



## PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PEMELIHARAAN ROW (RIGHT OF WAY) PADA JARINGAN DISTRIBUSI DI PT. PLN ULP AMPERA

**Muhamad Akbar Pratama<sup>a\*</sup>, Muhamad Kadafi<sup>b</sup>**

<sup>a</sup> Fakultas Sains dan Teknologi/Sistem Informasi; [2210803001@radenfatah.ac.id](mailto:2210803001@radenfatah.ac.id), Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang

<sup>b</sup> Fakultas Sains dan Teknologi/Sistem Informasi; [kadafi\\_uin@radenfatah.ac.id](mailto:kadafi_uin@radenfatah.ac.id), Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang

\* Penulis Korespondensi: Muhamad Akbar Pratama

### ABSTRACT

*The development of information technology encourages various institutions to carry out digital transformation, including in the electricity sector. PT PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan (ULP) Ampera has the responsibility to maintain the reliability of electricity distribution, one of which is through the maintenance of the Right of Way (ROW). However, the ROW maintenance process is still carried out manually, starting from recording work locations, monitoring field activities, to reporting work results. This condition causes data management to be less effective, time-consuming, and prone to recording errors.*

*This study aims to design a web-based ROW maintenance information system to support monitoring, recording, and reporting processes in a more structured and integrated manner. The system design is carried out by utilizing Figma as a collaborative design tool to produce a user-friendly interface and to involve users in the development process. The software development method used is the waterfall method, which includes the stages of requirements analysis, system design, implementation, and testing.*

*The results of this study are in the form of a ROW maintenance information system design that is able to integrate maintenance data into a centralized platform. This system is expected to improve the effectiveness of data management, accelerate decision-making processes, and support the reliability of electricity distribution networks at PT PLN ULP Ampera. In addition, this research provides practical experience for students in applying information system knowledge to real-world problems in the workplace.*

**Keywords:** Information System, Right of Way (ROW), Figma, Waterfall, PT PLN ULP Ampera.

### Abstrak

Perkembangan teknologi informasi mendorong berbagai instansi untuk melakukan transformasi digital, termasuk di sektor ketenagalistrikan. PT PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan (ULP) Ampera memiliki tanggung jawab dalam menjaga keandalan distribusi tenaga listrik, salah satunya melalui pemeliharaan Right of Way (ROW). Namun, proses pemeliharaan ROW masih dilakukan secara manual, mulai dari pencatatan lokasi kerja, monitoring kegiatan lapangan, hingga pelaporan hasil pekerjaan. Kondisi ini menyebabkan pengelolaan data menjadi kurang efektif, membutuhkan waktu yang lama, serta berpotensi menimbulkan kesalahan pencatatan.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem informasi pemeliharaan ROW berbasis web guna mendukung proses monitoring, pencatatan, dan pelaporan secara lebih terstruktur dan terintegrasi. Perancangan sistem dilakukan dengan memanfaatkan Figma sebagai collaborative design tool untuk menghasilkan desain antarmuka yang mudah digunakan serta melibatkan pengguna dalam proses pengembangan. Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah metode waterfall yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian.

Hasil dari penelitian ini berupa rancangan sistem informasi pemeliharaan ROW yang mampu mengintegrasikan data pemeliharaan dalam satu platform terpusat. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan data, mempercepat pengambilan keputusan, serta mendukung

keandalan jaringan distribusi listrik di PT PLN ULP Ampera. Selain itu, penelitian ini juga memberikan pengalaman praktis bagi mahasiswa dalam menerapkan ilmu sistem informasi pada permasalahan nyata di dunia kerja.

**Kata kunci:** Sistem Informasi, Right of Way (ROW), Figma, Waterfall, PT PLN ULP Ampera.

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat telah mendorong berbagai organisasi untuk memanfaatkan sistem informasi dalam mendukung aktivitas operasionalnya. Pemanfaatan teknologi informasi tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan efisiensi kerja, tetapi juga untuk menghasilkan data yang lebih akurat serta mempermudah proses pengambilan keputusan. Hal ini juga berlaku pada sektor ketenagalistrikan yang memiliki peran penting dalam menunjang kehidupan masyarakat.

PT PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan (ULP) Ampera merupakan salah satu unit yang bertanggung jawab dalam menjaga keandalan distribusi tenaga listrik kepada pelanggan. Salah satu kegiatan penting dalam menjaga keandalan tersebut adalah pemeliharaan Right of Way (ROW), yaitu area bebas hambatan di sekitar jaringan distribusi listrik. Pemeliharaan ROW bertujuan untuk mencegah gangguan jaringan akibat pertumbuhan vegetasi, bangunan, atau faktor lain yang dapat menghambat aliran listrik.

Berdasarkan hasil observasi selama kegiatan kerja praktik, diketahui bahwa proses pemeliharaan ROW di PT PLN ULP Ampera masih dilakukan secara manual. Kegiatan seperti pencatatan lokasi pemeliharaan, pendataan aktivitas lapangan, serta pelaporan hasil pekerjaan masih menggunakan media kertas dan file spreadsheet yang terpisah-pisah. Kondisi ini menyebabkan proses monitoring dan evaluasi menjadi kurang efektif, membutuhkan waktu yang lama, serta berpotensi menimbulkan kesalahan dalam pencatatan data. Selain itu, data yang tidak terintegrasi menyulitkan pihak pengelola dalam memperoleh informasi secara cepat dan akurat.

Permasalahan tersebut menunjukkan perlunya suatu sistem informasi yang mampu mengintegrasikan seluruh data pemeliharaan ROW ke dalam satu platform yang terpusat. Sistem informasi ini diharapkan dapat membantu proses monitoring, pencatatan, dan pelaporan kegiatan pemeliharaan secara lebih cepat, akurat, dan terstruktur. Dalam perancangannya, penggunaan Figma sebagai collaborative design tool menjadi penting karena dapat membantu menghasilkan desain antarmuka yang mudah dipahami serta melibatkan pengguna secara langsung dalam proses pengembangan sistem.

Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode waterfall, karena metode ini memiliki tahapan yang sistematis mulai dari analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, hingga pengujian. Dengan tahapan yang jelas, sistem yang dikembangkan diharapkan sesuai dengan kebutuhan pengguna di lapangan serta mudah untuk dikembangkan di masa mendatang.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini difokuskan pada perancangan sistem informasi pemeliharaan ROW berbasis web di PT PLN (Persero) ULP Ampera. Sistem yang dirancang diharapkan mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan data pemeliharaan, mempercepat proses pengambilan keputusan, serta mendukung keandalan jaringan distribusi listrik. Selain itu, penelitian ini juga menjadi sarana bagi mahasiswa untuk menerapkan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan ke dalam permasalahan nyata di dunia kerja, khususnya di bidang sistem informasi dan rekayasa perangkat lunak.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan suatu sistem yang digunakan untuk mengumpulkan, mengolah, menyimpan, dan menyajikan data menjadi informasi yang berguna bagi penggunanya. Sistem informasi terdiri dari beberapa komponen utama, yaitu perangkat keras (hardware), perangkat lunak (software), basis data (database), prosedur, dan sumber daya manusia yang saling berinteraksi untuk mencapai tujuan tertentu.

