

Sistem Informasi Geografis Pemetaan Persebaran Jaringan Sinyal Provider Indosat di Wilayah Jawa Tengah

Ekanata Desi Sagita Mariyana^{*1}, Setyoningsih Wibowo²

^{1,2}Prodi Studi Informatika, Universitas PGRI Semarang, Kota Semarang

*Email: ekanatadesi20@gmail.com

Abstract

PT Indosat Ooredoo Hutchison Tbk is one of the largest telecommunications companies in Indonesia and has an extensive network throughout Indonesia. In an effort to improve network quality and quantity, companies need an effective geographic information system to monitor and update information about signal network distribution in their operational areas, as well as improve network quality and quantity in Central Java. This research aims to create a geographic information system that maps the distribution of signal networks in Central Java using QGIS software and applying the waterfall method. The waterfall method was chosen because it guarantees systematic and structured application development steps. The steps taken include requirements analysis, system design, implementation, testing and maintenance. At the needs analysis stage, data and information is collected regarding business needs related to mapping the Indosat provider signal network. Next, at the system design stage, database design and geographic information system interface design were carried out using QGIS. Through a geographic information system that maps the distribution of the Indosat provider signal network in Central Java, business actors can increase the effectiveness and efficiency of the Indosat provider signal network in Central Java. Apart from that, this system can also help companies make strategic decisions regarding Indosat's signal network provider in the future.

Keywords: Geographic Information Systems, QGIS, Provider.

Abstrak

PT Indosat Ooredoo Hutchison Tbk merupakan salah satu perusahaan telekomunikasi terbesar di Indonesia dan memiliki jaringan luas di seluruh Indonesia. Dalam upaya meningkatkan kualitas dan kuantitas jaringan, perusahaan memerlukan sistem informasi geografis yang efektif untuk memantau dan memperbarui informasi tentang persebaran jaringan sinyal di wilayah operasionalnya, serta meningkatkan kualitas dan kuantitas jaringan di Jawa Tengah. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem informasi geografis yang memetakan sebaran jaringan sinyal di Jawa Tengah dengan menggunakan software QGIS dan menerapkan metode waterfall. Metode waterfall dipilih karena menjamin langkah-langkah pengembangan aplikasi yang sistematis dan terstruktur. Langkah-langkah yang dilakukan meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Pada tahap analisis kebutuhan, dikumpulkan data dan informasi mengenai kebutuhan bisnis terkait pemetaan jaringan sinyal provider Indosat. Selanjutnya pada tahap perancangan sistem dilakukan perancangan database dan perancangan antarmuka sistem informasi geografis dengan menggunakan QGIS. Melalui sistem informasi geografis yang memetakan sebaran jaringan sinyal Indosat di Jawa Tengah, pelaku usaha dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi jaringan sinyal Indosat di Jawa Tengah. Selain itu, sistem ini juga dapat membantu perusahaan mengambil keputusan strategis terkait jaringan sinyal penyedia Indosat di masa depan.

Kata kunci: Sistem Informasi Geografis, QGIS, Provider.

1. Pendahuluan

Industri telekomunikasi di Indonesia merupakan salah satu industri paling dinamis dan paling cepat berkembang di dunia. Dengan jumlah penduduk 250 juta jiwa, Indonesia merupakan pasar potensial bagi segala bidang, khususnya telekomunikasi. PT Indosat Tbk, salah satu operator telekomunikasi terbesar di Indonesia, menerapkan beberapa strategi pengembangan jaringan untuk meningkatkan kualitas jaringan guna memuaskan pelanggan dan pada akhirnya meningkatkan pendapatan perusahaan[1].

Sistem informasi geografis (GIS) adalah sistem informasi terkomputerisasi yang dirancang untuk beroperasi menggunakan data yang berisi informasi spasial (referensi spasial). Sistem ini mengumpulkan, memverifikasi, mengintegrasikan, memanipulasi, menganalisis, dan menampilkan data kondisi tanah yang direferensikan secara spasial. Teknologi GIS mengintegrasikan operasi database umum, seperti query dan analisis statistik, dengan kemampuan visualisasi dan analisis peta yang unik[2].

