

**PERANCANGAN WEBSITE PARIWISATA PENELITI LAUT BERBASIS AI DI
KEPULAUAN SERIBU: ECOLAYAR
(AI-Based Marine Research Tourism Website Design in the Seribu Islands)**

Adila Dwi Agustien*, Mikael Albani Paris, Roni Antonius Sinabutar dan Zaidan Husin
Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudi No.229, Isola, Kec. Sukasari,
Kota Bandung, Jawa Barat 40154, Indonesia
e-mail: adiladwiagustien@upi.edu

ABSTRACT

Marine tourism is a recreational activity that takes place in the sea or marine environment, one of which is tourism in the Seribu Islands, Tidung Island. With the increasing number of tourists on Tidung Island from January to July 2019, the potential for environmental damage and destruction of valuable natural resources will increase. So this research aims to design an AI-based tourism research website in the Seribu Islands. The methodology used is the fishbone analysis technique and the waterfall method, which allows identifying the impact of tourism on marine ecosystems and designing an effective system. The research results show that AI-based websites can provide researchers with relevant information about marine protected areas, applicable regulations, and areas most vulnerable to tourism impacts. The conclusion of this research is that technology, especially AI, can make a significant contribution to efforts to preserve the environment and marine ecosystem in the Seribu Islands. So with this research it is hoped that further efforts can be made to minimize the negative impact of tourism on marine ecosystems.

Keywords: AI, Fishbone Diagram, Tourism, Thousand Islands, Waterfall, Website.

ABSTRAK

Pariwisata laut merupakan aktivitas rekreasi yang berlangsung di lingkungan laut atau bahari, salah satunya yaitu pariwisata yang berada di Kepulauan Seribu, Pulau Tidung. Dengan meningkatnya jumlah wisatawan pada pulau Tidung pada bulan Januari sampai Juli tahun 2019, maka adanya potensi kerusakan lingkungan dan hancurnya sumber daya alam yang berharga akan semakin meningkat. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk merancang website pariwisata peneliti berbasis AI di Kepulauan Seribu. Metodologi yang digunakan adalah teknik analisis fishbone dan metode waterfall, yang memungkinkan identifikasi dampak pariwisata terhadap ekosistem laut dan perancangan sistem yang efektif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa website berbasis AI dapat memberikan informasi relevan kepada peneliti tentang wilayah konservasi laut, aturan yang berlaku, dan area yang paling rentan terhadap dampak pariwisata. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa teknologi, khususnya AI, dapat berkontribusi signifikan terhadap upaya konservasi lingkungan dan ekosistem laut di Kepulauan Seribu. Sehingga dengan penelitian ini diharapkan untuk melakukan upaya lebih lanjut dalam meminimalkan dampak negatif pariwisata terhadap ekosistem laut.

Kata kunci: AI, Fishbone Diagram, Pariwisata, Seribu Island, Waterfall, Website.

PENDAHULUAN

Pariwisata merupakan berbagai jenis kegiatan yang berhubungan dengan perjalanan dan kunjungan ke tempat-tempat menarik, yang didukung bersama pihak terkait dan difasilitasi oleh masyarakat (Sutono dan Meitasari, 2021). Terjadinya peningkatan jumlah wisatawan yang berkunjung ke Pulau Tidung akan menjadi keuntungan pada masyarakat sekitar, pada bulan Januari 2019 mencapai 4.639 orang dan meningkat di bulan Juli menjadi 10.206 (Prawira, 2020). Dengan meningkatnya wisatawan tentunya kita harus selalu menjaga alam dan lingkungan yang ada pada pulau agar terjadinya pariwisata yang berkelanjutan, salah satu contohnya bisa dengan cara menerapkan ekowisata.

