

SISTEM INFORMASI PEMANGKASAN POHON BERBASIS WEB DENGAN METODE ROW PADA PT PLN (PERSERO) ULP KRUENG GEUKUEH

Intan Juwita, Veri Ilhadi

Sistem Informasi, Universitas Malikussaleh Lhokseumawe
Jln. Kampus Unimal Bukit Indah, Aceh Utara, Indonesia
intanjuwita1@gmail.com

ABSTRAK

Pemangkasan pohon di sekitar jaringan distribusi listrik merupakan kegiatan krusial PT PLN (Persero) ULP Krueng Geukueh untuk menjaga keandalan pasokan listrik dan meminimalkan gangguan. Namun, proses pencatatan dan pelaporan yang masih dilakukan secara manual sering menyebabkan keterlambatan, duplikasi data, serta kesulitan monitoring, yang menurunkan efisiensi operasional. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem informasi pemangkasan pohon berbasis *website* yang terintegrasi guna mendukung pengelolaan data secara efektif dan efisien. Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah *waterfall* yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Metode *Right of Way* (ROW) diterapkan untuk menganalisis jarak aman antara pohon dan jaringan listrik berdasarkan tinggi pohon serta jenis tegangan. Perancangan sistem menggunakan UML, termasuk *Use Case Diagram* dan *Activity Diagram* untuk memodelkan interaksi pengguna. Sistem hasil rancangan mampu melakukan input data pohon, analisis ROW otomatis, pemetaan lokasi, dan *monitoring* kegiatan pemangkasan. Hasil implementasi sistem ini meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan integrasi pengelolaan data, mendukung pengambilan keputusan PLN dalam pemeliharaan jaringan distribusi, serta meminimalkan risiko gangguan akibat vegetasi.

Kata kunci : Sistem Informasi, Pemangkasan Pohon, *Right of Way*, Website, PLN

1. PENDAHULUAN

Dalam era modern saat ini, kebutuhan terhadap energi listrik terus meningkat. PT PLN (Persero) sebagai perusahaan listrik negara memiliki tanggung jawab besar dalam menyediakan pasokan listrik yang andal dan berkelanjutan kepada masyarakat Indonesia [1]. Namun, keandalan listrik seringkali terganggu oleh berbagai faktor, salah satunya adalah gangguan vegetasi, terutama pepohonan yang tumbuh di dekat jalur transmisi dan distribusi listrik. Kontak antara ranting atau dahan pohon dengan kabel listrik dapat memicu korsleting hingga pemadaman listrik yang merugikan pelanggan dan operasional perusahaan. Pemangkasan pohon yang berada dekat jaringan distribusi listrik merupakan kegiatan preventif yang sangat penting untuk mencegah gangguan pasokan listrik akibat vegetasi [2].

Unit Layanan Pelanggan (ULP) Krueng Geukueh merupakan salah satu unit operasional PT PLN (Persero) yang rutin melakukan pemangkasan pohon guna menjaga keandalan jaringan distribusi. Namun, berdasarkan hasil observasi di lapangan, proses pengelolaan data pemangkasan pohon masih dilakukan secara manual melalui pencatatan dokumen fisik dan *Microsoft Excel*. Kondisi ini menimbulkan berbagai permasalahan, seperti kesulitan pencarian data historis, potensi duplikasi data, keterlambatan pelaporan, serta sulitnya *monitoring* jadwal pemangkasan. Selain itu, tidak adanya sistem basis data terintegrasi juga meningkatkan risiko kehilangan data dan menghambat koordinasi antara petugas lapangan dan pihak manajemen. Hal ini menunjukkan perlunya pemanfaatan teknologi informasi untuk

mendukung pengelolaan data secara lebih efektif dan terintegrasi.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem informasi pemangkasan pohon berbasis web pada PT PLN (Persero) ULP Krueng Geukueh guna meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan akurasi pengelolaan data pemeliharaan jaringan. Sistem yang dibangun diharapkan mampu mendukung proses pencatatan, pengolahan, pelaporan, serta *monitoring* kegiatan pemangkasan pohon secara terintegrasi dan *real-time*.

Sebagai rencana penyelesaian masalah, penelitian ini menerapkan metode pengembangan perangkat lunak *waterfall* yang meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Metode *Right of Way* (ROW) digunakan untuk menganalisis jarak aman antara pohon dan jaringan listrik sebagai dasar penentuan prioritas pemangkasan. Sistem yang dihasilkan akan dilengkapi fitur input data pohon, analisis ROW otomatis, pemetaan lokasi, dan *monitoring* kegiatan. Melalui penerapan sistem ini diharapkan dapat membantu petugas lapangan dalam pelaksanaan pemangkasan, memudahkan pengawasan oleh manajemen, serta berkontribusi dalam menjaga keandalan jaringan distribusi listrik di PT PLN (Persero) ULP Krueng Geukueh.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan kumpulan elemen yang saling berkolaborasi untuk mengumpulkan,

memproses, serta menyebarluaskan data dengan maksud membantu proses pembuatan keputusan di dalam sebuah organisasi [3].

2.2. Website

Website adalah kumpulan halaman yang saling terhubung yang dapat diakses melalui internet menggunakan peramban. Situs web dapat digunakan untuk berbagai tujuan, seperti sebagai sumber data, platform interaksi, iklan produk, media pendidikan, atau untuk transaksi komersial. Karena fleksibilitas dan aksesibilitasnya kapan saja, di mana saja, situs web merupakan salah satu media digital yang paling efisien dan mudah beradaptasi untuk menyebarkan informasi kepada masyarakat umum. Sepanjang perkembangannya, situs web tidak hanya berfungsi sebagai saluran transmisi data tetapi juga menjadi platform untuk komunikasi, periklanan, pendidikan, layanan publik, dan transaksi bisnis daring [4].