Dalam organisasi, sistem informasi berperan penting dalam mendukung kegiatan operasional, manajerial, dan pengambilan keputusan. Pemanfaatan sistem informasi dapat meningkatkan efisiensi kerja, mempercepat proses pengolahan data, serta meminimalkan kesalahan yang terjadi akibat pencatatan

manual. Dengan adanya sistem informasi berbasis komputer, data dapat dikelola secara terintegrasi sehingga informasi yang dihasilkan lebih akurat dan mudah diakses.

Sistem informasi berbasis web menjadi salah satu solusi yang banyak digunakan saat ini karena dapat diakses kapan saja dan di mana saja melalui jaringan internet. Sistem ini juga memungkinkan integrasi data secara terpusat serta memudahkan proses monitoring dan pelaporan. Oleh karena itu, penerapan sistem informasi berbasis web sangat sesuai untuk mendukung kegiatan pemeliharaan ROW di PT PLN ULP Ampera yang membutuhkan kecepatan dan ketepatan informasi.

## 2.2 Right of Way (ROW)

Right of Way (ROW) merupakan area atau jalur bebas hambatan di sekitar jaringan listrik yang harus dijaga agar tidak terdapat objek yang dapat mengganggu kelancaran aliran listrik. Pemeliharaan ROW bertujuan untuk menjaga jarak aman antara jaringan listrik dengan tanaman, bangunan, atau benda lain yang berpotensi menimbulkan gangguan maupun bahaya.

Pemeliharaan ROW merupakan bagian penting dari kegiatan operasional PT PLN dalam menjaga keandalan sistem distribusi tenaga listrik. Kegiatan ini meliputi pemantauan kondisi jaringan, pembersihan vegetasi, serta pencatatan hasil pemeliharaan di lapangan. Jika pemeliharaan ROW tidak dilakukan secara rutin dan terencana, maka dapat menyebabkan gangguan listrik seperti pemadaman akibat pohon tumbang atau hubungan arus pendek.

Dalam praktiknya, pengelolaan data pemeliharaan ROW membutuhkan sistem yang mampu mencatat lokasi pekerjaan, waktu pelaksanaan, serta hasil kegiatan secara terstruktur. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem informasi yang dapat membantu petugas dalam melakukan monitoring dan pelaporan kegiatan pemeliharaan ROW secara lebih efektif dan efisien.

## 2.3 Figma sebagai Collaborative Design Tool

Figma merupakan salah satu perangkat lunak desain antarmuka (UI/UX) berbasis web yang digunakan untuk merancang tampilan aplikasi atau sistem informasi. Figma memiliki keunggulan dalam hal kolaborasi karena memungkinkan beberapa pengguna untuk bekerja secara bersamaan dalam satu desain secara real-time.

Penggunaan Figma dalam perancangan sistem informasi bertujuan untuk menghasilkan tampilan antarmuka yang mudah digunakan (user-friendly) serta sesuai dengan kebutuhan pengguna. Melalui Figma, perancang sistem dapat membuat prototype atau rancangan awal sistem sebelum dilakukan proses implementasi. Hal ini membantu mengurangi kesalahan desain dan mempermudah komunikasi antara pengembang dengan pengguna.

Selain itu, Figma juga menyediakan berbagai fitur seperti wireframe, prototyping, dan komponen desain yang dapat digunakan untuk menyusun tampilan sistem secara sistematis. Dengan adanya rancangan antarmuka yang baik, pengguna dapat lebih mudah memahami cara kerja sistem sehingga dapat meningkatkan efektivitas penggunaan sistem informasi pemeliharaan ROW yang dikembangkan.

## 2.4 Metode Waterfall

Metode waterfall merupakan salah satu metode pengembangan perangkat lunak yang dilakukan secara sistematis dan berurutan. Tahapan dalam metode waterfall dimulai dari analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan. Setiap tahapan harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya.

Pada tahap analisis kebutuhan, dilakukan identifikasi terhadap kebutuhan pengguna dan permasalahan yang ada di lapangan. Tahap perancangan sistem dilakukan untuk menyusun arsitektur sistem, desain antarmuka, serta alur kerja sistem. Selanjutnya, tahap implementasi merupakan proses pengkodean atau pembuatan sistem sesuai dengan desain yang telah dirancang. Setelah sistem selesai dibuat, dilakukan tahap pengujian untuk memastikan bahwa sistem berjalan sesuai dengan fungsi yang diharapkan.

Metode waterfall dipilih karena memiliki struktur yang jelas dan mudah dipahami, sehingga cocok digunakan dalam pengembangan sistem informasi pemeliharaan ROW di PT PLN ULP Ampera. Dengan

tahapan yang terencana, sistem yang dihasilkan diharapkan sesuai dengan kebutuhan pengguna serta dapat digunakan secara optimal dalam kegiatan operasional.

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian rekayasa perangkat lunak (*software engineering research*) dengan pendekatan deskriptif dan pengembangan sistem. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem informasi pemeliharaan Right of Way (ROW) berbasis web yang dapat membantu proses monitoring, pencatatan, dan pelaporan kegiatan pemeliharaan secara terstruktur dan terintegrasi.

Pendekatan yang digunakan adalah metode pengembangan perangkat lunak Waterfall, karena metode ini memiliki tahapan yang sistematis dan jelas mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian sistem.

#### 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan (ULP) Ampera, Palembang. Waktu penelitian dilakukan selama kegiatan Kerja Praktik, yaitu pada bulan Juni sampai dengan bulan Agustus tahun 2025.

#### 3.3 Objek dan Subjek Penelitian

Objek penelitian ini adalah sistem pengelolaan data pemeliharaan Right of Way (ROW) di PT PLN ULP Ampera.

Subjek penelitian meliputi petugas lapangan, admin, dan pihak pengelola yang terlibat langsung dalam kegiatan pemeliharaan ROW.

#### 3.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### 1. Observasi

Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung proses pemeliharaan ROW, mulai dari pencatatan data di lapangan hingga pelaporan hasil pekerjaan.

##### 2. Wawancara

Wawancara dilakukan kepada petugas dan pihak terkait di PT PLN ULP Ampera untuk mengetahui kebutuhan sistem serta permasalahan yang dihadapi dalam pengelolaan data pemeliharaan ROW.

##### 3. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan referensi dari buku, jurnal, dan sumber lain yang berkaitan dengan sistem informasi, ROW, Figma, dan metode Waterfall.

#### 3.5 Metode Pengembangan Sistem (Waterfall)

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Waterfall dengan tahapan sebagai berikut:

##### 1. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan identifikasi kebutuhan sistem berdasarkan hasil observasi dan wawancara. Kebutuhan yang dianalisis meliputi kebutuhan fungsional dan nonfungsional sistem.

##### 2. Perancangan Sistem (Design)

Tahap ini dilakukan perancangan sistem yang meliputi desain alur sistem, desain database, dan desain antarmuka menggunakan Figma sebagai *collaborative design tool*.

##### 3. Implementasi (Coding)

Tahap implementasi dilakukan dengan membangun sistem informasi pemeliharaan ROW berbasis web sesuai dengan desain yang telah dibuat.

##### 4. Pengujian (Testing)

Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem berjalan sesuai dengan fungsi yang diharapkan dan bebas dari kesalahan (*error*).

##### 5. Pemeliharaan (Maintenance)

Tahap ini dilakukan untuk memperbaiki dan pengembangan sistem jika ditemukan kekurangan setelah sistem digunakan.