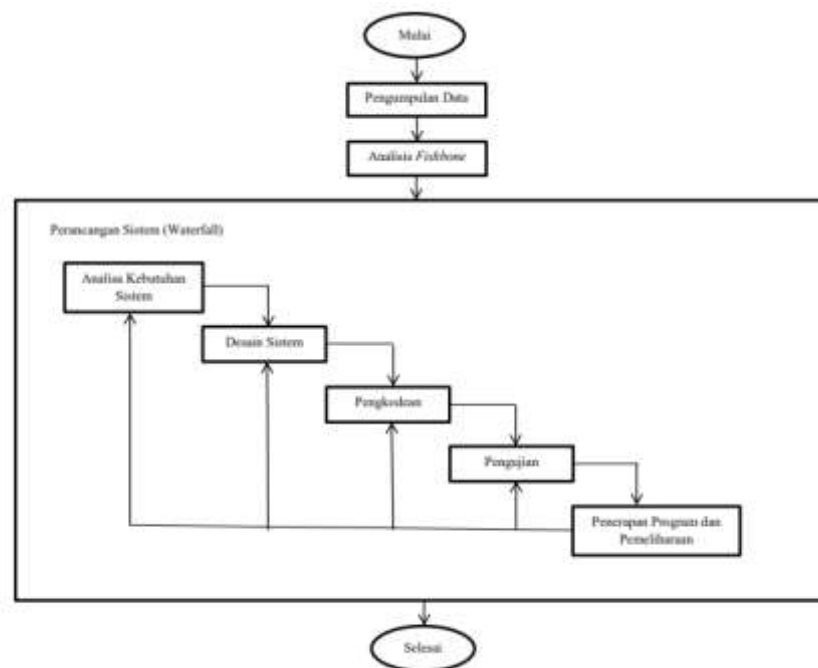
Ekowisata adalah istilah dan konsep pemersatu antara pariwisata dan konservasi alam. Ekowisata ialah pariwisata yang ramah lingkungan dan suatu jenis wisata yang memprioritaskan tugas wisatawan terhadap lingkungan (Riadi, 2019). Tujuan dibuatnya ekowisata laut adalah untuk menggabungkan pengalaman pariwisata yang memuaskan dengan pelestarian ekosistem dan kesejahteraan komunitas lokal. Hal ini adalah pendekatan yang berkelanjutan dan bertanggung jawab terhadap pariwisata yang mendorong keberlanjutan dan melindungi lingkungan laut dan pesisir yang berharga. Salah satu contoh ekowisata yang sudah terkenal adalah Raja Ampat di Papua Barat yang sudah menerapkan konsep ekowisata dengan baik. Tetapi tidak semua pariwisata melakukan konsep ekowisata yang akan berdampak pada ekosistem laut dan lingkungan sekitar.

Dampak pariwisata terhadap ekosistem laut akan membawa dampak buruk untuk masa yang akan datang, dikarenakan tidak akan bisa dimanfaatkan lagi dan akan sangat lama untuk proses pemulihannya. Beberapa contohnya adalah pada perairan Nusa Penida Bali ekosistem tersebut terancam tidak hanya karena faktor alam tetapi akibat dari aktivitas manusia yang berdampak pada ekosistem, seperti kerusakan pada terumbu karang dan terjadinya penurunan signifikan dalam tutupan karang (Jubaedah dan Anas, 2019). Wisatawan sering kali secara tidak sengaja memberikan dampak negatif terhadap ekosistem terumbu karang melalui aktivitas mereka. Kegiatan wisata tersebut meliputi kegiatan snorkeling dan scuba diving yang dapat merusak terumbu karang. Maka dari itu masalah ini penting untuk diteliti agar wisatawan menjadi lebih sadar dan tau pentingnya menjaga ekosistem laut.

Terkait dengan permasalahan tersebut penelitian ini memiliki tujuan mengidentifikasi dampak dan merancang website pariwisata untuk para peneliti yang berdasarkan pada ekowisata. Rencana fitur website yang akan diterapkan adalah website ini akan memberikan

informasi kepada para peneliti mengenai wilayah konservasi laut dan apa saja aturan yang berlaku di wilayah konservasi tersebut. Website yang menerapkan kecerdasan artifisial untuk membantu peneliti dalam proses surat-menyurat secara otomatis ketika pihak pengelola menyetujui kegiatan yang direncanakan oleh peneliti. Pada website ini Spatial Data Mining juga digunakan untuk mengidentifikasi area yang paling rentan terhadap dampak pariwisata.

METODE PENELITIAN



Gambar 1. Diagram penelitian dengan menggunakan *waterfall*

1. Analisis *Fishbone* (Tulang Ikan)

Dalam penelitian ini, peneliti memanfaatkan diagram *fishbone* sebagai alat untuk menganalisis dampak dari pariwisata terhadap ekosistem di wilayah konservasi laut. Diagram *fishbone* digunakan untuk mengidentifikasi dan menjabarkan semua faktor yang memengaruhi gangguan terhadap ekosistem tersebut, yang akhirnya berdampak pada kerusakan wilayah konservasi laut. Dalam hal ini, diagram *fishbone* membantu dalam menjabarkan serta memahami sumber permasalahan yang memungkinkan peneliti untuk mengambil langkah-langkah yang sesuai dalam menangani akar permasalahan tersebut. Dengan adanya pemahaman yang lebih mendalam mengenai permasalahan secara menyeluruh, peneliti dapat mengambil

