

IMPLEMENTASI PEMETAAN PELANGGAN INTERNET MENGUNAKAN GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS) DI AREA SOLO RAYA

IMPLEMENTATION OF A GIS-BASED INTERNET CUSTOMER MAPPING SYSTEM IN THE SOLO RAYA REGION

^{1*}Ari Imam Bukhori, ²Dwi Hartanti, ³Joni Maulindar

¹Program Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa Surakarta

^{2,3}Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa Surakarta

^{1*} ari.imambukhori@fikom.udb.ac.id

Received:
7 Januari 2025

Revised:
15 Januari 2025

Accepted:
3 Februari 2025

Published:
5 Februari 2025

ABSTRAK

PT PowerTel merupakan perusahaan infrastruktur jaringan yang berfokus pada pengembangan jaringan kabel fiber optik, khususnya pada bagian backbone dan backhaul. PowerTel menyediakan jaringan terintegrasi berkualitas tinggi yang didukung oleh layanan profesional untuk memenuhi kebutuhan operator telekomunikasi, industri perbankan dan keuangan, korporasi, penyedia konten, serta Internet Service Provider (ISP). Keunggulan jaringan fiber optik PowerTel terletak pada kemudahan instalasi, harga yang kompetitif, serta keandalan dan performa layanan yang tinggi. Penelitian ini mengimplementasikan Geographic Information System (GIS) untuk pemetaan pelanggan internet PT PowerTel di wilayah Solo Raya. Sistem dikembangkan menggunakan metode Waterfall, dengan analisis sistem berdasarkan kerangka PIECES, pemodelan data menggunakan UML, dan alur sistem digambarkan melalui Use Case Diagram, Class Diagram, serta Sequence Diagram. Implementasi dilakukan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel, sedangkan pengujian sistem menggunakan Black Box Testing. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem informasi berbasis web yang dibangun dapat diakses melalui berbagai perangkat, baik desktop maupun smartphone. Sistem ini memudahkan teknisi dalam mencari lokasi pelanggan melalui fitur peta digital dan navigasi rute dari posisi teknisi ke alamat pelanggan. Selain itu, sistem juga menyediakan fitur pencatatan riwayat keluhan pelanggan yang tersimpan secara otomatis dalam basis data. Dengan demikian, penerapan GIS ini mampu meningkatkan efisiensi kerja teknisi serta mempercepat penanganan gangguan jaringan.

Kata Kunci : Geographic Information System (GIS), Laravel, Pelanggan, Internet

ABSTRACT

PT PowerTel is a network infrastructure company specializing in the development of fiber-optic cable networks, particularly in backbone and backhaul systems. The company provides a high-quality integrated network supported by professional services to meet the needs of telecommunication operators, financial institutions, corporations, content providers, and Internet Service Providers (ISPs). The advantages of PowerTel's fiber-optic network include ease of installation, competitive pricing, and exceptional reliability and performance. This study presents the implementation of a Geographic Information System (GIS) for mapping PT PowerTel's internet customers in the Solo Raya region. The system was developed using the Waterfall model, with system analysis conducted using the PIECES framework, data modeling through UML, and workflow representation using Use Case, Class, and Sequence Diagrams. The system was built with the PHP programming language and the Laravel framework, and evaluated using the Black Box Testing method. The results demonstrate that the developed web-based system is accessible across multiple platforms, including desktop and mobile devices. It allows technicians to efficiently locate customer addresses using integrated mapping and route navigation features. Additionally, the system provides a complaint history log that is automatically stored in the database. Overall, the implementation of the GIS significantly enhances technicians' operational efficiency and accelerates network troubleshooting processes.

Keywords : Geographic Information System (GIS), Laravel, Customer, Internet

PENDAHULUAN

Internet telah menjadi kebutuhan pokok bagi masyarakat modern. Hampir seluruh lapisan masyarakat, mulai dari anak-anak, remaja, dewasa, hingga lanjut usia, memanfaatkan internet untuk berbagai keperluan, baik dalam aspek pendidikan, pekerjaan, komunikasi, maupun hiburan. Kebutuhan terhadap layanan internet tidak hanya terbatas pada individu, tetapi juga meluas ke berbagai sektor seperti perusahaan, perkantoran, lembaga pemerintahan, serta institusi pendidikan. Di Indonesia, terdapat banyak perusahaan penyedia layanan internet (Internet Service Provider/ISP) yang berperan penting dalam memenuhi kebutuhan tersebut, antara lain Telkom, Biznet, First Media, dan PowerTel.

