

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN BUDIDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN KABUPATEN PATI

Zahrotun Diyana Ulya*¹⁾, Agung Wibowo²⁾

1. Program Studi Teknik Informatika, Universitas Ngudi Waluyo, Indonesia
2. Program Studi Teknik Informatika, Universitas Ngudi Waluyo, Indonesia

Article Info

Kata Kunci: Budidaya; Sistem Informasi Geografis; Waterfall

Keywords: Cultivation; Geographic Information System; Waterfall

Article history:

Received 2 June 2024

Revised 20 July 2024

Accepted 4 August 2024

Available online 1 September 2024

DOI :

<https://doi.org/10.29100/jipi.v9i3.5914>

* Corresponding author.

Corresponding Author

E-mail address:

liyanazdu@gmail.com

ABSTRAK

Sumber daya perikanan dan kelautan Kabupaten Pati sangat baik. Ini mencakup perairan pesisir yang panjangnya ± 60 km dan lebarnya 4 mil dari pantai ke laut. Kabupaten Pati memiliki wilayah laut yang sangat potensial untuk pengembangan jika teknologi dioptimalkan. Pemetaan budidaya perikanan dan kelautan di Kabupaten Pati masih menggunakan metode tradisional yang kurang efektif dan efisien. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pengelolaan sumber daya perikanan, menciptakan sistem informasi geografis yang lebih baik, dan meningkatkan kebutuhan akan data spasial. Penelitian juga akan mencatat lokasi, jarak, dan waktu yang dibutuhkan untuk mencapainya. Pembuatan SIG pemetaan budidaya perikanan dan kelautan ini menggunakan metode Waterfall. Pengumpulan data didapatkan melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka. Terdapat 21 kecamatan dengan populasi rumah tangga perikanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi SIG untuk pemetaan perikanan budidaya dan perikanan laut di Kabupaten Pati dapat digambarkan dalam peta dengan memanfaatkan GPS untuk menemukan rute menuju lokasi. Penambahan fitur untuk perkiraan jarak tempuh antara pengguna dengan lokasi budidaya yang dituju di Kabupaten Pati.

ABSTRACT

The fisheries and marine resources of Pati Regency are excellent. It covers coastal waters that are ± 60 km long and 4 miles wide from coast to sea. Pati Regency has marine areas that have great potential for development if technology is optimized. Mapping of fisheries and marine aquaculture in Pati Regency still uses traditional methods that are less effective and efficient. This research aims to improve the management of fisheries resources, create a better geographic information system, and increase the need for spatial data. The research will also record the location, distance, and time needed to reach it. The creation of this aquaculture and marine mapping GIS uses the Waterfall method. Data collection was obtained through observation, interviews, and literature study. There are 21 sub-districts with a population of fishery households. The results showed that the GIS application for mapping aquaculture and marine fisheries in Pati Regency can be depicted on a map by utilizing GPS to find the route to the location. Additional features were added to estimate the distance traveled between the user and the intended aquaculture location in Pati District.

I. PENDAHULUAN

PERKEMBANGAN teknologi informasi saat ini sangat pesat, diikuti dengan kebutuhan informasi yang cepat dan akurat. Teknologi informasi dapat diterapkan di seluruh dunia. Salah satu contohnya adalah pemetaan wilayah, atau yang dikenal sebagai Sistem Informasi Geografis.

Menurut beberapa ahli, Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk mengubah, menganalisis, dan menyimpan informasi geografis [1]. Data dasar geografis terdiri dari data geografis yang dikumpulkan dari perekaman satelit sistem penginderaan jauh, bersama dengan data tambahan seperti survei lapangan dan peta. Pemetaan budidaya kelautan dan perikanan sebuah kota adalah contoh penggunaan SIG.

Kabupaten Pati memiliki industri perikanan yang sangat baik, baik di darat maupun di laut yang melibatkan Pemerintah, pemilik usaha budidaya, nelayan, dan pengolah hasil perikanan terlibat dalam industri ini. Berdasarkan

data dari Rencana Strategis Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pati tahun 2017–2022, Kabupaten Pati memiliki potensi sumber daya kelautan dan perikanan yang terdiri dari sumber daya perairan pantai sepanjang \pm 60 km dengan lebar 4 mil dari pantai ke laut, sumber daya perikanan air payau berupa tambak di sepanjang pesisir seluas \pm 10.392 ha, dan sumber daya perikanan air tawar yang semakin berkembang. Kabupaten Pati memiliki wilayah laut yang sangat potensial untuk pengembangan jika teknologi dioptimalkan.

Sektor kelautan dan perikanan Kabupaten Pati memiliki potensi yang sangat besar dan beragam pada tahun 2023, dengan banyak bisnis dan produk yang dapat dikembangkan untuk meningkatkan pendapatan lokal. Sejak tahun 2002-2006, sektor perikanan Kabupaten Pati telah berkembang, menurut data statistik dari laporan tahunan Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pati. Salah satu komoditas utama di Kabupaten Pati adalah perikanan laut tangkap dan budidaya tambak. Hasil tangkapan ikan laut Kabupaten Pati dari Januari hingga Agustus 2023 mencapai 44.433,67ton dengan nilai transaksi mencapai Rp722,2 miliar [2].

