



SISTEM INFORMASI GEOSPASIAL UNTUK PEMETAAN PELANGGAN LAYANAN INTERNET DI KABUPATEN GROBOGAN

¹Bintang Bradhiena Surya, ²Bambang Agus Herlambang, ³Ahmad Khoirul Anam

^{1,2} Program Studi Informatika Universitas PGRI Semarang

E-mail : ¹23670058@upgris.ac.id, ²bambangherlambang@upgris.ac.id,

³anamkhoirul@upgris.ac.id

Abstrak Seiring meningkatnya kebutuhan akses internet di wilayah pedesaan dan perkotaan kecil, penyedia layanan Internet Service Provider (ISP) di Kabupaten Grobogan menghadapi tantangan dalam mengelola dan menganalisis persebaran pelanggan secara efektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi geospasial berbasis web untuk pemetaan pelanggan ISP di Kabupaten Grobogan. Metode penelitian meliputi pengumpulan data pelanggan (alamat, koordinat, jenis paket, dan kategori pelanggan), pengolahan data spasial dengan QGIS, serta visualisasi menggunakan Leaflet.js Sistem ini menampilkan peta interaktif yang dapat menampilkan persebaran pelanggan berdasarkan jenis paket internet dan segmen pelanggan (corporate atau retail). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan SIG dapat membantu pihak ISP dalam menganalisis sebaran pelanggan, mengidentifikasi area dengan kepadatan tinggi, serta menentukan wilayah potensial untuk perluasan jaringan.

Kata kunci: Sistem Informasi Geografis, Geospasial, Pemetaan Pelanggan, Internet Service Provider, Kabupaten Grobogan.

Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi mendorong meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap layanan internet yang merata dan berkualitas. Internet tidak hanya digunakan sebagai sarana komunikasi, tetapi juga sebagai pendukung utama kegiatan pendidikan, pemerintahan, ekonomi, dan layanan publik. Oleh karena itu, penyedia layanan internet (Internet Service Provider/ISP) dituntut untuk mampu mengelola data pelanggan secara akurat dan berbasis lokasi guna meningkatkan kualitas layanan serta perencanaan jaringan yang optimal.

Kabupaten Grobogan merupakan salah satu wilayah dengan kondisi geografis yang luas dan karakteristik wilayah yang beragam, mulai dari kawasan perkotaan hingga pedesaan. Kondisi tersebut menyebabkan persebaran pelanggan internet tidak merata, baik dari sisi jumlah pelanggan, jenis pelanggan (retail dan corporate), maupun paket layanan yang digunakan. Tanpa adanya sistem pemetaan yang baik, pengelolaan data pelanggan cenderung bersifat tabular dan sulit memberikan gambaran spasial yang komprehensif terhadap kondisi layanan internet di setiap desa.

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan teknologi yang mampu mengintegrasikan data spasial dan data non-spasial untuk menghasilkan informasi berbasis lokasi secara visual dan analitis. Pemanfaatan SIG dalam pemetaan pelanggan internet telah terbukti

efektif dalam menampilkan pola persebaran pelanggan, membantu pengambilan keputusan, serta mendukung perencanaan pengembangan jaringan (Pratama et al., 2021). Dengan visualisasi dalam bentuk peta tematik, informasi yang kompleks dapat dipahami dengan lebih mudah oleh pihak manajemen maupun pemangku kepentingan lainnya.

Selain itu, pengembangan SIG berbasis web (Web GIS) memungkinkan informasi spasial diakses secara luas, interaktif, dan real-time. Web GIS memberikan kemudahan dalam menyajikan data kepada pengguna tanpa memerlukan perangkat lunak khusus, sehingga sangat sesuai untuk kebutuhan monitoring dan evaluasi layanan internet di tingkat wilayah (Rahmawati & Nugroho, 2020).

