

Sistem Informasi Geografis Pemeliharaan Data Aset Jaringan Distribusi Tegangan Menengah Dan Tegangan Rendah Di Wilayah Unit Layanan Pelanggan Semarang Selatan

Sheila Intan Ariyansyah¹, Khoiriya Latifah²

Prodi Studi Informatika, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas PGRI Semarang, Jl. Sidodadi Timur No. 24, Semarang 50232, Jawa Tengah, Indonesia
Email: sheilaintan28@gmail.com

Abstract.

As an effort to improve the service of PT PLN (Persero) Semarang Customer Service Implementation Unit requires a Geographic Information System. Geographic Information System for Data Maintenance of Medium Voltage and Low Voltage Distribution Network Assets PT PLN (Persero) Semarang Customer Service Implementation Unit in the South Semarang Customer Service Unit area aims to improve services so that it has great benefits in facilitating the process of managing information, especially spatial and non-spatial data. space in digital form. This research method uses QGIS 3.28.2 and the design method uses the prototyping method. The results of the disaster can display the assets of PT PLN Customer Service Unit South Semarang in the form of poles and locations of medium voltage and low voltage networks that can be used by companies and communities to analyze assets and as a reliable source of information in evaluating policies and making informed decisions. fast and optimized.

Keywords: Geographic Information System; QGIS; Distribution Network; JTM; JTR.

Abstrak

Sebagai upaya untuk meningkatkan pelayanan PT PLN (Persero) Unit Pelaksanaan pelayanan Pelanggan Semarang membutuhkan sebuah Sistem Informasi Geografis. Sistem Informasi Geografis untuk Pemeliharaan Data Aset Jaringan Distribusi Tegangan Menengah dan Tegangan Rendah PT PLN (Persero) Unit Pelaksanaan Pelayanan Pelanggan Semarang di wilayah Unit Pelayanan Pelanggan Semarang Selatan bertujuan untuk meningkatkan pelayanan sehingga memiliki manfaat besar dalam mempermudah proses pengelolaan informasi, khususnya data spasial dan non spasial dalam bentuk digital. Metode penelitian ini menggunakan QGIS 3.28.2 dan metode perancangan menggunakan metode prototyping. Hasil dari pemetaan tersebut dapat menampilkan aset PT PLN Unit Layanan Pelanggan Semarang Selatan yang berupa tiang dan lokasi jaringan tegangan menengah dan jaringan tegangan rendah yang dapat digunakan oleh perusahaan dan masyarakat untuk menganalisis aset dan sebagai sumber informasi yang dapat diandalkan dalam mengevaluasi kebijakan dan membuat keputusan yang cepat dan optimal.

Kata Kunci: Sistem Informasi Geografis; QGIS; Jaringan Distribusi; JTM; JTR.

1. Pendahuluan

Sistem informasi geografis (SIG) adalah sistem terkomputerisasi untuk memasukkan, menyimpan, mengelola, menganalisis, dan mengaktifkan data georeferensi untuk berbagai tujuan pemetaan dan perencanaan. Informasi yang diolah dalam SIG merupakan informasi spasial yang disejajarkan dengan suatu lokasi geografis dengan koordinat tertentu dan dapat menampilkan berbagai informasi, antara lain informasi lokasi, kondisi, pola, dan model data [1]. Dalam pengolahan data, data spasial digital dapat digabungkan dengan data non spasial untuk dapat digunakan secara optimal dalam analisis data menggunakan metode pengembangan sistem. Hampir seluruh listrik di wilayah Semarang bagian selatan dipasok oleh PT PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan Semarang Selatan, sebuah perusahaan ketanagalistrikan milik negara [2]. Namun, tugas menjaga kepuasan pelanggan dalam distribusi tenaga listrik masih menghadapi kendala karena lambatnya proses perbaikan yang memakan waktu cukup lama. Lambatnya proses tersebut disebabkan oleh pengumpulan informasi spasial dan non spasial secara serentak dan

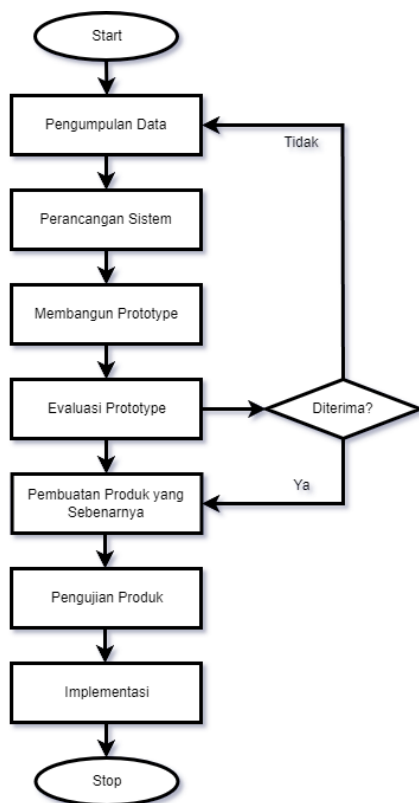
akurat yang diperlukan pada saat proses perbaikan masih berjalan secara bersamaan dan terpisah, sehingga menyulitkan berbagai pihak terkait untuk mendapatkan informasi secara cepat dan akurat mengenai informasi lokasi dan aset di jaringan tegangan menengah dan jaringan tegangan rendah [3].