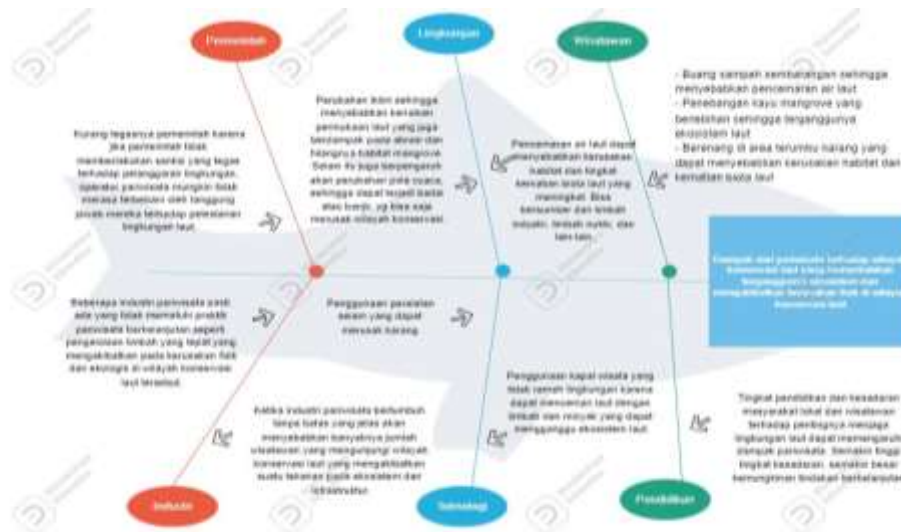
tindakan yang lebih efektif terhadap penyebab permasalahan yang terjadi .

2. Metode Perancangan Sistem

Dalam penelitian mengenai perancangan website pariwisata berbasis ekowisata ini, peneliti memilih untuk menerapkan pendekatan metode *Software Development Life Cycle* (SDLC) dengan menggunakan model *waterfall*. Model *waterfall* ini dapat diilustrasikan seperti yang ditunjukkan dalam **Gambar 1**. Peneliti memutuskan untuk menggunakan model *waterfall* karena model ini dianggap sebagai pendekatan yang sederhana dan mudah dipahami dalam perancangan sistem. Model *waterfall* terdiri dari beberapa tahapan atau proses yang perlu dijalani dalam pengembangan sistem dan setiap tahapan dalam model *waterfall* memerlukan input yang penting untuk kemajuan ke tahap berikutnya. Penting untuk dicatat bahwa dalam penelitian ini, peneliti hanya akan berfokus pada tahap analisa kebutuhan sistem dan desain sistem tanpa melibatkan langkah-langkah selanjutnya seperti pengkodean dan pengujian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisa Kebutuhan Sistem



Gambar 2. Fishbone Diagram

Bagian kepala ikan dalam Fishbone Diagram ini memegang peran yang sangat signifikan, karena berperan sebagai pusat identifikasi permasalahan. Kendala ini muncul seiring potensi pengembangan pariwisata bahari di Pulau Tidung, Kepulauan Seribu. Data menunjukkan bahwa jumlah wisatawan di pulau ini terus meningkat, mencapai 4.639 orang

pada bulan Januari dan melonjak menjadi 10.206 orang pada bulan Juli (Kelurahan Pulau Tidung, 2019). Sayangnya, sejumlah lokasi di Indonesia mengalami kerusakan pada ekosistem lamun dan terumbu karang karena berbagai faktor seperti kegiatan penelitian, pembangunan, pencemaran, serta perubahan musim. Hal ini berpotensi mengganggu fungsi ekologis dan keseimbangan lingkungan laut (Prawira et al., 2020). Oleh karena itu, perlu diidentifikasi faktor-faktor utama yang menjadi bagian dari permasalahan ini, yaitu wisatawan, lingkungan, pendidikan, pemerintah, teknologi, dan industri.

Terjadinya peningkatan jumlah wisatawan yang berkunjung ke Kepulauan Seribu khususnya di Pulau Tidung memungkinkan adanya dampak negatif terhadap ekosistem terumbu karang dan sumberdaya lamun di Pulau Tidung (Prawira, 2020). Aktivitas wisatawan tersebut antara lain aktifitas seperti snorkeling dan diving yang dapat merusak terumbu karang, sehingga sering ditemukan karang yang patah dan rusak yang disebabkan karena ketidaksengajaan atau ketidak tahuan wisatawan dalam berwisata di dalam laut. Selain itu, adanya penggunaan kapal wisata yang juga dapat merusak terumbu karang sekitar karena kapal tersebut tidak berlayar pada jalur yang ada.