Dalam pengolahan data, data spasial digital dapat digabungkan dengan data non spasial untuk dapat digunakan optimal dalam analisis data menggunakan metode pengembangan sistem. Dalam beberapa tahun terakhir, PT Indosat Ooredoo Hutchison Tbk telah mengalami beberapa perubahan struktur organisasi dan operasional, termasuk penggabungan usaha dengan PT Hutchison Tri Indonesia pada tahun 2022. Penggabungan ini membantu meningkatkan kapasitas dan jangkauan jaringan perusahaan, serta memperluas pasar domestik dan global. Namun, kombinasi bisnis ini juga menimbulkan potensi pajak. Dengan demikian, perusahaan memerlukan sistem informasi geografis yang dapat membantu mereka memantau dan memantau memperbarui informasi tentang persebaran jaringan sinyal wilayah operasionalnya, terutama di Jawa Tengah yang memiliki populasi yang besar dan kompleksitas jaringan yang tinggi.

Pemetaan persebaran jaringan sinyal Indosat di Jawa Tengah sangat penting karena wilayah ini memiliki topografi yang sangat beragam, mulai dari pegunungan hingga dataran rendah. Hal ini dapat mempengaruhi kualitas jaringan sinyal, sehingga perlu dilakukan analisis dan pemetaan untuk mengetahui lokasi-lokasi yang memiliki kualitas jaringan yang baik dan buruk. Dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis, pemetaan persebaran jaringan sinyal Indosat di Jawa Tengah dapat dilakukan dengan lebih efektif dan efisien. SIG memungkinkan pengguna untuk memvisualisasikan data geografis, seperti lokasi jaringan, kualitas sinyal, dan lain-lain, sehingga dapat membantu dalam pengambilan keputusan dan perencanaan kualitas jaringan yang lebih tinggi.

Pada penelitian ini akan diterapkan metode waterfall dan teknologi GIS untuk memetakan sebaran jaringan sinyal Indosat di Jawa Tengah. Hasil penelitian ini dapat membantu Indosat meningkatkan kualitas jaringan dan memberikan informasi yang lebih akurat kepada pengguna mengenai lokasi dan kualitas jaringan di wilayah Jawa Tengah.

2. Metode

Metode yang digunakan dalam WebGIS di PT Indosat Ooredoo Hutchison Tbk adalah metode air terjun. Setiap fase pengembangan dijalankan secara berurutan dalam model air terjun, sehingga setiap langkah/fase harus diselesaikan sebelum melanjutkan ke langkah/fase berikutnya[3]. Metode waterfall dipilih karena memenuhi kebutuhan sistem yang akan dibangun, namun pada proses penggelaran pemetaan distribusi jaringan sinyal WebGIS dari Indosat, metode ini baru pada tahap pengujian. Tahapan yang digunakan dalam pengembangan sistem informasi geografis antara lain. Adapun tahapan dalam digunakan pada pengembangan sistem informasi geografis, antara lain.

2.1 Analisis kebutuhan

Tahap analisis melibatkan analisis lengkap kebutuhan sistem yang dilakukan untuk menganalisis apa saja yang dibutuhkan untuk web yang akan bangun. Data dikumpulkan di Excel melalui situs resmi im3.id. Data yang dikumpulkan dan digabungkan akan digunakan sebagai referensi fungsional yang diperlukan dalam proses pengembangan aplikasi Sistem Informasi Geografis untuk memetakan sebaran jaringan sinyal penyedia Indosat pada aplikasi

QGIS. Kebutuhan lain yang diperlukan untuk membuat website Sistem Informasi Geografis untuk memetakan sebaran jaringan sinyal penyedia Indosat di wilayah Jawa Tengah antara lain Google Earth, XAMPP, dan MySQL.

2.2 Perancangan sistem

Perancangan sistem akan menggambarkan fungsionalitas sistem yang akan dibangun secara keseluruhan. Fungsionalitas yang dibangun akan disesuaikan dengan analisis kebutuhan yang dilakukan sebelumnya. Sistem informasi geografis memetakan sebaran jaringan sinyal provider Indosat di wilayah Jawa Tengah, dibangun berbasis web dan menggunakan peta dasar Google Earth.

2.3 Implementasi

Setelah rancangan program selesai, hal selanjutnya yang dilakukan adalah implementasi.

