

Pemetaan Penyebaran Pulau-pulau Kecil Terluar di Sulawesi Utara untuk Keperluan Ekonomi Maritim

Aditya Lapu Kalua^{1*}, Chaelsie Ribka Lolombulan², Wulan Tandilolo³

^{1,2,3}Sistem Informasi, Universitas Sam Ratulangi, Indonesia

¹adityalapu.kalua@unsrat.ac.id, ² chaelsielolombulan106@student.unsrat.ac.id,

³wulantandilolo106@student.unsrat.ac.id

Abstrak: Pulau-pulau kecil terluar di Sulawesi Utara memiliki potensi ekonomi maritim yang besar namun belum termanfaatkan sepenuhnya karena kurangnya informasi mengenai lokasi geografis, aktivitas ekonomi, dan infrastruktur di pulau-pulau tersebut. Dalam upaya untuk mengatasi masalah ini, Tinorso akan menyajikan sebuah website yang melakukan pemetaan terhadap 12 pulau terkecil terluar di Sulawesi Utara. Pemetaan ini bertujuan untuk memberikan informasi yang akurat mengenai lokasi geografis pulau-pulau tersebut, memudahkan akses dan pengembangan potensi ekonomi di sektor perikanan dan pariwisata, serta memberikan informasi tentang infrastruktur seperti pelabuhan, dermaga, dan sekolah di pulau-pulau kecil terluar. Diharapkan pemetaan ini membuka peluang baru bagi pengembangan ekonomi di wilayah Sulawesi Utara, meningkatkan kesejahteraan masyarakat lokal, dan memberikan kontribusi signifikan bagi pertumbuhan ekonomi Indonesia secara keseluruhan. Website pemetaan ini diharapkan menjadi sumber informasi terpercaya yang dapat diakses oleh semua pihak yang berkepentingan. Hasil pengujian mendapatkan skor 100% sesuai dengan fungsi dari aplikasi yang dibuat.

Kata Kunci: Sistem Informasi; Sulawesi Utara; Pulau; RAD; Website

Abstract: The outermost small islands in North Sulawesi have great maritime economic potential but have not been fully tapped due to a lack of information on the geographical location, economic activity, and infrastructure on the islands. In an effort to overcome this problem, Tinorso will present a website that maps the 12 smallest outer islands in North Sulawesi. This mapping aims to provide accurate information about the geographical location of these islands, facilitate access and development of economic potential in the fisheries and tourism sectors, and provide information about infrastructure such as ports, docks, and schools on the outermost small islands. It is expected that this mapping opens up new opportunities for economic development in the North Sulawesi region, improves the welfare of local communities, and contributes significantly to Indonesia's overall economic growth.

This mapping website is expected to be a reliable source of information that can be accessed by all interested parties. The test results get a score of 100% according to the function of the application created.

Keywords: Information System; North Sulawesi; Island; RAD; Website

1. PENDAHULUAN

Sulawesi Utara adalah salah satu provinsi di Indonesia yang terkenal dengan keindahan lautnya. Provinsi ini memiliki banyak pulau kecil terluar yang tersebar di sekitar wilayahnya. Pulau-pulau kecil ini memiliki potensi ekonomi maritim yang besar, terutama dalam sektor perikanan dan pariwisata, namun, meskipun memiliki potensi yang besar, pulau-pulau kecil terluar di Sulawesi Utara masih belum termanfaatkan sepenuhnya. Salah satu faktor yang menyebabkan hal ini adalah kurangnya informasi. Ada 12 pulau terkecil terluar di Sulawesi Utara yang memiliki potensi ekonomi maritim yang besar namun masih belum termanfaatkan sepenuhnya karena kurangnya informasi mengenai lokasi geografis, ekonomi, dan infrastruktur di pulau-pulau tersebut [1].

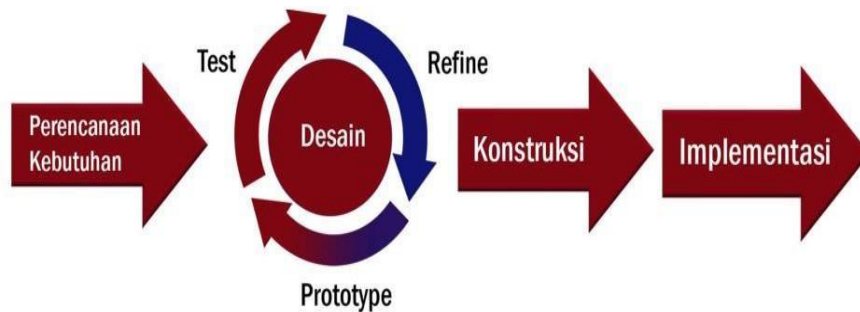
Saat ini, teknologi telah menjadi sebuah solusi untuk memudahkan akses informasi apapun yang kemudian dapat dijangkau hanya dengan mengandalkan koneksi internet [13]-[15]. Berbagai macam sistem informasi berbasis web yang ada dan telah dikembangkan. Sistem informasi berbasis website memiliki banyak manfaat di berbagai bidang seperti: penjualan barang dalam mengendalikan stok barang [5], [6], [7] penjualan makanan dengan pembuatan sistem pemesanan barang [9], perpustakaan baik dalam pengelolaan perpustakaan[8]-[9] pengelolaan suatu kampus dan sistem alumni [10]-[11], [2] dan masih banyak lagi.