2.3. Pemangkasan Pohon Pada Jaringan Distribusi Listrik

Pemangkasan pohon di lingkungan jaringan distribusi listrik merupakan kegiatan pemeliharaan preventif yang sangat penting untuk menjaga keandalan sistem distribusi tenaga listrik. pemangkasan pohon berfungsi menjaga jarak aman antara vegetasi dan konduktor guna mengurangi gangguan operasional seperti hubungan pendek (*short circuit*), gangguan tegangan (*voltage drop*), dan kebakaran yang dapat menancam keandalan sistem kelistrikan serta keselamatan publik [5]. Standar operasional PLN mengharuskan pemangkasan pohon dilakukan secara berkala dengan jarak aman minimal 3 meter dari jaringan tegangan menengah dan 1 meter dari jaringan tegangan rendah.

2.4. Right of Way (ROW)

Right of Way (ROW), atau yang dikenal sebagai jarak aman, berperan krusial dalam memastikan keandalan sistem kelistrikan. Jarak aman dijelaskan sebagai batas ruang yang memisahkan komponen aktif atau fasa dalam jaringan listrik dari benda-benda di lingkungannya. ROW menjadi elemen utama dalam konstruksi Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM), yang dirancang untuk menjamin aspek keamanan dan ketahanan jaringan distribusi. Wilayah ROW wajib dijaga agar tidak ada sentuhan antara konduktor listrik, khususnya kabel *twisted*, dengan pepohonan atau bangunan di dekatnya. Oleh sebab itu, persyaratan jarak aman minimum 60 cm harus dipatuhi untuk mencegah risiko gangguan yang bisa mengganggu fungsi sistem kelistrikan. Dengan begitu, upaya perawatan ROW sangatlah vital guna menjaga kebersihan, keamanan, dan keselamatan area sekitar jaringan distribusi [6].

2.5. Basis Data (Database)

Basis Data (*Database*) adalah kumpulan data yang terhubung yang disimpan di satu lokasi agar

mudah diakses, dimanipulasi, dan dikelola [7]. Database digunakan untuk menyimpan data yang terhubung yang dapat diakses oleh program perangkat lunak atau sistem berdasarkan kebutuhan pengguna. Jenis data, struktur data, dan keterbatasan data yang akan disimpan semuanya termasuk dalam definisi database [8].

2.6. System Development Life Cycle (SDLC)

System Development Life Cycle (SDLC) adalah serangkaian langkah metodis yang digunakan oleh programmer dan analis untuk merancang sistem informasi serta proses pengembangannya. Dengan tujuan untuk secara efektif menyelesaikan masalah, SDLC adalah kerangka kerja siklikal yang digunakan dalam perancangan atau pembangunan sistem informasi. Dengan kata lain, SDLC terdiri dari serangkaian tahap yang didedikasikan untuk menciptakan sistem berkualitas tinggi yang memenuhi kebutuhan klien atau penggunaan yang diinginkan dari sistem tersebut [9].

2.7. Waterfall

Karena alur kerjanya yang sistematis dan mudah dipahami, metode *waterfall* adalah salah satu model yang paling banyak digunakan untuk pengembangan sistem. Metode *waterfall* menggunakan tahapan pengembangan yang berjalan secara berurutan. Tahapan-tahapan ini mencakup pengumpulan data, analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, dan pengujian. Pola pengembangan ini mirip dengan air terjun, mengalir langkah demi langkah dan secara terstruktur dari tahap awal hingga tahap akhir [10].

2.8. Unified Modeling Language (UML)

UML adalah Bahasa pemodelan standar untuk visualisasi, spesifikasi, konstruksi, dan dokumentasi dari sistem perangkat lunak [11]. UML menyediakan cara standar untuk menulis blueprint sistem, termasuk konsep bisnis proses, fungsi sistem, bahasa pemrograman, skema *database*, dan komponen yang dapat digunakan kembali dalam pengembangan sistem [12].

2.9. TypeScript

TypeScript merupakan superset JavaScript yang menggabungkan pengetikan statis, yang memungkinkan pengembang mendefinisikan tipe data secara eksplisit sebelum program dijalankan. Dengan adanya mekanisme ini, banyak kesalahan dapat terdeteksi sejak tahap pengembangan, sehingga risiko terjadinya kesalahan saat aplikasi dijalankan (*runtime error*) dapat diminimalkan [13].

2.10. Hypertext Markup Language (HTML)

Hypertext Markup Language (HTML) merupakan bahasa markup standar yang digunakan untuk menyusun dan membentuk struktur dokumen yang akan ditampilkan dalam peramban web. HTML menyusun struktur halaman web melalui penggunaan

elemen-elemen berbasis tag, mencakup komponen seperti heading, paragraf, daftar, tabel, hingga formulir interaktif. Setiap elemen umumnya dituliskan dengan pasangan tag pembuka dan penutup, meskipun terdapat sejumlah tag tertentu yang bersifat *selfclosing* atau tidak memerlukan penutup [14].

2.11. SQLite

SQLite adalah database management system relasional yang bersifat embedded, serverless, dan self-contained. SQLite tidak memerlukan konfigurasi server terpisah dan menyimpan seluruh database dalam satu file, membuatnya ideal untuk aplikasi yang membutuhkan database ringan dan mudah di-deploy. Keunggulan SQLite meliputi kemudahan instalasi, footprint kecil, performa tinggi untuk aplikasi skala kecil hingga menengah, dan reliabilitas tinggi [15]. SQLite banyak digunakan dalam aplikasi mobile, embedded systems, dan aplikasi desktop. Meskipun sederhana, SQLite mendukung fitur SQL standar dan transaksi ACID.