Lambatnya proses pendistribusian tenaga listrik disebabkan oleh pengumpulan informasi spasial dan non spasial masih berjalan secara bersamaan dan terpisah, sehingga menyulitkan berbagai pihak mendapatkan informasi lokasi dan aset di jaringan tegangan menengah dan jaringan tegangan rendah secara cepat dan akurat. Solusi dari permasalahan tersebut adalah dengan membangun sistem informasi geografis berupa pemetaan jaringan distribusi listrik jaringan tegangan menengah dan jaringan tegangan rendah sekaligus digabungkan dengan data komponen yang ada di tiang tersebut. Pemetaan data geografis untuk jaringan distribusi tegangan menengah dan rendah PT PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan Semarang Selatan menggunakan QGIS 3.28.2 digunakan untuk mendeskripsikan dan menjelaskan letak aset PT PLN (Persero) UP3 Semarang di jaringan distribusi tegangan menengah dan rendah dan untuk memudahkan pemantauan aset milik PT.PLN (Persero) UP3 Semarang ataupun dalam proses pemeliharaan asetnya di wilayah PT PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan Semarang Selatan yang akan melayani menjamin ketersediaan listrik bagi konsumen di Kota Semarang Selatan.

Oleh karena itu, dengan menggunakan aplikasi QGIS, diharapkan pemeliharaan data aset jaringan distribusi tegangan menengah dan tegangan rendah dapat dilakukan dengan lebih efisien. Data dapat diperbarui secara real-time dan diakses melalui antarmuka web, memungkinkan akses yang mudah dan cepat bagi pengguna yang membutuhkan informasi terkini [4].

2. Metode

Metode yang digunakan dalam pembuatan sistem informasi geografis ini adalah *prototyping*. Berikut adalah tahapan pengembangan sistem yang diilustrasikan pada *flowchart* pada gambar 2.1:



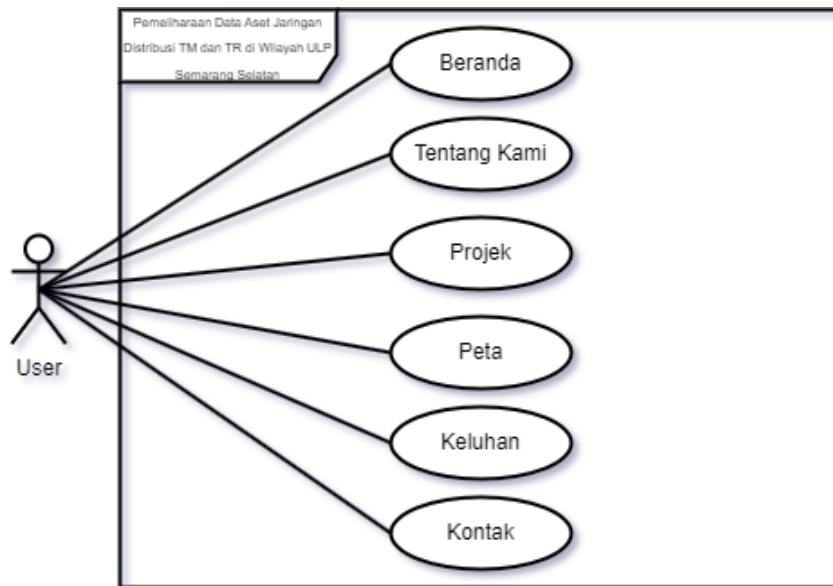
Gambar 2.1 Alur Penelitian

2.1 Pengumpulan Kebutuhan Data

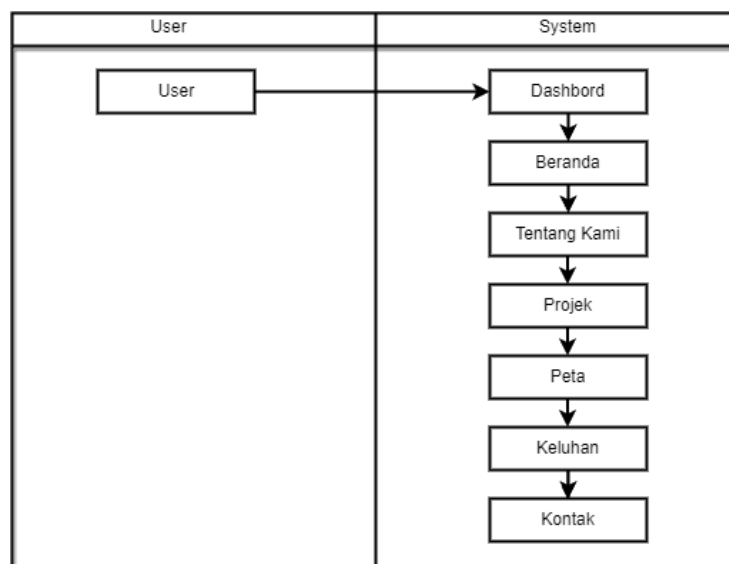
Pada pemenuhan kebutuhan pada tahap ini peneliti mendefinisikan dan mengidentifikasi semua kebutuhan sistem yang dibuat sehubungan dengan pembuatan sistem informasi geografis Pemeliharaan Data Aset Jaringan Distribusi Tegangan Menengah dan Tegangan Rendah PT PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan Semarang Selatan.

2.2 Perancangan Sistem

Setelah mengetahui dan mendapatkan seluruh kebutuhan yang diperlukan dalam pengembangan sistem, maka selanjutnya dilakukan pembuatan perancangan sistem. Pada tahap ini dilakukan dengan sistem pendekatan berorientasi obyek yaitu *Unidentified Modelling Language (UML)* dan *Design Prototype*.