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan sebuah sistem pemetaan pelanggan internet berbasis SIG yang mampu menyajikan informasi jumlah pelanggan, jenis pelanggan, serta paket layanan pada setiap desa di Kabupaten Grobogan secara visual dan interaktif. Sistem ini diharapkan dapat menjadi alat bantu analisis dan pengambilan keputusan dalam pengelolaan dan pengembangan layanan internet.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana memetakan persebaran pelanggan layanan internet di setiap desa di Kabupaten Grobogan menggunakan Sistem Informasi Geografis?
2. Bagaimana menyajikan informasi jumlah pelanggan, jenis pelanggan (retail dan corporate), serta paket internet dalam bentuk peta digital tematik?
3. Bagaimana mengimplementasikan hasil pemetaan SIG ke dalam Web GIS agar dapat diakses dan digunakan secara interaktif melalui media web?

1.3 Pendekatan Penyelesaian Masalah

Pendekatan penyelesaian masalah dalam penelitian ini dilakukan dengan memanfaatkan metode Sistem Informasi Geografis berbasis web. Tahapan diawali dengan pengumpulan data spasial berupa batas administrasi desa dan koordinat pelanggan, serta data non-spasial berupa atribut pelanggan yang meliputi jenis pelanggan dan paket layanan internet. Data tersebut kemudian diolah menggunakan perangkat lunak QGIS untuk menghasilkan peta tematik yang menggambarkan kondisi persebaran pelanggan.

Selanjutnya, hasil pengolahan data spasial diekspor ke dalam format Web GIS (HTML) dan diintegrasikan ke dalam sebuah website sebagai media penyajian informasi. Pendekatan ini memungkinkan visualisasi data pelanggan disajikan secara interaktif, sehingga pengguna dapat melihat informasi detail pada setiap wilayah desa. Melalui pendekatan SIG berbasis web ini, diharapkan permasalahan terkait pengelolaan dan

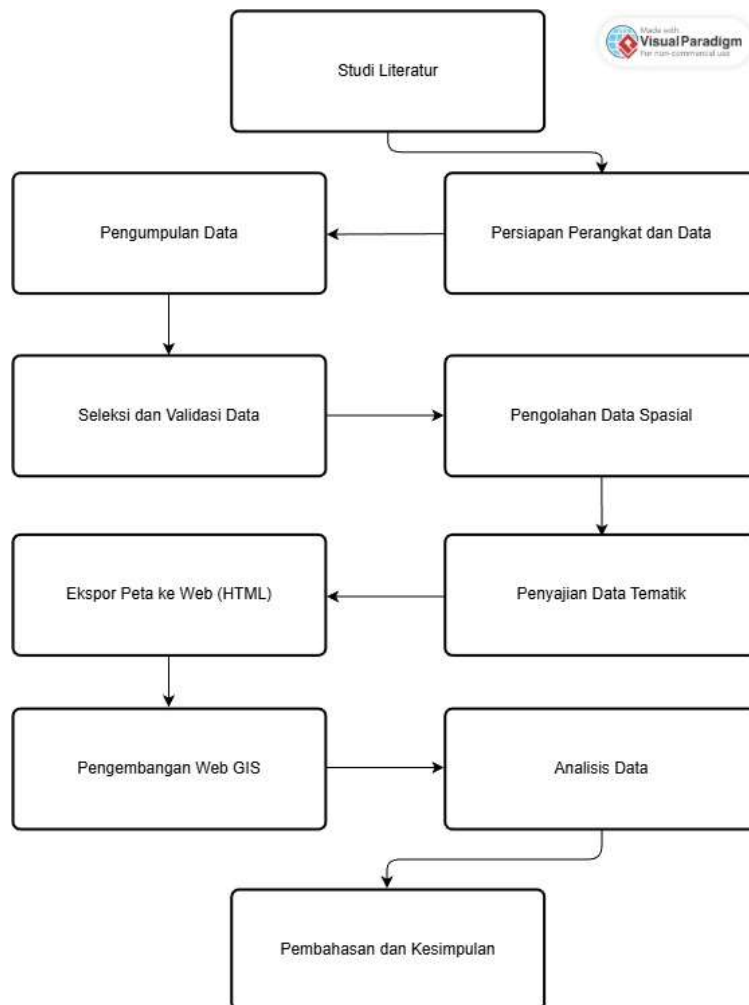
analisis data pelanggan internet di Kabupaten Grobogan dapat diselesaikan secara efektif dan informatif.