#### 3.6 Alur Rancangan Sistem

Alur rancangan sistem menggambarkan proses kerja sistem informasi pemeliharaan ROW yang dikembangkan. Proses dimulai dari pengguna yang melakukan login ke dalam sistem, kemudian melakukan input data pemeliharaan seperti lokasi ROW, jenis pekerjaan, dan waktu pelaksanaan. Data yang telah

dimasukkan akan diproses oleh sistem dan disimpan ke dalam database. Selanjutnya, sistem menampilkan hasil pengolahan data dalam bentuk laporan dan informasi yang dapat digunakan oleh pihak pengelola untuk monitoring dan evaluasi kegiatan pemeliharaan ROW.

Alur sistem ini bertujuan untuk mempermudah proses pencatatan, mempercepat penyajian informasi, serta meningkatkan efektivitas pengelolaan data pemeliharaan ROW secara terintegrasi.

### 3.7 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kualitatif dan fungsional. Analisis dilakukan untuk menjelaskan kebutuhan sistem, alur kerja sistem, serta hasil perancangan sistem informasi pemeliharaan ROW. Data yang diperoleh dari observasi dan wawancara dianalisis untuk menentukan fitur-fitur yang dibutuhkan dalam sistem.

### 3.8 Hasil yang Diharapkan

Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebuah rancangan sistem informasi pemeliharaan ROW berbasis web yang dapat digunakan untuk:

- a. Mempermudah pencatatan data pemeliharaan ROW.
- b. Membantu monitoring kegiatan pemeliharaan secara real-time.
- c. Menyediakan laporan yang terstruktur dan akurat.
- d. Meningkatkan efektivitas dan efisiensi kerja petugas di PT PLN ULP Ampera.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Analisis Kebutuhan

Dalam perancangan Sistem Informasi Absensi Peserta Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT Angkasa Pura II Bandara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang, dilakukan analisis kebutuhan untuk memastikan bahwa sistem yang dirancang mampu menjawab seluruh permasalahan yang muncul pada sistem absensi manual sebelumnya.

Analisis kebutuhan ini bertujuan untuk merancang solusi yang efektif, efisien, akurat, dan mudah digunakan oleh semua pihak yang terlibat, yaitu peserta PKL, admin, serta manajemen. Kebutuhan sistem dibagi menjadi dua kategori utama, yaitu kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional.

#### 4.1.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional menggambarkan fungsi utama yang harus dimiliki oleh sistem agar dapat menjalankan tugasnya sesuai dengan tujuan perancangan. Fitur-fitur ini berhubungan langsung dengan proses kerja sistem dan interaksi pengguna terhadap sistem (Setiyani & Tjandra, 2021).

Berikut adalah kebutuhan fungsional utama yang telah diidentifikasi:

##### 1. Pencatatan Kehadiran Peserta PKL

- a. Sistem harus mampu mencatat waktu masuk dan keluar peserta PKL secara otomatis dan real-time.
- b. Peserta PKL dapat melakukan absensi melalui antarmuka sistem yang disediakan, dengan verifikasi identitas menggunakan login akun masing-masing atau kode unik (QR Code).
- c. Sistem juga harus mampu menampilkan riwayat kehadiran peserta secara harian dan kumulatif.

##### 2. Manajemen Data Peserta PKL

- a. Sistem harus dapat menyimpan, mengelola, dan menampilkan data peserta PKL yang meliputi nama lengkap, institusi asal, nomor identitas, posisi penempatan, dan periode pelaksanaan PKL.
- b. Admin memiliki hak untuk menambah, mengubah, atau menghapus data peserta jika diperlukan, agar informasi selalu diperbarui secara akurat.

#### 4.1.2 Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non-fungsional berkaitan dengan aspek kualitas dan performa sistem, yang berpengaruh terhadap kenyamanan dan keandalan pengguna dalam menggunakan sistem. Kebutuhan ini mendukung sistem agar berjalan secara optimal, stabil, dan aman (Subli et al., 2021).

Berikut adalah kebutuhan non-fungsional yang telah diidentifikasi:

##### 1. Keamanan Sistem (Security)

Sistem harus mampu melindungi data pengguna, baik data pribadi peserta PKL maupun data kehadiran, dari akses yang tidak sah. Mekanisme keamanan dapat mencakup autentikasi login, enkripsi data, serta pembatasan hak akses berdasarkan peran pengguna.

##### 2. Kemudahan Penggunaan (Usability)

Sistem dirancang dengan antarmuka yang sederhana, responsif, dan intuitif, sehingga Sumber : cantumkan sumber tabel [1]

mudah dioperasikan oleh peserta PKL dan admin tanpa memerlukan pelatihan teknis yang rumit. Navigasi sistem harus jelas dan informatif agar pengguna dapat dengan cepat memahami alur penggunaan.

### 3. Keandalan (Reliability)

Sistem harus stabil dan andal dalam menjalankan fungsinya, terutama dalam mencatat data kehadiran secara tepat waktu tanpa adanya kehilangan atau kerusakan data. Sistem juga harus mampu menangani beberapa pengguna secara bersamaan tanpa mengalami penurunan kinerja.

### 4. Kinerja dan Efisiensi (Performance & Efficiency)

Sistem harus mampu memproses data absensi dengan cepat dan menampilkan hasil secara real-time. Proses loading halaman, pencatatan waktu, serta pembuatan laporan harus berlangsung secara efisien.

### 5. Skalabilitas (Scalability)

Sistem harus dirancang agar dapat dikembangkan lebih lanjut sesuai kebutuhan, misalnya ketika jumlah peserta PKL meningkat atau terdapat tambahan fitur baru. Struktur sistem harus fleksibel dan modular agar memudahkan proses pengembangan di masa mendatang.

### 6. Ketersediaan Sistem (Availability)

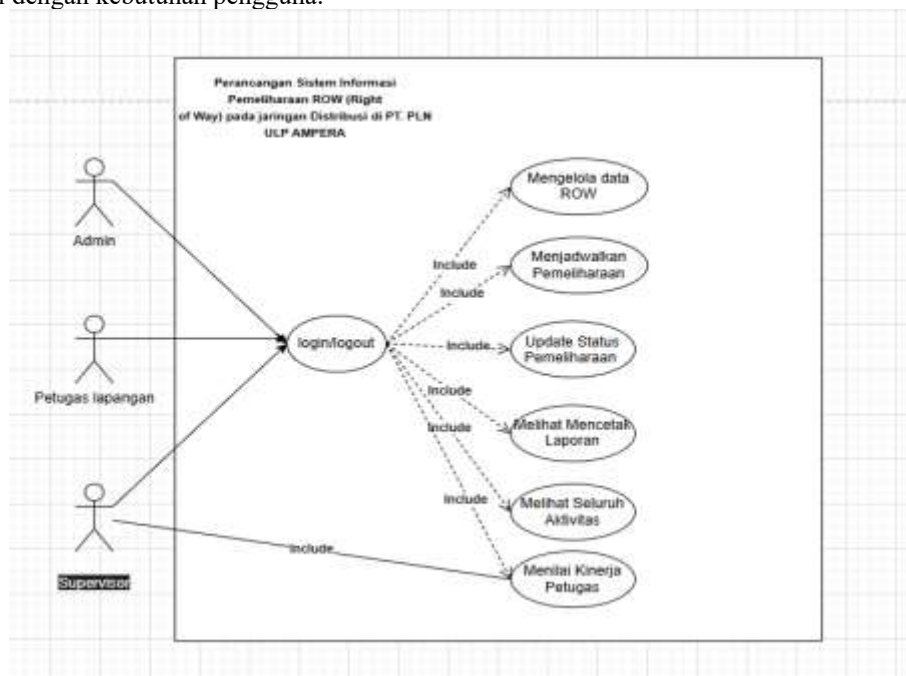
Sistem harus dapat diakses kapan saja selama jam kerja PKL, dan memiliki tingkat ketersediaan yang tinggi agar tidak mengganggu proses absensi peserta.