Tahap implementasi merupakan tahap memodifikasi segala sesuatu yang dirancang pada saat proses perancangan sistem. Segala sesuatu yang dirancang diubah menjadi pola aplikasi yang dapat dieksekusi. Implementasi data sistem informasi pada aplikasi QGIS. Pemrosesan ini dapat dibagi menjadi beberapa langkah:

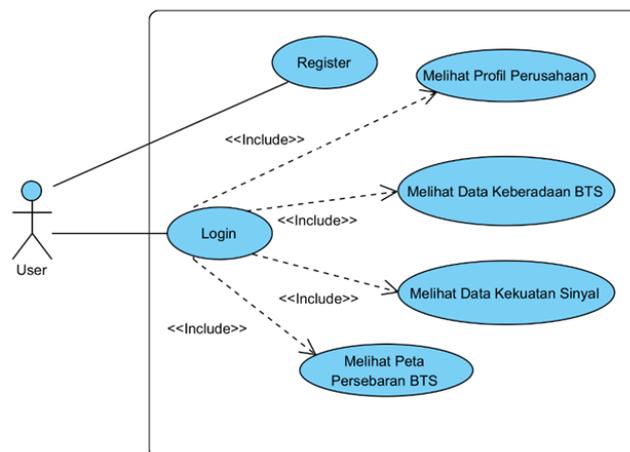
- a) Instal aplikasi QGIS.
- b) Analisis data yang diperlukan.
- c) Memetakan dan membuat waypoint untuk jaringan sinyal penyedia Indosat.
- d) Membangun website untuk menyajikan hasil sistem informasi geografis.

3. Hasil dan Pembahasan

Realisasi sistem informasi yang dihadirkan di PT Indosat Ooredoo Hutchison Tbk adalah sistem informasi geografis untuk memetakan sebaran jaringan penyedia sinyal Indosat di wilayah Jawa Tengah. Proyek ini akan dibangun pada sistem informasi berbasis web. Informasi dalam sistem ini dapat diakses melalui website yang dibangun bersamaan dengan berkembangnya sistem informasi ini. Beberapa hasil dan pembahasan sistem informasi ini antara lain :

- a. Use Case Diagram.

Model penting dalam UML untuk menjelaskan aspek fungsionalitas sistem adalah pemodelan use case. Use case dijelaskan secara verbatim berupa skenario use case untuk menjelaskan interaksi yang terjadi antara aktor dan sistem. Selanjutnya use case diilustrasikan secara visual dalam bentuk diagram use case untuk menggambarkan konteks sistem yang dikembangkan. Faktanya, kedua model ini tidak sulit untuk diterapkan bahkan bagi mereka yang tidak memiliki pengalaman. Namun hasil pemodelan use case, baik dalam konteks pembelajaran konsep pengembangan perangkat lunak di kampus maupun dalam konteks implementasi di industri perangkat lunak, banyak mengandung kesalahan, baik dari segi sintaksis maupun semantik[4].

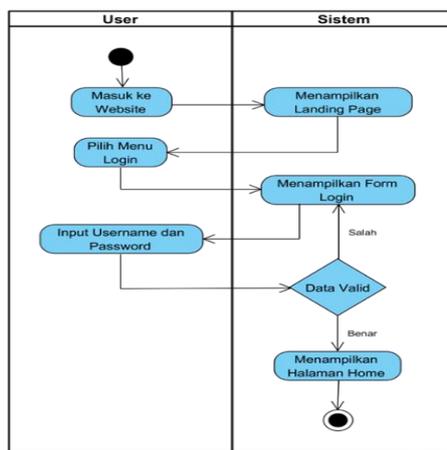


Gambar 1 Use Case Diagram

Diagram ini menampilkan interaksi antara user dan sistem, serta memperlihatkan bagaimana user menggunakan sistem untuk mencapai tujuan mereka. Diagram dibawah ini menggambarkan use case untuk sistem informasi geografis pemetaan persebaran jaringan sinyal provider indosat di Jawa Tengah. Pertama, user melakukan login menggunakan kode dan password, jika user belum mempunyai akun maka dapat melakukan register dengan membuat username dan password. Setelah login, user dapat mengakses web untuk melihat profil perusahaan, data keberadaan *Base Transceiver Station* (BTS), data kekuatan sinyal, serta peta digital persebaran.