Gambar 2.2 Use Case Diagram



Gambar 2.3 Activity Diagram

2.3 Membangun *Prototype*

Prototyping merupakan metode pengembangan perangkat lunak, yang berupa model fisik kerja sistem dan berfungsi sebagai versi awal dari sistem. Membangun *Prototype* Pemeliharaan Data Aset Jaringan Distribusi Jaringan Tegangan Menengah dan Jaringan tegangan Rendah dengan membuat perancangan sementara yang berorientasi pada penyajian/presentasi [5].

2.4 Evaluasi *Prototype*

Sebelum dilakukan evaluasi, telah dilakukan beberapa tahap seperti pengumpulan kebutuhan, desain sistem, sampai membangun sebuah *prototype*. Pada tahap evaluasi *prototype* ini penulis melakukan kunjungan ke ULP Semarang Selatan untuk melakukan evaluasi bersama. Penambahan kebutuhan berdasarkan evaluasi *prototype* yang dilakukan adalah halaman keluhan dan pencocokan data dari google maps dan ULP Semarang Selatan.

Evaluasi *prototype* dilakukan oleh peneliti dengan melakukan pengujian apakah *Prototype* yang dibangun sudah sesuai dengan keinginan pengguna. Pengujian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sistem sudah berjalan sesuai dengan yang diinginkan atau tidak. Jika sesuai keinginan client maka tahap pengembangan dapat dilanjutkan ke pembuatan sistem yang nyata. Namun, jika belum sesuai maka *Prototype* diperbaiki dengan mengulang tahap-tahap sebelumnya yaitu pengumpulan kebutuhan data dan memulai lagi pembuatan *prototype* [6].

2.5 Pembuatan Produk Sebelumnya

Setelah dilakukan tahap evaluasi *prototype*, maka dapat dimulai pengembangan sistem ke tahap pembuatan produk. Dalam tahap ini, digunakan HTML dan CSS untuk bahasa pemrogramannya, sedangkan teknologi tambahan yang digunakan adalah google maps API. HTML adalah bahasa pemrograman terstruktur yang digunakan untuk membuat halaman website dengan segala informasi di dalamnya [7], sedangkan CSS digunakan untuk mempermudah dan mempercepat menyelesaikan program. Google maps Api digunakan untuk membuat peta, lokasi saat ini, mendapatkan jarak dan waktu ke lokasi yang dituju [8].

2.6 Pengujian Produk

Setelah sistem yang dibuat telah selesai, maka langkah selanjutnya yang dilakukan adalah dengan menguji sistemnya. Pengujian dilakukan dengan menggunakan *blackbox* testing yang berfungsi untuk menguji sistem yang berjalan. Serta selanjutnya merupakan uji kelayakan oleh pengguna, baik itu pegawai atau masyarakat terkait dengan sistem yang telah jadi dengan menggunakan metode *Black Box*.

2.7 Implementasi Sistem

Langkah terakhir yang dilakukan setelah dilakukan pengujian yaitu pengimplementasian sistem dalam kehidupan sehari-hari. Namun, aplikasi tetap harus ada pendampingan jika terdapat pembaharuan atau pengembangan.

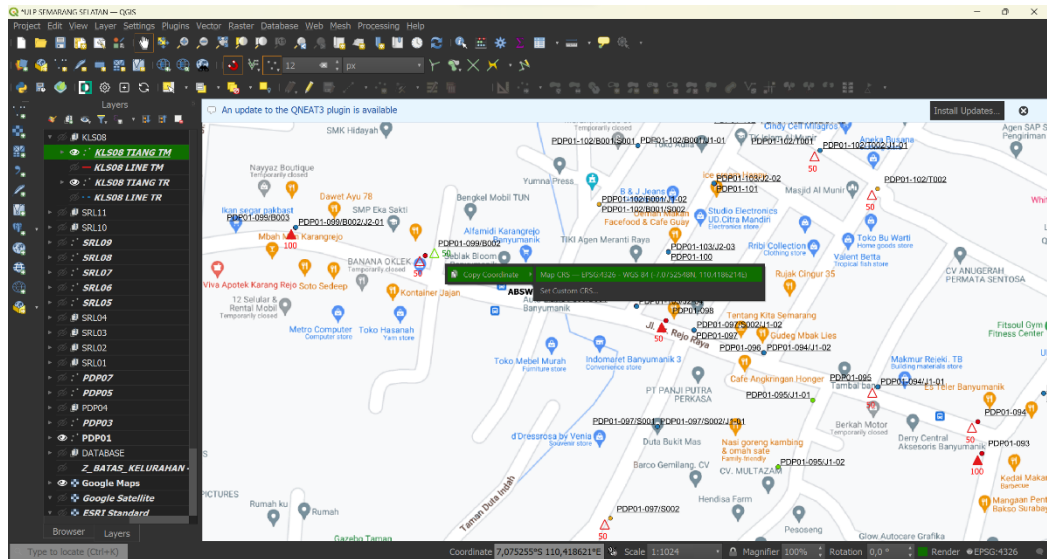
3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Proses

Berikut ini cara mengolah data aset jaringan distribusi jaringan tegangan menengah dan jaringan tegangan rendah di wilayah Unit layanan Pelanggan Semarang Selatan menggunakan aplikasi QGIS dan mengexport ke dalam web map:

3.1.1. Halaman Georeferencing Peta Administratif

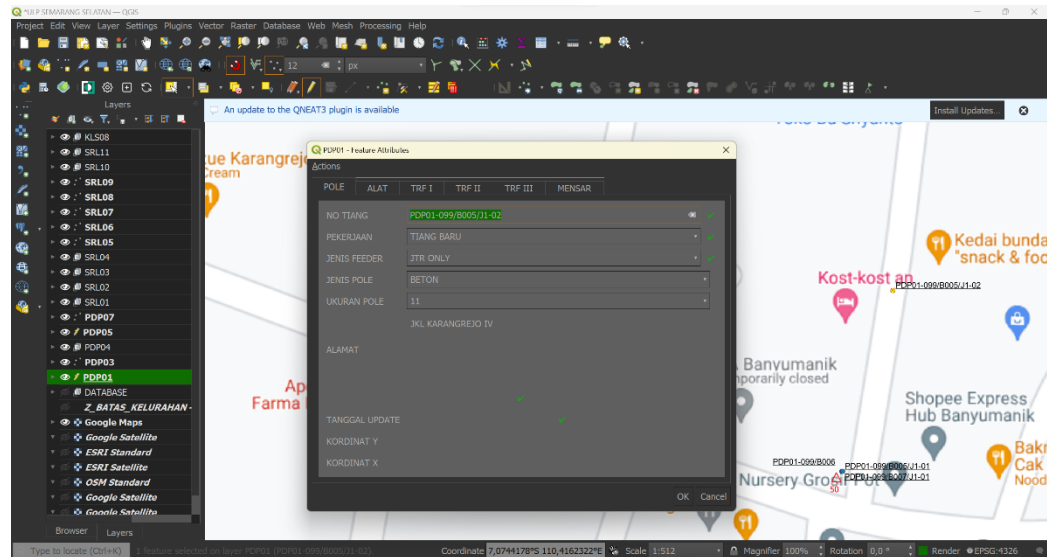
Gambar 3.1 menunjukkan proses Georeferencing Peta yang dilakukan bertujuan untuk mengikat koordinat peta yang berfungsi jika pada saat upload data peta sesuai dengan koordinat peta yang asli.



Gambar 3.1 Halaman Georeferencing Peta Administratif

3.1.2. Halaman Proses Pengisian Atribut Tabel dan Titik Poin Atribut

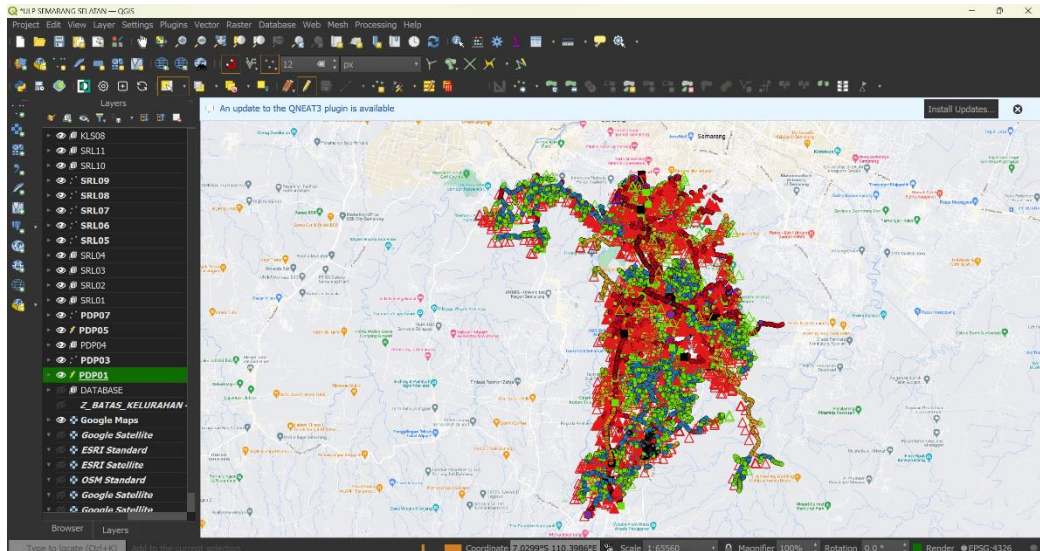
Pada Gambar 3.2 terlihat hasil dari proses pengisian titik point yang dilakukan pada layer yang telah di buat terlebih dahulu dan dapat dilihat bahwa pada setiap atribut dan titik point memiliki data atribut masing-masing point tersebut.



Gambar 3.2 Halaman Proses Pengisian Atribut Tabel dan Titik Poin

3.1.3. Hasil Digitasi Peta Digital

Melalui beberapa tahapan proses pembuatan peta digital maka dihasilkan peta yang telah digitasi, proses akan dilanjutkan dengan melengkapi data mengenai jaringan tegangan menengah dan Jaringan Tegangan Rendah di wilayah Unit Layanan Pelanggan Semarang Selatan.