Dampak negatif dari pariwisata terhadap pendidikan di wilayah konservasi laut, salah satunya seperti Pulau Tidung yaitu dengan kurangnya kesadaran masyarakat terhadap lingkungan. Hal tersebut dapat mengganggu pendidikan dan penelitian tentang ekosistem karang. Pencemaran laut pun dapat terjadi jika wisatawan tidak membuang sampah dengan benar karena dapat mengganggu ekosistem yang ada di laut. Dalam wilayah konservasi laut, Pemerintah pun berperan dan berdampak dalam hal yang menyebabkan terganggunya ekosistem dan kerusakan fisik di wilayah tersebut yaitu seperti kurangnya pengawasan oleh pemerintah yang memungkinkan tidak memiliki sistem pengawasan yang cukup kuat untuk mengontrol aktivitas pariwisata dan pembangunan di wilayah konservasi laut.

Beberapa contoh dampak negatif yang terjadi akibat dari industri-industri ini adalah Industri Perminyakan, aktivitas industri minyak dan gas di laut dapat menyebabkan polusi minyak, kebocoran minyak, dan kerusakan lingkungan. Ini dapat mencemari pantai, merusak terumbu karang, serta mengganggu pengalaman wisatawan dan mempengaruhi kehidupan laut. Selanjutnya ada Industri Perikanan yang berlebihan, penangkapan ikan yang berlebihan dan praktik perikanan yang tidak berkelanjutan dapat merusak ekosistem laut dan mengurangi populasi ikan yang menjadi daya tarik bagi para penyelam dan peneliti yang tertarik pada keanekaragaman biota laut (Haryata, 2019).

Over-tourism dapat merusak lingkungan laut, mengganggu ekosistem, dan

meningkatkan risiko kerusakan lingkungan. Penggunaan teknologi transportasi seperti jet ski, perahu kaca bawah laut, atau peralatan selam bisa merusak terumbu karang yang sensitif. Bahkan peneliti dengan kamera bawah air juga bisa secara tidak sengaja merusak terumbu karang saat berfoto. Oleh karena itu dengan memanfaatkan teknologi, akan dibuat aplikasi berbasis website yang dapat memberikan informasi kepada para peneliti mengenai wilayah konservasi laut dan apa saja aturan yang berlaku di wilayah konservasi tersebut. Penggunaan teknologi dalam pariwisata di wilayah konservasi laut dapat mengakses banyak informasi mengenai wilayah konservasi laut. Dimana informasi tersebut dapat membantu pengunjung khususnya peneliti yang akan melakukan observasi penelitian ke pulau yang akan dituju di wilayah Kepulauan Seribu.

Dalam penelitian ini, aplikasi website pariwisata memperkuat konsep jasa ekosistem dengan menawarkan berbagai fitur yang mengedepankan kelestarian lingkungan, seperti informasi lokasi ramah wisata, tiket untuk melakukan kegiatan penelitian, memberikan informasi terkait lokasi kegiatan penelitian yang sesuai, membantu peneliti dalam membuat surat izin penelitian secara otomatis, dan memberikan informasi terkait kegiatan apa saja yang dapat dilakukan di Kepulauan Seribu. Dengan diterapkannya aplikasi berbasis website ini, diharapkan konsep Eko wisata menjadi panduan utama bagi mereka yang berwisata ke Kepulauan Seribu. Hal ini akan membantu melestarikan cara hidup dan tradisi setempat, serta memberikan dampak positif bagi masyarakat lokal yang rentan terhadap industri pariwisata. Dengan demikian, Kepulauan Seribu dapat terus dinikmati oleh generasi muda, dan pertumbuhan ekonomi lokal serta pelestarian lingkungan dapat terus berlanjut.

1. Data Kepulauan Seribu

Kepulauan Seribu merupakan wilayah konservasi laut yang indah dan penting dari segi ekologi. Beberapa di antaranya termasuk dalam Taman Nasional Kepulauan Seribu. Wilayah ini terletak di pesisir utara Jakarta, Indonesia, dan merupakan destinasi populer bagi para peneliti yang ingin menikmati keindahan laut, terumbu karang, dan kehidupan bawah laut yang kaya. Kepulauan Seribu menjadi Taman Nasional Kepulauan Seribu (TNKS), yaitu salah satu kawasan konservasi laut terbesar di Indonesia dan melindungi sekitar 108 pulau kecil. Luas wilayah TNKS mencakup sekitar 107.489 hektar, dengan 40% dari wilayahnya adalah perairan (Hilyana *et al.* 2020). Wilayah ini melindungi ekosistem terumbu karang, hutan bakau, sejumlah spesies laut, dan kehidupan laut yang beragam. Kepulauan Seribu dikenal karena keanekaragaman biota lautnya, termasuk lebih dari 300 spesies ikan terumbu karang. Terumbu karang di wilayah ini juga memiliki lebih dari 60 spesies terumbu karang keras yang

mendukung kehidupan laut yang kaya. Konservasi dan pengelolaan yang bijak sangat penting untuk menjaga kelestarian lingkungan laut di Kepulauan Seribu. (Suparno, 2018).