Salah satu masalah utama yang dihadapi oleh sektor perikanan adalah persaingan yang ketat dalam memperoleh benih ikan. Harga benih yang tinggi dan ketersediaan kualitas maupun kuantitas benih ikan yang sangat rendah. Kekurangan sumber daya manusia juga merupakan tantangan yang harus dihadapi oleh sektor perikanan. Oleh karena itu, sektor perikanan dan kelautan Kabupaten Pati menghadapi banyak tantangan yang membutuhkan kebijakan yang tepat, keberlanjutan, dan teknologi.

Pemetaan budidaya perikanan dan kelautan di Kabupaten Pati masih menggunakan metode tradisional yang kurang efektif dan efisien. Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan suatu sistem informasi yang dapat membantu Sektor Kelautan dan Perikanan terkait dalam menyediakan sarana informasi geografis budidaya perikanan dan kelautan bagi masyarakat umum, khususnya di Kabupaten Pati. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan suatu aplikasi sistem informasi geografis berbasis web yang dapat mengakses informasi relevan dan memantau budidaya perikanan secara lebih efektif. Selain itu untuk memberikan kemudahan kepada pengguna seperti Masyarakat dalam pencarian lokasi budidaya untuk mengenai informasi seputar pembenihan, pemeliharaan, jenis ikan, foto lokasi, dan lain-lain.

Penelitian ini akan berbeda dalam hal penggunaan aplikasi SIG untuk memetaan kesesuaian kawasan budidaya perikanan Kabupaten Pati, yang memiliki potensi budidaya yang lebih luas dan kompleks. Sektor Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pati dapat memanfaatkan aplikasi SIG untuk memantau dan mengelola sumber daya perikanan dengan lebih baik, yang memungkinkan peningkatan produksi dan kualitas hasil perikanan. Analisis data yang lebih detail dan akurat mempermudah pembudidaya untuk memahami data perikanan. Pembudidaya dapat memantau kondisi budidaya perikanan secara online melalui teknologi pemantauan jarak jauh dengan aplikasi SIG.

Pada penelitian sebelumnya terdapat beberapa yang mengangkat topik Sistem Informasi Geografis (SIG) budidaya. Penelitian oleh [3] di Provisini NTT menggunakan metode waterfall dengan menghasilkan aplikasi sistem informasi lokasi budidaya udang yang dapat membantu dalam mengelola daya dan menganalisa hasil budidaya udang. Penelitian lainnya oleh [4] di Kabupaten Tanggamus memanfaatkan Hare maps sebagai API (Application Programming Interface) yang mampu mempermudah proses pencarian jalur ke lokasi wisata di Kabupaten Tanggamus. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini menggunakan *Google Maps* sebagai API yang dapat diakses melalui berbagai platform.

Dengan demikian, penelitian ini sangat penting untuk dilakukan karena membantu para pembudidaya perikanan dan masyarakat umum di Kabupaten Pati mendapatkan akses informasi yang akurat dan mudah. Penambahan fitur untuk perkiraan jarak tempuh antara pengguna aplikasi dan lokasi budidaya yang dituju di Kabupaten Pati. Penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam pengelolaan sumber daya perikanan yang efektif, pengembangan sistem informasi geografis yang lebih baik, dan peningkatan kebutuhan akan data spasial.

II. METODE

Metode penelitian pada rancang bangun sistem informasi geografis pemetaan budidaya perikanan dan kelautan yaitu dengan menggunakan metode Waterfall. Metode Waterfall adalah teknik pengembangan perangkat lunak yang didasarkan pada langkah-langkah sistematis dan berurutan. Proses mengalir satu arah, seperti air terjun, dari fase ke fase berikutnya tanpa bercampur dan tidak dapat dilakukan perubahan secara spontan. Tahapan dalam metode ini dimulai dari tahap proses analisis hingga tahap pengelolaan (maintenance) dan dilakukan secara bertahap [5] [6].

Tahap pertama adalah Analisis kebutuhan sistem, yang melibatkan identifikasi dan pemahaman yang mendalam terhadap kebutuhan pengguna. Proses yang dilakukan melalui wawancara dengan kepala bidang budidaya di Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pati dan pembudidaya untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan pada SIG budidaya perikanan dan kelautan. Hasil dari tahap ini menunjukkan bahwa para pembudidaya membutuhkan

informasi tentang jenis ikan, jumlah produksi, harga produksi, dan rute menuju lokasi. Selain itu, observasi dilakukan di beberapa tempat budidaya perikanan di Kabupaten Pati, seperti di Desa Margomulyo dan Desa Gadingrejo. Hasilnya membantu memahami bagaimana budidaya perikanan dilakukan di daerah tersebut dan memberikan pemahaman tentang kebutuhan informasi para pembudidaya.

