjalan sebagaimana mestinya adalah sebagai berikut.

```

1. function Login($username, $password)
2. {
3.     global $dbconnect;
4.     $sql = mysqli_query($dbconnect, "SELECT * FROM tb_user WHERE username =
'$username' AND password= '$password'");
5.     $cek = mysqli_num_rows($sql);
6.     if ($cek > 0) {
7.         $_SESSION['login'] = true;
8.         $_SESSION['username'] = $username;
9.         header('Location: ../index.php?page=dashboard');
10.    } else {
11.        $data = [
12.            'error' => 500,
13.            'result' => 'Login',
14.        ];
15.        return json_encode($data);
16.    }
17.    exit;
18. }
    
```

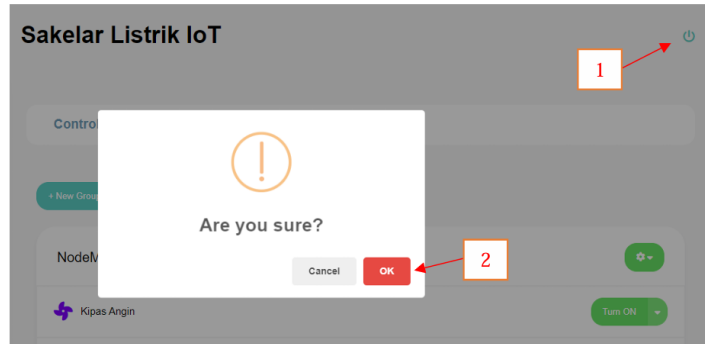
Gambar 6. Potongan kode Login

Proses pembangunan dilanjutkan ke iterasi selanjutnya dengan melakukan tugas perencanaan yang telah ditentukan. Pada iterasi ini dilakukan pembuatan fitur logout, fitur untuk mengelola data device elektronik, dan menambah modul relay ke dalam rangkaian alat, serta melakukan pemrograman pada alat.

Tabel 2. Proses Pembangunan Iterasi Kedua

Kode	Feature	Task	Story Point
US-02	Logout	• Membuat fungsi logout.	5
US-07	Lihat Data Device Elektronik	• Membuat fungsi lihat data Device Elektronik.	4
US-08	Lihat Data Device Elektronik	• Membuat fungsi tambah data Device Elektronik. • Menambah modul relay ke dalam rangkaian alat. • Memprogram alat agar dapat membaca dan mengirimkan data modul relay ke server.	5
US-09	Tambah Data Device Elektronik	• Membuat fungsi perbarui data Device Elektronik.	3
US-10	Update Data Device	• Membuat fungsi hapus data Device Elektronik.	3
Total Point			20

Berikut merupakan gambar tampilan dari fitur Logout yang telah dibuat. Pada fitur tersebut yang pertama pengguna harus menekan logo logout seperti yang ditunjukkan oleh nomor 1 pada gambar, jika pengguna yakin ingin melakukan logout maka pengguna diminta untuk menekan tombol OK seperti yang ditunjukkan oleh nomor 2.



Gambar 7. Tampilan Halaman Logout

Adapun kode program yang diperlukan agar fungsi Logout dapat berjalan sebagaimana mestinya adalah sebagai berikut.

```
1. session_start();
2. session_destroy();
3. header('Location: ../Login.php');
```

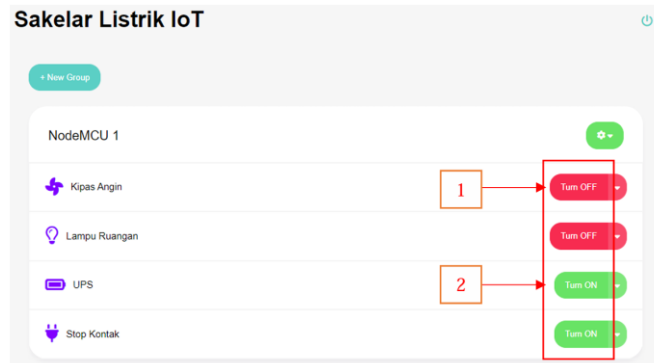
Gambar 8. Potongan Kode Program Logout

Proses pembangunan dilanjutkan ke iterasi selanjutnya dengan melakukan tugas perencanaan yang telah ditentukan. Pada iterasi ini dilakukan pembuatan fitur Sakelar On, fitur untuk mengelola data device energy meter, dan menambah modul PZEM-004T ke dalam rangkaian alat, serta melakukan pemrograman pada alat.