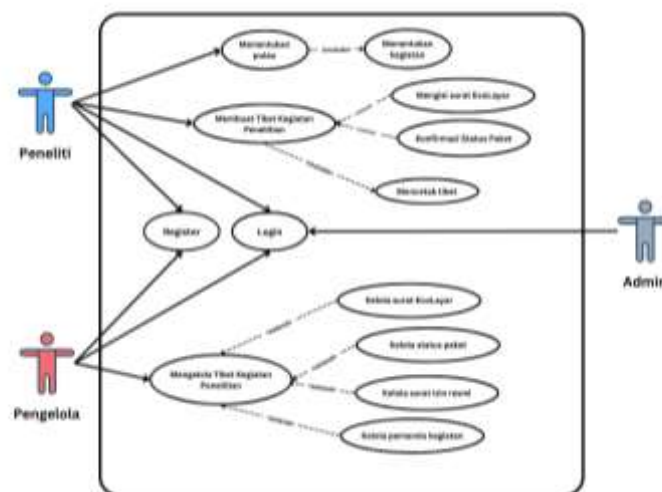
2. Kebutuhan Fungsional Sistem

Sistem informasi pariwisata penelitian yang dibangun menyediakan fitur-fitur sebagai berikut:

- Ketersediaan data pariwisata penelitian beserta rincian setiap data.
- Ketersediaan informasi mengenai lokasi wisata penelitian beserta rinciannya bagi para peneliti pada situs web.
- Terdapat fitur yang memungkinkan koneksi dengan platform media sosial Facebook terkait data pariwisata di situs web, memungkinkan berbagi informasi.
- Terdapat fasilitas untuk mengirim pesan kepada para peneliti melalui situs web.
- Ketersediaan opsi untuk mengelola profil dan informasi wisata, termasuk kemampuan untuk menambahkan, mengedit, atau menghapus data tersebut.

3. Diagram Use-Case

Berikut adalah diagram use-case yang digunakan dalam perancangan sistem informasi pariwisata peneliti di Kepulauan Seribu.