PT PowerTel merupakan perusahaan infrastruktur jaringan yang berfokus pada pengembangan jaringan kabel fiber optik, khususnya pada jaringan backbone dan backhaul. PowerTel menyediakan layanan jaringan terintegrasi dengan kualitas tinggi dan didukung oleh tenaga profesional. Produk dan layanan PowerTel dirancang untuk memenuhi kebutuhan operator telekomunikasi, industri keuangan, korporasi, penyedia konten digital, dan ISP lainnya. Keunggulan jaringan fiber optik PowerTel antara lain kemudahan instalasi, harga kompetitif, serta keandalan dan performa layanan yang optimal.

Saat ini, PT PowerTel memiliki sekitar 1.200 pelanggan internet yang tersebar di wilayah Solo Raya. Penyebaran pelanggan yang luas di berbagai daerah menimbulkan tantangan tersendiri, khususnya bagi tim teknisi dalam menangani gangguan jaringan (trouble maintenance). Salah satu kendala utama yang dihadapi adalah ketidakakuratan dan keterbatasan informasi lokasi pelanggan, yang mengakibatkan proses pencarian alamat memerlukan waktu lama dan menurunkan efisiensi penanganan gangguan. Dalam beberapa kasus, teknisi bahkan mengalami kesulitan menemukan alamat pelanggan karena data lokasi yang tidak lengkap atau tidak spesifik. Kondisi tersebut dapat berdampak pada menurunnya kualitas pelayanan dan tingkat kepuasan pelanggan terhadap layanan PowerTel.

Upaya mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan sistem yang mampu memberikan informasi lokasi pelanggan secara akurat, cepat, dan terintegrasi. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan pengembangan Geographic Information System (GIS) untuk pemetaan pelanggan internet PT PowerTel di wilayah Solo Raya. Sistem ini dirancang untuk membantu teknisi dalam melakukan pencarian alamat pelanggan berdasarkan titik koordinat geografis yang ditampilkan secara digital melalui peta interaktif. Dengan adanya sistem ini, teknisi dapat menemukan lokasi pelanggan dengan lebih cepat, memperoleh informasi rute perjalanan secara otomatis, serta mencatat riwayat penanganan gangguan secara terpusat dalam basis data.

Berdasarkan uraian tersebut, maka tujuan penelitian ini adalah untuk merancang dan mengimplementasikan sistem informasi pemetaan pelanggan internet berbasis Geographic Information System (GIS) yang dapat meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kecepatan dalam proses penanganan gangguan jaringan di PT PowerTel Solo Raya. Dengan sistem ini, diharapkan proses operasional teknisi menjadi lebih efektif, waktu respon penanganan keluhan pelanggan berkurang, serta kualitas layanan PowerTel dapat meningkat secara signifikan.

METODE

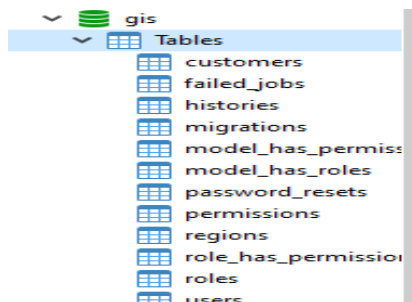
Penelitian ini menggunakan dua jenis sumber data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung melalui hasil pengamatan terhadap objek penelitian, berupa data lokasi dan alamat pelanggan internet PT PowerTel di wilayah Solo Raya. Data sekunder dikumpulkan dari sumber-sumber yang telah ada, seperti laporan industri, publikasi media, serta situs web yang relevan dengan topik penelitian. Proses pengumpulan data dilakukan melalui dua metode utama, yaitu wawancara dan observasi. Wawancara dilaksanakan secara langsung dengan pihak teknisi jaringan untuk memperoleh informasi terkait proses penanganan gangguan serta kendala yang dihadapi di lapangan. Sementara itu, metode observasi digunakan untuk mengamati aktivitas teknisi dalam mencari alamat pelanggan dan mencatat berbagai fenomena yang terjadi selama proses tersebut, sehingga data yang diperoleh lebih akurat dan sesuai dengan kondisi aktual di lapangan.