2.12. Blackbox Testing

Blackbox testing adalah pendekatan pengujian perangkat lunak yang menekankan pemeriksaan fungsi sistem tanpa memerlukan pemahaman mendetail tentang struktur kode yang mendasarinya. Metode ini bertujuan untuk menganalisis respons dan kinerja aplikasi berdasarkan input, untuk memastikan bahwa perangkat lunak beroperasi sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi yang telah ditentukan [10].

2.13. Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh [6] membahas tentang pemeliharaan jaringan distribusi Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) 20 kV dengan metode *Right of Way* (ROW) di PT PLN (Persero) ULP Serang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pelaksanaan kegiatan pemangkasan pohon sebagai upaya pencegahan gangguan jaringan listrik akibat vegetasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode ROW secara rutin mampu mengurangi potensi gangguan jaringan listrik dan meningkatkan keandalan sistem distribusi. Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang sedang berlangsung terletak pada penggunaan metode *Right of Way* (ROW) sebagai dasar penentuan jarak aman antara pohon dan jaringan listrik. Namun, perbedaannya terletak pada ruang lingkup penelitian, di mana penelitian sebelumnya hanya berfokus pada analisis teknis kegiatan pemangkasan di lapangan, sedangkan penelitian ini mengembangkan sistem informasi berbasis website untuk mengelola data pemangkasan pohon secara terstruktur, terintegrasi, dan terdokumentasi pada PT PLN (Persero) ULP Krueng Geukueh.

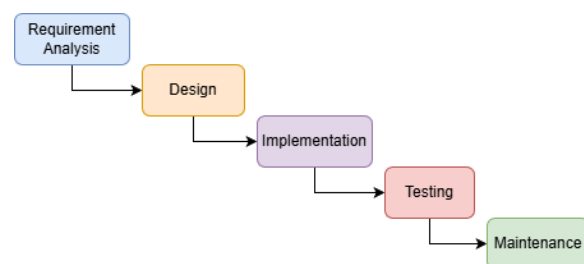
Penelitian yang dilakukan oleh [16] merancang dan membangun sistem informasi aset berbasis web dengan integrasi *Geographic Information System* (GIS) untuk mendukung pengelolaan data aset dan

pelanggan secara spasial di ULP PLN Pringsewu, menunjukkan bahwa sistem mampu menyajikan data secara akurat dan interaktif sehingga membantu pemantauan dan perencanaan pemeliharaan aset. Kesamaan penelitian ini dengan penelitian Anda terletak pada penggunaan sistem informasi berbasis website di lingkungan PLN untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan data, sedangkan perbedaannya adalah fokusnya pada pengelolaan aset kelistrikan dan visualisasi spasial, sedangkan penelitian Anda fokus pada pengelolaan data pemangkasan pohon dan kegiatan ROW untuk mendukung keandalan jaringan distribusi listrik.

Penelitian serupa juga dilakukan oleh [17] yang membahas tentang perancangan sistem informasi monitoring pohon di sekitar tiang listrik berbasis website. Penelitian ini bertujuan untuk membantu proses pemantauan vegetasi yang berpotensi mengganggu jaringan listrik melalui sistem digital. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dibangun mampu menampilkan informasi lokasi pohon dan kondisi lingkungan sekitar jaringan listrik secara lebih efektif. Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang sedang berlangsung terletak pada objek penelitian yang sama, yaitu vegetasi atau pohon di sekitar jaringan listrik serta penggunaan sistem informasi berbasis website. Namun, perbedaannya terletak pada ruang lingkup dan fungsi sistem, di mana penelitian sebelumnya hanya berfokus pada monitoring dan pelaporan kondisi pohon, sedangkan penelitian ini lebih menekankan pada pengelolaan data pemangkasan pohon, pencatatan kegiatan ROW, serta penyusunan laporan operasional.

3. METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian bisa dilihat dari gambar berikut:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Berdasarkan Gambar 1, Sistem ini dibangun dengan menerapkan pendekatan *System Development Life Cycle* (SDLC) melalui model *Waterfall*. Dalam model ini, setiap fase harus dituntaskan sepenuhnya sebelum beralih ke langkah selanjutnya. Pengembangan berawal dari analisis kebutuhan, desain sistem, penerapan, pengujian, dan akhirnya perawatan. Model *Waterfall* dipilih karena prosesnya terstruktur dan mudah diikuti, sehingga cocok untuk proyek dengan spesifikasi yang sudah jelas dari awal.

Analisis kebutuhan merupakan langkah pertama dalam pengembangan sistem dan berfungsi untuk

mengidentifikasi masalah dan kebutuhan pengguna. Dalam kasus ini, peneliti mengumpulkan informasi tentang pengelolaan pemangkasan pohon di PT PLN (Persero) ULP Krueng Geukueh. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dengan staf teknis dan karyawan lapangan, observasi langsung terhadap proses dokumentasi dan pelaporan, serta evaluasi dokumen, termasuk data pemangkasan, laporan gangguan jaringan, dan rencana pemeliharaan jaringan distribusi.