Setelah tahap analisis sistem selesai, langkah selanjutnya adalah tahap desain sistem yang bertujuan menciptakan panduan yang jelas bagi tim pengembang dalam mengimplementasikan perangkat lunak. Tahap ini mencakup desain arsitektur sistem, desain antarmuka pengguna, desain basis data, dan desain modul perangkat lunak. Pembuatan desain arsitektur sistem mencakup struktur database MySQL, desain antarmuka menggunakan Bootstrap, dan perancangan alur sistem. Tahap berikutnya adalah Implementasi, yang melibatkan proses pengkodean atau implementasi aktual dari desain yang telah dibuat. Ini akan menciptakan fitur sistem informasi pemetaan budidaya yang sesuai dengan kebutuhan pengembangan sistem yang dibangun. Pada tahap implementasi ini, aplikasi dibuat dengan bahasa pemrograman PHP.

Tahap keempat adalah Pengujian sistem, yang dilakukan untuk memastikan bahwa sistem yang dibuat dapat berfungsi dengan baik dan memenuhi kebutuhan pengguna. Hasil pengujian dapat memengaruhi pengembangan selanjutnya dan memastikan bahwa sistem dapat memenuhi kebutuhan pengguna yang berubah. Tahapan terakhir dalam metode ini adalah Pemeliharaan (Maintenance). Tahap ini melibatkan proses pemeliharaan dan perbaikan perangkat lunak setelah diuji. Proses pemeliharaan sistem dilakukan untuk memastikan aplikasi dapat berfungsi dengan stabil dan efektif dalam jangka panjang.

Metode Waterfall dipilih karena sifatnya yang berurutan dan terorganisir, yang memungkinkan kontrol yang lebih baik pada setiap tahapan pengembangan. Metode ini cocok untuk proyek ini karena kebutuhannya jelas dan terdefinisi sejak awal dan tidak mengalami banyak perubahan selama proses pengembangan. Metode ini juga memungkinkan dokumentasi yang lengkap pada setiap tahap, yang penting untuk memastikan bahwa pengembangan aplikasi SIG budidaya perikanan jelas dan mudah dipahami.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

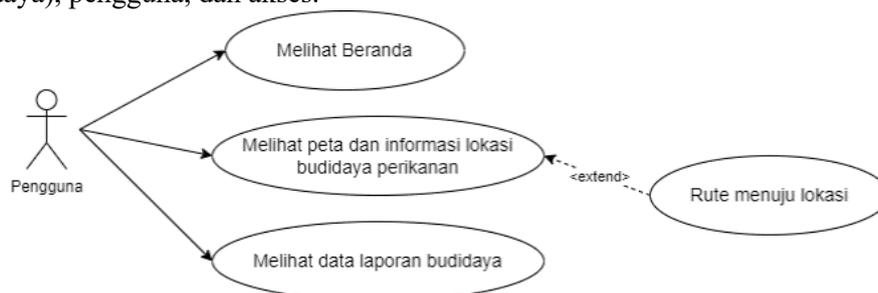
Berdasarkan hasil pengumpulan data yang telah didapatkan melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka pada Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pati, terdapat 21 kecamatan yang memiliki jumlah rumah tangga perikanan menurut jenis budidaya di Kabupaten Pati 2022 seperti pada tabel berikut ini:

TABEL I
DATA RUMAH TANGGA PERIKANAN

No	Kecamatan	Jumlah
1.	Pati	408
2.	Tlogowungu	78
3.	Margorejo	210
4.	Gembong	88
5.	Wedarijaksa	443
6.	Juwana	2.780
7.	Batangan	1.494
8.	Jakenan	8
9.	Jaken	4
10.	Pucakwangi	4
11.	Winong	7
12.	Kayen	534
13.	Tambakromo	8
14.	Gabus	109
15.	Sukolilo	202
16.	Trangkil	1.358
17.	Margoyoso	1.369
18.	Tayu	1.237
19.	Dukuhseti	1.241
20.	Gunungwungkal	45
21.	Cluwak	32

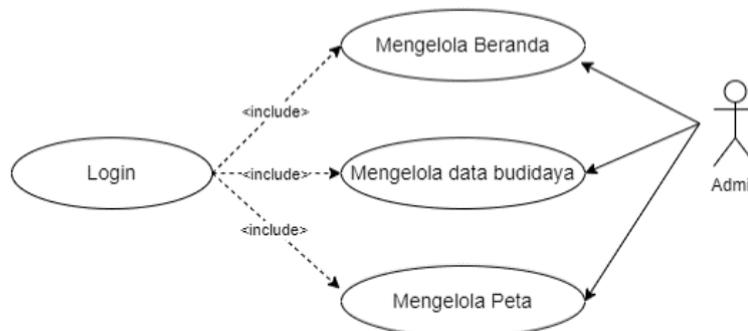
Langkah selanjutnya yaitu melakukan tahap desain sistem. Aplikasi ini terdiri dari tiga aktor yaitu Super Admin, Administrator, dan pengguna yang dapat digambarkan melalui Use case diagram. Berikut adalah Use Case Diagram yang terdiri dari tiga aktor:

1. Super Admin dapat mengelola sistem secara keseluruhan, termasuk pengelolaan data (daerah budidaya dan laporan budidaya), pengguna, dan akses.