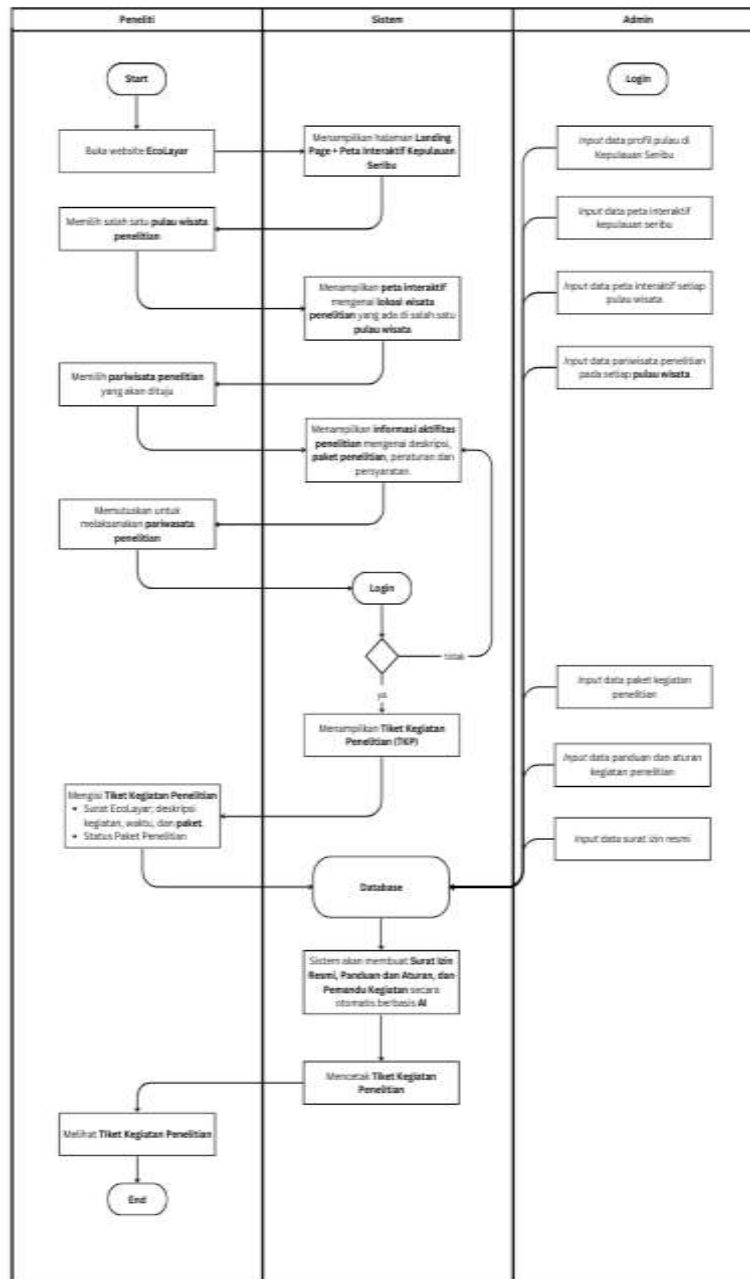


Gambar 3. Diagram Use-Case EcoLayar

4. Alur Sistem

a. Alur Sistem Peneliti

Alur sistem pada Gambar 4 menjelaskan tentang tata cara kerja sistem informasi pariwisata peneliti berbasis website yang dibangun khususnya pada aktor Peneliti.



Gambar 4. Alur Sistem Peneliti

b. Alur Sistem Pengelola

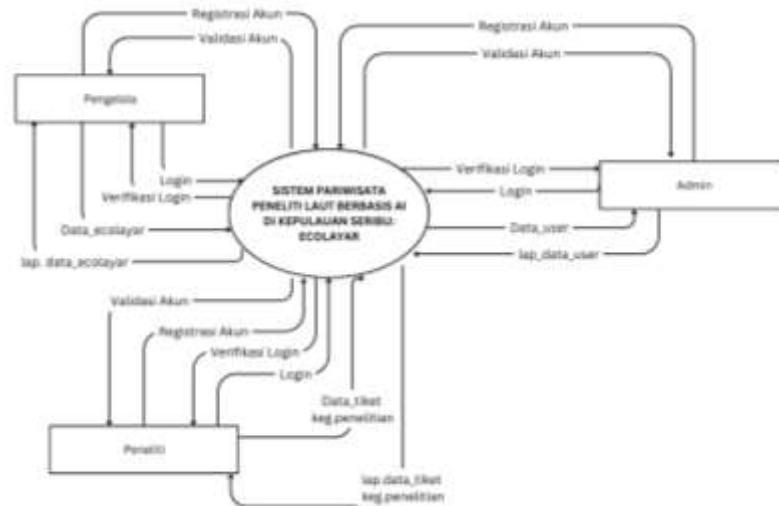
Begitupun alur sistem pada Gambar 5 menjelaskan tentang tata cara kerja sistem informasi pariwisata peneliti berbasis website yang dibangun khususnya pada aktor Pengelola.



Gambar 5. Alur Sistem Pengelola

5. Diagram Konteks

Berikut adalah diagram konteks yang digunakan dalam perancangan sistem informasi pariwisata peneliti di Kepulauan Seribu.



Gambar 6. Diagram Konteks

6. Struktur Tabel

Dalam penyimpanan data terkait fungsionalitas dari sistem pada website ECO LAYAR dibuatlah database sistem yang terdiri dari struktur tabel dibawah ini:

- a. Tabel data_kegiatanpenelitian
- b. Tabel lokasi_wisata
- c. Tabel data_tiket
- d. Tabel hubungi_kontak
- e. Tabel data_user
- f. Tabel data_profil

Pada setiap tabel di atas memiliki struktur juga tipe nya masing-masing yang berbeda pada tiap field yang disesuaikan dengan aturan dalam penyusunan database.