Tabel 3. Proses Pembangunan Iterasi Ketiga

Kode	Feature	Task	Story Point
US-11	Sakelar On	<ul style="list-style-type: none"> Membuat fungsi untuk menyalakan sakelar melalui website. 	5
US-13	Lihat Data Device Energy Meter	<ul style="list-style-type: none"> Membuat tampilan antarmuka halaman Monitoring. Membuat fungsi lihat data Device Energy Meter. 	4
US-14	Tambah Data Device Energy Meter	<ul style="list-style-type: none"> Membuat fungsi tambah data Device Energy Meter. Menambah sensor PZEM 004T ke dalam rangkaian alat. Menghubungkan modul relay dengan stop kontak. Memasang kabel listrik agar alat dapat teraliri arus listrik. Memprogram alat agar dapat membaca dan mengirimkan data sensor PZEM-004T ke server. Memasang Brushless Fan pada alat. Melakukan pemasangan alat ke dalam box enclosure yang berfungsi sebagai cover alat. 	5
US-15	Update Data Device Energy Meter	<ul style="list-style-type: none"> Membuat fungsi perbarui data Device Energy Meter. 	3
US-16	Hapus Data Device Energy Meter	<ul style="list-style-type: none"> Membuat fungsi hapus data Device Energy Meter. 	3
Total Point			20

Berikut merupakan gambar tampilan dari fitur Sakelar On pada halaman Control. Pada gambar panah nomor 1 menunjukkan posisi sakelar dalam keadaan off, kemudian pengguna dapat menekan tombol tersebut untuk menyalakan sakelar. Sakelar yang sudah dalam keadaan on atau menyala ditunjukkan oleh panah nomor 2.



Gambar 9. Tampilan Halaman Sakelar On

Adapun kode program yang diperlukan agar fungsi Saklar On dapat berjalan sebagaimana mestinya adalah sebagai berikut.

```

1. function btn_state_update($index, $groupid, $btn_state)
2. {
3.     global $dbconnect;
4.     $sql = mysqli_query($dbconnect, "UPDATE tb_switch SET state
5.     = '$btn_state' WHERE id='$index' AND group_id = '$groupid'");
6.     if ($sql) {
7.         return 1;
8.     } else {
9.         return 0;
10. }

```

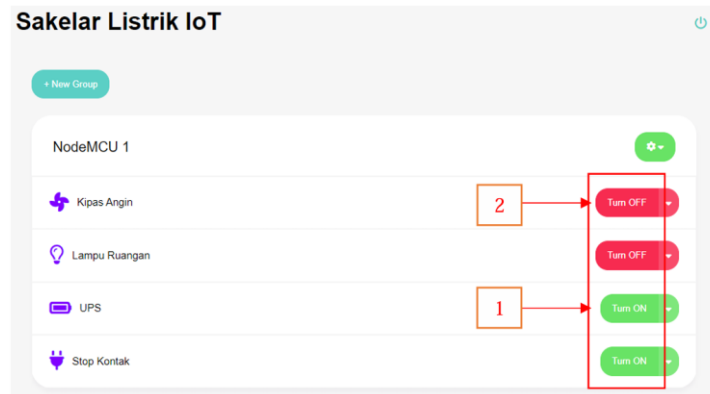
Gambar 10. Kode Program Fungsi Saklar ON

Proses pembangunan dilanjutkan ke iterasi selanjutnya dengan melakukan tugas perencanaan yang telah ditentukan. Pada iterasi 4 ini dilakukan pembuatan fitur Sakelar Off, dan fitur untuk mengelola data user.