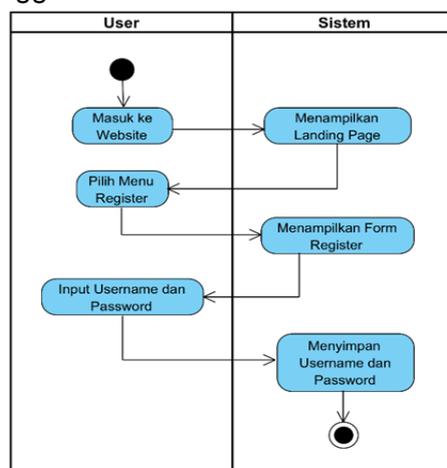
Pada diagram diatas ini menggambarkan use case sistem informasi geografis pemetaan persebaran jaringan sinyal provider indosat di Jawa Tengah. Pertama, user melakukan login menggunakan username dan password, jika user belum terdaftar di website maka user dapat melakukan register terlebih dahulu dengan membuat username dan password untuk dapat masuk ke website tersebut, Setelah login dan register, user dapat mengakses web dengan dapat melihat profil perusahaan, data keberadaan *Base Transceiver Station* (BTS), data kekuatan sinyal, dan peta digital persebaran *Base Transceiver Station* (BTS).

b. Activity Diagram



Gambar 2 Activity Diagram Login

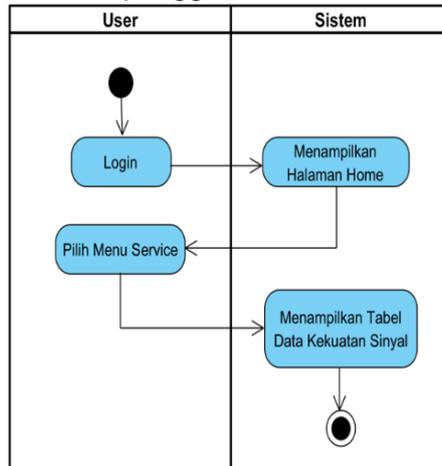
Diagram yang menjelaskan aktivitas yang terlibat dalam proses login ke sistem. Pengguna dapat mengakses sistem menggunakan nama pengguna dan kata sandi yang terdaftar. Apabila valid, pengguna akan diarahkan untuk melihat website.



Gambar 3 Activity Diagram Register

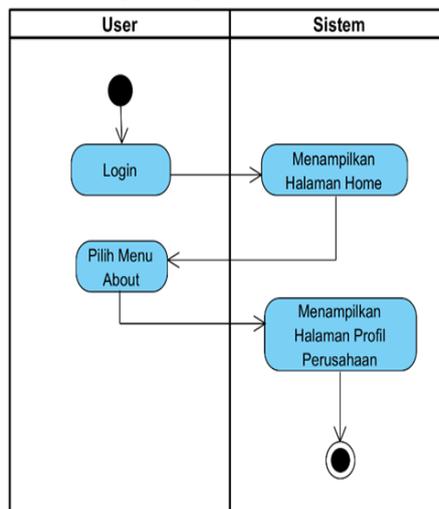
Diagram yang menjelaskan aktivitas yang terlibat dalam proses registrasi di sistem. Pengguna dapat mengakses sistem menggunakan nama pengguna dan kata sandi yang

terdaftar. Apabila pengguna belum memasukkan nama pengguna dan kata sandi, maka akan diminta untuk membuat nama pengguna dan kata sandi.



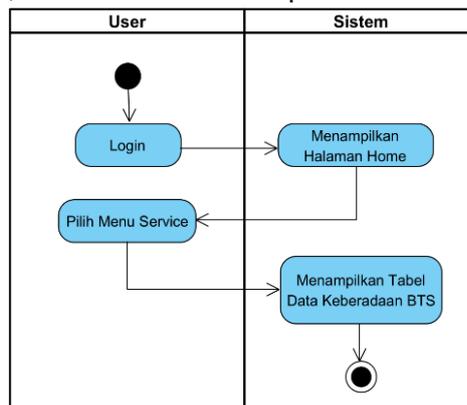
Gambar 4 Activity Diagram Melihat Profil Perusahaan

Diagram tersebut menjelaskan aktivitas proses dalam melihat profil perusahaan kedalam website, *setelah validasi identity ussername* dan password diterima oleh sistem, sistem akan menampilkan halaman utama dari sebuah sistem tersebut. Selanjutnya, dihalaman home tersebut sistem akan menampilkan menu about yang nantinya diarahkan sistem untuk menampilkan halaman profil perusahaan.