Tabel 1. Struktur tabel data kegiatan penelitian

Name	Type	Keterangan
id_kegiatan	Int (3)	Primary Key
nama_kegiatan	Varchar (50)	Nama Kegiatan Penelitian
deskripsi_kegiatan	Text	Deskripsi Kegiatan
image_kegiatan	Varchat (40)	Foto Dokumentasi Kegiatan
id_kegiatan	Int (3)	Primary Key

Tabel 2. Struktur tabel lokasi_wisata

Name	Type	Keterangan
id_lokasi	Int (3)	Primary Key
nama_lokasi	Varchar (50)	Nama Lokasi Penelitian
latitude	Varchar (20)	Koordinat Latitude
longitude	Varchar (20)	Koordinat Longitude

Tabel 3. Struktur tabel data_tiket

Name	Type	Keterangan
id_tiket	Int (3)	Primary Key
no_tiket	Varchar (50)	Nomor Tiket
data_pemesan	Varchar (50)	Data Pemesanan Tiket
waktu_pemesanan	Varchar (50)	Waktu Pemesanan
harga_tiket	Varchar (50)	Harga Tiket
status_pembayaran	Varchar (50)	Status Pembayaran

B. Desain Sistem

Desain sistem pembuatan website menggunakan Figma merupakan langkah awal yang penting dalam menggarisbawahi peran kunci perangkat lunak ini dalam pengembangan situs web. Figma dapat membantu untuk menciptakan situs web yang responsif, menarik, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Halaman Awal



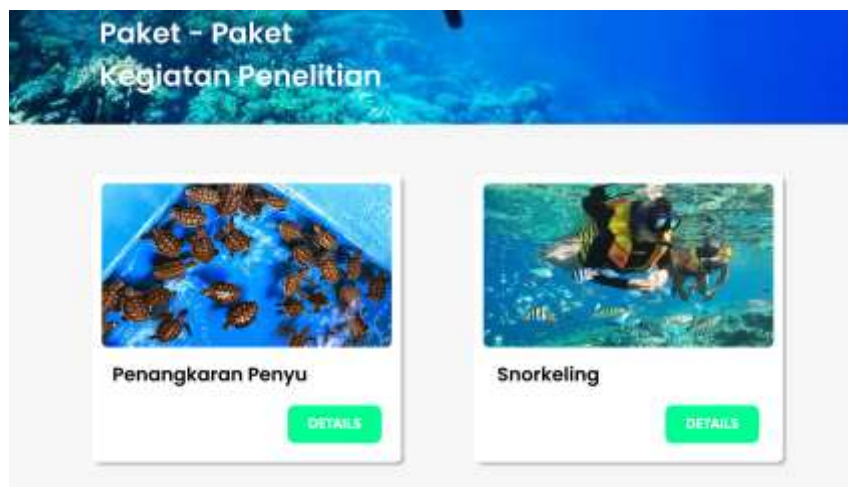
Gambar 7. Desain Halaman Awal (Peneliti 2023)

Halaman Pulau Harapan



Gambar 8. Desain Halaman Pulau Harapan (Peneliti 2023)

Halaman Kegiatan Penelitian



Gambar 9. Desain Halaman Kegiatan Penelitian (Peneliti 2023)

Halaman Tiket Kegiatan



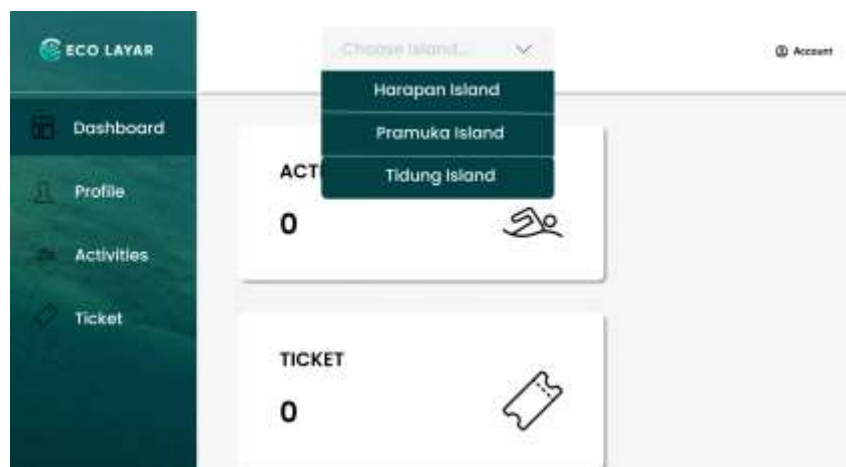
Gambar 10. Desain Halaman Tiket Kegiatan (Peneliti 2023)

Halaman Dashboard Admin



Gambar 1.1 Desain Dashboard admin (Peneliti 2023)

Halaman Dashboard Peneliti



Gambar 12. Desain Dashboard peneliti (Peneliti 2023)

Halaman Tentang Kami



Gambar 13. Desain Halaman Tentang Kami (Peneliti 2023)