Tabel 4. Proses Pembangunan Iterasi Keempat

Kode	Feature	Task	Story Point
US-12	Sakelar Off	<ul style="list-style-type: none"> Membuat fungsi untuk mematikan sakelar melalui website. 	5
US-18	Lihat Data User	<ul style="list-style-type: none"> Membuat tampilan antarmuka halaman Account. Membuat fungsi lihat Data User. 	4
US-19	Tambah Data User	<ul style="list-style-type: none"> Membuat fungsi tambah Data User. 	5
US-20	Update Data User	<ul style="list-style-type: none"> Membuat fungsi perbarui Data User. 	3
US-21	Hapus Data User	<ul style="list-style-type: none"> Membuat fungsi hapus Data User. 	3
Total Point			20

Berikut merupakan gambar tampilan dari fitur Sakelar Off pada halaman Control. Pada gambar panah nomor 1 menunjukkan posisi sakelar dalam keadaan on, kemudian pengguna dapat menekan tombol tersebut untuk mematikan sakelar. Sakelar yang sudah dalam keadaan off atau mati ditunjukkan oleh panah nomor 2.



Gambar 11. Tampilan Halaman Sakelar Off

Adapun kode program yang diperlukan agar fungsi Sakelar Off dapat berjalan sebagaimana mestinya adalah sebagai berikut.

```

1. function btn_state_update($index, $groupid, $btn_state)
2. {
3.     global $dbconnect;
4.     $sql = mysqli_query($dbconnect, "UPDATE tb_switch SET state
= '$btn_state' WHERE id='$index' AND group_id ='$groupid'");
5.     if ($sql) {
6.         return 1;
7.     } else {
8.         return 0;
9.     }
10. }
    
```

Gambar 12. Kode Program Fungsi Saklar OFF

Dengan demikian, setiap iterasi dari proses konstruksi prototipe ini memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang kinerja sistem Smart Home yang sedang dikembangkan, sambil tetap responsif terhadap perubahan dan pembaruan yang diperlukan.

3.4. Deployment, Delivery & Feedback

Tabel 5. Hasil Pengujian Sistem Iterasi Pertama

Kode	Feature	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji	Catatan Pengujian
US-01	Login	<ul style="list-style-type: none"> User berhasil login dengan memasukkan username dan password yang sesuai. User gagal melakukan login salah memasukkan username dan password. 	Berhasil	-
US-03	Lihat Data Group NodeMCU	<ul style="list-style-type: none"> User dapat melihat data Group NodeMCU pada halaman Control. 	Berhasil	-
US-04	Tambah Data Group NodeMCU	<ul style="list-style-type: none"> User dapat menambahkan data Group NodeMCU yang baru ke dalam system. Alat dapat terkoneksi ke server website dan jaringan Wifi dengan baik. 	Berhasil	-
US-05	Update Data Group NodeMCU	<ul style="list-style-type: none"> User dapat melakukan perubahan terhadap data NodeMCU. 	Berhasil	-
US-06	Hapus Data Group NodeMCU	<ul style="list-style-type: none"> User dapat menghapus data Group NodeMCU. 	Berhasil	-

Pada tahap pengujian akhir iterasi, sistem prototipe diuji secara menyeluruh untuk memastikan bahwa fungsionalitasnya memenuhi standar kualitas yang diharapkan dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Proses pengujian ini melibatkan User Acceptance Testing untuk memvalidasi fungsi sistem dan penerimaan pengguna terhadap sistem yang dikembangkan. Tahap pengujian ini dilakukan bersama dengan pengguna. Pengujian ini dilakukan dengan melakukan uji

coba kesesuaian antara keluaran yang diharapkan dari sebuah feature user story dengan hasil yang didapatkan. Hasil dari pengujian sistem dengan metode User Acceptance Testing dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Dilihat dari hasil pengujian sistem dengan metode User Acceptance Testing di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa implementasi pada iterasi ini semuanya berhasil dan sesuai dengan planning serta harapan pengguna.