Tinorso sendiri adalah website yang akan membahas mengenai 12 pulau-pulau terkecil terluar yang ada di provinsi Sulawesi Utara, Indonesia dengan metode pemetaan. Pemetaan ini akan memberikan informasi yang akurat mengenai lokasi geografis dari setiap pulau kecil terluar, sehingga memudahkan akses ke pulau-pulau tersebut, selain itu, pemetaan ini juga akan memberikan informasi mengenai aktivitas ekonomi di pulau-pulau kecil terluar, seperti sektor perikanan dan pariwisata. Dengan informasi ini, pemerintah dan pelaku ekonomi dapat merencanakan strategi untuk mengembangkan potensi ekonomi yang ada di pulau-pulau kecil terluar tersebut. Didalam Tinorso terdapat banyak *links* yang akan mengarahkan *user* ke halaman yang berisi informasi detail mengenai tempat – tempat yang memiliki potensi maritim tersebut [3].

Pemetaan ini juga akan memberikan informasi mengenai infrastruktur di pulau-pulau kecil terluar, seperti pelabuhan, dermaga, sekolah. Informasi ini sangat penting dalam merencanakan pembangunan infrastruktur yang sesuai dengan kebutuhan pulau-pulau kecil terluar di Sulawesi Utara. Dengan adanya pemetaan penyebaran pulau-pulau kecil terluar di Sulawesi Utara untuk keperluan ekonomi maritim, diharapkan dapat membuka peluang baru bagi pengembangan ekonomi di wilayah tersebut, serta memberikan manfaat bagi masyarakat lokal dan juga Indonesia secara keseluruhan. Kedepannya sistem informasi ini (Tinorso) dapat dioptimalisasikan [14] menjadi sebuah sistem pakar [4]-[12] yang kemudian dapat membantu proses pemilihan tempat pengembangan perekonomian maritim lanjutan khususnya di wilayah Sulawesi Utara.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Rapid Application Development*. Metode pengembangan ini bertujuan untuk mempersingkat waktu yang diperlukan dalam siklus pengembangan sistem.



Gambar 1. Metode RAD

1. Perencanaan kebutuhan

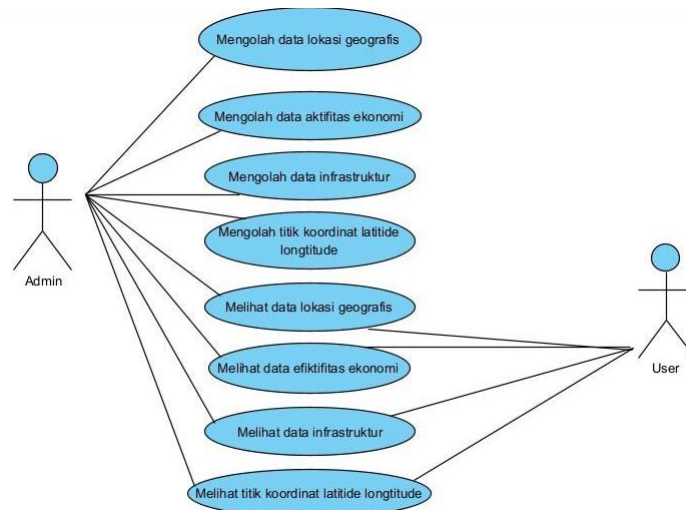
Tahap perencanaan kebutuhan yang telah disesuaikan dan diperlukan untuk pengembangan sistem informasi pemetaan penyebaran pulau-pulau kecil terluar di Sulawesi Utara membutuhkan 2 (dua) komponen, yaitu Admin dan User. Menggunakan Visual Studio Code sebagai Code Editor. Pada sisi basis data menggunakan MySQL sebagai DBMS untuk proses manipulasi data pada sistem. Pada sisi peta menggunakan API dari Google Maps sebagai penyedia layanan peta.