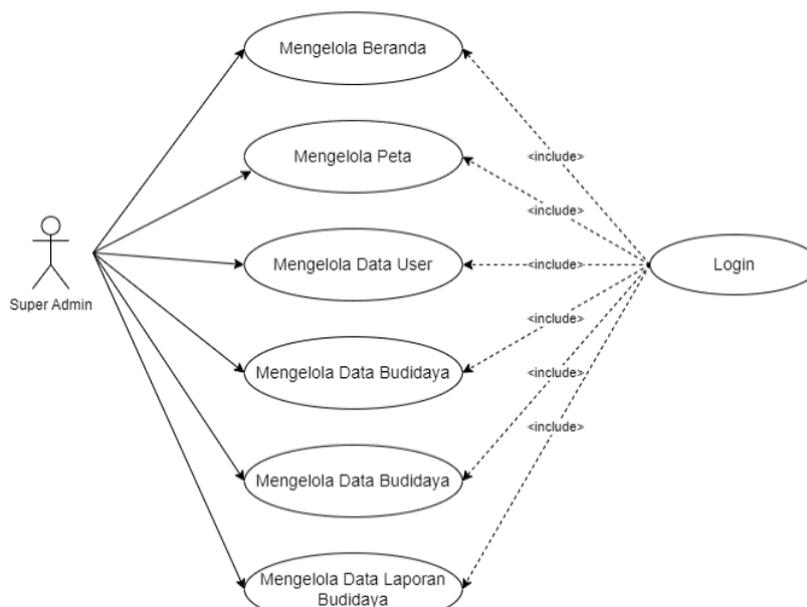
Gambar 1 Use Case Diagram Super Admin

2. Administrator
 - a. Memiliki hak akses untuk daerah budidaya.
 - b. Dapat menambahkan data daerah budidaya ke dalam sistem.
 - c. Dapat memperbarui/update data daerah budidaya yang telah ada di dalam sistem.
 - d. Dapat menghapus data daerah budidaya yang tidak lagi diperlukan.



Gambar 2 Use Case Diagram Admin

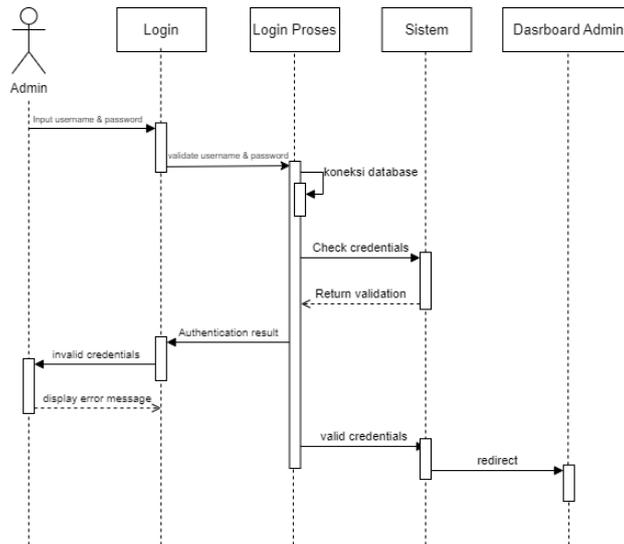
3. Pengguna(user)
 - a. Dapat melihat peta daerah budidaya dengan memilih titik koordinat lokasi.
 - b. Dapat melihat informasi daerah budidaya pada aplikasi.
 - c. Dapat mengakses rute daerah budidaya untuk mengetahui lokasinya.



Gambar 3 Use Case Diagram User

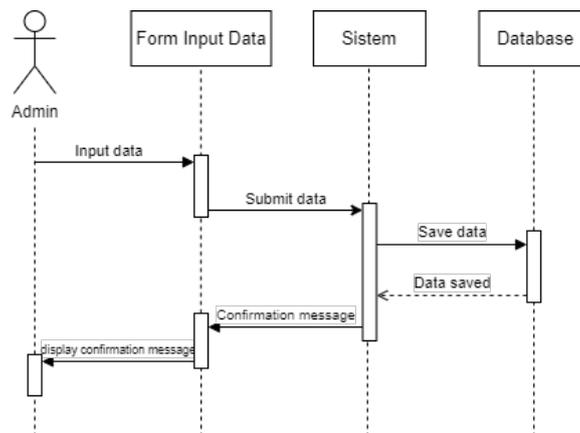
Dengan demikian, Use Case Diagram ini menunjukkan bagaimana tiga aktor (Super Admin, Administrator, dan

Pengguna) berinteraksi dengan sistem untuk mencapai tujuan yang berbeda-beda. Setelah pembuatan use case diagram selesai, selanjutnya penulis membuat Sequence Diagram.