## 4.2 Desain

### 4.2.1 Rancangan Use Case Diagram

Use case diagram merupakan salah satu jenis diagram dalam Unified Modeling Language (UML) yang digunakan untuk menggambarkan hubungan antara aktor (pengguna) dengan fungsi-fungsi utama yang terdapat dalam sistem. Diagram ini membantu dalam memahami kebutuhan fungsional sistem serta interaksi yang terjadi antara pengguna dan sistem (Sommerville, 2016).

Melalui use case diagram, dapat dijelaskan bagaimana setiap aktor berperan dalam menjalankan proses tertentu di dalam sistem, seperti melakukan login, mengelola data, hingga melakukan monitoring aktivitas. Dengan demikian, use case diagram menjadi acuan penting dalam tahap analisis dan perancangan sistem agar sesuai dengan kebutuhan pengguna.



Gambar 1. Use Case Diagram

### 4.2.2 Rancangan Activity diagram

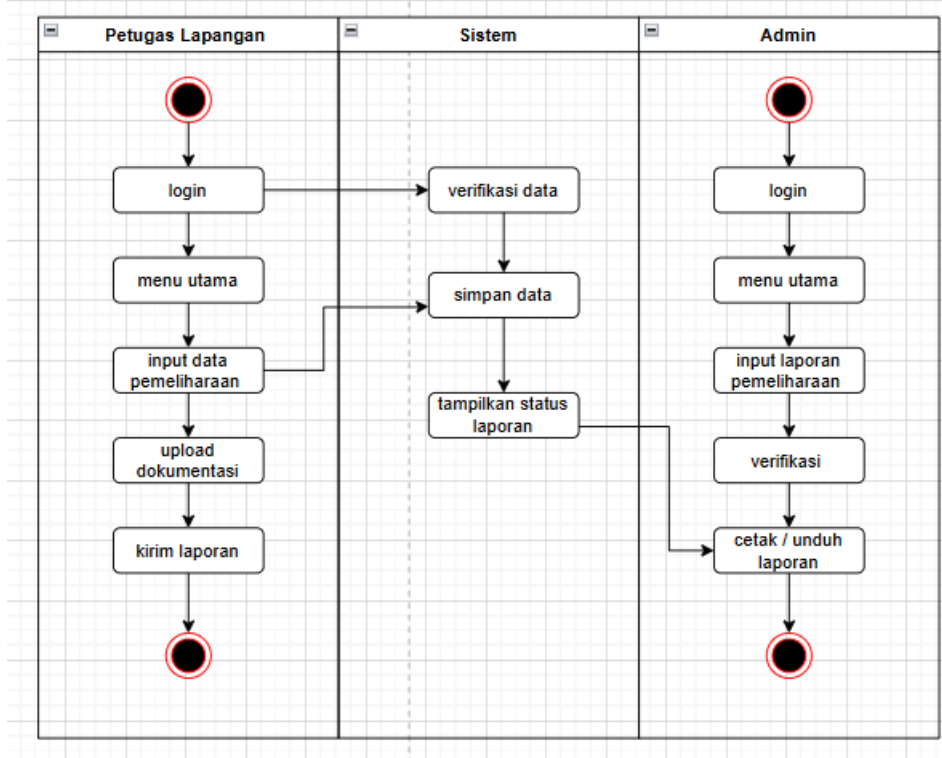
Activity diagram merupakan salah satu diagram dalam Unified Modeling Language (UML) yang berfungsi untuk menggambarkan alur aktivitas atau proses bisnis yang terjadi di dalam sistem. Diagram ini

menunjukkan urutan langkah-langkah kegiatan yang dilakukan oleh aktor maupun sistem dalam menjalankan suatu proses dari awal hingga akhir.

Pada diagram di atas, aktivitas dimulai dari tiga pihak utama, yaitu Petugas Lapangan, Sistem, dan Admin. Petugas lapangan melakukan proses mulai dari login, mengakses menu utama, kemudian melakukan input data pemeliharaan, upload dokumentasi, hingga mengirim laporan. Setelah laporan dikirim, sistem akan melakukan verifikasi data, menyimpan data ke dalam basis data, dan menampilkan status laporan kepada pengguna.

Sementara itu, Admin juga melakukan proses serupa, dimulai dari login, mengakses menu utama, melakukan input laporan pemeliharaan, kemudian verifikasi, dan akhirnya dapat mencetak atau mengunduh laporan.

Melalui activity diagram ini, alur kerja antar pengguna dan sistem dapat terlihat secara jelas, mulai dari proses input hingga pelaporan akhir. Diagram ini membantu pengembang memahami urutan kegiatan serta interaksi antar komponen, sehingga sistem dapat dirancang secara efisien dan sesuai kebutuhan operasional.



Gambar 2. Activity Diagram

**4.2.3 Entity Relationship Diagram (ERD):**

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan model konseptual yang digunakan untuk menggambarkan hubungan antar entitas dalam suatu sistem basis data. ERD membantu dalam memvisualisasikan struktur data, hubungan antar tabel, serta bagaimana data saling berinteraksi di dalam sistem. Melalui diagram ini, pengembang dapat memahami secara jelas proses pengelolaan data, mulai dari penyimpanan, pengambilan, hingga keterkaitannya antar entitas.

Pada sistem informasi pemeliharaan ROW, terdapat lima entitas utama, yaitu User, Jaringan, Pekerjaan ROW, Notifikasi, dan Laporan. Entitas User berfungsi untuk menyimpan data pengguna sistem yang terdiri dari atribut id\_user, nama, role, username, password, dan kode\_div. Setiap pengguna memiliki peran masing-masing dalam sistem, seperti admin, petugas lapangan, atau supervisor, yang bertanggung jawab terhadap proses input, verifikasi, maupun pelaporan hasil kerja.

Entitas Jaringan menyimpan informasi mengenai segmen jaringan distribusi listrik yang menjadi objek pemeliharaan ROW. Atributnya terdiri dari id\_jaringan, nama\_segmen, lokasi, dan deskripsi. Data pada

entitas ini digunakan untuk mengidentifikasi titik-titik lokasi yang memerlukan pemeliharaan serta sebagai referensi utama dalam pelaporan kegiatan.