Tahap Perancangan Sistem (*Design*) dilakukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang telah diperoleh. Pada tahap ini, arsitektur sistem, alur proses bisnis, skema basis data, dan tata letak antarmuka pengguna dibuat. Tujuannya adalah untuk memberikan gambaran komprehensif tentang sistem informasi pemangkasan pohon yang akan dikembangkan dan untuk memastikan bahwa sistem tersebut memenuhi kebutuhan pengguna dan operasional PT PLN (Persero) ULP Krueng Geukueh.

Tahap Implementasi merupakan proses penerapan hasil perancangan ke dalam bentuk sistem yang dapat dijalankan. Pada tahap ini, sistem dikembangkan berbasis *website* dengan menggunakan TypeScript dan React JS sebagai bahasa pemrograman dan framework, Tailwind CSS untuk perancangan tampilan antarmuka, serta SQLite sebagai basis data. Implementasi dilakukan sesuai dengan desain sistem yang telah dirancang sebelumnya.

Tahap pengujian sistem (*testing*) dilakukan menggunakan metode *black-box* untuk memastikan seluruh fungsi aplikasi berjalan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan tanpa memperhatikan struktur internal kode program. Pengujian ini berfokus pada validasi perilaku sistem dari sisi pengguna, dengan tujuan mengidentifikasi kesalahan fungsi atau ketidaksesuaian hasil. Ruang lingkup pengujian meliputi fungsi login, manajemen data, tampilan peta lokasi, pemantauan aktivitas, serta fitur pelaporan. Selain itu, pengujian dilakukan melalui beberapa skenario, seperti input data valid dan tidak valid serta uji kompatibilitas, guna meminimalkan potensi kesalahan sebelum sistem diimplementasikan secara operasional.

Tahap terakhir adalah Pemeliharaan (*Maintenance*), yang berfungsi sebagai tahap penyesuaian dan perbaikan setelah sistem diimplementasikan. Meskipun tahapan ini belum dilakukan dalam penelitian ini, pemeliharaan tetap menjadi bagian dari siklus SDLC untuk memastikan sistem dapat beradaptasi terhadap perubahan kebutuhan di masa mendatang.

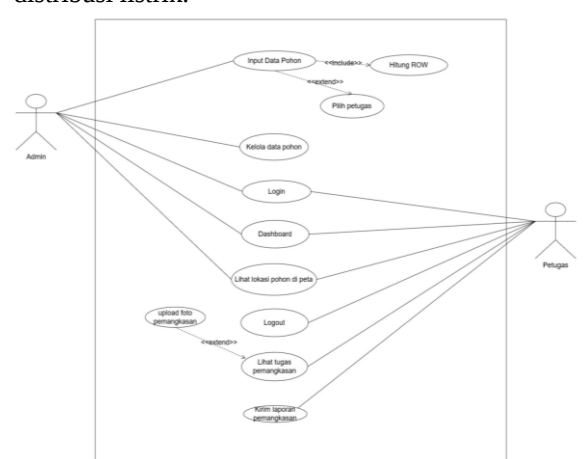
3.1. Perancangan Diagram Sistem

Perancangan diagram sistem dimaksudkan untuk mengilustrasikan secara visual keterkaitan antara komponen dalam sistem, aliran proses bisnis, dan interaksi pengguna dengan sistem yang sedang dibangun. Langkah ini merupakan elemen krusial dalam pengembangan karena menyediakan pandangan

konseptual tentang cara kerja sistem sebelum benar-benar diwujudkan. Diagram sistem dimanfaatkan untuk memfasilitasi analisis, mencatat persyaratan fungsional, dan menguraikan bagaimana data serta kegiatan berpindah dari satu segmen ke segmen lainnya.

3.2. Use Case Diagram

Pada Gambar 2, *Use Case Diagram* menunjukkan hubungan antara pengguna dan sistem. Diagram ini menunjukkan bahwa terdapat dua aktor utama yaitu, Admin dan Petugas, yang memiliki fungsionalitas masing-masing. Admin berperan sebagai pengelola utama sistem yang bertanggung jawab dalam mengelola data pohon ROW, menentukan tingkat risiko pohon terhadap jaringan listrik berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, seperti kategori "aman" untuk pohon yang tidak mengancam jalur transmisi, "waspada" untuk pohon yang memerlukan pemantauan rutin, dan "bahaya" untuk pohon yang berisiko tinggi dan memerlukan tindakan segera. Admin memantau persebaran lokasi pohon melalui peta digital berbasis *Leaflet*, mengatur penugasan pemangkasan, serta menyusun laporan evaluasi kegiatan. Sementara itu, Petugas Lapangan berperan sebagai pelaksana kegiatan pemangkasan dengan mengakses informasi penugasan, melihat lokasi pohon melalui peta digital, serta mengunggah bukti pekerjaan setelah pemangkasan selesai dilakukan. Interaksi antara kedua aktor tersebut memungkinkan proses pengelolaan, pelaksanaan, dan *monitoring* kegiatan pemangkasan pohon berjalan secara terintegrasi, efektif, dan terdokumentasi dengan baik sehingga mendukung pemeliharaan keandalan jaringan distribusi listrik.