Metode

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan **deskriptif kuantitatif** dengan metode **Sistem Informasi Geografis (SIG)** berbasis web (Web GIS). Pendekatan ini bertujuan untuk menggambarkan, memetakan, dan menganalisis persebaran pelanggan layanan internet berdasarkan lokasi geografis, jenis pelanggan, dan paket layanan di Kabupaten Grobogan. Hasil penelitian disajikan dalam bentuk peta digital interaktif yang dapat diakses melalui media web.

B. Alur Penelitian



C. Tahapan Penelitian

1. Studi Literatur

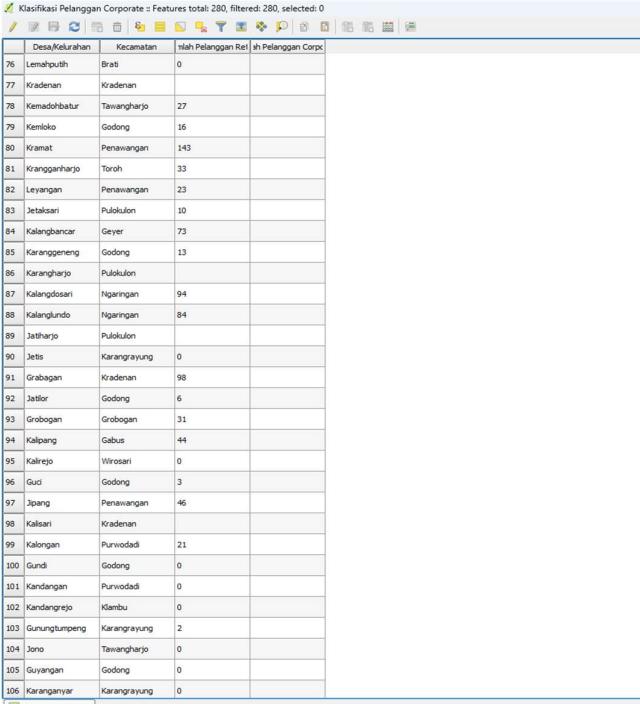
Tahap awal penelitian diawali dengan studi literatur untuk memperoleh dasar teori dan konsep yang berkaitan dengan Sistem Informasi Geografis, Web GIS, pemetaan pelanggan, serta visualisasi data spasial. Studi literatur dilakukan dengan menelaah buku, jurnal ilmiah, dan dokumentasi resmi perangkat lunak SIG yang relevan dengan penelitian.

2. Persiapan Perangkat dan Data

Pada tahap ini dilakukan persiapan perangkat keras dan perangkat lunak yang akan digunakan dalam penelitian. Perangkat lunak yang digunakan antara lain QGIS sebagai alat pengolahan data spasial serta teknologi web seperti HTML, CSS, dan JavaScript untuk penyajian peta digital. Selain itu, wilayah studi ditentukan, yaitu Kabupaten Grobogan, sebagai area pemetaan pelanggan internet.[1]

3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan menghimpun data spasial dan non-spasial. Data spasial berupa koordinat lokasi pelanggan dan batas administrasi wilayah, sedangkan data non-spasial berupa informasi atribut pelanggan seperti jenis pelanggan (retail atau corporate), paket internet, dan status layanan. Data dikumpulkan dari basis data internal penyedia layanan internet serta sumber peta terbuka.