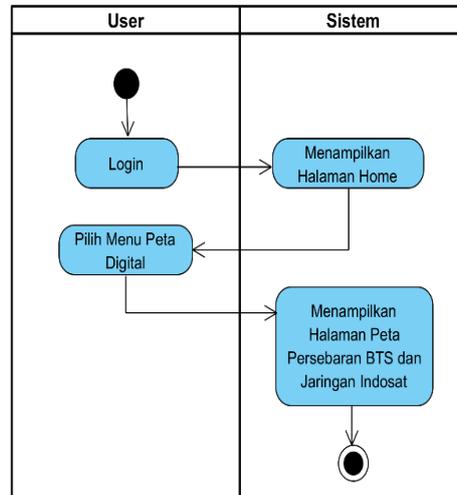
Gambar 5 Activity Diagram Melihat Data Kekuatan Sinyal

Diagram yang menjelaskan perilaku data kekuatan sinyal yang diambil dari data Badan Pusat Statistik (BPS). Setelah masuk ke halaman About, pengguna dapat melihat halaman layanan di website, sistem akan menampilkan data kekuatan sinyal.



Gambar 6 Activity Diagram Tabel Data Keberadaan BTS

Diagram tersebut menjelaskan tentang data keberadaan *Base Transceiver Station* (BTS). Aspek penting dari perencanaan infrastruktur jaringan seluler adalah base transceiver station (BTS), yaitu perangkat yang memancarkan dan menerima sinyal telepon seluler. Pembangunan menara BTS (Base Transceiver Station) menjadi infrastruktur utama untuk menyediakan jaringan telekomunikasi yang diperlukan untuk melayani dan meningkatkan kualitas jaringan telekomunikasi. Oleh karena itu, peningkatan jumlah dan lokasi menara diperlukan bagi beberapa operator seluler untuk dapat memenuhi permintaan jaringan dan layanan telekomunikasi [5].

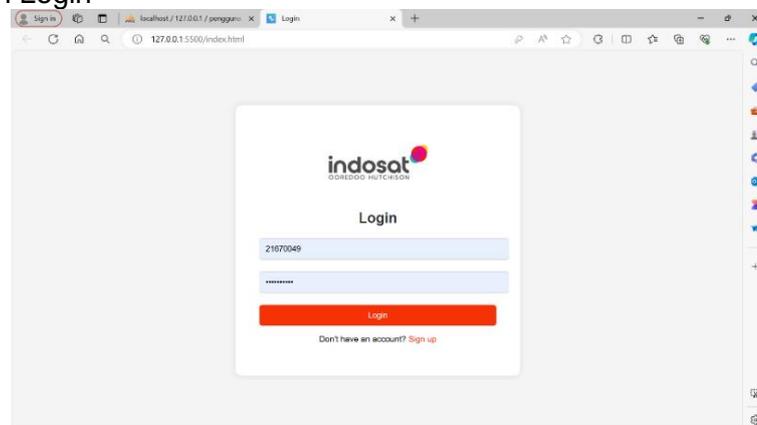


Gambar 7 Menampilkan Halaman Peta Digital Persebaran Jaringan Sinyal Indosat

Diagram tersebut menampilkan aktivitas sistem pemetaan persebaran jaringan sinyal indosat di Jawa Tengah. Pada halaman peta digital sistem akan mengarahkan pada pemetaan jaringan sinyal provider indosat di Jawa Tengah. Proses pemetaan ini mencakup Kecamatan yang ada di Jawa Tengah untuk memastikan data yang digunakan benar penulis menggunakan data dari web resmi im3.id menjadi sumber utama untuk pemetaan data sinyal provider indosat di Jawa Tengah.