Tabel 6. Hasil Pengujian Sistem Iterasi Kedua

Kode	Feature	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji	Catatan Pengujian
US-02	Logout	<ul style="list-style-type: none"> User berhasil login melakukan logout. 	Berhasil	-
US-07	Lihat Data Device Elektronik	<ul style="list-style-type: none"> User dapat melihat data device elektronik pada halaman Control. 	Berhasil	-
US-08	Tambah Data Device Elektronik	<ul style="list-style-type: none"> User dapat menambahkan data device elektronik yang baru ke dalam system. Alat dapat terkoneksi ke server website dan jaringan Wifi dengan baik. 	Berhasil	-
US-09	Update Data Device Elektronik	<ul style="list-style-type: none"> User dapat melakukan perubahan terhadap data device elektronik. 	Berhasil	-
US-10	Hapus Data Device Elektronik	<ul style="list-style-type: none"> User dapat menghapus data Group device elektronik. 	Berhasil	-

Dilihat dari hasil pengujian sistem dengan metode User Acceptance Testing di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa implementasi pada iterasi ini semuanya berhasil dan sesuai dengan planning serta harapan pengguna.

Tabel 7. Hasil Pengujian Sistem Iterasi Ketiga

Kode	Feature	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji	Catatan Pengujian
US-11	Sakelar On	<ul style="list-style-type: none"> User berhasil menyalakan sakelar di halaman Control. 	Berhasil	-
US-13	Lihat Data Device Energy Meter	<ul style="list-style-type: none"> User dapat melihat data device energy meter pada halaman Monitoring. 	Berhasil	-
US-14	Tambah Data Device Energy Meter	<ul style="list-style-type: none"> User dapat menambahkan data device energy meter yang baru ke dalam system. Alat dapat terkoneksi ke server website dan jaringan Wifi dengan baik. Data alat device energy meter dapat tampil di halaman Monitoring. 	Berhasil	-
US-15	Update Data Device Energy Meter	<ul style="list-style-type: none"> User dapat melakukan perubahan terhadap data device energy meter. 	Berhasil	-
US-16	Hapus Data Device Energy Meter	<ul style="list-style-type: none"> User dapat menghapus data device energy meter. 	Berhasil	-

Dilihat dari hasil pengujian sistem dengan metode User Acceptance Testing di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa implementasi pada iterasi ini semuanya berhasil dan sesuai dengan planning serta harapan pengguna.

Tabel 8. Hasil Pengujian Sistem Iterasi Keempat

Kode	Feature	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji	Catatan Pengujian
US-12	Sakelar Off	<ul style="list-style-type: none"> User berhasil mematikan sakelar di halaman Control. 	Berhasil	-
US-18	Lihat Data User	<ul style="list-style-type: none"> User dapat melihat data user pada halaman Account. 	Berhasil	-
US-19	Tambah Data User	<ul style="list-style-type: none"> User dapat menambahkan data user yang baru ke dalam system. 	Berhasil	-
US-20	Update Data User	<ul style="list-style-type: none"> User dapat melakukan perubahan terhadap data user. 	Berhasil	-
US-21	Hapus Data User	<ul style="list-style-type: none"> User dapat menghapus data user. 	Berhasil	-

Dilihat dari hasil pengujian sistem dengan metode User Acceptance Testing di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa implementasi pada iterasi ini semuanya berhasil dan sesuai dengan planning serta harapan pengguna.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian rancang bangun smart home system untuk saklar sebagai berikut:

1. Perancangan Smart Home System untuk sakelar listrik ini menerapkan proses perancangan menghasilkan story point, use case diagram, entity relationship diagram (ERD), dan desain rangkaian alat. Perancangan ini memberikan gambaran yang jelas tentang fungsionalitas dan arsitektur sistem yang akan dibangun.
2. Proses pembangunan dilakukan dengan mengerjakan 20 user story yang dibagi menjadi 4 iterasi. Lalu pengujian sistem ini menggunakan metode *User Acceptance Testing* menunjukkan bahwa semua fitur yang dikembangkan berfungsi sesuai dengan harapan pengguna. Hasil pengujian di setiap iterasi menunjukkan bahwa sistem tidak hanya memenuhi standar kualitas yang diharapkan tetapi juga sesuai dengan kebutuhan pengguna. Ini menunjukkan bahwa proses pengembangan yang responsif terhadap umpan balik pengguna sangat efektif. Pengujian ini dilakukan bersama dengan pengguna.
3. Sistem ini dapat memudahkan pengguna dalam mengontrol dan memantau peralatan elektronik mereka secara jarak jauh.
4. Sistem Smart Home yang dikembangkan berbasis website, sehingga dapat diakses melalui berbagai perangkat seperti smartphone, tablet, komputer, dan laptop. Penggunaan modul dan sensor yang dipilih berdasarkan faktor biaya, kualitas, dan kompatibilitas memastikan bahwa sistem yang dihasilkan tidak hanya efisien tetapi juga terjangkau dan dapat diandalkan