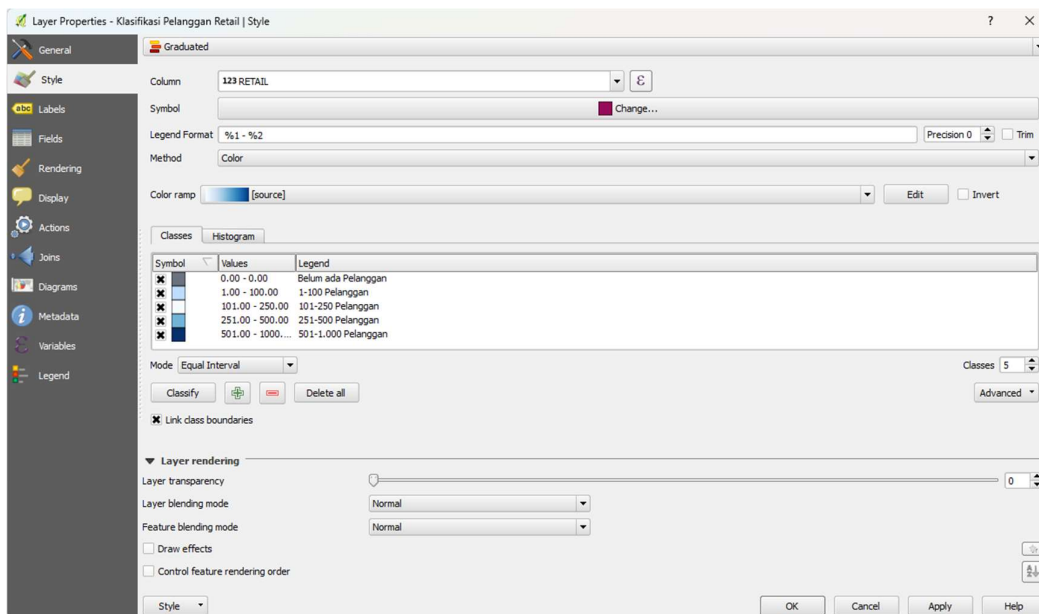
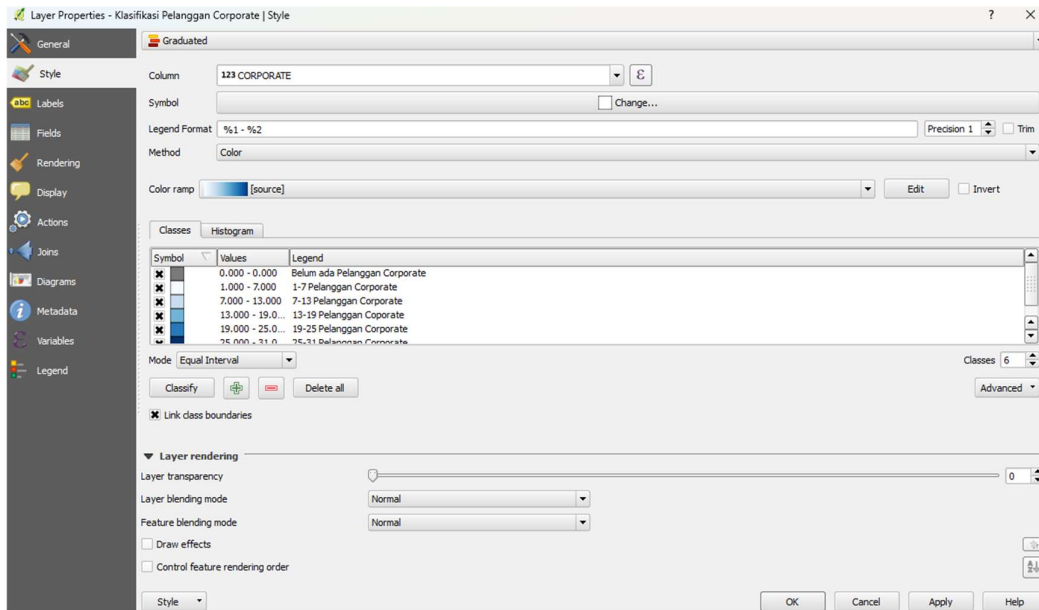


	Desa/Kelurahan	Kecamatan	Jumlah Pelanggan Retail	Jumlah Pelanggan Corporate
76	Lemahpuuth	Brati	0	
77	Kradenan	Kradenan		
78	Kemadobatur	Tawangharjo	27	
79	Kemiloko	Godong	16	
80	Kramat	Penawangan	143	
81	Kranggarharjo	Toroh	33	
82	Leyangan	Penawangan	23	
83	Jetakasari	Pulokulon	10	
84	Kalangsancar	Geyer	73	
85	Karanggeneng	Godong	13	
86	Karangharjo	Pulokulon		
87	Kalangsosari	Ngaringan	94	
88	Kalangundo	Ngaringan	84	
89	Jatharjo	Pulokulon		
90	Jetis	Karangrayung	0	
91	Grabagan	Kradenan	98	
92	Jatlor	Godong	6	
93	Grobogan	Grobogan	31	
94	Kalibang	Gabus	44	
95	Kalirejo	Wirosari	0	
96	Guci	Godong	3	
97	Jombang	Penawangan	46	
98	Kalisari	Kradenan		
99	Kalangan	Purwodadi	21	
100	Gundi	Godong	0	
101	Kandangan	Purwodadi	0	
102	Kandangrejo	Klambu	0	
103	Gurungtumpang	Karangrayung	2	
104	Jono	Tawangharjo	0	
105	Guyangan	Godong	0	
106	Karanganayar	Karangrayung	0	