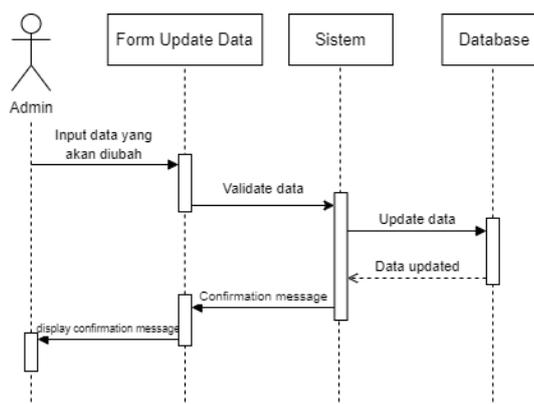
Gambar 4 Sequence Diagram Login

Pada gambar 4 diatas, admin bertugas menampilkan menu login dengan langkah-langkah mengisi username dan password. Proses login akan dijalankan dengan pengecekan validasi kredensial, jika benar akan dialihkan ke halaman admin. Jika salah, maka akan muncul pesan kesalahan berwarna merah.



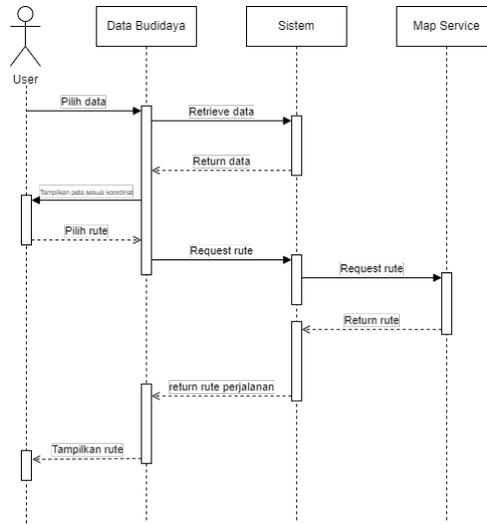
Gambar 5 Sequence Diagram Input Data

Admin bertugas menambahkan data pada 21 kecamatan yang ada di Kabupaten Pati beserta titik koordinatnya. Dengan mengikuti langkah-langkah di atas, proses penambahan data oleh admin akan dijalankan dengan pengecekan data dan penyimpanan data yang berhasil ke dalam database. Admin akan menerima pesan konfirmasi setelah data berhasil ditambahkan.



Gambar 6 Sequence Diagram Update Data

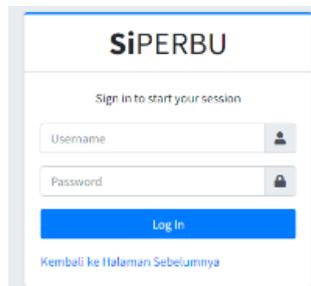
Proses pengubahan data budidaya oleh admin akan dijalankan dengan pengecekan validitas data dan penyimpanan data yang berhasil diperbarui ke dalam basis data. Admin memilih data yang akan diubah, mengisi formulir perubahan data, dan mengirimkannya ke server. Jika data valid, data akan diperbarui di database. Admin akan menerima pesan konfirmasi setelah data berhasil diperbarui.



Gambar 7 Sequence Diagram Rute

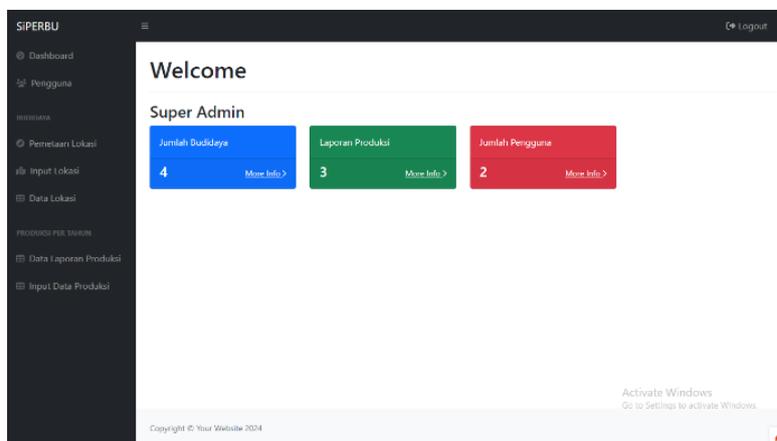
Dengan mengikuti langkah-langkah pada gambar 7 di atas, proses memilih data Siperbu dan menampilkan peta lokasi beserta titik koordinat, jarak tempuh, dan rute perjalanan akan dijalankan dengan baik. Saat pengguna memilih rute, rute perjalanan menuju lokasi budidaya akan otomatis dialihkan ke *google maps*.