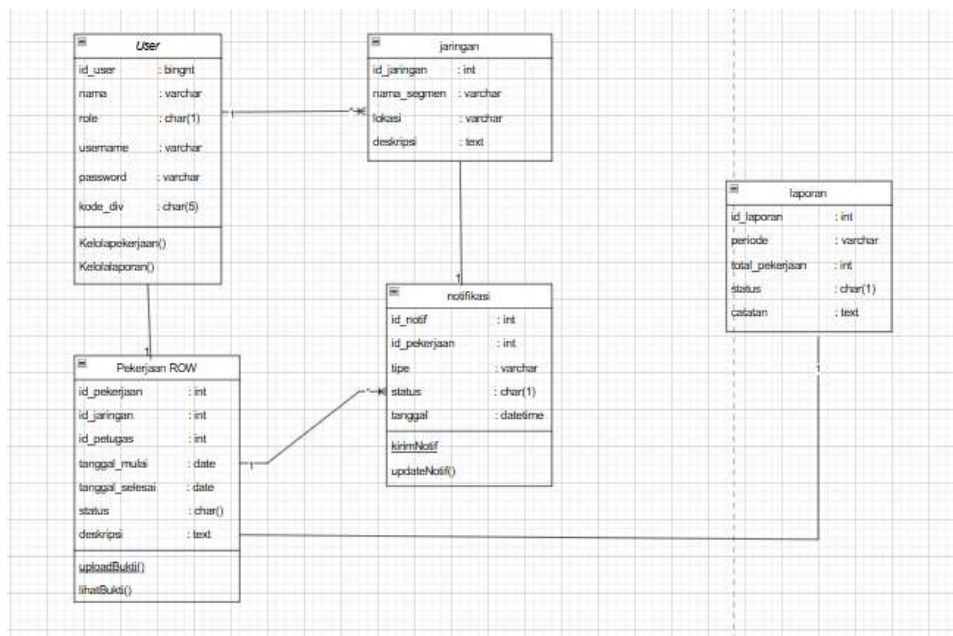
Entitas Pekerjaan ROW menjadi entitas inti yang mencatat seluruh aktivitas pemeliharaan yang dilakukan di lapangan. Atributnya meliputi id\_pekerjaan, id\_jaringan, id\_petugas, tanggal\_mulai, tanggal\_selesai, status, dan deskripsi. Entitas ini memiliki relasi dengan entitas User melalui id\_petugas dan dengan entitas Jaringan melalui id\_jaringan. Hubungan tersebut menunjukkan bahwa setiap pengguna (petugas lapangan) dapat mengerjakan lebih dari satu pekerjaan pada berbagai jaringan yang berbeda.

Selanjutnya, entitas Notifikasi digunakan untuk mencatat informasi pemberitahuan terkait status pekerjaan. Atributnya terdiri dari id\_notif, id\_pekerjaan, tipe, status, dan tanggal. Relasi antara entitas Notifikasi dan Pekerjaan ROW memungkinkan sistem untuk mengirimkan pemberitahuan otomatis setiap kali terjadi perubahan status pekerjaan, seperti pekerjaan baru, pekerjaan sedang berlangsung, atau pekerjaan yang telah selesai.

Entitas terakhir yaitu Laporan, berfungsi untuk merekap hasil dari setiap kegiatan pemeliharaan dalam periode tertentu. Atributnya mencakup id\_laporan, periode, total\_pekerjaan, status, dan catatan. Entitas ini terhubung dengan Pekerjaan ROW sebagai sumber data utama, sehingga laporan yang dihasilkan mencerminkan jumlah pekerjaan yang telah dilaksanakan beserta status penyelesaiannya.

Hubungan antar entitas dalam ERD ini bersifat one-to-many (1:N) pada beberapa bagian. Misalnya, satu User dapat memiliki banyak Pekerjaan ROW, satu Jaringan dapat digunakan oleh beberapa Pekerjaan ROW, dan satu Pekerjaan ROW dapat menimbulkan lebih dari satu Notifikasi. Sementara itu, satu Laporan dapat merekap banyak Pekerjaan ROW yang telah selesai dalam periode tertentu. Dengan pola hubungan tersebut, sistem dapat mengelola data secara terstruktur, menghindari redundansi, dan memastikan integritas data tetap terjaga.

Melalui rancangan ERD ini, struktur basis data pada sistem informasi pemeliharaan ROW dapat dibangun dengan lebih terarah dan efisien. Diagram ini membantu pengembang dalam menentukan tabel, atribut, serta relasi yang diperlukan, sehingga proses implementasi sistem dapat berjalan optimal dan mendukung pengelolaan data pemeliharaan ROW secara digital, cepat, dan akurat.



Gambar 3. Entity Relationship Diagram (ERD)

No	Field	Tipe Data/Size	Constraint	Keterangan
1	kode_div	char(3)	Primary Key	Kode unik tiap divisi PLN
2	nama_div	varchar(50)	Not Null	Nama divisi PLN (contoh: Distribusi, Transmisi, ULP Ampera)

Table 5. 1 divisi

No	Field	Tipe Data/Size	Constraint	Keterangan
1	kode_row	char(5)	Primary Key	Kode lokasi ROW
2	nama_lokasi	varchar(100)	Not Null	Nama lokasi / titik ROW
3	koordinat	varchar(50)	Null	Titik koordinat lokasi
4	kondisi_awal	text	Null	Kondisi vegetasi atau area sebelum pemeliharaan
5	kode_div	char(3)	Foreign Key → divisi(kode_div)	Lokasi berada di divisi mana

Table 5. 2 lokasi\_row

No	Field	Tipe Data/Size	Constraint	Keterangan
1	nik	char(18)	Primary Key	Nomor identitas petugas
2	nama_lengkap	varchar(100)	Not Null	Nama lengkap petugas
3	jabatan	varchar(50)	Not Null	Jabatan (misal: Teknisi Lapangan)
4	institusi	varchar(50)	Not Null	Nama instansi atau vendor rekanan
5	foto	varchar(100)	Null	Path foto petugas
6	kode_div	char(3)	Not Null	Foreign Key → divisi(kode_div)
7	password	varchar(100)	Not Null	Password login sistem

Table 5. 3 petugas

No	Field	Tipe Data/Size	Constraint	Keterangan
1	id_pemeliharaan	int(11)	Primary Key / Auto Increment	ID kegiatan pemeliharaan
2	nik	char(18)	Not Null	Foreign Key → petugas(nik)
3	kode_row	char(5)	Not Null	Foreign Key → lokasi_row(kode_row)
4	tanggal_pemeliharaan	date	Not Null	Tanggal kegiatan
5	kegiatan	varchar(100)	Not Null	Jenis kegiatan (pemangkasan, pembersihan, dsb)
6	dokumentasi	varchar(150)	Null	Path foto / dokumen hasil kerja
7	status	char(1)	Null	Status (S=selesai, P=proses, B=belum)
8	keterangan	text	Null	Catatan tambahan

Table 5. 4 pemeliharaan\_row

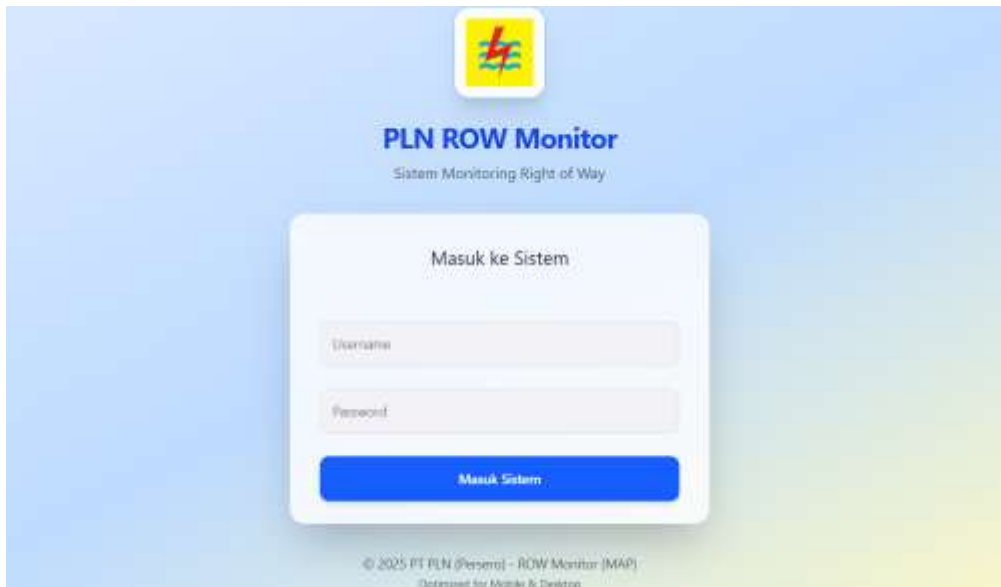
No	Field	Tipe Data/Size	Constraint	Keterangan
1	id	bigint(20)	Primary Key / Auto Increment	ID user
2	name	varchar(30)	Not Null	Nama pengguna sistem
3	email	varchar(30)	Not Null	Email login
4	password	varchar(100)	Not Null	Password login
5	role	varchar(10)	Not Null	Peran (admin / supervisor / petugas)
6	kode_div	char(3)	Null	Divisi tempat user bertugas