4. Seleksi dan Validasi Data

Data yang telah dikumpulkan kemudian diseleksi dan divalidasi untuk memastikan kelengkapan, keakuratan, dan konsistensi data. Data yang tidak lengkap, memiliki kesalahan koordinat, atau duplikasi akan diperbaiki atau dikeluarkan dari dataset agar hasil analisis lebih akurat.

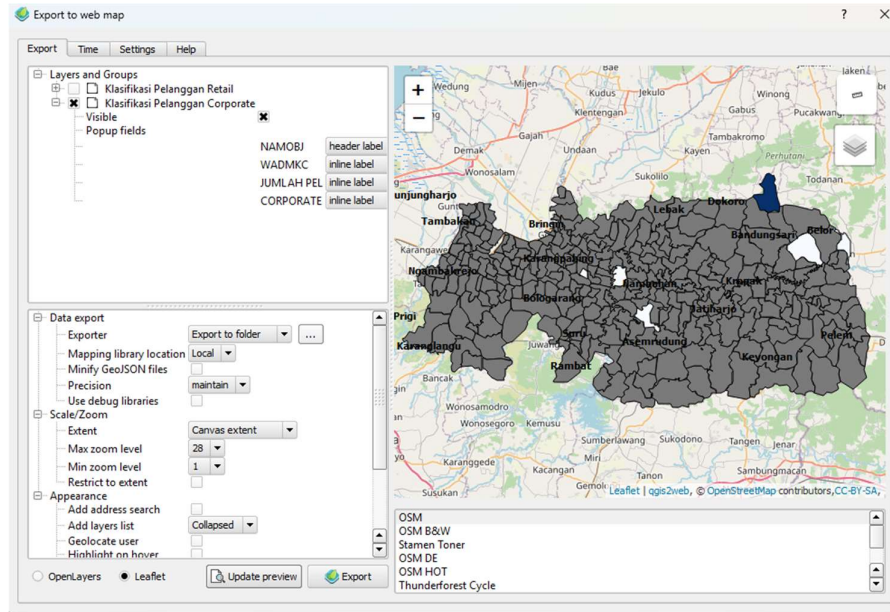
5. Pengolahan Data Spasial



SISTEM INFORMASI GEOSPASIAL UNTUK PEMETAAN PELANGGAN LAYANAN INTERNET DI KABUPATEN GROBOGAN

Data yang telah tervalidasi diolah menggunakan perangkat lunak QGIS. Proses pengolahan meliputi impor data titik pelanggan, penggabungan data atribut, klasifikasi pelanggan berdasarkan jenis dan paket layanan, serta pembuatan layer peta tematik sesuai kebutuhan analisis.