2. Desain

Tahap desain dan pemodelan merupakan pembuatan aktor yang terlibat dalam sistem serta menunjukkan perilaku dan fungsi yang dimiliki setiap aktor yaitu *Admin* dan *User*. Untuk memahami aksi dan fungsionalitas dari setiap aktor dibuatlah desain sistem berbasis diagram. Dalam mengetahui alur dari penggunaan sistem informasi pemetaan penyebaran pulau-pulau kecil terluar di Sulawesi Utara dibuatlah *Activity Diagram* untuk menggambarkan bagaimana proses aktor dalam mengakses sistem informasi ini.

a. Use Case Diagram

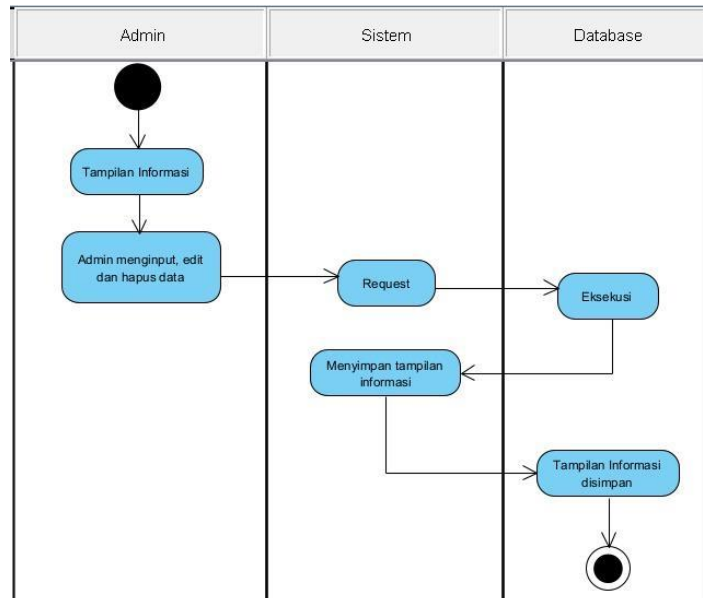
Use case diagram adalah proses penggambaran yang dilakukan untuk menunjukkan hubungan antara aktor dengan sistem.



Gambar 2. Use Case Diagram

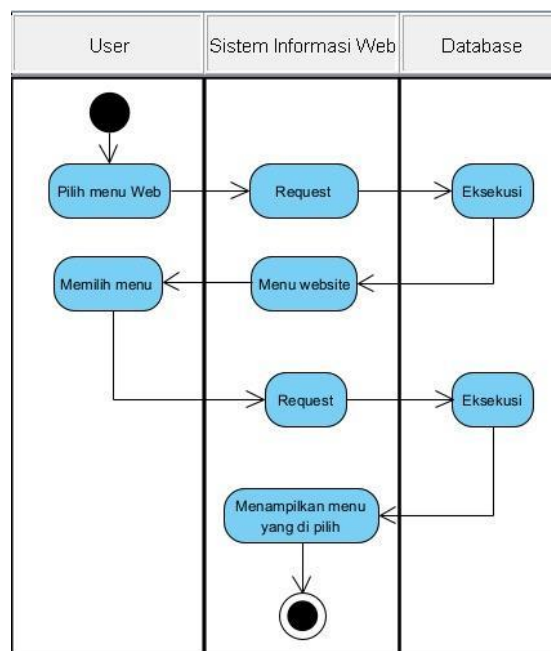
b. Activity Diagram

Diagram activity merupakan rancangan aliran aktivitas atau aliran kerja dalam sebuah sistem yang akan dijalankan. Pada sistem informasi ini terdapat 2 *diagram activity* yaitu menginput dan menghapus data objek wisata untuk admin, serta akses Sistem Informasi ini oleh *user*.



Gambar 3. Activity Diagram Admin menginput data pulau

Activity diagram admin diatas diawali admin menampilkan informasi, selanjutnya melakukan pengolahan data, dan data akan dikirim menuju sistem untuk dilakukan eksekusi dalam *database*. Setelah dieksekusi maka sistem akan menampilkan informasi, dan akan disimpan dalam *database*.



Gambar 4. Activity Diagram user mengakses sistem informasi

Activity diagram user diatas diawali *user* melakukan *request* dan *database* merespon *request* dari *user* serta menampilkan menu website. *User* memilih menu yang tersedia dalam website selanjutnya sistem dan *database* merespon dengan menampilkan menu yang dipilih oleh *user*.

3. Konstruksi

Tahap Konstruksi adalah tahapan pembuatan kode program yang mengacu pada diagram yang telah dibuat. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *PHP*, *MySQL* digunakan untuk menampung basis data dan pertukaran data pada Sistem Informasi. *Visual Studio Code* digunakan sebagai *Code Editor* sekaligus penghubung antara Bahasa pemrograman *PHP* dengan basis data *MySQL*.