Table 5. User

### 4.3 Desain Interface

#### 4.3.1 Login

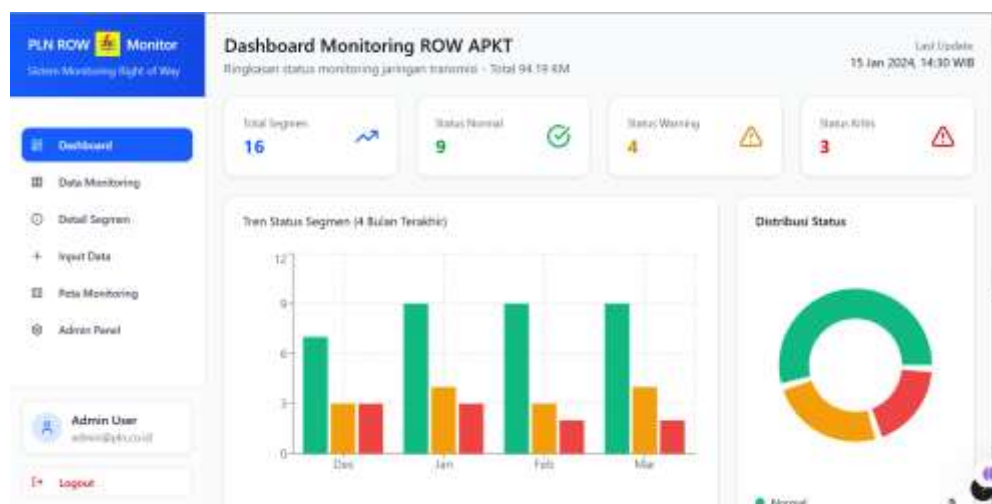
Halaman Login merupakan halaman awal yang tampil ketika pengguna membuka aplikasi web. Setelah pengguna memasukkan data login dengan password yang benar, sistem akan memverifikasi dan memberikan akses untuk masuk ke dalam sistem



**Gambar 4. Halaman Login**

#### 4.3.2 Tampilan Antarmuka Utama (Dashboard)

Dashboard merupakan halaman pertama yang ditampilkan setelah pengguna berhasil melakukan login. Halaman ini dirancang untuk memberikan ringkasan informasi secara cepat dan mudah dipahami, menampilkan data seperti jumlah total lokasi ROW, kegiatan pemeliharaan yang sedang berlangsung, kegiatan yang telah selesai, serta statistik sederhana berdasarkan divisi atau wilayah kerja. Antarmuka dashboard menampilkan data secara real-time, sehingga pengguna dapat memantau kondisi dan progres pemeliharaan dengan akurat. Desain yang sederhana dan modern memudahkan pengguna untuk menavigasi ke modul-modul lain, seperti data petugas, laporan pemeliharaan, serta manajemen lokasi ROW.



**Gambar 5. Halaman Dasboard**

#### 4.3.3 Halaman Input Data Monitoring

Merupakan fitur yang digunakan untuk menambahkan atau memperbarui data hasil inspeksi segmen Right of Way (ROW) pada jaringan distribusi. Pada halaman ini, pengguna dapat mengisi informasi dasar seperti ID segmen, lokasi, region, koordinat, nama inspector, serta tanggal inspeksi. Selain itu, terdapat bagian untuk menentukan status kondisi, tingkat prioritas, dan menuliskan catatan hasil inspeksi secara detail. Desain antarmuka yang sederhana dan responsif memudahkan pengguna dalam memasukkan data secara cepat dan akurat. Menu navigasi di sisi kiri halaman juga mempermudah akses menuju fitur lain seperti dashboard, data monitoring, peta monitoring, dan panel admin, sehingga seluruh proses pengelolaan data ROW dapat dilakukan secara efisien.

Gambar 6. Tampilan Input Data Monitoring

#### 4.3.4c Halaman Data Monitoring

Menampilkan halaman Data Monitoring Segmen yang berfungsi untuk mengelola dan memantau status seluruh segmen transmisi pada sistem pemeliharaan ROW. Pada halaman ini, pengguna dapat melihat daftar lengkap segmen berdasarkan unit layanan (ULP), penyulang, section, dan segment yang sedang dimonitor. Setiap segmen menampilkan informasi penting seperti status kondisi, tingkat prioritas, panjang jalur (KM), serta tanggal pembaruan terakhir.

Fitur pencarian dan filter di bagian atas halaman memungkinkan pengguna untuk mempermudah pencarian data berdasarkan penyulang, section, maupun status segmen. Selain itu, terdapat tombol Export Data yang memungkinkan pengguna mengunduh seluruh data segmen untuk keperluan laporan atau analisis lebih lanjut. Desain halaman ini menampilkan informasi secara jelas dan terstruktur, dengan penggunaan warna.

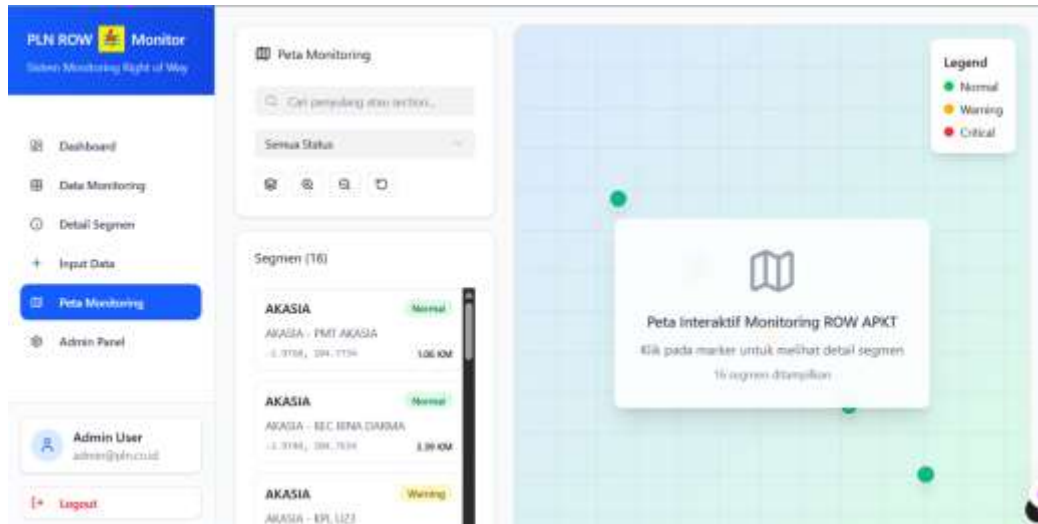
ULP	Penyulang	Section	Segment	Status	Prioritas	Panjang (KM)	Tar
AMPERA	AKASIA	PMT AKASIA	-	Normal	Low	1,88	01
AMPERA	AKASIA	REC BINA DARMA	-	Normal	Low	5,39	01
AMPERA	AKASIA	KPL U23	-	Warning	Medium	5,24	01
AMPERA	ARWANA	PMT ARWANA	PMT ARWANA - PDR093	Normal	Low	4,95	01
AMPERA	ARWANA	PMT ARWANA	PDR093 - PDR195	Normal	Low	4,47	01
AMPERA	ARWANA	PMT ARWANA	PDR195 - REC TALANG TENGAH	Critical	High	4,95	01
AMPERA	BALI	PMT BALI	-	Normal	Low	2,54	01