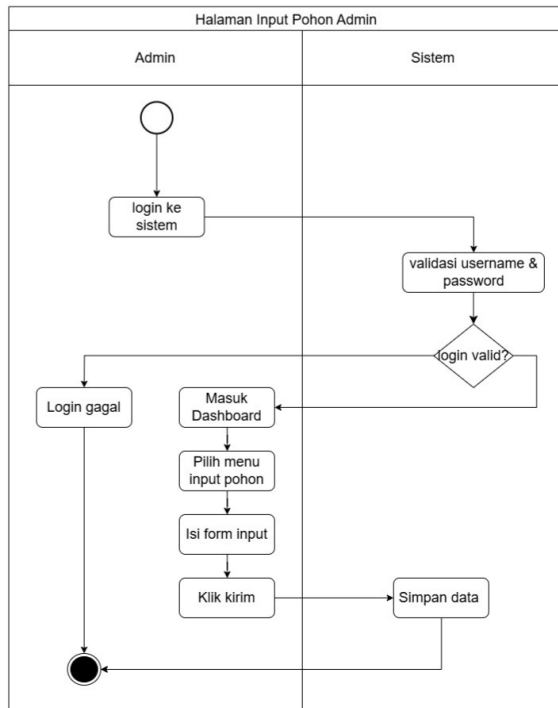


Gambar 2. Use Case Diagram

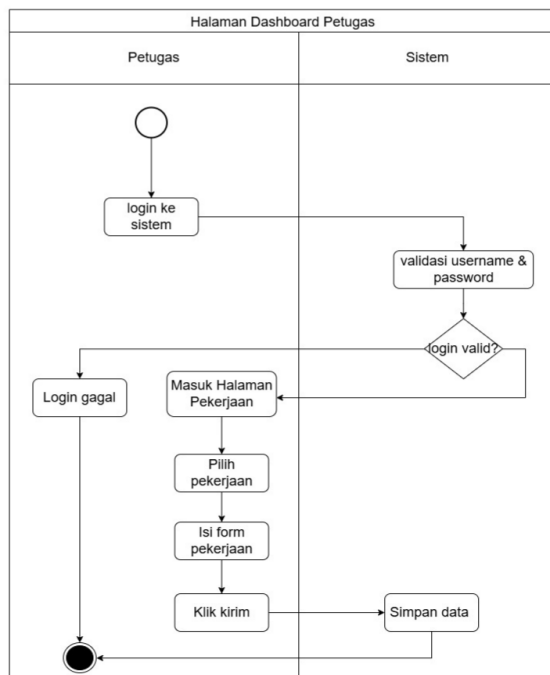
3.3. Activity Diagram

Activity diagram adalah diagram yang bertujuan memberikan penjelasan alur cara kerja dari sebuah sistem. *Activity diagram* digunakan untuk menggambarkan alur aktivitas dari dua aktor utama. Diagram ini membantu dalam memahami proses bisnis serta interaksi pengguna dengan sistem secara sistematis. Berikut ini adalah *activity diagram* yang

akan digunakan dalam *website* Sistem Informasi Pengelolaan Pemangkasan Pohon di PT PLN (Persero) ULP Krueng Geukueh.



Gambar 3. Activity Input Pohon

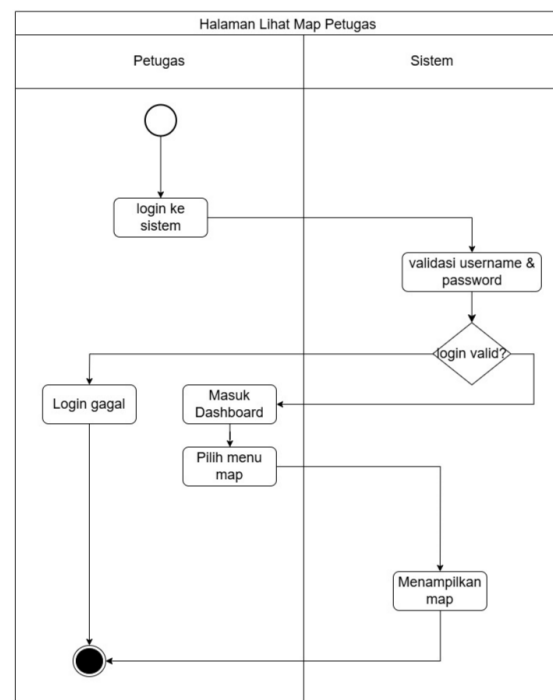


Gambar 4. Activity Diagram Petugas

Berdasarkan Gambar 3, menggambarkan proses interaksi antara admin dengan sistem pada halaman input data pohon. Proses dimulai saat admin melakukan login ke dalam sistem. Sistem kemudian melakukan validasi *username* dan *password*. Jika validasi gagal, proses login dinyatakan gagal dan tidak lanjut ke tahap berikutnya. Jika login berhasil, admin diarahkan ke *dashboard* dan memilih menu input

pohon. Selanjutnya, admin mengisi form data pohon dan mengirimkan data tersebut ke sistem. Sistem kemudian menyimpan data yang telah diinput. Diagram ini memperjelas alur kerja dan tanggung jawab setiap pihak dalam proses input data pohon, serta memastikan proses validasi dan penyimpanan data berjalan secara terstruktur dan sistematis.

Berdasarkan Gambar 4, *Activity* diagram ini menggambarkan proses interaksi antara petugas dan sistem pada halaman *dashboard*. Proses diawali dengan petugas login ke sistem, kemudian sistem melakukan validasi *username* dan *password*. Jika login tidak valid, sistem menampilkan status login gagal dan proses berakhir. Jika login valid, petugas diarahkan ke halaman pekerjaan, memilih jenis pekerjaan, mengisi form pekerjaan, dan mengirimkan data melalui tombol kirim. Sistem kemudian menyimpan data pekerjaan yang diinput. Diagram ini menggambarkan alur kerja otentikasi dan pengelolaan input pekerjaan secara sistematis dan terstruktur.