Tahapan pengembangan sistem dalam penelitian ini menggunakan metode Waterfall, yang merupakan model pengembangan perangkat lunak dengan pendekatan sistematis dan berurutan. Proses pengembangan dimulai dari tahap analisis sistem, yaitu mengidentifikasi kebutuhan dan permasalahan yang ada dalam proses pencarian alamat pelanggan. Selanjutnya dilakukan perancangan sistem dengan menggunakan pemodelan UML (Unified Modeling Language) untuk menghasilkan rancangan antarmuka dan struktur sistem yang jelas. Tahap berikutnya adalah pengkodean sistem, di mana rancangan diimplementasikan menggunakan framework Laravel dengan bahasa pemrograman PHP. Setelah sistem selesai dibangun, dilakukan pengujian sistem menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan setiap fungsi berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Tahap akhir adalah pemeliharaan sistem, meliputi instalasi, evaluasi, dan penyebaran kuesioner kepada pengguna sistem untuk menilai efektivitas dan kemudahan penggunaan aplikasi dalam membantu proses pencarian alamat pelanggan serta meningkatkan efisiensi kerja teknisi di lapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Pembuatan Basis Data

Pembuatan basis data dilakukan menggunakan aplikasi MySQL. Basis data yang digunakan diberi nama 'gis', yang terdiri atas beberapa tabel utama, yaitu tabel users, tabel regions, tabel customers, dan tabel histories. Setiap tabel memiliki peran penting dalam mengelola informasi pengguna, wilayah, pelanggan, serta riwayat keluhan.



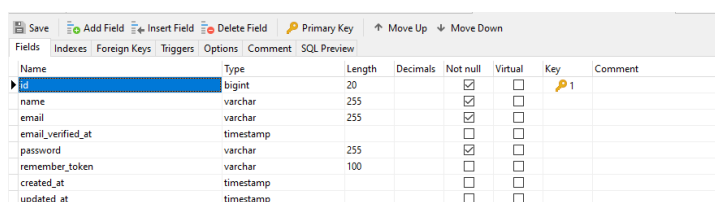
Gambar 1. Pembuatan Basis Data

b. Implementasi Basis Data

Implementasi basis data dilakukan menggunakan aplikasi Navicat. Tabel-tabel yang digunakan dalam sistem ini dirancang untuk menyimpan dan mengelola data sesuai dengan fungsinya masing-masing, sebagai berikut:

1. Tabel Users

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data pengguna (admin dan teknisi). Tabel users terdiri dari 8 field: id, name, email, email_verified_at, password, remember_token, created_at, dan updated_at.

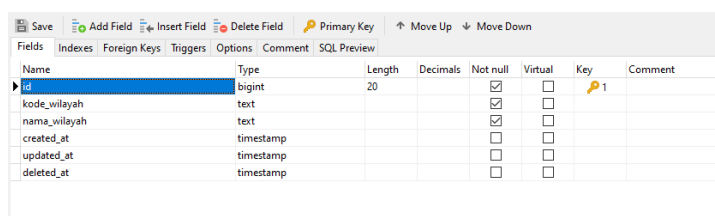


Name	Type	Length	Decimals	Not null	Virtual	Key	Comment
id	bigint	20		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	
name	varchar	255		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
email	varchar	255		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
email_verified_at	timestamp			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
password	varchar	255		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
remember_token	varchar	100		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
created_at	timestamp			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
updated_at	timestamp			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Gambar 2. Tabel Users

2. Tabel Regions

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data wilayah yang mencakup informasi tentang area pelanggan. Tabel regions terdiri dari 6 field: id, kode_wilayah, nama_wilayah, created_at, updated_at, dan deleted_at.