4. Implementasi

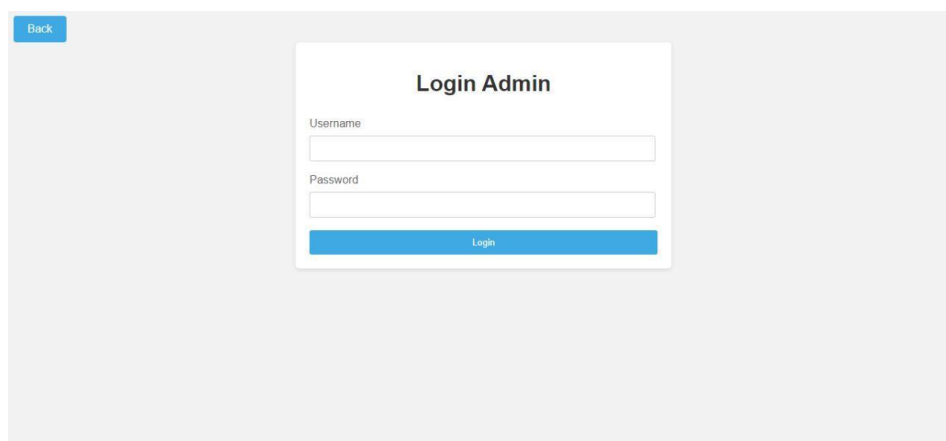
Tahap Implementasi dapat dilakukan ketika ketiga tahapan sebelumnya telah dilalui, pada tahap ini hasil dari tahapan-tahapan sebelumnya dipresentasikan dan jika ada yang belum terealisasi maka akan kembali ke tahapan tersebut sampai mendapat hasil yang diinginkan. Dimana pada tahap implementasi ini kami masih merancang konsep implementasinya. Yang ditargetkan kepada seluruh masyarakat umum dan juga wisatawan asing maupun lokal, sebagai akses informasi untuk menemukan suatu tempat wisata yang jarang dikunjungi dan tidak terlalu terkenal.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ada 12 pulau – pulau kecil terluar yang tersebar di sekitar pulau Sulawesi Utara. Data yang diambil pada pulau-pulau tersebut adalah lokasi geografis, infrastruktur, dan aktivitas ekobomi serta titik kordinatnya yang berupa *Longitude* dan *Latitude*.

Halaman *Login Admin*

Menu *login* merupakan tampilan saat mengakses sistem informasi. *Admin* melakukan proses *login* dengan memasukan *username* dan *password* yang ditambahkan ke *database*.



The screenshot shows a web interface for 'Login Admin'. It features a 'Back' button in the top left corner. The main content area contains a form with the following elements: a title 'Login Admin', a 'Username' label followed by an input field, a 'Password' label followed by an input field, and a blue 'Login' button at the bottom of the form.

Gambar 5. Halaman *Login Admin*

Halaman Daftar Pulau-Pulau Kecil Terluar

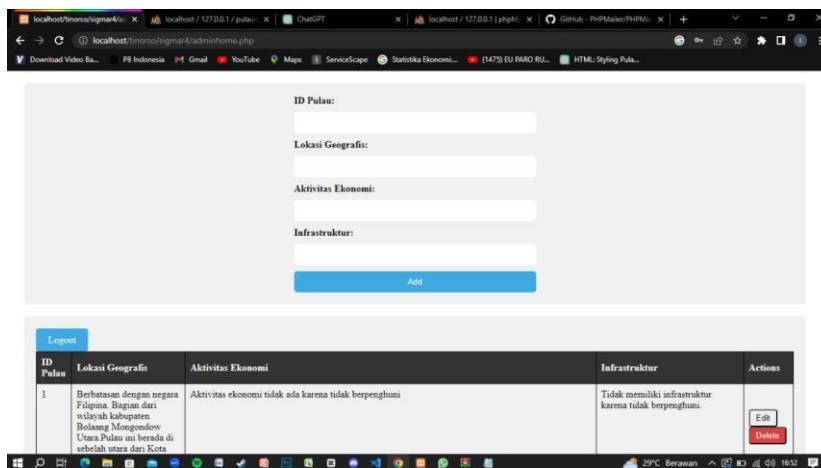
Tampilan data pulau berisi informasi pulau berupa nama pulau, lokasi geografis, aktivitas ekonomi, infrastruktur. Dalam halaman ini juga admin dapat menginput data pulau, mengubah, dan menghapus data yang telah ada sebelumnya.