Gambar 5. Activity Diagram Lihat Map

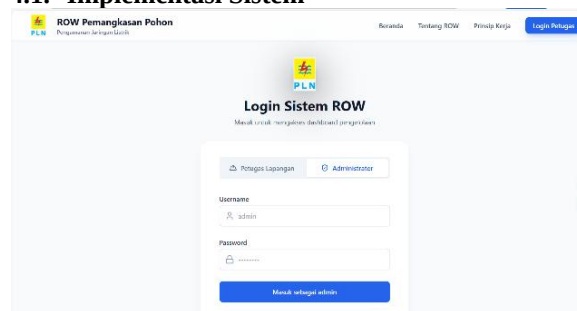
Berdasarkan Gambar 5, Diagram Aktivitas ini memodelkan alur prosedur akses peta oleh petugas dalam sistem informasi pemangkasan pohon berbasis *website*. Proses dimulai dari tahap autentikasi *login*, di mana sistem melakukan validasi terhadap *username* dan *password* yang dimasukkan oleh pengguna. Setelah proses autentikasi berhasil, sistem mengarahkan petugas ke halaman *dashboard* sebagai pusat navigasi utama. Pada tahap ini, petugas dapat memilih menu “map” untuk mengakses informasi lokasi pohon. Selanjutnya, sistem akan menyajikan visualisasi peta kepada pengguna secara interaktif apabila seluruh proses validasi akses dan pemuatan data berhasil dilakukan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem informasi pemangkasan pohon berbasis *website* dengan metode ROW yang digunakan untuk meningkatkan efisiensi operasional pada PT PLN (Persero) ULP Krueng Geukueh. Sistem ini memungkinkan Administrator mengelola data pohon, menentukan status risiko, menugaskan pemangkasan, dan menyusun laporan evaluasi, sedangkan Petugas Lapangan dapat melihat daftar tugas, mengakses lokasi pohon melalui peta digital, melaksanakan pemangkasan, serta mengunggah bukti pekerjaan. Implementasi sistem digital ini mempermudah pencatatan, mengurangi kesalahan manusia, mempercepat alur kerja, dan memungkinkan pemantauan data secara *real-time*.

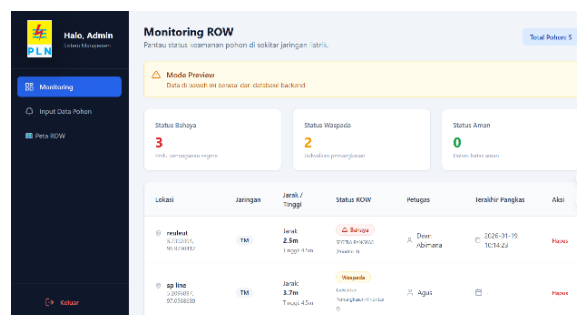
Selain itu, dengan antarmuka yang *user-friendly* dan dukungan pelatihan bagi pegawai, sistem berhasil meningkatkan kecepatan, akurasi, dan keteraturan pengelolaan data pemangkasan pohon, sekaligus mempermudah penyusunan laporan kegiatan untuk evaluasi operasional.

4.1. Implementasi Sistem



Gambar 6. Login Sistem

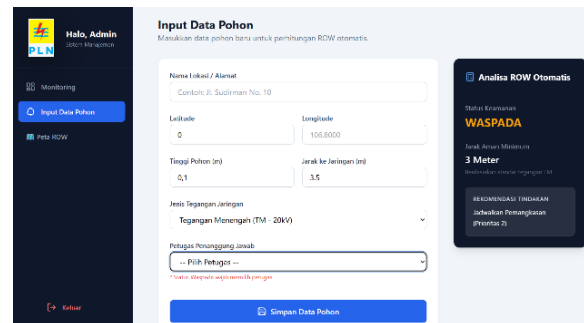
Halaman login berfungsi sebagai autentikasi bagi Administrator dan Petugas Lapangan dengan antarmuka sederhana, pilihan peran, dan logo PLN, sehingga keamanan data dan akses sistem terjaga sebelum masuk ke dashboard.



Gambar 7. Halaman Dashboard Admin

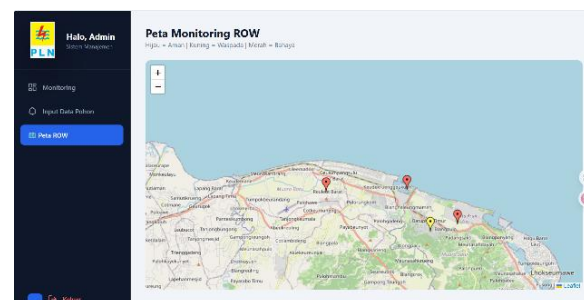
Halaman *Dashboard* Admin menampilkan ringkasan data pohon ROW, status risiko, daftar penugasan pemangkasan, serta akses menu untuk input data dan penyusunan laporan. Halaman ini memungkinkan Administrator memantau keseluruhan kegiatan pemangkasan, mengevaluasi pekerjaan

petugas, dan mengambil keputusan secara cepat dan terstruktur.



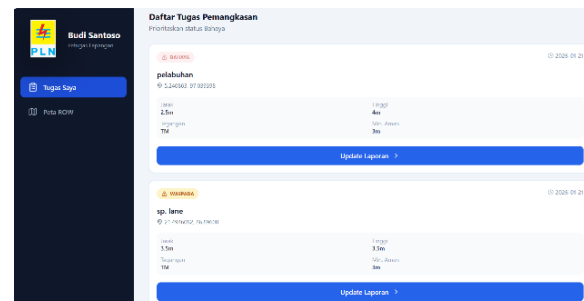
Gambar 8. Halaman Input Data Pohon

Halaman antarmuka input data pohon dalam sistem ROW memungkinkan pengguna memasukkan informasi lokasi, koordinat, tinggi pohon, jarak ke jaringan listrik, jenis tegangan, dan petugas penanggung jawab. Sistem secara otomatis menganalisis status keamanan pohon berdasarkan data yang dimasukkan, memberikan rekomendasi tindakan seperti jadwal pemangkasan jika jarak pohon melebihi batas aman.