Implementasi antarmuka dari sistem yang dibangun dapat dilihat pada penjelasan gambar berikut ini:



Gambar 8 Halaman Login Super Admin dan Admin

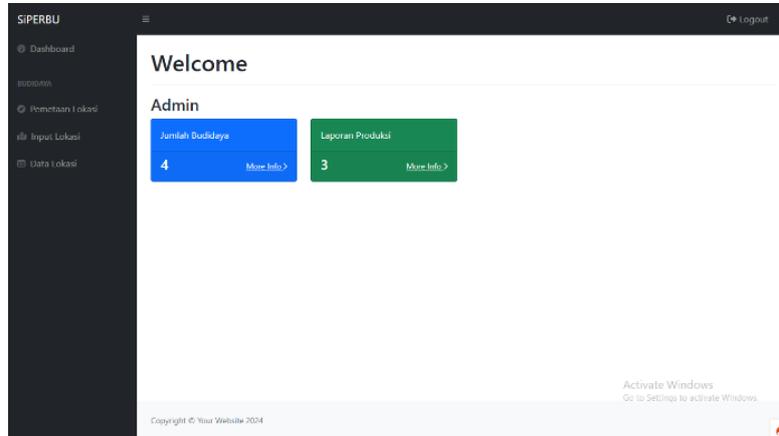
Pada halaman login, diharuskan memasukkan username dan password yang sesuai agar sistem dapat memvalidasi dan dapat beralih ke halaman dashboard sesuai status login.



Gambar 9 Dashboard Super Admin

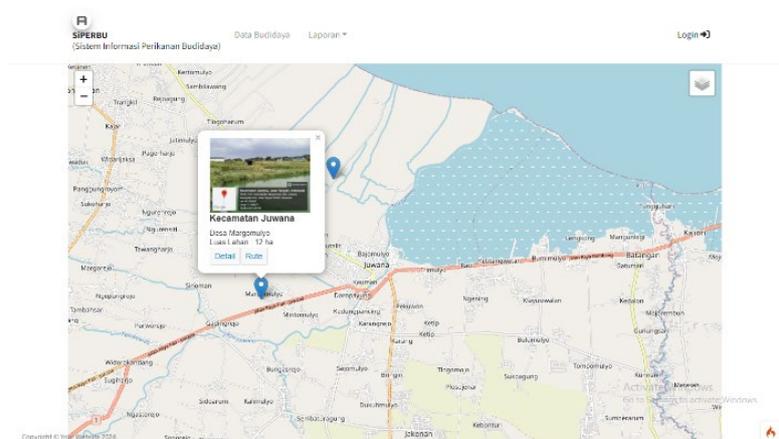
Jika status login adalah Super Admin, maka memiliki hak akses yang paling luas dan dapat mengelola

keseluruhan data sistem. Super admin dapat mengelola semua data budidaya dan laporan produksi yang tersimpan dalam sistem, termasuk menambahkan, mengubah, dan menghapus data. Pada halaman ini, super admin juga dapat menambahkan hak akses untuk admin lain dan mengatur tingkat akses yang sesuai dengan kebutuhan. Hal ini memungkinkan super admin untuk mengatur sistem dengan lebih efektif.



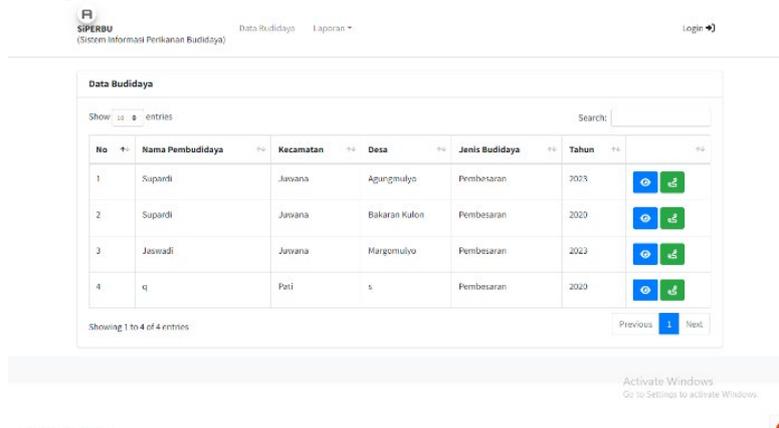
Gambar 10 Dashboard Admin

Berbeda jika status login adalah Admin, maka memiliki akses terbatas daripada super admin. Admin hanya dapat mengelola data budidaya, diantaranya menambahkan data peta lokasi, mengubah data, menghapus data, dan melihat hasil data yang telah ditambahkan. Admin juga hanya dapat melihat jumlah data pada laporan produksi tanpa bisa mengelolanya.