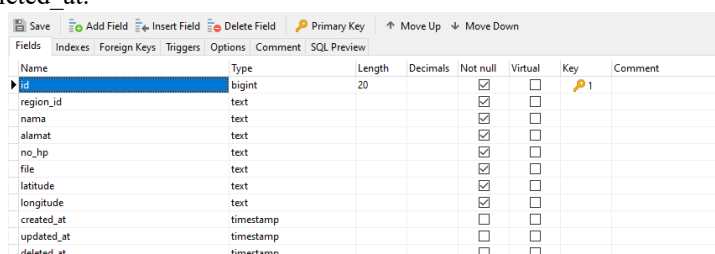


Name	Type	Length	Decimals	Not null	Virtual	Key	Comment
id	bigint	20		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	
kode_wilayah	text			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
nama_wilayah	text			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
created_at	timestamp			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
updated_at	timestamp			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
deleted_at	timestamp			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Gambar 3. Tabel Regions

3. Tabel Customers

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data pelanggan, termasuk informasi lokasi dan kontak. Tabel customers memiliki 11 field: id, region_id, nama, alamat, no_hp, file, latitude, longitude, created_at, updated_at, dan deleted_at.

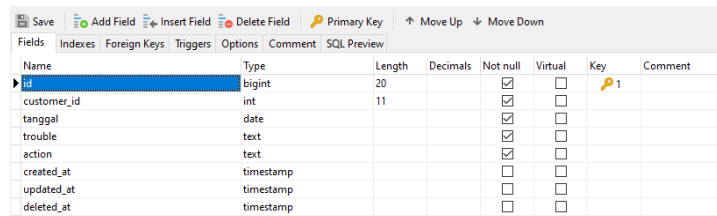


Name	Type	Length	Decimals	Not null	Virtual	Key	Comment
id	bigint	20		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	
region_id	text			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
nama	text			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
alamat	text			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
no_hp	text			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
file	text			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
latitude	text			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
longitude	text			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
created_at	timestamp			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
updated_at	timestamp			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
deleted_at	timestamp			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Gambar 4. Tabel Customers

4. Tabel Histories

Tabel ini digunakan untuk mencatat riwayat komplain pelanggan. Tabel histories terdiri dari 8 field: id, customer_id, tanggal, trouble, action, created_at, updated_at, dan deleted_at.



Name	Type	Length	Decimals	Not null	Virtual	Key	Comment
id	bigint	20		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	
customer_id	int	11		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
tanggal	date			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
trouble	text			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
action	text			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
created_at	timestamp			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
updated_at	timestamp			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
deleted_at	timestamp			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

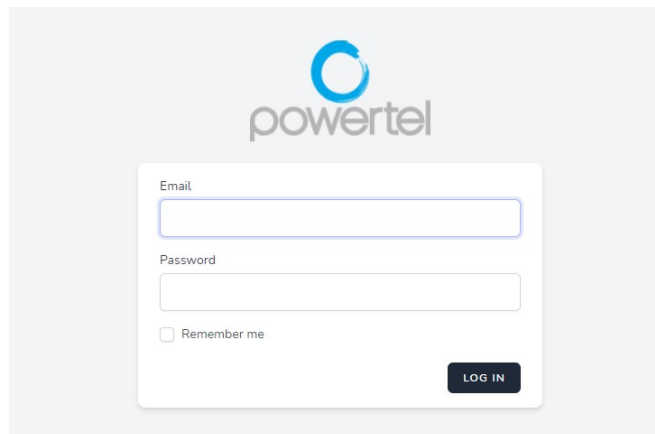
Gambar 5. Tabel Histories

c. Implementasi Antarmuka

Setelah proses pembuatan basis data selesai, langkah selanjutnya adalah implementasi antarmuka sistem. Tahapan ini melibatkan pengkodean setiap halaman web dan pengujian fungsi sistem sesuai rancangan. Beberapa antarmuka utama yang diimplementasikan meliputi:

1. Halaman Login

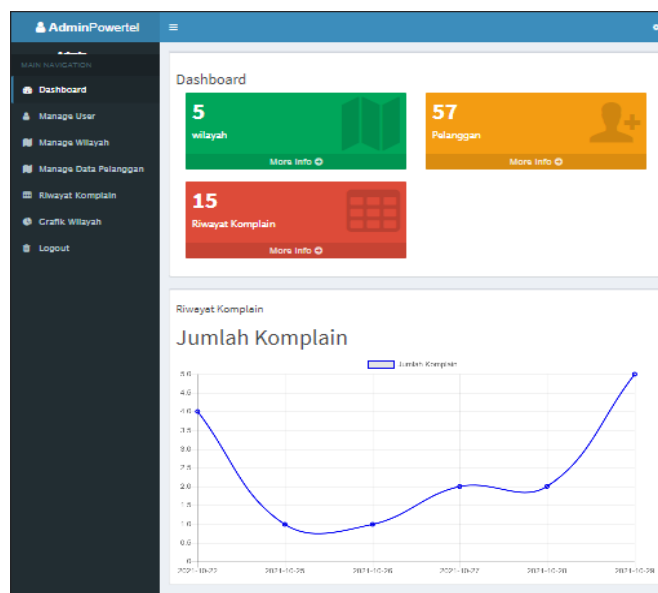
Digunakan oleh admin dan teknisi untuk masuk ke dalam sistem dengan memasukkan username dan password yang valid.