Gambar 3.3 Hasil Digitasi Peta Digital

3.1.4. Halaman Atribut Tabel

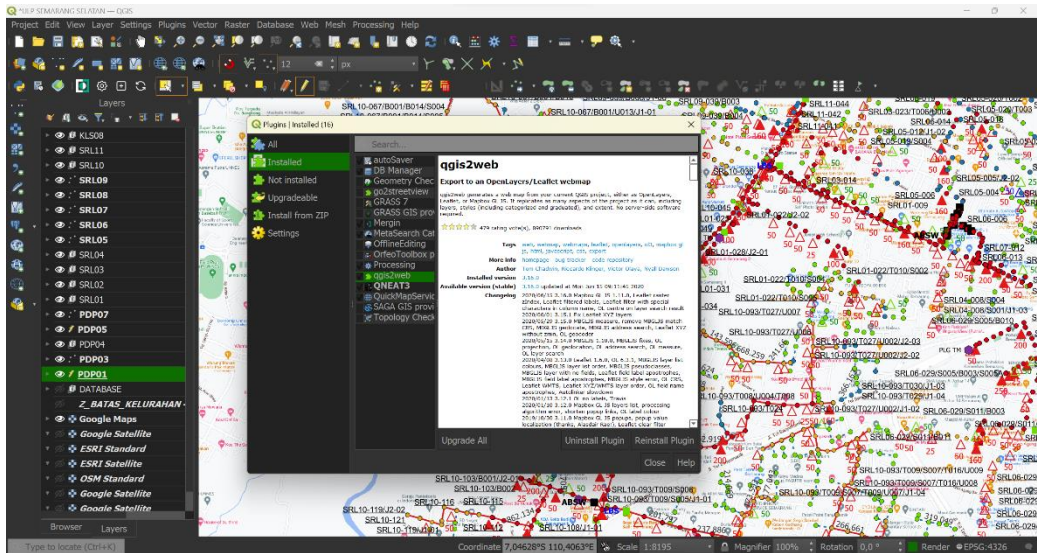
Gambar 3.4 ini menunjukkan proses input data atribut meliputi: Unit layanan, tanggal update, pekerjaan, no tiang, penyulang, jenis feeder, ukuran pole, jenis pole, konstruksi, tipe kawat, ukuran kawat, kordinat x dan y, kode hantaran eam, line gis, dan trafo jika ada, beserta keterangan lain. Proses ini dilakukan di dalam Microsoft Excel dan kemudian di simpan dalam format excel.csv agar dapat di export ke QGIS.

ID	UNIT LAYANAN	TANGGAL UPDAT	PEKERJAAN	NO TIANG	PENYULANG	JENIS FEEDER	UKURAN POLE	JENIS POLE	KONSTRUKSI	TIPES KAWAT	UKURAN KAWAT	KORDINAT X	KORDINAT Y	PERALATAN JAR	KODE HANTARAN EAM	LINE G
1	1317 ULP SEMARA	2022-0	UPDAT	KL508-150	KL508	3 FA	14	BETON	(CC8)	AAAC	240	110.4184457756	-7.01597255	(/)	KL508-150 S/D KL508-	KL508-150 S/D
2	1318 ULP SEMARA	2022-0	TIANG	KL508-151	KL508	3 FA	12	BETON	(CC7)	AAAC	240	110.4185391827	-7.01629557	(EXIM)	KL508-151 S/D KL508-	KL508-151 S/D
3	1319 ULP SEMARA	2022-0	TIANG	KL508-151/7001	KL508	3 FA	14	BETON	(CC8)	AAAC S	70	110.4186552119	-7.01625574	(/)	KL508-151 S/D KL508-	KL508-151 S/D
4	1320 ULP SEMARA	2022-0	TIANG	KL508-151/7002	KL508	3 FA	12	BESI	(CC2-A)	AAAC S	70	110.4188631887	-7.01627674	(/)	KL508-151 S/D KL508-	KL508-151 S/D
5	1321 ULP SEMARA	2022-0	TIANG	KL508-151/7002A	KL508	3 FA	12	BESI	(CC7)	AAAC S	70	110.4188814323	-7.01628978	(/)	KL508-151 S/D KL508-	KL508-151 S/D
6	1322 ULP SEMARA	2022-0	TIANG	KL508-152	KL508	3 FA	14	BETON	(CC1-A)	AAAC	240	110.4186092381	-7.01657297	(/)	KL508-150 S/D KL508-	KL508-150 S/D
7	1323 ULP SEMARA	2022-0	TIANG	KL508-153	KL508	3 FA	12	BETON	(CC8)	AAAC	240	110.4186325899	-7.01666858	(/)	KL508-150 S/D KL508-	KL508-150 S/D
8	1324 ULP SEMARA	2022-0	TIANG	KL508-154	KL508	3 FA	12	BESI	(CC1-A)	AAAC	240	110.4186938883	-7.01686341	(/)	KL508-150 S/D KL508-	KL508-150 S/D
9	1325 ULP SEMARA	2022-0	TIANG	KL508-155	KL508	3 FA	12	BESI	(CC8)	AAAC	240	110.4187727006	-7.01716326	(/)	KL508-150 S/D KL508-	KL508-150 S/D
10	1326 ULP SEMARA	2022-0	TIANG	KL508-156	KL508	3 FA	12	BETON	(CC1)	AAAC	240	110.4188028674	-7.01728575	(/)	KL508-150 S/D KL508-	KL508-150 S/D
11	1327 ULP SEMARA	2022-0	TIANG	KL508-157	KL508	3 FA	12	BETON	(CC1-A)	AAAC	240	110.4188877961	-7.01763865	(/)	KL508-150 S/D KL508-	KL508-150 S/D
12	1328 ULP SEMARA	2022-0	TIANG	KL508-158	KL508	3 FA	12	BESI	(CC1-A)	AAAC	240	110.4189358012	-7.01781117	(/)	KL508-150 S/D KL508-	KL508-150 S/D
13	1329 ULP SEMARA	2022-0	TIANG	KL508-159	KL508	3 FA	12	BETON	(CC1-A)	AAAC	240	110.4190218023	-7.01812945	(/)	KL508-150 S/D KL508-	KL508-150 S/D
14	1330 ULP SEMARA	2022-0	TIANG	KL508-160	KL508	3 FA	12	BESI	(CC1-A)	AAAC	240	110.4190422094	-7.01822928	(/)	KL508-150 S/D KL508-	KL508-150 S/D
15	1331 ULP SEMARA	2022-0	TIANG	KL508-160A	KL508	3 FA	14	BETON	(CC1-A)	AAAC	240	110.4190873964	-7.01841735	(/)	KL508-150 S/D KL508-	KL508-150 S/D
16	1332 ULP SEMARA	2022-0	TIANG	KL508-160A/T001	KL508	3 FA	14	BETON	(CC7)	AAAC	70	110.4191559058	-7.01840578	(/)	KL508-160A S/D KL508-	KL508-160A S/D
17	1333 ULP SEMARA	2022-0	TIANG	KL508-161	KL508	3 FA	14	BETON	(CC1-A)	AAAC	240	110.4191879740	-7.01875299	(/)	KL508-150 S/D KL508-	KL508-150 S/D
18	1334 ULP SEMARA	2022-0	TIANG	KL508-161A	KL508	3 FA	14	BETON	(CC1-A)	AAAC	240	110.4192098387	-7.01887885	(/)	KL508-150 S/D KL508-	KL508-150 S/D
19	1335 ULP SEMARA	2022-0	TIANG	KL508-161A/T001	KL508	3 FA	14	BETON	(CC8)	AAAC	70	110.4192623139	-7.01888754	(/)	KL508-161A S/D KL508-	KL508-161A S/D
20	1336 ULP SEMARA	2022-0	TIANG	KL508-161A/T001A	KL508	3 FA	14	BETON	(CC7)	AAAC	70	110.4192870939	-7.01888320	(/)	KL508-161A S/D KL508-	KL508-161A S/D
21	1337 ULP SEMARA	2022-0	TIANG	KL508-162	KL508	3 FA	12	BESI	(CC1-A)	AAAC	240	110.4192630427	-7.01902353	(/)	KL508-150 S/D KL508-	KL508-150 S/D
22	1338 ULP SEMARA	2022-0	TIANG	KL508-163	KL508	3 FA	12	BESI	(CC1-A)	AAAC	240	110.4194080785	-7.01954218	(/)	KL508-150 S/D KL508-	KL508-150 S/D
23	1339 ULP SEMARA	2022-0	TIANG	KL508-163/B001	KL508	3 FA	14	BETON	(CC7)	AAAC	70	110.4191908893	-7.01949733	(/)	KL508-163 S/D KL508-	KL508-163 S/D
24	1340 ULP SEMARA	2022-0	TIANG	KL508-164	KL508	3 FA	12	BESI	(CC1-A)	AAAC	240	110.4195261478	-7.01998994	(/)	KL508-150 S/D KL508-	KL508-150 S/D
25	1341 ULP SEMARA	2022-0	TIANG	KL508-165	KL508	3 FA	14	BETON	(CC7)	AAAC	240	110.4195859113	-7.02021562	(/)	KL508-150 S/D KL508-	KL508-150 S/D
26	1342 ULP SEMARA	2022-0	TIANG	KL508-165/B001	KL508	3 FA	14	BETON	(CC8)	AAAC	240	110.4192812633	-7.02031869	(/)	KL508-165 S/D KL508-	KL508-165 S/D