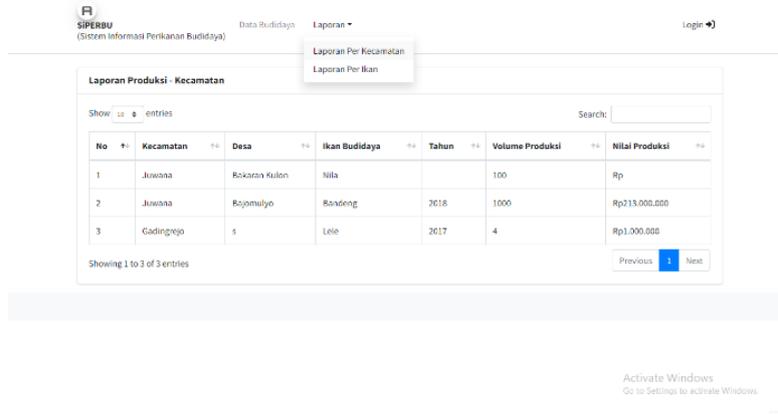
Gambar 11 Dashboard Pengguna

Tampilan dashboard untuk pengguna, terdapat peta lokasi budidaya dengan informasi singkat serta dua pilihan menu “rute” yang jika dipilih maka secara otomatis akan beralih ke google maps dan menu “detail” untuk melihat informasi detail lokasi budidaya tersebut.



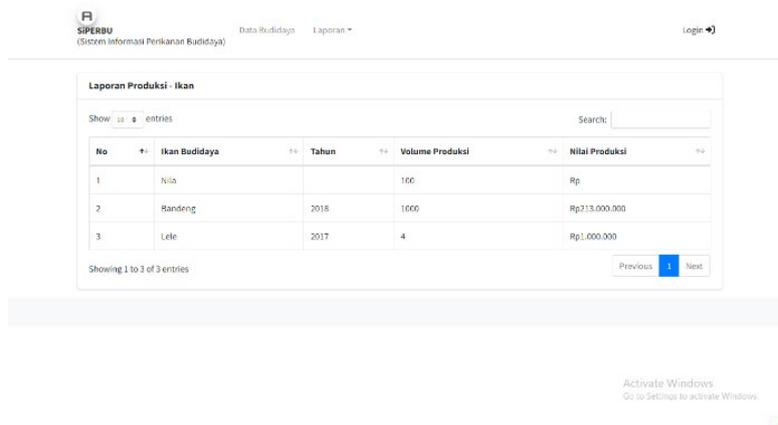
Gambar 12 Tabel Data Budidaya

Pada tampilan menu data budidaya, terdapat tabel data yang berisi informasi singkat mengenai tempat budidaya perikanan. Tabel tersebut berisi nama pembudidaya, alamat, jenis budidaya, dan tahun memulai budidaya tersebut, serta terdapat dua pilihan untuk melihat detail informasi dan rute menuju lokasi.



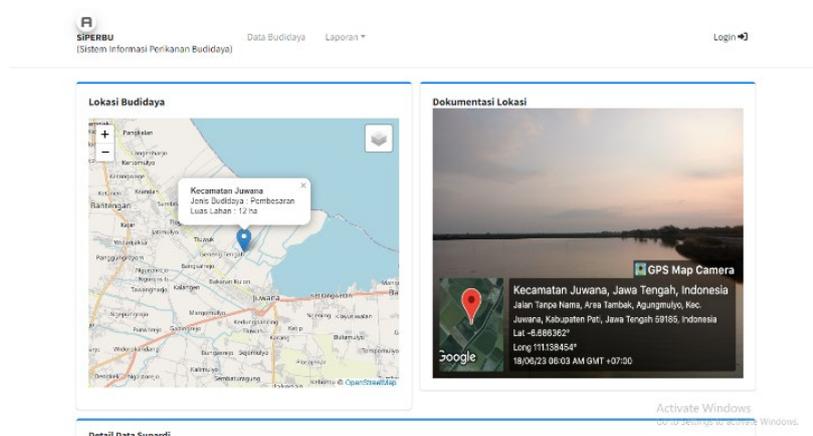
Gambar 13 Tabel Data Laporan Produksi per Kecamatan

Halaman menu laporan produksi kategori kecamatan berisi tentang informasi laporan produksi per tahun tiap kecamatan. Tabel tersebut memuat informasi mengenai alamat tempat produksi, nama ikan budidaya, tahun produksi, jumlah dan harga produksinya.