ID Pulau	Lokasi Geografis	Aktivitas Ekonomi	Infrastruktur	Actions
1	Berbatasan dengan negara Filipina. Bagian dari wilayah kabupaten Bolaang Mongondow Utara. Pulau ini berada di sebelah utara dari Kota Gorontalo	Aktivitas ekonomi tidak ada karena tidak berpenghuni	Tidak memiliki infrastruktur karena tidak berpenghuni.	Edit
2	Berbatasan dengan negara Filipina. Pulau Manteravu ini merupakan bagian dari wilayah pemerintah Kabupaten Mamasa. Utara Pulau ini berada di sebelah utara dari Pulau Bunaken dan Kota Manado	Parwisata: Pulau Mantehage dikenal sebagai salah satu tempat penyelaman (diving) yang menarik di Sulawesi Utara. Aktivitas pariwisata di Pulau Mantehage mencakup pengelolaan kawasan konservasi, penyediaan akomodasi, penyewaan peralatan selam, serta pelayanan wisata lainnya yang dapat memberikan kontribusi ekonomi kepada masyarakat lokal. Perikanan: Seperti pulau-pulau di wilayah sekitarnya, Pulau Mantehage juga memiliki potensi perikanan yang signifikan. Ikan hasil tangkapan biasanya digunakan sebagai konsumsi lokal maupun dijual ke pasar lokal. Pendidikan dan Penelitian: Pulau Mantehage juga menjadi lokasi penelitian ilmiah dan pendidikan tentang ekosistem laut dan lingkungan maritim. Beberapa institusi penelitian dan perguruan tinggi melakukan penelitian di pulau ini untuk mempelajari keanekaragaman hayati, ekologi laut, serta melakukan upaya konservasi dan perlindungan terumbu karang. Berbatasan dengan negara Filipina. Bagian dari wilayah kabupaten Bolaang Mongondow Utara. Pulau J77 ini berada di sebelah utara dari Kota Gorontalo-G4-16	Pulau Makalehi memiliki 1 Pelabuhan Makalehi, 1 Sekolah dasar GMIST Iktidu Makalehi, 1 Sekolah menengah pertama Negeri 3 Sina Barat dan 1 Sekolah menengah atas Negeri 2 Sibar Makalehi.	Edit
3	Berbatasan dengan negara Filipina. Pulau Makalehi ini merupakan bagian dari wilayah pemerintah Kabupaten Kepulauan Siau Tagulandang Biaro. Pulau ini berada di sebelah barat daya dari Pulau Sangihe	Sektor Perikanan: Aktivitas ekonomi utama di Pulau Makalehi adalah perikanan. Penduduk lokal di pulau ini banyak yang mengandalkan hidup mereka pada kegiatan perikanan, seperti penangkapan ikan, pembenihan ikan, dan pembudidayaan rumput laut. Sektor Pariwisata: Pulau Makalehi juga memiliki potensi dalam sektor pariwisata, terutama sebagai tujuan wisata bahari. Keindahan alam bawah laut di sekitar pulau ini menawarkan kesempatan bagi pengembangan kegiatan wisata seperti snorkeling, diving, dan kegiatan wisata bahari lainnya. Pulau Makalehi juga menawarkan pemandangan alam yang indah dengan pantai berpasir putih dan hutan bakau yang masih alami, menjadi daya tarik bagi wisatawan yang ingin menjelajahi keindahan alam pulau-pulau kecil terluar di Sulawesi Utara. Potensi Sumber Daya Alam Lainnya: Selain perikanan dan pariwisata, Pulau Makalehi juga memiliki potensi sumber daya alam lainnya, seperti	Pulau Makalehi memiliki 1 Pelabuhan Makalehi, 1 Sekolah dasar GMIST Iktidu Makalehi, 1 Sekolah menengah pertama Negeri 3 Sina Barat dan 1 Sekolah menengah atas Negeri 2 Sibar Makalehi.	Edit

Gambar 6. Halaman Daftar Pulau

Halaman Tambah Pulau

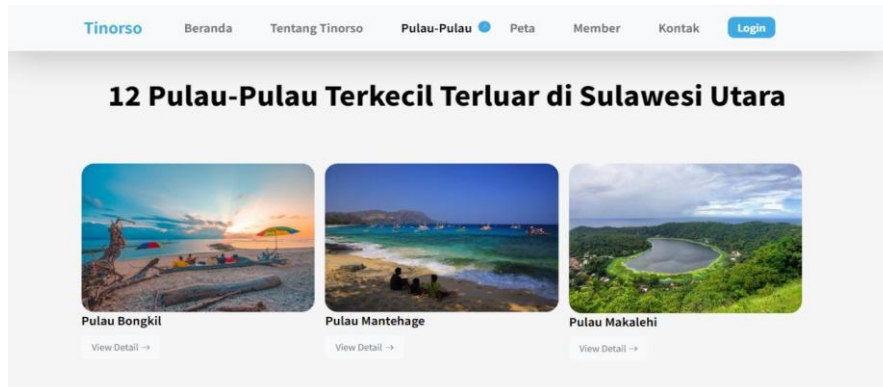
Halaman ini untuk menambahkan pulau dengan memasukan data yang dibutuhkan berupa id pulau, lokasi geografis, aktivitas ekonomi dan infrastruktur.