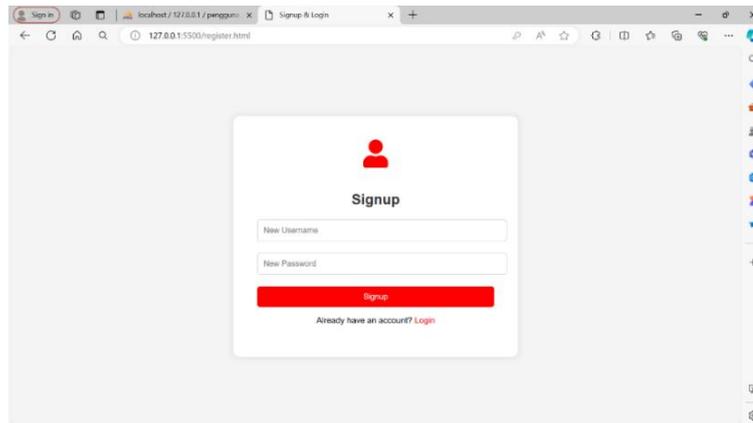
c. Implementasi Hasil

a) Tampilan Halaman Login



Gambar 8 Implementasi Halaman Login

b) Tampilan Halaman Register



Gambar 9 Implementasi Halaman Register

Pada halaman pertama user akan diarahkan oleh sistem ke halaman login dan register untuk memasukkan data username dan password.

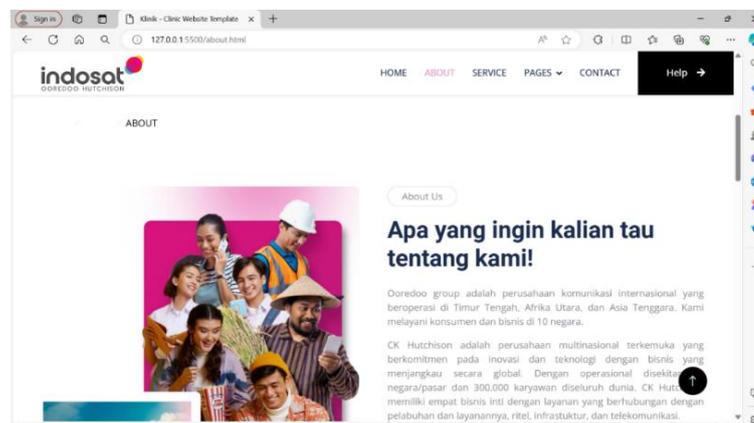
c) Tampilan Halaman Dashboard



Gambar 10 Implementasi Halaman Dashboard

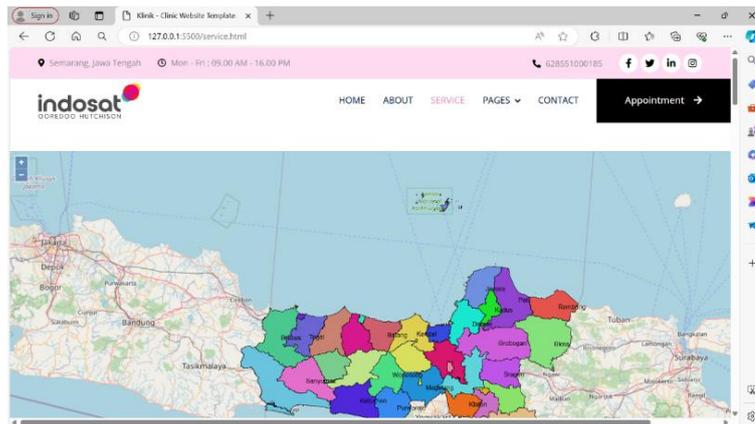
Halaman tersebut memiliki beberapa halaman di dashboard yaitu Halaman *Home*, *About*, *Service*, *Pages*, *Contact*, *Login*, *Register* dan *Help*.