Gambar 3.4 Halaman Atribut Tabel

3.1.5. Halaman Instal Plugin QGIS2Web

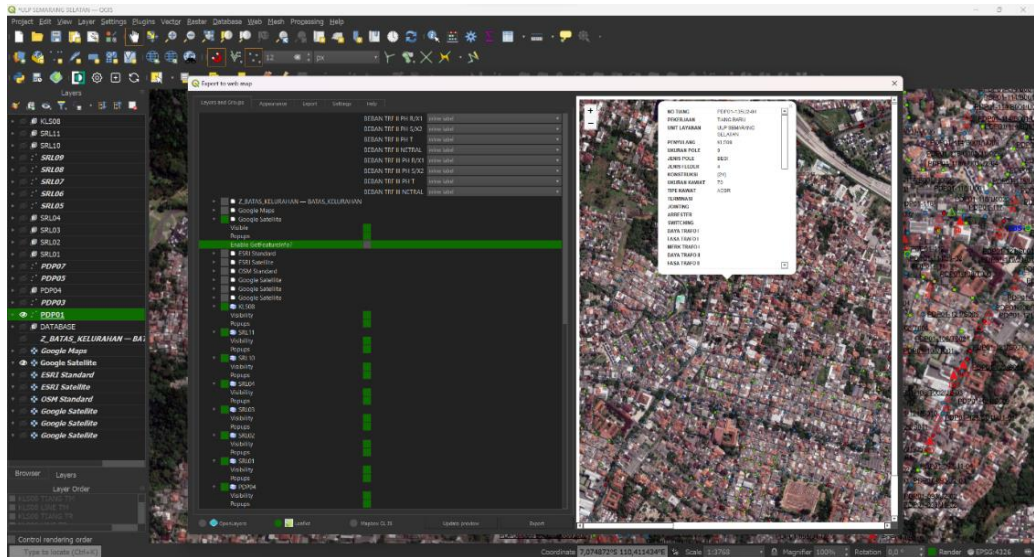
Gambar dibawah 3.5 menunjukkan prosen instal plugin QGIS2Web. QGIS2Web adalah plugin yang dapat diinstal dalam aplikasi QGIS untuk memudahkan ekspor data menjadi peta web interaktif.