Gambar 6. Halaman Login

2. Halaman Dashboard Admin

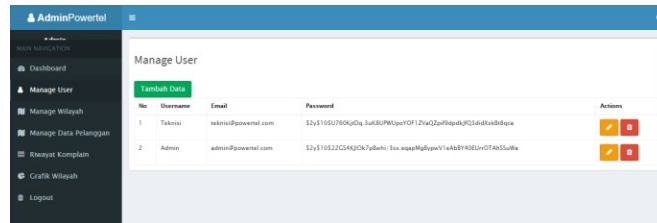
Menampilkan informasi ringkasan data, termasuk jumlah wilayah, jumlah pelanggan, jumlah komplain, serta grafik harian komplain pelanggan.



Gambar 7. Halaman Dashboard Admin

3. Halaman Manage User

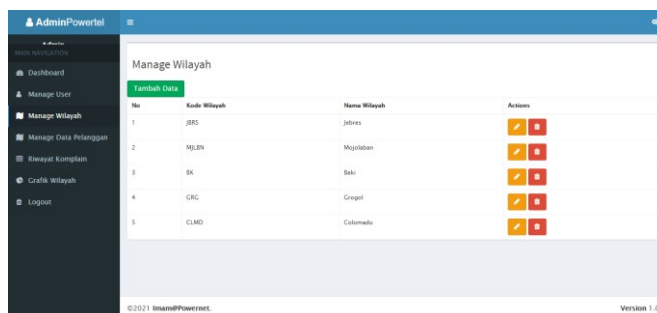
Memungkinkan admin untuk menambah, mengedit, dan menghapus data pengguna dalam sistem.



Gambar 8. Halaman Manage User

4. Halaman Manage Wilayah

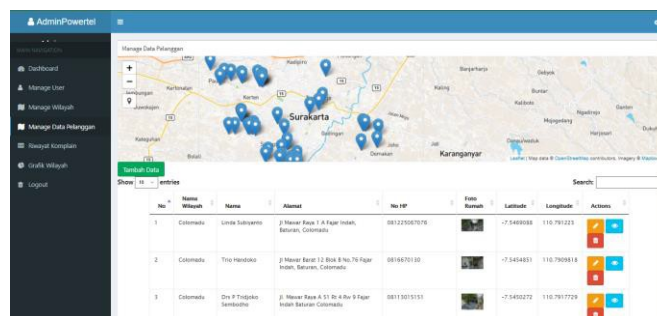
Digunakan untuk mengelola data wilayah seperti menambah, mengedit, atau menghapus data area pelanggan.



Gambar 9. Halaman Manage Wilayah

5. Halaman Manage Data Pelanggan

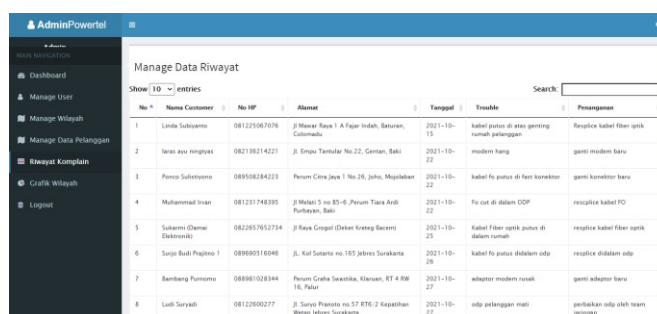
Berfungsi untuk mengelola data pelanggan, termasuk menambah pelanggan baru, mengedit data, melihat detail informasi pelanggan, dan menghapus data.