Gambar 9. Halaman Peta

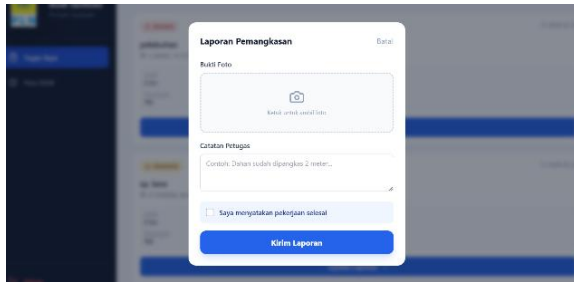
Halaman ini menampilkan peta monitoring ROW yang menggunakan indikator warna untuk menunjukkan status keamanan pohon di sekitar jaringan listrik, dengan fungsi zoom dan navigasi untuk memudahkan pemantauan wilayah secara geografis.



Gambar 10. Halaman Dashboard Petugas

Halaman *Dashboard* Petugas menampilkan daftar tugas pemangkasan yang harus dilakukan, status tugas, dan akses ke lokasi pohon melalui peta digital. Dengan *dashboard* ini, Petugas dapat menindaklanjuti

tugas secara efisien, mengunggah bukti pekerjaan, dan memantau progres kegiatan secara real-time.



Gambar 11. Halaman Laporan Pemangkasan

Halaman Laporan Pemangkasan merupakan formulir digital bagi petugas lapangan untuk mendokumentasikan hasil pekerjaan melalui unggahan bukti foto fisik dan pengisian catatan detail mengenai tindakan yang telah dilakukan. Fitur ini mengharuskan petugas untuk mencentang pernyataan konfirmasi penyelesaian pekerjaan sebelum menekan tombol kirim laporan agar data di sistem pusat dapat diperbarui secara otomatis. Melalui proses ini, laporan berfungsi sebagai validasi akhir yang mengubah status

pohon dari kategori bahaya atau waspada menjadi aman dalam sistem monitoring.

4.2. Pengujian Sistem

Pengujian *blackbox* dilaksanakan untuk memastikan bahwa setiap fitur yang ada dalam Sistem Informasi Pemangkasan Pohon dengan ROW pada PT PLN (Persero) ULP Krueng Geukueh berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dalam konteks Sistem Informasi Pengelolaan Data Pemangkasan Pohon berbasis *website* yang dikembangkan di PT PLN (Persero) ULP Krueng Geukueh, pengujian *Blackbox* digunakan untuk mengevaluasi keandalan, akurasi, dan keamanan fitur-fitur utama, termasuk proses *login*, pengelolaan data pohon, dashboard, akses peta digital, serta unggah bukti pemangkasan.

Pengujian *Blackbox* ini menjadi bagian penting dalam proses validasi sistem, karena hasil pengujian dapat digunakan sebagai dasar untuk perbaikan, pengembangan lebih lanjut, serta memastikan bahwa sistem siap digunakan secara operasional di lingkungan PT PLN (Persero) ULP Krueng Geukueh. Dengan demikian, pengujian ini membantu meningkatkan kualitas, keandalan, dan keamanan sistem sebelum diterapkan secara nyata.

Tabel 1. *Blackbox Testing*

Test ID	Fungsi yang Diuji	Skenario	Hasil yang Diharapkan	Hasil
TC-01	Login Admin	Pengguna memasukkan <i>username</i> dan Password yang telah terdaftar pada database lalu klik tombol "Masuk"	Berhasil masuk ke <i>dashboard admin</i>	Berhasil
TC-02	Login Petugas	Pengguna memasukkan ID Petugas dan <i>password</i> yang telah terdaftar di <i>database</i> , lalu klik tombol "Login"	Berhasil masuk ke <i>dashboard petugas</i>	Berhasil
TC-03	Input Data Pohon	Pengguna memasukkan data pohon baru seperti alamat, jarak pohon, tinggi pohon, status risiko	Data pohon diperbarui sesuai input	Berhasil
TC-04	Hapus Data Pohon	Pengguna memilih pohon, lalu klik tombol "hapus"	Data pohon terhapus dari daftar	Berhasil
TC-05	Lihat Peta	Pengguna membuka halaman peta	Pohon ditampilkan di peta sesuai lokasi	Berhasil
TC-06	Update Tugas	Pengguna memilih tugas lalu klik "update laporan" lalu isi form laporan, lalu klik tombol "Kirim Laporan"	File berhasil tersimpan, status tugas <i>terupdate</i>	Berhasil
TC-07	Logout	Pengguna mengklik tombol "Keluar"	Pengguna keluar dari sistem, Kembali ke halaman <i>login</i>	Berhasil