Gambar 3.5 Halaman Instal Plugin QGIS2Web

3.1.6. Halaman Ekspor to Web Map

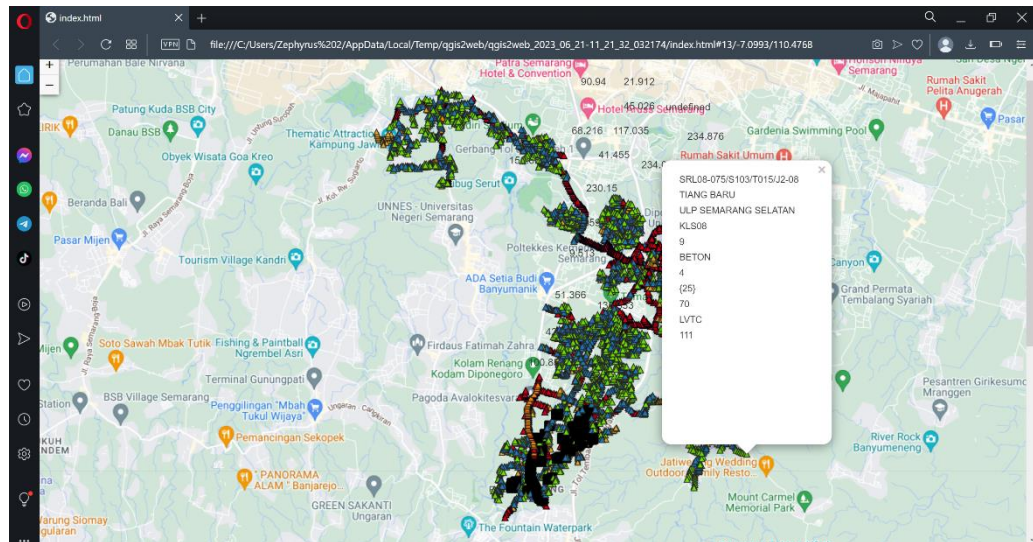
QGIS2Web mendukung beberapa format ekspor yang berbeda, termasuk Leaflet, OpenLayers, Mapbox GL, dan lain-lain. Setelah memilih layer dan format ekspor, maka dapat dilakukan berbagai penyesuaian lebih lanjut pada jendela konfigurasi QGIS2Web.



Gambar 4.6 Halaman Ekspor to Web Map

3.1.7. Halaman Hasil Ekspor to Web Map

Peta web akan dirender di browser web default laptop. Apabila di klik salah satu fitur pada peta maka terdapat beberapa opsi yang dapat dilihat meliputi gaya peta (seperti warna dan symbol), tampilan popup (informasi yang muncul saat mengklik fitur pada peta), tampilan legenda, pengaturan tingkat zoom, dan banyak lagi.



Gambar 3.7 Halaman Hasil Ekspor to Web Map

3.2. Implementasi

Dari penelitian yang telah dilakukan berupa Sistem Informasi Geografis Pemeliharaan Data Aset Jaringan Distribusi Jaringan Tegangan Menengah dan Jaringan Tegangan Rendah PT PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan Semarang Selatan maka:

1. Pemeliharaan data asset jaringan distribusi tegangan menengah dan jaringan rendah di Wilayah Unit Layanan Pelanggan Semarang Selatan yang terpelihara dengan baik ini, Semarang Selatan dapat meningkatkan efisiensi operasional mereka. Informasi yang akurat dan terkini tentang jaringan distribusi tegangan menengah dan tegangan rendah akan membantu dalam perencanaan pemeliharaan, penjadwalan pekerjaan, dan tindakan responsive terhadap masalah yang mungkin terjadi.
2. Membangun Sistem Informasi Geografis (SIG) mengenai jaringan distribusi tegangan menengah dan tegangan rendah PT PLN (Persero) ULP Semarang Selatan.
3. Memudahkan pihak PLN khususnya Unit Pelaksanaan Pelayanan Pelanggan Semarang dan Unit Layanan Pelanggan Semarang Selatan dalam penyampaian informasi tentang penyebaran lokasi jaringan tiang listrik dan trafo berupa denah peta dan lokasi dengan informasi yang akurat.

Hasil pemetaan pada sistem informasi geografis Pemeliharaan Data Aset Jaringan Distribusi Jaringan Tegangan Menengah dan Jaringan Tegangan Rendah PT PLN (Persero) Unit Layanan Pelanggan Semarang Selatan akan terlihat berikut ini:

3.2.1 Halaman Beranda

Membuat struktur dasar untuk beberapa subprogram yang ada disana sebagai tampilan utama dari program Sistem Informasi Geografis Jaringan Distribusi asset jaringan tegangan menengah dan tegangan rendah. Semua submenu berlangsung di menu utama. Menu-menu tersebut dijelaskan di bawah ini yang dapat ditemukan di halaman utama [9].



Gambar 3.8 Halaman Beranda

3.2.2. Halaman Tentang Kami

Halaman Tentang Kami berisikan informasi singkat seputar perusahaan PT PLN (Persero), informasi lengkap tentang profil perusahaan dapat diakses dengan cara mengklik fitur baca selengkapnya. Profil perusahaan memuat informasi tentang visi, misi, moto, tujuan perseroan, dan riwayat singkat PLN.



Gambar 3.9 Halaman Tentang Kami



Gambar 3.10 Halaman Profil Perusahaan

3.2.2 Halaman Proyek Galeri Foto

Halaman proyek galeri foto ini terdapat beberapa kumpulan foto karyawan PLN saat melaksanakan tugas di lapangan, dan foto data asset jaringan distribusi tegangan menengah dan tegangan rendah di beberapa wilayah di Indonesia.