Gambar 7. Tampilan Data Monitoring

#### 4.3.5 Halaman Peta Monitoring

Menampilkan halaman Peta Monitoring, yang berfungsi untuk memantau kondisi segmen Right of Way (ROW) secara visual melalui peta interaktif. Halaman ini menampilkan titik-titik lokasi segmen yang terpantau, masing-masing diberi penanda (*marker*) dengan warna berbeda sesuai dengan status kondisinya, yaitu hijau (Normal), kuning (Warning), dan merah (Critical) sebagaimana dijelaskan dalam legenda di sisi kanan.

Pada bagian kiri halaman terdapat daftar segmen yang menampilkan informasi singkat seperti nama penyulang, section, koordinat, dan panjang jalur. Pengguna juga dapat menggunakan fitur pencarian dan filter untuk menampilkan segmen berdasarkan status tertentu. Ketika pengguna mengklik salah satu marker pada peta, sistem akan menampilkan detail lengkap dari segmen tersebut. Tampilan ini memudahkan pengguna dalam melakukan pemantauan kondisi jaringan distribusi secara menyeluruh dan cepat, serta membantu pengambilan keputusan dalam menentukan prioritas pemeliharaan.

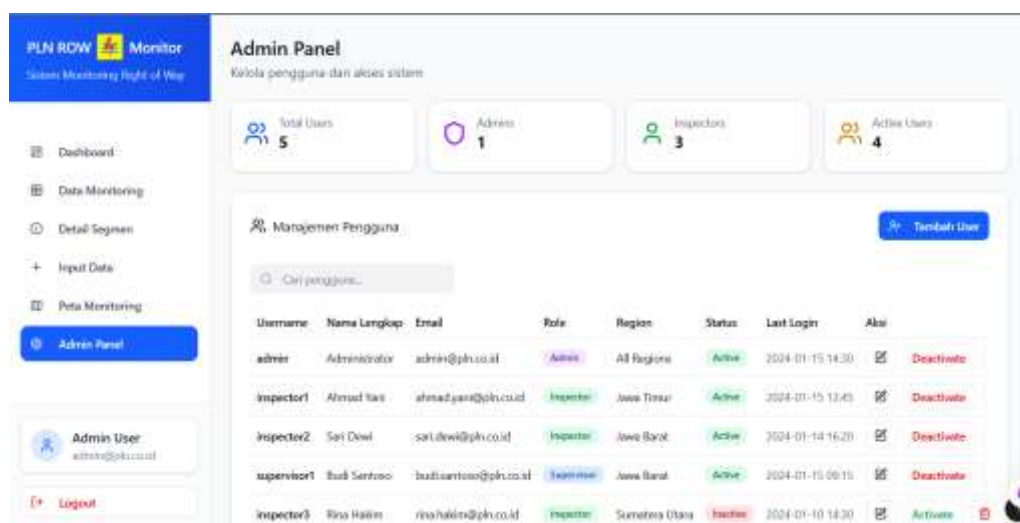


Gambar 8. Tampilan Peta Monitoring

#### 4.3.6 Halaman Admin Panel

Menampilkan halaman Admin Panel, yang digunakan untuk mengelola pengguna dan hak akses dalam sistem informasi pemeliharaan ROW. Pada bagian atas halaman terdapat ringkasan statistik jumlah pengguna sistem, termasuk total pengguna, jumlah admin, jumlah inspector, serta jumlah pengguna yang aktif. Fitur ini membantu administrator memantau status dan distribusi peran pengguna secara cepat.

Bagian utama halaman menampilkan tabel Manajemen Pengguna yang berisi daftar akun sistem, mencakup informasi seperti username, nama lengkap, email, role, region, status akun, dan waktu login terakhir. Admin dapat melakukan pencarian pengguna melalui kolom pencarian serta melakukan tindakan seperti menonaktifkan (Deactivate) atau mengaktifkan kembali (Activate) akun pengguna. Terdapat juga tombol Tambah User di sisi kanan atas untuk menambahkan akun baru ke dalam sistem. Desain antarmuka ini dirancang sederhana dan intuitif sehingga memudahkan admin dalam mengatur dan memonitor seluruh pengguna sistem secara efisien.



Gambar 9. Tampilan Admin Panel

#### 4.4 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *black box testing* untuk memastikan setiap fungsi sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian dilakukan pada fitur login, input data, pengelolaan data ROW, dan laporan.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur sistem dapat berjalan dengan baik tanpa adanya kesalahan fungsi utama. Hal ini menunjukkan bahwa sistem informasi pemeliharaan ROW yang dikembangkan telah memenuhi kebutuhan pengguna.

---

#### 4.4 Pembahasan

Berdasarkan hasil implementasi sistem, dapat diketahui bahwa sistem informasi pemeliharaan ROW berbasis web mampu menggantikan sistem manual yang sebelumnya digunakan. Proses pencatatan data yang sebelumnya dilakukan menggunakan kertas atau file spreadsheet kini dapat dilakukan secara terintegrasi dalam satu sistem.

Keberadaan halaman input data pemeliharaan memudahkan petugas dalam mencatat hasil kegiatan lapangan secara langsung. Hal ini mengurangi risiko kehilangan data dan kesalahan pencatatan. Selain itu, fitur laporan membantu pihak pengelola dalam melakukan monitoring kegiatan pemeliharaan ROW secara lebih efektif.

Penggunaan Figma dalam perancangan antarmuka membantu menghasilkan tampilan sistem yang lebih mudah digunakan oleh pengguna. Prototype yang dibuat memungkinkan adanya umpan balik dari pengguna sebelum sistem diimplementasikan sehingga sistem yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan lapangan.

Metode Waterfall memberikan tahapan pengembangan yang jelas, mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian sistem. Dengan metode ini, sistem dapat dikembangkan secara terstruktur dan terdokumentasi dengan baik.

Namun, sistem yang dikembangkan masih memiliki keterbatasan, seperti belum adanya fitur peta lokasi ROW secara visual dan belum tersedianya aplikasi mobile. Oleh karena itu, pengembangan selanjutnya dapat diarahkan pada integrasi dengan sistem pemetaan digital (GIS) dan pengembangan aplikasi berbasis Android.