6. Penyajian dan Digitalisasi Peta

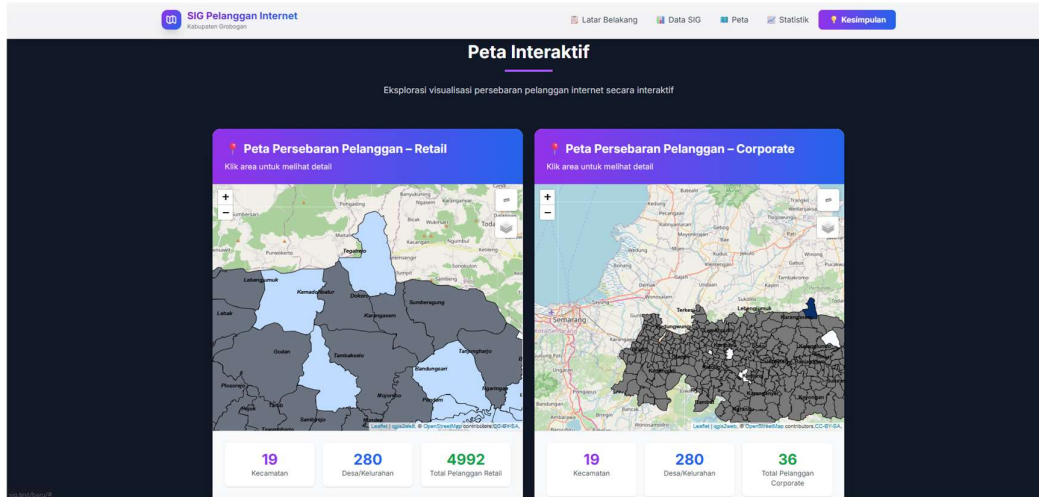


Hasil pengolahan data spasial disajikan dalam bentuk peta digital tematik, seperti peta persebaran pelanggan, peta jenis pelanggan, dan peta paket internet. Peta yang telah selesai kemudian diekspor ke format web (HTML) menggunakan plugin pendukung Web GIS sehingga menghasilkan peta interaktif.

7. Pengembangan Web GIS

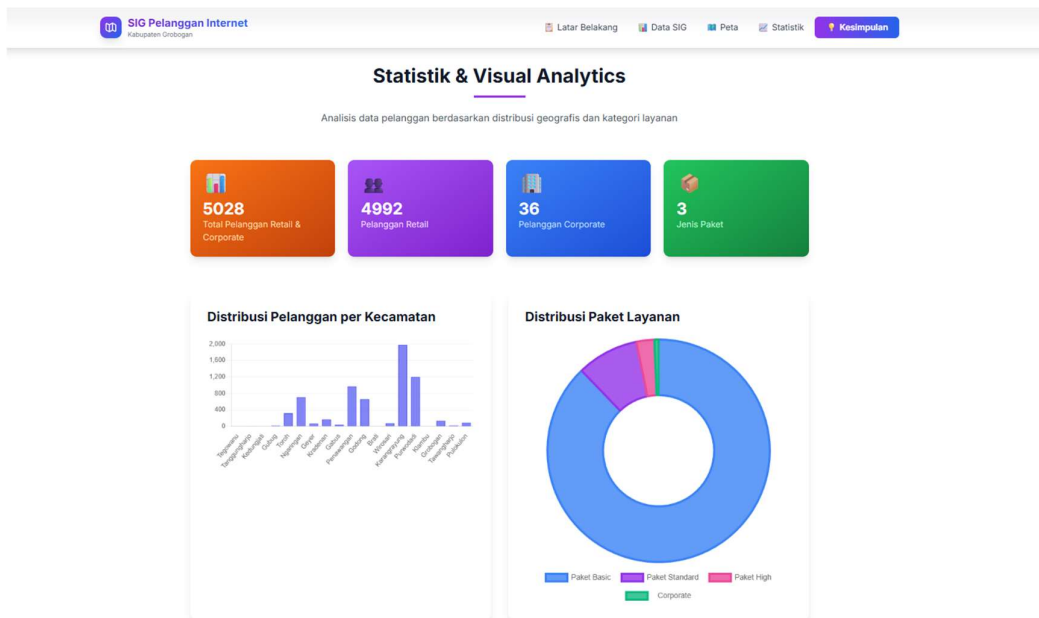


SISTEM INFORMASI GEOSPASIAL UNTUK PEMETAAN PELANGGAN LAYANAN INTERNET DI KABUPATEN GROBOGAN



Peta digital hasil ekspor diintegrasikan ke dalam website sebagai media penyajian informasi. Website memuat informasi latar belakang penelitian, deskripsi data, serta peta interaktif yang dapat digunakan untuk menampilkan dan mengeksplorasi data pelanggan secara visual.

8. Analisis Data



Analisis dilakukan terhadap hasil pemetaan untuk mengetahui pola persebaran pelanggan di Kabupaten Grobogan, perbandingan jumlah pelanggan retail dan corporate, serta distribusi paket internet pada setiap wilayah. Analisis ini bertujuan untuk memberikan gambaran kondisi layanan internet secara spasial.