KESIMPULAN

Penelitian ini berfokus pada pentingnya ekowisata dalam menjaga keberlanjutan lingkungan dan ekosistem laut, terutama di tengah peningkatan jumlah wisatawan peneliti di Kepulauan Seribu. Dengan mempertimbangkan dampak negatif pariwisata penelitian terhadap ekosistem laut di Kepulauan Seribu, penelitian ini menunjukkan urgensi untuk melakukan upaya lebih lanjut dalam meminimalkan dampak tersebut. Salah satu upaya yang diusulkan dalam penelitian ini adalah melalui penggunaan teknologi, khususnya dalam bentuk website pariwisata peneliti berbasis AI. Website ini dirancang untuk memberikan informasi yang relevan kepada para peneliti tentang wilayah konservasi laut dan aturan yang berlaku, serta membantu dalam proses administratif seperti surat-menyurat dan identifikasi area yang paling rentan terhadap dampak pariwisata di Kepulauan Seribu. Metodologi penelitian yang digunakan, yaitu teknik analisis fishbone dan metode waterfall, telah memungkinkan perancangan sistem yang efektif dan efisien. Sehingga rancangan website yang dibuat memungkinkan para peneliti untuk menikmati keindahan alamnya dengan bertanggung jawab serta dapat ikut dalam menjaga kelestarian lingkungan laut di wilayah Kepulauan Seribu dan juga wilayah konservasi laut lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aristriyana, E. and Fauzi, R.A., 2022. Analisis Penyebab Kecacatan Produk dengan Metode Fishbone Diagram dan Failure Mode Effect Analysis (FMEA) Pada Perusahaan Elang Mas Sindang Kasih Ciamis. *Jurnal Industrial Galuh*, 4(2), pp.75-85.
- Al Ikhsan, S.H., Fatimah, F. and Fitriyani, N.U., 2019. Rancang Bangun Sistem Pariwisata Kecamatan Nanggung Kabupaten Bogor Berbasis Web. *Krea-TIF: Jurnal Teknik Informatika*, 7(1), pp.39-49.
- Anggoro, G.W., Pratondo, A. and Prasetyanto, F., 2023. Perancangan User Interface dan User Experience Website Penerimaan Tamu Berbasis AI di PT Cilegon Fabricators. *eProceedings of Applied Science*, 9(3).
- Fitriasari, N.S., Ariawan, I., Arifin, W.A., Salim, H., Fawaz, F., Apriansyah, M.R., Shonda, T.F. and Lipalda, F., 2023. Pengembangan Pelayanan Administrasi Aplikasi Website Desa Lontar. *Jurnal Mandala Pengabdian Masyarakat*, 4(1), pp.290-296.
- Haryata, Y., 2019. *Minyak Bumi Membuat Dunia Terkesima*. Penerbit Duta.
- Hilyana, S., Amir, S. and Waspododo, S., 2020. Kesesuaian Zonasi Pulau-Pulau Kecil: Studi Kasus Kawasan Konservasi Gili Sulat Gili Lawang Lombok Indonesia. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 6(2), pp.202-215.
- Jubaedah, I., & Anas, P. (2019). Dampak Pariwisata Bahari Terhadap Ekosistem Terumbu Karang di Perairan Nusa Penida, Bali. *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan*, 13(1), 59-75.
- Khrisnamurti, K., Utami, H. and Darmawan, R., 2017. Dampak Pariwisata terhadap Lingkungan di Pulau Tidung Kepulauan Seribu. *Kajian*, 21(3), pp.257-273.
- Prawira, J.H., Rahmani, U. and Gultom, V.D.N., 2020. Dampak Wisata Bahari Terhadap Terumbu Karang dan Sumberdaya Lamun di Pulau Tidung, Kepulauan Seribu. *Jurnal Ilmiah Satya Minabahari*, 6(1), pp.37-42.
- Riadi, M. (2019). *Ekowisata (Pengertian, Prinsip, Karakteristik, dan Jenis)*.
- Saruan, T.J., 2022. Rancang Bangun Sistem Informasi Pariwisata Di Kabupaten Minahasa Selatan. *INTEK: Jurnal Informatika dan Teknologi Informasi*, 5(1), pp.107-111.
- Sinurat, Y.H., Marno, M. and Santosa, A., 2022. Mempelajari Proses Produksi Checking Fixture (CF) Panel Unit Dengan Studi Kasus di PT. Fadira Teknik. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(2), pp.84-89.
- Stuono, S., & Meitasari, K. (2021). *Sistem Informasi Objek Wisata Di Kabupaten Cianjur*

Berbasis Media Sosial. Media Jurnal Informatika, 13(1), 26-35.

Sukamto, R. A., & Shalahuddin, M. (2018). Rekayasa Perangkat Lunak. Informatika