Gambar 7. Halaman tambah pulau

Tampilan Pulau-Pulau Kecil Terluar

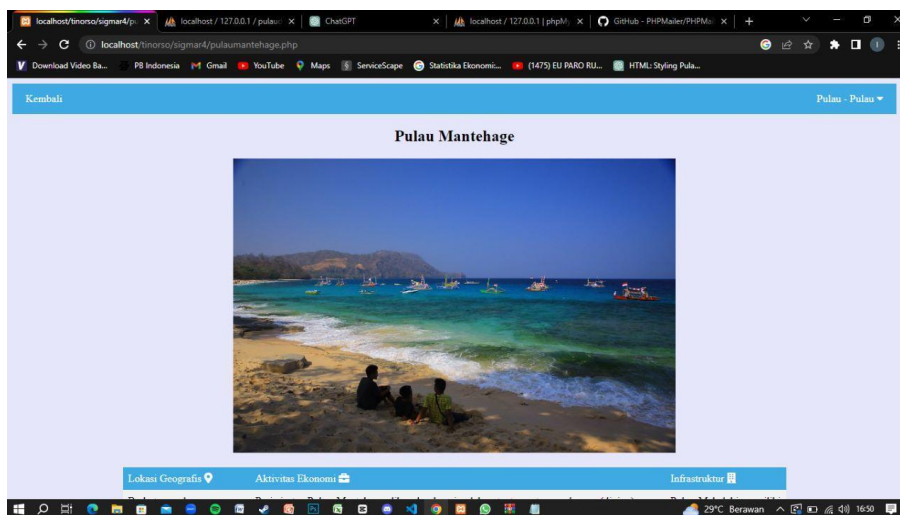
Tampilan ini menunjukkan pulau-pulau kecil terluar yang telah ditambahkan ke dalam sistem melalui halaman tambah pulau yang ada di halaman *admin*.



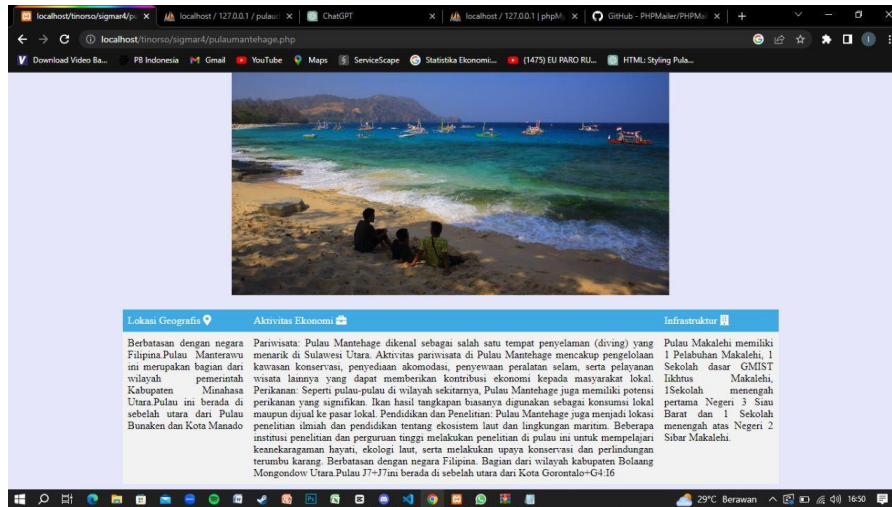
Gambar 8. Tampilan informasi daftar pulau

Tampilan Detail Pulau

Tampilan ini menunjukkan informasi mengenai pulau-pulau kecil terluar yang ingin dikunjungi. Pada tampilan menunjukkan informasi mengenai pulau tersebut seperti lokasi geografis, aktivitas ekonomi dan infrastruktur.