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini tidak akan mungkin terlaksana tanpa bantuan dari berbagai pihak. Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Institut Teknologi Kalimantan (ITK) atas pendanaan penelitian ini. Dukungan finansial dari LPPM ITK memungkinkan penulis untuk melaksanakan penelitian ini secara menyeluruh dan menghasilkan temuan yang signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Kim, H. Choi, H. Kang, J. An, S. Yeom, and T. Hong, "A systematic review of the smart energy conservation system: From smart homes to sustainable smart cities," *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 140, Apr. 2021, doi: [10.1016/j.rser.2021.110755](https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.110755).

- [2] Sathesh and Y. B. Hamdan, "Smart Home Environment Future Challenges and Issues - A Survey," *J. Electron. Informatics*, vol. 3, no. 1, pp. 1-14, Feb. 2021, doi: [10.36548/jei.2021.1.001](https://doi.org/10.36548/jei.2021.1.001).
- [3] U. Zafar, S. Bayhan, and A. Sanfilippo, "Home Energy Management System Concepts, Configurations, and Technologies for the Smart Grid," *IEEE Access*, vol. 8, pp. 119271-119286, 2020, doi: [10.1109/ACCESS.2020.3005244](https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3005244).
- [4] M. S. Aliero, K. N. Qureshi, M. F. Pasha, and G. Jeon, "Smart Home Energy Management Systems in Internet of Things networks for green cities demands and services," *Environmental Technology and Innovation*, vol. 22. Elsevier B.V., May 2021. doi: [10.1016/j.eti.2021.101443](https://doi.org/10.1016/j.eti.2021.101443).
- [5] N. A. Eltresy *et al.*, "Smart home IoT system by using RF energy harvesting," *J. Sensors*, vol. 2020, 2020, doi: [10.1155/2020/8828479](https://doi.org/10.1155/2020/8828479).
- [6] A. Khanna and S. Kaur, "Internet of Things (IoT), Applications and Challenges: A Comprehensive Review," *Wirel. Pers. Commun.*, vol. 114, no. 2, pp. 1687-1762, Sep. 2020, doi: [10.1007/s11277-020-07446-4](https://doi.org/10.1007/s11277-020-07446-4).
- [7] D. Minoli, "Positioning of blockchain mechanisms in IOT-powered smart home systems: A gateway-based approach," *Internet of Things (Netherlands)*, vol. 10, Jun. 2020, doi: [10.1016/j.iot.2019.100147](https://doi.org/10.1016/j.iot.2019.100147).
- [8] L. Khakim and I. Afriliana, "Analisis Kinerja MQ2 dan MQ5 pada Alat Proteksi Kebocoran LPG Rumah Tangga," *Smart Comp*, vol. 11, no. 4, pp. 730-738, 2022. doi: [10.30591/smartcomp.v11i4.3956](https://doi.org/10.30591/smartcomp.v11i4.3956)
- [9] N. Mahfuz, S. Karmokar, and M. I. H. Rana, "A Smart Approach of LPG Monitoring and Detection System Using IoT," in *2020 11th International Conference on Computing, Communication and Networking Technologies, ICCCNT 2020*, 2020, pp. 1-4. doi: [10.1109/ICCCNT49239.2020.9225293](https://doi.org/10.1109/ICCCNT49239.2020.9225293).
- [10] I. Afriliana, L. Khakim, W. E. Nugroho, and M. T. Prihandoyo, "Peningkatan Hard Skill Siswa Melalui Pengenalan Internet of Things dan Computer Vision," *JMM(Jurnal Masy. Mandiri)*, vol. 6, no. 2, pp. 1540-1548, 2022.