Gambar 10. Halaman Manage Data Pelanggan

6. Halaman Riwayat Komplain

Menampilkan daftar riwayat komplain pelanggan yang tercatat dalam sistem.



Gambar 11. Halaman Riwayat Komplain

7. Halaman Grafik Wilayah Admin

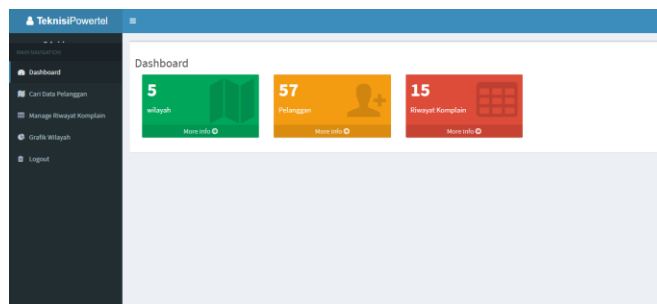
Menyediakan visualisasi grafik jumlah pelanggan berdasarkan wilayah untuk keperluan analisis data.



Gambar 12. Halaman Grafik Wilayah Admin

8. Halaman Dashboard Teknisi

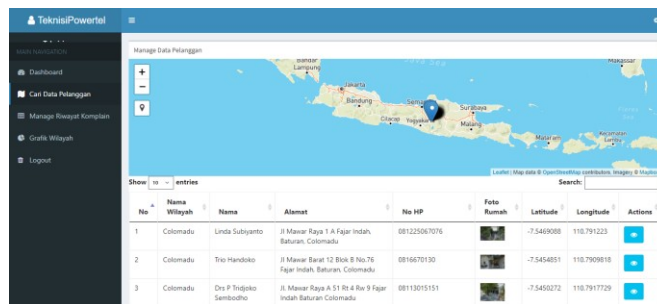
Menampilkan informasi jumlah wilayah, pelanggan, serta daftar komplain yang sedang ditangani oleh teknisi.



Gambar 13. Halaman Dashboard Teknisi

9. Halaman Cari Pelanggan

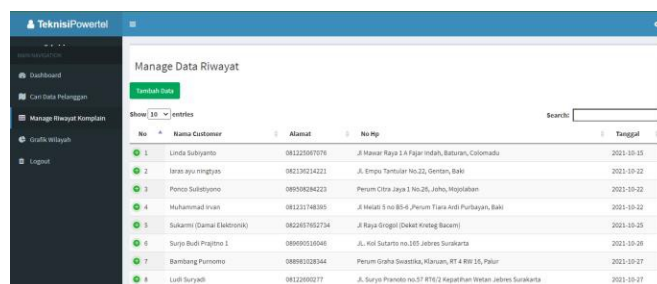
Memungkinkan teknisi untuk mencari data pelanggan dan melihat detail lokasi pelanggan secara langsung di peta.



Gambar 14. Halaman Cari Pelanggan

10. Halaman Manage Riwayat Komplain

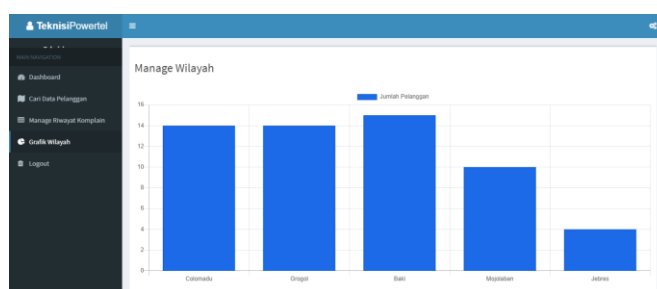
Memfasilitasi teknisi dalam menambah, mengedit, dan menghapus data komplain pelanggan.



Gambar 15. Halaman Manage Riwayat Komplain

11. Halaman Grafik Wilayah Teknisi

Menampilkan grafik jumlah pelanggan berdasarkan wilayah untuk kebutuhan teknisi di lapangan.