Gambar 3.11 Halaman Proyek

3.2.3 Halaman Peta

Halaman peta ini ialah inti dari sistem yang dibuat. Pada halaman ini masyarakat bisa melihat dan mengakses informasi jaringan tegangan menengah dan jaringan tegangan rendah di Semarang Selatan, dimana ketika mengklik suatu tiang akan menampilkan informasi yang berisikan nama tiang, jenis konstruksi, dan letak lokasi tiang tersebut. Warna pada tiang itu merupakan perbedaan antara JTM dan JTR, tiang warna merah ialah Jaringan Tegangan Menengah dan tiang warna lain adalah Jaringan Tegangan Rendah.



Gambar 3.12 Halaman Peta

3.2.4 Halaman Kontak Keluhan

Halaman kontak keluhan ditujukan untuk masyarakat di wilayah kecamatan Semarang Selatan yang mengalami gangguan listrik di daerahnya akibat tiang di daerah tersebut mengalami masalah listrik seperti ngebuk atau tersambar petir dapat mengisi kontak keluhan di web ini, setelah mengirim kontak keluhan ini maka akan terkirim ke database ULP Semarang Semarang dan segera bisa diatasi masalahnya.



Gambar 3.13 Halaman Kontak Keluhan

3.2.5 Halaman Kontak

Halaman kontak merupakan halaman terakhir dari web ini yang memuat informasi alamat kantor ULP Semarang Selatan, alamat website, nomor telepon, sosial media dan lain-lain.



Gambar 3.14 Halaman Kontak

4. Kesimpulan

Dari kegiatan Praktek Kerja Lapangan yang telah dilakukan di PT PLN (Persero) UP3 Semarang dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Yang didapatkan setelah dilakukan penelitian dengan menggunakan metode prototyping adalah aplikasi yang dibuat sesuai dengan kebutuhan pegawai dan masyarakat, kemungkinan terjadi suatu bug kecil, serta aplikasinya mudah dipahami karena melalui evaluasi terlebih dahulu oleh pegawai dan masyarakat sebelum dibuat dalam bentuk produk.
2. Sistem informasi Geografis Pemeliharaan Data Aset Jaringan Distribusi Tegangan Menengah dan Tegangan Rendah di wilayah Unit Layanan Pelanggan Semarang Selatan pada penelitian ini adalah pemetaan jaringan tegangan menengah dan jaringan tegangan rendah milik PT. PLN (Persero) ULP Semarang Selatan, yang dapat menggambarkan dan menjelaskan letak atau posisi dan informasi data aset kelistrikkannya secara lebih menarik dan akurat, yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pelayanan, desain dan pengoperasian, terutama pembaruan informasi dalam proses keberadaan dan pemeliharaan data.
3. Melalui Sistem informasi GIS berbasis web ini akan memudahkan pekerjaan pengelolaan dalam pemutakhiran data jaringan tegangan menengah dan jaringan

tegangan rendah ULP Semarang Selatan, sehingga dapat bermanfaat bagi pihak yang berkepentingan.

5. Referensi

- [1] Irwansyah, Sistem Informasi Geografis: prinsip dasar dan pengembangan aplikasi, Yogyakarta: Digibook, 2013.
- [2] Jkk, "Sistem Informasi Geografis untuk Pengelolaan Bentang Lahan Berbasis Sumber Daya Alam," *World Argoforestry Centre*.
- [3] . Suzi Oktavia Kunang, "Sistem Informasi Geografis Jaringan Distribusi dan gardu Induk PLN di Kota Palembang," *Prosiding Semnastek*, 2017.
- [4] H. A. M. Nurfitri Andayani, "Perancangan Sistem Pemetaan Wilayah Calon Pelanggan dengan Menggunakan Qgis pada PT Indonesia Comnets Plus (Icon+) Sbu Bengkulu," *Jurnal Informatika*, pp. 1-12, 2022.
- [5] A. S. E. A. Gilang Ramdhani Putra, "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Wisata Alam dengan Menggunakan Metode Prototyping Berbasis Mobile (Studi kasus: Pulau Lombok)," *Jurnal Dialektika Informatika (Detika)*, vol. 3.1, pp. 32-40, 2022.
- [6] Implementasi Sistem Informasi Geografis (SIG) pada Penyebaran Lokasi Kuliah Kerja Nyata (KKN)," *Jurnal Teknik Mesin, Elektro, Dan Ilmu Komputer 9.1*, vol. Imetris, pp. 219-224, 2018.
- [7] Setiawan, "Buku Sakti Pemrograman Web: html, css, php, mysql & javascript," dalam *Anak Hebat Indonesia*, 2017.
- [8] N. Davit Irawan, "Perancangan E-Learning Pada Sman 1 Kota Lubuklinggau Menggunakan Framework Codeigniter (CI) E-Learning Design In Sman 1, Lubuklinggau City Using Framework Codeigniter (CI) Pendahuluan Perkembangan teknologi informasi saat ini sangat pesat seiring den," *Jurnal Digital Teknologi Informasi*, pp. 3:53-60, 2020.
- [9] A. R. K. A. I. Suryani, "Sistem Informasi Geografis Jaringan Tiang Listrik dan Trafo Pada PT. PLN (Persero) Rayon Tabing," *Indonesian Journal of Computer Science*, vol. 7(1), pp. 101-111, 2018.