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan dari hasil dan pembahasan pada penjelasan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa Sistem Informasi Pemangkasan Pohon berbasis *website* dengan metode ROW di PT PLN (Persero) ULP Krueng Geukueh berhasil meningkatkan efisiensi, akurasi, dan keteraturan pengelolaan data pemangkasan pohon. Sistem ini memfasilitasi Administrator dalam mengelola data pohon, menentukan status risiko, menugaskan pemangkasan, dan menyusun laporan evaluasi, serta memungkinkan Petugas Lapangan memantau tugas, mengakses lokasi pohon, dan mengunggah bukti pekerjaan secara real-time. Antarmuka yang user-friendly dan pelatihan bagi pegawai memastikan sistem dapat digunakan secara

optimal, mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat dan tepat. Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan menambahkan fitur notifikasi otomatis, memperluas kapasitas basis data, meningkatkan keamanan dan backup data secara berkala, serta menambahkan modul analisis risiko pohon yang lebih komprehensif, sehingga sistem dapat beroperasi lebih handal, adaptif, dan mendukung pengelolaan pemangkasan pohon secara menyeluruh di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Z. Nabhia Jasmine, M. Risky Akbar Maulana, M. Naufal Chaidar Maajid, M. Ryzal Rivaldy, and R. Fikar Aslam, "Faktor-faktor yang

- Mempengaruhi Permintaan Listrik dan Rata-Rata Tarif Listrik PLN Indonesia Menggunakan Analisis Regresi Multivariat,” *Ekasakti Jurnal Penelitian & Pengabdian*, vol. 4, no. 2, 2024, doi: 10.31933/ejpp.v4i2.
- [2] F. Bahreini and A. Hammad, “Detection of Vegetation Proximity to Power Lines: Critical Review and Research Roadmap,” Nov. 01, 2025, *Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI)*. doi: 10.3390/f16111658.
- [3] Ibrahim, “Sistem Informasi Promosi dan Keuangan Pencucian Mobil Berbasis Web Pada Car Wash Banjarmasin,” *Jurnal Sains Sistem Informasi*, vol. 2, no. 1, p. 20, Jan. 2024, doi: 10.31602/jssi.v2i1.13542.
- [4] A. alvin Khoiron, Adi Susanto, and Ayung Warninda, “Sistem Informasi Kinerja Pegawai Non-ASN Berbasis Web pada Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Situbondo,” *Saturnus : Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 3, no. 4, pp. 65–79, Sep. 2025, doi: 10.61132/saturnus.v3i4.1075.
- [5] H. Oguz, A. Uzun, and S. Kisakurek, “Web-Based Tree Information System: A Case Study of Kahramaras, Turkey,” *Turkish Journal of Forest Science*, vol. 4, no. 1, pp. 160–171, 2020.
- [6] D. Agustian, “Pemeliharaan Jaringan Distribusi Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) 20 kV dengan Metode Right of Way (ROW) di PT PLN (Persero) ULP Serang,” *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 12, no. 3S1, Oct. 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i3s1.5413.
- [7] I. Fahzirah, “Pengenalan Sistem Database : Konsep Dasar dan Manfaatnya Dalam Perusahaan,” *Jurnal Ilmiah Nusantara (JINU)*, vol. 1, no. 4, 2024, doi: 10.61722/jinu.v1i4.1884.
- [8] K. Syahputri, M. Irwan, and P. Nasution, “Peran Database Dalam Sistem Informasi Manajemen,” *Jurnal Akuntansi Keuangan dan Bisnis*, vol. 1, no. 2, pp. 54–58, 2023, [Online]. Available: <https://jurnal.ittc.web.id/index.php/jakbs/index>
- [9] M. Joevanca and B. Hakim, “Perancangan Sistem Permintaan Barang IT Multi-Vendor Berbasis Website PADA PT.XYZ,” *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 10, no. 1, 2026.
- [10] M. Rohman, D. Satria Yudha Kartika, and Rezha Efrat Najaf, “Sistem Informasi PencatatanMeter Air Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall,” *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 9, no. 1, 2025.
- [11] V. Ilhadi, D. Yulida, I. Sahputra, and M. Habib, “SISFO: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Penerapan Sistem Inromasi Website Desa Paya Gaboh Sebagai Media Informasi Desa,” *SISFO : Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, vol. 7, no. 2, 2023.
- [12] S. Sundaramoorthy, “Design of UML Diagrams for Webmed – Healthcare Service System Services,” 2022, pp. 23–37. doi: 10.1201/9781003287124-2.
- [13] P. S. Emmanni, “The Role of TypeScript in Enhancing Development with Modern JavaScript Frameworks,” *International journal of science and research*, vol. 10, no. 2, pp. 1738–1741, 2021, doi: 10.21275/sr24401234212.
- [14] M. Dody Firmansyah, “Perancangan Web E-Commerce Berbasis Website pada Toko Ida Shoes,” *Journal of Information System and Technology*, vol. 04, no. 01, pp. 361–372, 2023.
- [15] M. Y. Rasyid, “Aplikasi Survei Kepuasan Masyarakat (SKM) Berbasis Android dalam Meningkatkan Pelayanan Disdukcapil Purworejo,” *JURNAL EKONOMI DAN TEKNIK INFORMATIKA*, vol. 14, no. 2, 2025.
- [16] M. D. Alfian Kurniawan, I. I. H. H., and R. R., “Implementasi Sistem Informasi Aset Berbasis Web GIS pada PT. PLN ULP Pringsewu,” *EXPERT: Jurnal Manajemen Sistem Informasi dan Teknologi*, vol. 15, no. 1, p. 98, Jun. 2025, doi: 10.36448/expert.v15i1.4272.
- [17] A. F. F. Siregar, “Perancangan Sistem Informasi Monitoring Pohon di Sekitar Tiang Listrik Berbasis Website (Studi Kasus : PT PLN Persero ULP Kota Pinang,” 2025. Accessed: Jan. 25, 2026. [Online]. Available: <https://rama.unimal.ac.id/id/eprint/14410/5/Full-text.pdf>