### 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil observasi, analisis kebutuhan, dan perancangan sistem yang telah dilakukan selama kegiatan Kerja Praktik di PT. PLN ULP Ampera, dapat disimpulkan bahwa proses pemeliharaan ROW (Right of Way) pada jaringan distribusi selama ini masih dilakukan secara konvensional dan belum terdigitalisasi dengan baik. Kondisi ini mengakibatkan kurangnya efisiensi dalam pencatatan data pemeliharaan, kesulitan dalam pemantauan lokasi yang telah ditangani, serta keterlambatan dalam pelaporan hasil kegiatan di lapangan.

Melalui penelitian ini, penulis berhasil merancang Sistem Informasi Pemeliharaan ROW berbasis web yang bertujuan untuk mendukung proses pencatatan, pemantauan, dan pelaporan kegiatan pemeliharaan secara lebih efektif. Sistem dirancang menggunakan pendekatan Object-Oriented Analysis and Design (OOAD) dengan model prototype, sehingga pengguna dapat memvalidasi rancangan secara iteratif hingga sesuai kebutuhan operasional.

Rancangan sistem mencakup beberapa fungsi utama, yaitu pengelolaan data petugas lapangan, pencatatan kegiatan pemeliharaan, pemantauan status pekerjaan, serta pembuatan laporan digital. Dengan adanya sistem ini, diharapkan proses pemeliharaan ROW dapat berjalan lebih terstruktur, akurat, dan transparan. Walaupun implementasi penuh sistem belum dilakukan, prototipe yang telah divalidasi menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan efektivitas kinerja dan pengawasan di lingkungan PT. PLN ULP Ampera.

#### SARAN

Agar sistem informasi yang telah dirancang dapat memberikan manfaat optimal, disarankan kepada PT. PLN ULP Ampera untuk melanjutkan tahap implementasi sistem secara bertahap, dimulai dari modul utama pencatatan kegiatan pemeliharaan dan pelaporan hasil kerja. Penerapan sistem ini hendaknya

didukung dengan peningkatan infrastruktur teknologi informasi, seperti jaringan internal yang stabil, perangkat komputer yang memadai, serta pelatihan bagi petugas dan staf administrasi agar mampu mengoperasikan sistem dengan baik.

Selain itu, perlu dilakukan evaluasi dan pemeliharaan berkala guna memastikan sistem berjalan dengan optimal dan menyesuaikan dengan kebutuhan operasional yang terus berkembang. Pengembangan fitur tambahan seperti integrasi dengan sistem GIS (Geographic Information System), notifikasi status pekerjaan otomatis, serta penyimpanan data berbasis cloud juga direkomendasikan untuk meningkatkan efisiensi dan keandalan sistem.

Dukungan dari pihak manajemen, baik dalam bentuk kebijakan maupun pendanaan, sangat diperlukan agar sistem ini dapat diimplementasikan secara berkelanjutan. Dengan langkah-langkah tersebut, Sistem Informasi Pemeliharaan ROW yang telah dirancang dapat menjadi pondasi penting dalam mewujudkan transformasi digital pengelolaan jaringan distribusi yang lebih efisien, terukur, dan profesional di lingkungan PT. PLN ULP Ampera.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arisandi, D., Syamsuadi, A., & Trisnawati, L. (2024). Design of a human-centric sensing technology and systems for wildfire prevention in peatland of Riau Province. *Intelligent Systems and Applications in Engineering*. [https://www.researchgate.net/profile/Amir-Syamsuadi/publication/380372487\\_Design\\_of\\_a\\_Human-Centric\\_Sensing\\_Technology\\_and\\_Systems\\_for\\_Wildfire\\_Prevention\\_in\\_Peatland\\_of\\_Riau\\_Province/links/6639a2e808aa54017ae2bed9/Design-of-a-Human-Centric-Sensing-Techno](https://www.researchgate.net/profile/Amir-Syamsuadi/publication/380372487_Design_of_a_Human-Centric_Sensing_Technology_and_Systems_for_Wildfire_Prevention_in_Peatland_of_Riau_Province/links/6639a2e808aa54017ae2bed9/Design-of-a-Human-Centric-Sensing-Techno)
- [2] Chibuye, G. (2023). *A spatial framework for managing sewer and water networks using sensor networks: A case of the University of Zambia*. University of Zambia Institutional Repository. <https://dspace.unza.zm/server/api/core/bitstreams/04d0422d-abc4-472c-8c6f-6332b6e70f01/content>
- [3] Dwimaelani, D., & al., et. (2025). Evaluation of waterfall methodology in utility information systems. *IEEE Transactions on Software Engineering*. <https://ieeexplore.ieee.org/document/10543211>
- [4] Evans, T. R., Burns, C., Essex, J., Finnerty, A., Hatton, C., Clements, B., & Weldon, S. (2023). A systematic scoping review on the evidence behind debriefing practices for the wellbeing/emotional outcomes of healthcare workers. *Frontiers in Psychiatry*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10080145/>
- [5] Gold, D., Hughes, S., & Thomas, D. (2021). Perceptions, experiences and opportunities for occupational safety and health professionals arising out of the COVID-19 Pandemic. *Humanities and Social Sciences Communications*, 8, 271. <https://doi.org/10.1057/s41599-021-00955-y>
- [6] Huang, T. (2024). FEAD: Figma-enhanced app design framework. *ArXiv Preprint ArXiv:2412.06793*. <https://arxiv.org/abs/2412.06793>
- [7] Huda, B., Manongga, D., & Sedyono, E. (2023). Implementation of UI/UX the design thinking approach method in inventory information system. *E3S Web of Conferences*, 02005. [https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2023/85/e3sconf\\_icenis2023\\_02005.pdf](https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2023/85/e3sconf_icenis2023_02005.pdf)
- [8] Iswanto, Putri, N. I., Munawar, Z., Komalasari, R., & Dandun Widhiantoro. (2022). Pemanfaatan Teknologi Blockchain di Bidang Pendidikan. *TEMATIK*, 9(2), 171–181. <https://doi.org/10.38204/tematik.v9i2.1082>
- [9] Kearney, G. D., Hisel, J., & Staley, J. A. (2025). Effectiveness of Toolbox Talks as a Workplace Safety Intervention in the United States: A Scoping Review. *Safety*, 11(2), 35. <https://doi.org/10.3390/safety11020035>
- [10] Kimseng, N., Kurnia, D. A., Vuthy, I., & Arifin, R. W. (2023). UI/UX development using Figma based on inclusive design. *JINAV Journal*, 5(2). <https://qemsjournal.org/index.php/jinav/article/view/2257>
- [11] Santoso, M. F. (2024). Implementation of UI/UX concepts in web layout design with Figma. *JTEKSIS*, 6(2). <http://103.241.192.17/~jurnalunidha/index.php/jteksis/article/view/1223>
- [12] Setiyani, N., & Tjandra, A. (2021). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Deepublish.
- [13] Sommerville, I. (2016). *Software Engineering* (10th Editi). Pearson Education Limited. <https://www.pearson.com/en-us/subject-catalog/p/software-engineering/P200000003258/9780137503148>
- [14] Subli, M., Rahim, M. A., & Nugroho, A. (2021). *Analisis dan Implementasi Sistem Informasi Berbasis Web*. Andi Publisher.

- [15] Wijaya, E. Y., Arif, M., Aini, N., & Putri, Y. N. (2024). UI/UX web-based learning design using UCD with Figma. *Buana Teknologi*, 6(3). <https://jurnal.kdi.or.id/index.php/bt/article/view/1534>