d) Tampilan Halaman About



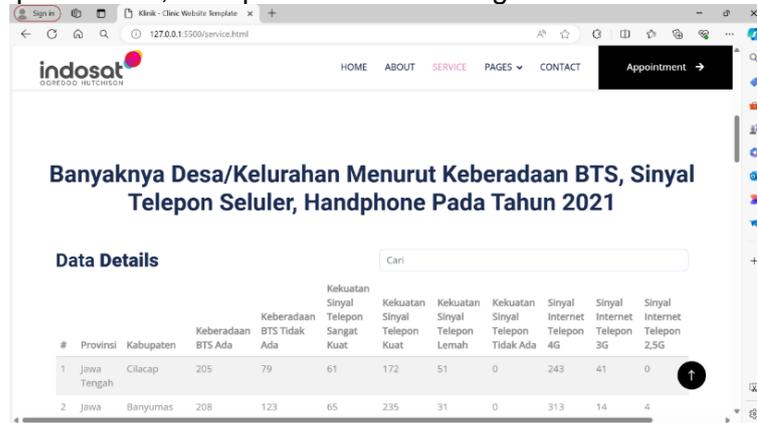
Gambar 11 Implementasi About

Pada halaman about sistem menampilkan profil perusahaan mulai dari visi dan misi, tujuan, *keunggulan*, direksi dan background direksi perusahaan.



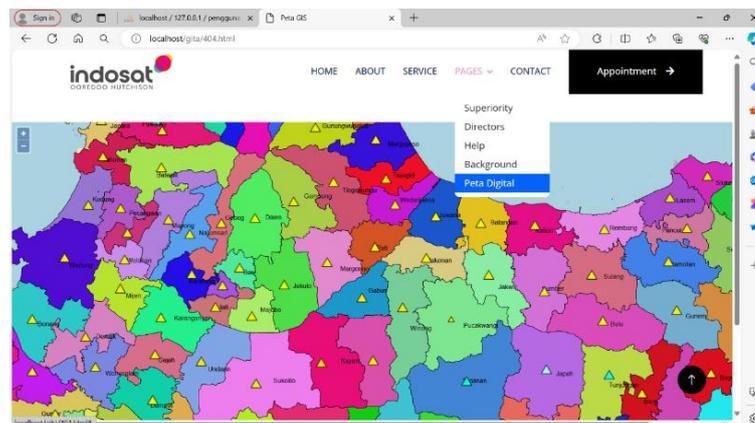
Gambar 12 Implementasi Peta BTS, Sinyal Telepon Seluler, Handphone pada data BPS Jawa Tengah

Pada halaman peta terdapat informasi tentang pemetaan base transceiver station (BTS), sinyal Ttelepon seluler, handphone di Jawa Tengah.



Gambar 13 Implementasi Data

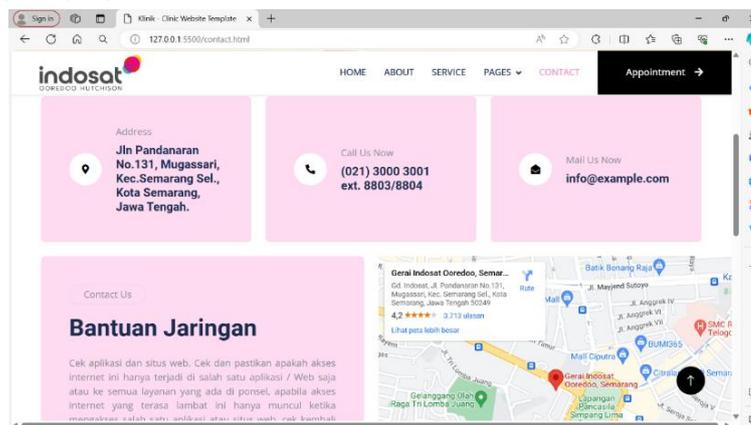
Pada halaman tabel data terdapat informasi jumlah data desa/kelurahan menurut keberadaan base transceiver station (BTS), sinyal telepon seluler, Handphone pada tahun 2021 yang diambil dari data BPS Jawa Tengah.



Gambar 14 Implementasi Peta Digital Pemetaan Jaringan Sinyal Provider Indosat

Pada halaman tersebut terdapat pemetaan jaringan sinyal provider indosat di Jawa Tengah dengan bentuk titik koordinat di kecamatan yang ada di Jawa Tengah.

e) Tampilan Halaman Kontak



Gambar 15 Implementasi Contact

Pada halaman tersebut adalah implementasi contact layanan yang dapat dihubungi jika terdapat masalah pada jaringan.

3.1. Pembahasan

Halaman login merupakan tampilan pertama untuk login ke dalam web sistem informasi geografis pemetaan persebaran jaringan sinyal indosat di Jawa Tengah, tetapi jika admin belum mempunyai akun maka admin dapat membuat akun terlebih dahulu di form register. Halaman login terdapat pada gambar 8 dan halaman register dapat dilihat pada gambar 9.