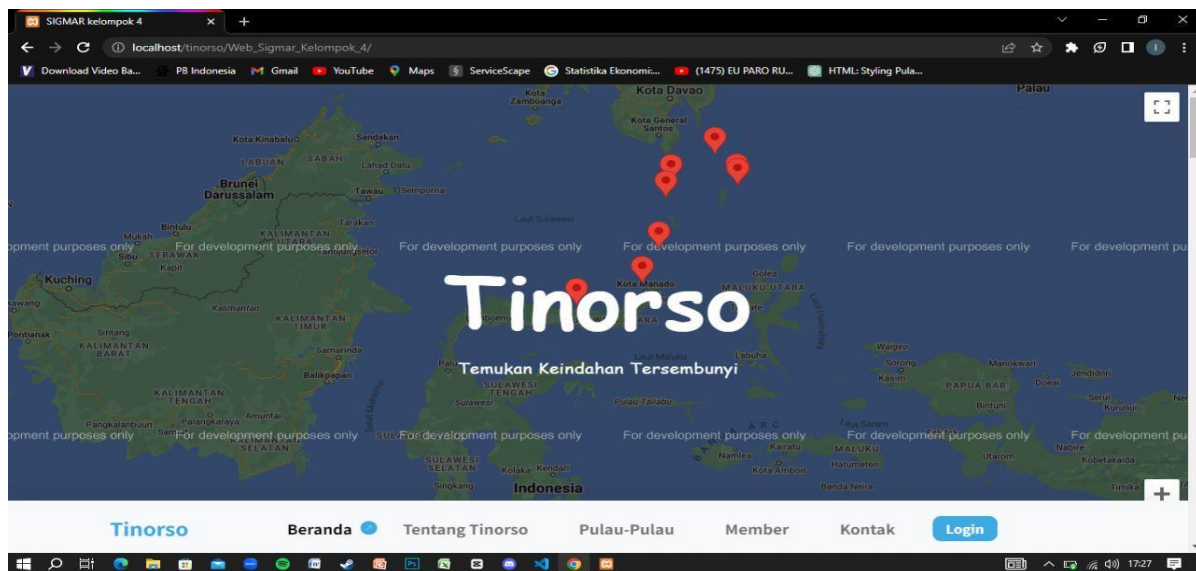
Gambar 9. Halaman detail pulau



Gambar 10. Halaman detail pulau

Tampilan Peta Pulau

Tampilan ini dapat menunjukkan semua pulau-pulau kecil terluar berdasarkan peta. Lokasi pulau akan di tampilkan di peta, jika ingin melihat informasi dari pulau tersebut maka dapat mengklik nama pulau dari navigasi bar yang berada pada web dan melihat detail data pada fitur tersebut.



Gambar 11. Tampilan tempat wisata berdasarkan peta

Pengujian Sistem

Pengujian sistem merujuk pada proses verifikasi dan validasi sistem komputer atau perangkat lunak untuk memastikan bahwa sistem tersebut berfungsi dengan baik dan memenuhi persyaratan yang ditetapkan sebelumnya. Tujuan pengujian sistem adalah untuk mengidentifikasi bug, kesalahan, atau masalah kinerja sehingga dapat diperbaiki sebelum sistem tersebut digunakan secara penuh. Hasil pengujian sistem dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Hasil Pengujian

Kasus Pengujian	Hasil Pengujian
Halaman Login	Sesuai
Halaman Dashboard	Sesuai
Halaman Lokasi	Sesuai
Halaman Insfrastruktur	Sesuai
Halaman Koordinat	Sesuai
Halaman Geografis	Sesuai

Hasil pengujian berdasarkan tabel 1 diatas menunjukkan bahwa dalam aplikasi yang telah diuji tidak terdapat error dari keseluruhan fungsi, sehingga hasil pengujian mendapatkan skor 100% sesuai dengan fungsi dari aplikasi yang dibuat.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh penulis dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: Sistem Informasi ini dirancang untuk memberikan informasi kepada seluruh masyarakat maupun wisatawan lokal dan asing mengenai pulau-pulau kecil terluar di Sulawesi Utara yang mempunyai potensi menjadi tempat wisata dan atau kepada para pemangku kepentingan khususnya dalam hal perluasan wilayah perekonomian maritim di Sulawesi Utara. Dalam SIG ini *user* bisa mengakses data berupa lokasi geografis, infrastruktur, dan aktivitas ekonomi serta lokasinya melalui titik koordinat Google Maps API. Hasil pengujian mendapatkan skor 100% sesuai dengan fungsi dari aplikasi yang dibuat.