9. Pembahasan dan Kesimpulan

Tahap akhir penelitian adalah pembahasan hasil analisis yang telah diperoleh serta penarikan kesimpulan. Kesimpulan diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi pengelolaan layanan internet serta menjadi dasar pengembangan sistem SIG di masa mendatang.

Hasil dan Pembahasan

3.1 Implementasi Sistem

Sistem informasi geospasial dibangun berbasis web menggunakan **PHP, JavaScript, Leaflet.js, dan MySQL**. Data pelanggan disimpan dalam basis data dengan atribut lokasi dan jenis layanan.

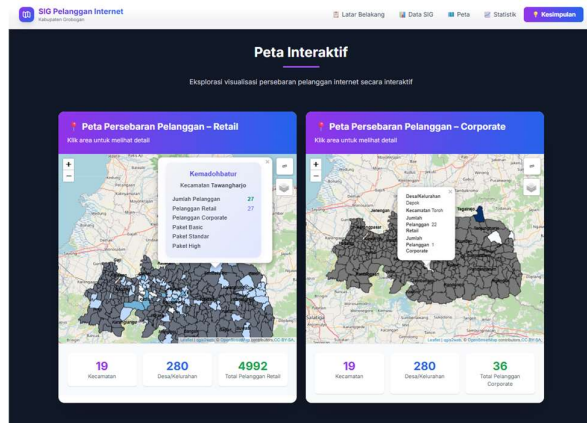
Antarmuka utama sistem menampilkan peta Kabupaten Grobogan dengan marker yang merepresentasikan setiap pelanggan. Warna marker dibedakan berdasarkan jumlah pelanggan disetiap Desa/Kelurahan:

Klasifikasi Pewarnaan Berdasarkan Kepadatan Pelanggan:

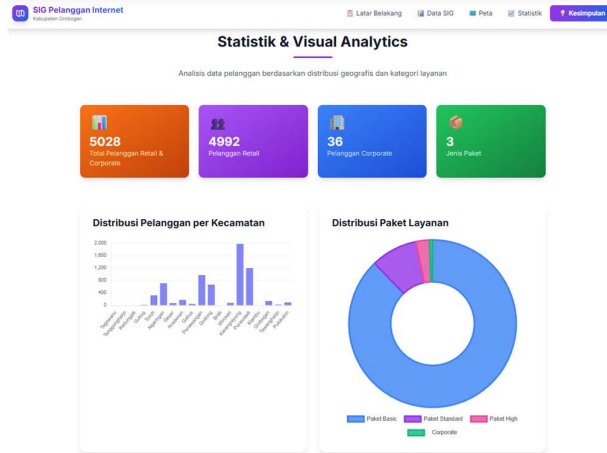
- Belum ada Pelanggan**
Wilayah dengan tidak ada kepadatan (Abu-abu)
- 1-100 Pelanggan**
Wilayah dengan kepadatan rendah (biru muda)
- 101-250 Pelanggan**
Wilayah dengan kepadatan sedang (biru sedang)
- 251-500 Pelanggan**
Wilayah dengan kepadatan tinggi (biru tua)
- 501-1.000 Pelanggan**
Wilayah dengan kepadatan tinggi (biru tua pekat)

Sementara dibedakan berdasarkan kategori pelanggan:

- **Kiri:** Retail
- **Kanan:** Corporate

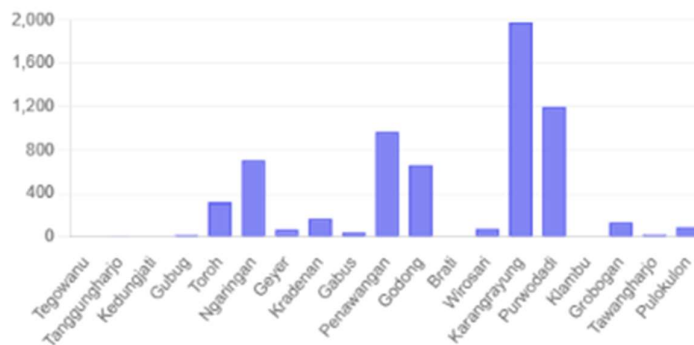


3.2 Analisis Persebaran Pelanggan



Hasil analisis menunjukkan bahwa persebaran pelanggan terbanyak terdapat di wilayah **Kecamatan Karangrayung, Purwodadi, dan Penawangan**. Wilayah dengan dominasi pelanggan corporate terletak di sekitar pusat kota Purwodadi, sedangkan pelanggan retail lebih banyak tersebar di daerah pinggiran seperti Karangrayung dan Godong.