Kemudian setelah melakukan login akan diarahkan ke halaman dashboard, halaman ini terdapat fitur Home, About, Service, Pages, Contact, Login, Register dan Help digunakan untuk melihat profil perusahaan, visi misi, tujuan, keunggulan pada PT Indosat Ooredoo Hutchison Tbk. Halaman home dapat dilihat pada gambar 10.

Kemudian ada menu About pada web SIG, halaman ini menampilkan profil perusahaan mulai dari visi dan misi, tujuan, keunggulan, direksi dan background direksi perusahaan. Halaman About dapat dilihat pada gambar 11.

Selanjutnya Halaman Service, yang merupakan halaman dalam pemetaan data peta terdapat informasi tentang pemetaan base transceiver station (BTS), sinyal telepon seluler, Handphone di Jawa Tengah. Halaman service juga terdapat tabel data dari banyaknya base transceiver station (BTS), sinyal telepon seluler, handphone di Jawa Tengah menurut desa/kelurahan pada tahun 2021 yang menjadi salah satu sumber analisa data. Halaman service dapat dilihat pada gambar 12 dan 13.

Kemudian ada menu Peta Digital, yang merupakan halaman dalam pemetaan persebaran jaringan sinyal provider indosat di Jawa Tengah. Dalam peta digital tersebut terdapat sekitar 576 Kecamatan dalam menentukan titik koordinat sinyal pada provider indosat di Jawa Tengah. Halaman Peta Digital dapat dilihat pada gambar 14.

Selanjutnya yang terakhir adalah Halaman Contact, Halaman tersebut terdapat menu peta maps kantor PT Indosat Ooredoo Hutchison Tbk Di Semarang, contact nomor darurat dan email. Halaman Contact dapat dilihat pada gambar 15.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa sistem informasi geografis memetakan sebaran jaringan sinyal dari provider Indosat di Jawa Tengah yang menggunakan Web dengan metode pengembangan sistem metode Waterfall memiliki beberapa keuntungan. Pertama, sistem ini dapat mempermudah dan membantu PT. Indosat Ooredoo Hutchison Tbk Region Central Java memetakan area sinyal yang kurang, sehingga dapat membantu devisa vendor dan B2B untuk mengurangi risiko kerugian dalam pemasaran

provider indosat di Jawa Tengah. Kedua sistem ini mampu mengelola dan memetakan jaringan sinyal provider indosat di Jawa Tengah. Ketiga, sistem ini dapat menjadi cara untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dengan membangun kepercayaan di antara pelanggan penyedia Indosat. Terakhir, sistem juga dapat merekam data sinyal untuk tujuan evaluasi. Oleh karena itu, sistem informasi geografis ini membawa manfaat yang signifikan bagi PT. Indosat Ooredoo Hutchison Tbk Wilayah Jawa Tengah dalam menjalankan operasionalnya.

5. Referensi

- [1] Y. Rizal, "Evaluasi Strategi Pengembangan Jaringan Telekomunikasi dengan Blue Ocean Strategy," *J. Telekomun. dan Komput.*, vol. 6, no. 1, p. 45, 2017, doi: 10.22441/incomtech.v6i1.1148.
- [2] Y. R. Nur Rizky, A. Nugraha, and A. Wijaya, "Aplikasi Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Untuk Persebaran Sekolah Menengah Atas (Studi Kasus: Kota Semarang)," *J. Geod. Undip*, vol. 4, no. 1, p. 173, 2015.
- [3] T. Wahyudi, S. Supriyanta, and H. Faqih, "Pengembangan Sistem Informasi Presensi Menggunakan Metode Waterfall," *Indones. J. Softw. Eng.*, vol. 7, no. 2, pp. 120–129, 2021, [Online]. Available: <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ijse/article/view/11091>
- [4] T. A. Kurniawan, "Pemodelan Use Case (UML): Evaluasi Terhadap beberapa Kesalahan dalam Praktik," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 77–86, 2018, doi: 10.25126/jtiik.201851610.
- [5] A. Ahadi and M. Achmad, "Optimasi Peletakan Base Transceiver Station di Kabupaten Mojokerto Menggunakan Algoritma Differential Evolution," *J. Tek. Its*, vol. 4, no. 1, pp. A42–A47, 2015.