5. REFERENSI

- [1] Fandri Mamonto. (2021, October 30) . *Kenali 12 pulau kecil terluar di Sulawesi Utara salah satunya di Bolmut* [Online]. Tersedia : <https://torangpeberita.com/2021/10/30/kenali-12-pulau-kecil-terluar-di-sulawesi-utara-salah-satunya-di-bolmut/>
- [2] LAPIHU, Dodisutarma; KALUA, Aditya Lapu; ALFONSIUS, Eric. Website-Based Official Trip MissiveManagement Application at the Central Sulawesi Province Dukcapil Office," *Journal of Artificial Intelligence and Technology Information (JAITI)*, vol.1, no.2, hlm. 92-99, 2023.
- [3] ROMPIS, Lianly; KALUA, Aditya Lapu. Web Application as a Link Organizer for Educators,Staffs, and Students. *SISFORMA*, vol. 9, no. 2, hlm. 80-83, 2022.
- [4] KALUA, Aditya Lapu; VERONIKA, H.; SALAKI, Deiby Tineke. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Malaria dengan Certainty Factor dan Forward Chaining. *Journal of Information Technology, Software Engineering and Computer Science (ITSECS)*, vol. 1, no. 1, hlm. 22-34, 2023.
- [5] E. Alfonsius dan M. Rifai, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENJUALAN BARANG BERBASIS VENDOR MANAGED INVENTORY (VMI)," *PROSIDING SEMANTIK*, vol. 1, no. 2, hlm. 253, 2015.
- [6] S. W. C. Ngangi, C. A. J. Soewoeh, E. Alfonsius, D. Lapihu, dan I. G. N. A. Putra, "Sistem Informasi Penjualan Sparepart Motor Berbasis Website (Studi Kasus Pada Bengkel Motorindo)," *Journal of Information Technology, Software Engineering and Computer Science (ITSECS)*, vol. 1, no. 2, hlm. 75-83, 2023.
- [7] S. Sukardi, E. Alfonsius, dan A. Y. Safitri, "Sistem Informasi E-Menu Pada Café Raego Berbasis Web Mobile," *E-JURNAL JUSITI: Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, vol. 9, no. 1, hlm. 9-17, 2020.

- [8] S. F. Ramadhani, E. Alfonsius, dan M. Y. Jumain, "Sistem Informasi Seleksi Calon Ketua Himpunan Menggunakan Metode SAW Pada Himpunan Sistem Informasi STMIK Adhi Guna," *E-JURNAL JUSITI: Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, vol. 9, no. 2, hlm. 129–137, 2020.
- [9] E. Alfonsius, S. W. C. Ngangi, dan C. F. Lagimpu, "Sistem Informasi Layanan Surat Bebas Pustaka Pada Dinas Perpustakaan Dan Kearsipan Provinsi Sulawesi Tengah Berbasis Website," *Journal of Information Technology, Software Engineering and Computer Science (ITSECS)*, vol. 1, no. 2, hlm. 66–74, 2023.
- [10] M. Rifai, E. Alfonsius, dan L. Sanjaya, "PEMODELAN SISTEM INFORMASI ALUMNI STMIK ADHI GUNA BERBASIS WEBSITE," *SEMNASTEKNOMEDIA ONLINE*, vol. 5, no. 1, hlm. 1–2, 2017.
- [11] S. F. Ramadhani, E. Alfonsius, dan M. Y. Jumain, "Sistem Informasi Seleksi Calon Ketua Himpunan Menggunakan Metode SAW Pada Himpunan Sistem Informasi STMIK Adhi Guna," *E-JURNAL JUSITI: Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, vol. 9, no. 2, hlm. 129–137, 2020.
- [12] Kalua, Aditya Lapu; Manembu, Pinrolinvic DK; Kewo Angreine, "Aplikasi Simulasi Body Mass Index Berbasis Web dengan Menggunakan Metode Fuzzy Logic," *Widya Teknik*, vol.15, no.2, hlm. 139-145, 2016.
- [13] KETAREN, Eliasta, et al. SISTEM INFORMASI PENGGAJIAN KARYAWAN PADA TOKO BUKU DAN PERCETAKAN ABDI KARYA KABANJAHE BERBASIS WEB. *Journal of Engineering, Computer Science and Information Technology (JECSIT)*, , vol.2, no.2, hlm. 148-151, 2022.
- [14] Kalengkongan, Wisard Widsli; Sintaro, Sanriomi; Kalua , Aditya Lapu; Soewoeh, Christian Alderi Jeffta; Tenda, Edwin, "Optimalisasi Sistem Informasi Melalui Penambahan Fitur Notifikasi Sebagai Upaya Peningkatan Jumlah Kenaikan Pangkat Pegawai," *Journal of Information Technology , Software Engineering and Computer Science (ITSECS)*, vol.1, no.2, hlm. 52-59, 2023.
- [15] S. A. Widiana, S. Sintaro, R. Arundaa, E. Alfonsius, and D. Lapihu, "Aplikasi Penjualan Baju Berbasis Web (E-Commerce) dengan Formulasi Penyusunan Kode," *J. Inf. Technol. Softw. Eng. Comput. Sci.*, vol.1, no. 1, pp. 35–43, 2023.