Gambar 16. Halaman Grafik Wilayah Teknisi

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa implementasi Geographic Information System (GIS) pada PT PowerTel telah berhasil memberikan solusi yang efektif dalam pencarian dan pengelolaan data lokasi pelanggan di wilayah Solo Raya. Sistem yang dikembangkan menggunakan framework Laravel dengan metode pengembangan Waterfall serta perancangan berbasis activity diagram, sequence diagram, class diagram, dan relasi tabel terbukti berfungsi sesuai dengan kebutuhan pengguna melalui pengujian Black Box Testing, di mana seluruh fitur sistem berjalan dengan baik tanpa ditemukan kesalahan. Hasil kuesioner menunjukkan tingkat penerimaan sebesar 88%, yang menandakan bahwa pengguna—baik manajemen maupun teknisi—menilai sistem ini sangat membantu dalam meningkatkan efisiensi operasional dan mempercepat proses penanganan layanan pelanggan. Implikasi penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan GIS berperan penting dalam meningkatkan efektivitas operasional, akurasi data spasial, serta mendukung pengambilan keputusan teknis yang lebih cepat dan tepat dalam industri layanan internet. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar sistem dikembangkan lebih lanjut dengan mengintegrasikan fitur real-time tracking berbasis GPS, analitik spasial dengan machine learning untuk prediksi gangguan jaringan, serta dashboard interaktif guna mendukung visualisasi performa layanan. Pengembangan sistem berbasis cloud dan notifikasi otomatis juga direkomendasikan untuk meningkatkan skalabilitas, keandalan, dan keberlanjutan sistem di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprianti, W., & Maliha, U. (2017). *Sistem informasi kepadatan penduduk kelurahan atau desa: Studi kasus pada Kecamatan Bati-Bati*. *Jurnal Teknologi Informasi*, 2(1), 21–28.
- Atmaja, A. P., & Yulianto, S. V. (2019). Pemanfaatan Elasticsearch untuk temu kembali informasi tugas akhir. *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, 4(2), 160–167.
- Effendi, L., Maulidya, S., & Sopandi, R. (2021). Rancang bangun sistem informasi penggajian pada PT Kindo Makmur Jaya Bekasi dengan metode waterfall. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, 13(1), 1–6.
- Irviani, R., & Fitri, N. (2020). Analisis pemanfaatan mobile commerce untuk hijab dan busana daerah Gedong Tataan untuk meningkatkan aset penjualan. *Jurnal Aktual*, 17(2), 101–110. <https://doi.org/10.47232/aktual.v17i2.38>
- Irwansyah, M. A., & Novriando, H. (2021). Aplikasi WebGIS fasilitas umum menggunakan library Leaflet dan OpenStreetMap. *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JUSTIN)*, 9(3), 334–341. <https://doi.org/10.26418/justin.v9i3.44442>
- Kodja, F. M., Khairan, A., & Lutfi, S. (2018). Malaria di Kota Ternate berbasis web. *Jurnal Informatikan dan Komputer*, 2(2), 92–99.
- Mashuri, M., & Mardianis, N. (2020). Pengaruh jumlah pelanggan terhadap tingkat profitabilitas pada Perusahaan Daerah Air Minum di Kota Bengkulu. *Jurnal Akuntansi Syariah (JAS)*, 4(1), 83–94. <http://ejournal.stiesyariah Bengkulu.ac.id/index.php/jas/article/view/220>
- Putra, D. A., Sasmita, G. M. A., & Wiranatha, A. K. A. C. (2020). E-commerce marketplace petshop menggunakan integrasi RajaOngkir API dan iPaymu Payment Gateway API. *JITTER: Jurnal Ilmiah Teknologi dan Komputer*, 1(1), 1–10.
- Sa'ad, M. I., Surahmanto, M., Soemari, M. R. P., K., K., & Mustafa, M. S. (2020). Sistem informasi geografis (SIG) pemetaan kost-kosan menggunakan metode formula Haversine. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, 4(1), 54–61. <https://doi.org/10.30645/j-sakti.v4i1.187>
- Sintawati, I. D., & Hartati, T. (2020). Analisis metode PIECES untuk sistem penjualan alat proteksi radiasi pada CV Kashelara Jakarta. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 5(2), 262–271.
- Yulianto, Y., Ramadiani, R., & Kridalaksana, A. H. (2018). Penerapan formula Haversine pada sistem informasi geografis pencarian jarak terdekat lokasi lapangan futsal. *Informatika Mulawarman: Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 13(1), 14–21. <https://doi.org/10.30872/jim.v13i1.1027>