Distribusi Pelanggan per Kecamatan



Kesimpulan

Penelitian ini berhasil membangun sistem informasi geospasial untuk pemetaan pelanggan layanan internet di Kabupaten Grobogan. Sistem ini mampu menampilkan informasi pelanggan berdasarkan lokasi geografis, jenis paket internet, dan kategori pelanggan.

Dengan adanya peta interaktif, pihak ISP dapat dengan mudah:

- Menganalisis sebaran pelanggan berdasarkan wilayah.
- Mengidentifikasi area dengan potensi pengembangan layanan baru.

- Menyusun strategi pemasaran dan ekspansi jaringan lebih efektif.

Teknologi geospasial terbukti efektif dalam mendukung pengambilan keputusan strategis pada sektor layanan internet lokal.

Referensi

- [1] L. Ikhwanul Uzlah, F. Sida Toruntju, A. Fath Ramadhan, A. Al Ambiyah, L. Ode Pali Aqsan, and J. Nangi, "PENGEMBANGAN WEBGIS INTERAKTIF UNTUK PEMETAAN DAN ANALISIS SPASIAL FASILITAS UMUM DI KOTA KENDARI MENGGUNAKAN LEAFLET.JS," 2025.
- [2] J. Vinueza-Martinez, M. Correa-Peralta, R. Ramirez-Anormaliza, O. Franco Arias, and D. Vera Paredes, "Geographic Information Systems (GISs) Based on WebGIS Architecture: Bibliometric Analysis of the Current Status and Research Trends," Aug. 01, 2024, *Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI)*. doi: 10.3390/su16156439.
- [3] 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.
- [4] K. Baktiarto and M. A. Basyid, "Implementasi Sistem Informasi Geografis Berbasis Web untuk Pemetaan Digital Sebaran Fasilitas Kesehatan Kota Cimahi Dalam Mendukung Pengambilan Kebijakan Pemerintah Daerah," vol. X, no. 4, 2025.
- [5] B. A. Widyantoro and L. M. Prayogo, "Pengembangan Aplikasi Webgis Perutean Menggunakan Teknologi Geographic Information System (GIS) Open Source," *Rekayasa*, vol. 16, no. 3, pp. 365–370, Dec. 2023, doi: 10.21107/rekayasa.v16i3.22542.
- [6] D. Sinta, N. Aini, A. Susanto, and I. Yunita, "Pemetaan Menggunakan Leaflet Dan Open Street Maps Pada Daerah Rawan Bencana Kabupaten Jember Berbasis WebGIS," 2024.
- [7] M. Rosas-Chavoya, J. L. Gallardo-Salazar, P. M. López-Serrano, P. C. Alcántara-Concepción, and A. K. León-Miranda, "QGIS A CONSTANTLY GROWING FREE AND OPEN-SOURCE GEOSPATIAL SOFTWARE CONTRIBUTING TO SCIENTIFIC DEVELOPMENT," *Geographical Research Letters*, vol. 48, no. 1, pp. 197–213, 2022, doi: 10.18172/cig.5143.
- [8] M. G. Perrina *et al.*, "Literature Review Sistem Informasi Geografis (SIG)."
- [9] P. R. Utami, "ANALISIS PERBANDINGAN QUALITY OF SERVICE JARINGAN INTERNET BERBASIS WIRELESS PADA LAYANAN INTERNET SERVICE PROVIDER (ISP) INDIHOME DAN FIRST MEDIA," *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa*, vol. 25, no. 2, pp. 125–137, 2020, doi: 10.35760/tr.2020.v25i2.2723.