Gambar 14 Tabel Data Laporan Produksi per Ikan

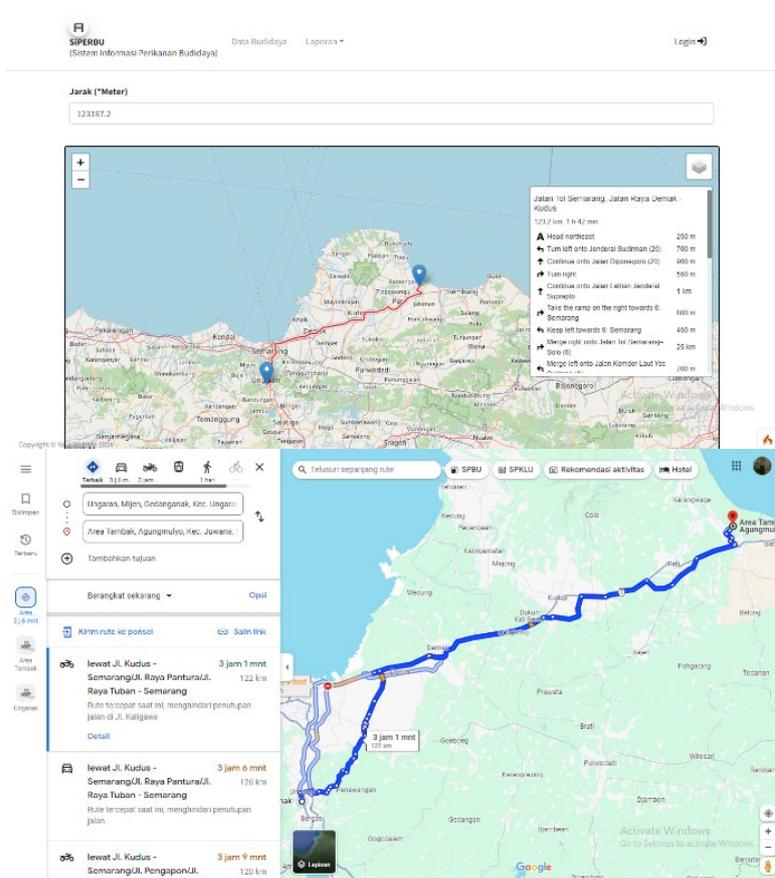
Halaman menu laporan produksi kategori jenis ikan berisi tentang informasi laporan produksi per tahun tiap nama ikan. Tabel tersebut memuat informasi mengenai nama ikan budidaya, tahun produksi, jumlah dan harga produksinya.



Tahun	:	2023
Kecamatan	:	Juwana
Desa	:	Agungmulyo
Jenis Budidaya	:	Pembesaran
Ikan Budidaya	:	Lele
Produksi	:	120 Ton
Nilai Produksi	:	Rp12.000.000

Gambar 15 Detail Data Budidaya

Halaman detail informasi data budidaya berisi peta dasar yang menampilkan lokasi budidaya dalam bentuk peta digital yang dapat di zoom in dan zoom out, serta informasi lanjutan mengenai budidaya perikanan. Terdapat juga dokumentasi berupa foto yang menampilkan kondisi lingkungan sekitar budidaya, sehingga pengguna dapat memahami lebih baik tentang lingkungan budidaya.



Gambar 16 Rute dan Jarak Tempuh

Halaman rute dapat dilihat Ketika pengguna meng-klik ikon rute pada halaman data budidaya. Halaman ini berisi perkiraan jarak tempuh dan rute menuju lokasi. Rute juga bisa dilihat melalui google maps yang sudah terhubung pada aplikasi ini.

Tahapan Pengujian

Langkah yang diambil untuk melakukan pengujian pada aplikasi ini menggunakan metode blackbox testing. Pengujian ini berfokus pada spesifikasi fungsional perangkat lunak, pengujian dapat mengidentifikasi kondisi input dan mengevaluasi spesifikasi fungsional program. Sehingga, super admin yang akan mengelola dapat melihat dan mengevaluasi apakah aplikasi yang dibuat telah berjalan dengan baik selama pengujian ini.

TABEL II
 HASIL PENGUJIAN SISTEM

No.	Kasus Uji	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil actual
1.	Login	Mengisi Username dan Password benar	Sistem beralih ke menu Dashboard	Valid
		Mengisi Username dan Password salah	Sistem tetap dihalaman Login dan muncul notifikasi salah	Valid
2.	Dashboard	Menakan menu total budidaya	Menampilkan tabel data budidaya	Valid
		Menekan menu data laporan	Menampilkan tabel data laporan produksi	Valid
3.	Data Budidaya	Menekan menu data pengguna	Menampilkan tabel data pengguna	Valid
		Menekan tombol edit data	Menampilkan formulir edit data	Valid
		Menekan tombol hapus data	Menampilkan notifikasi konfirmasi hapus data	Valid
4.	Input data budidaya	Mengisi data pada formulir	Menampilkan formulir untuk menambahkan data budidaya	Valid
		Menekan tombol simpan	Sistem beralih ke data budidaya	Valid
		Menekan tombol reset	Sistem akan menghapus isi pada formulir	Valid
5.	Data laporan produksi	Menekan tombol edit data	Menampilkan formulir edit data	Valid
		Menekan tombol hapus data	Menampilkan notifikasi konfirmasi hapus data	Valid
6.	Input data laporan produksi	Mengisi data pada formulir	Menampilkan formulir untuk menambahkan data laporan produksi	Valid
		Menekan tombol simpan	Sistem beralih ke data laporan produksi	Valid
		Menekan tombol reset	Sistem akan menghapus isi pada formulir	Valid
7.	Logout Dashboard pengguna	Menekan menu logout	Sistem beralih ke halaman login	Valid
		Menekan tombol detail	Menampilkan detail informasi budidaya	Valid
		Menekan tombol rute	Sistem beralih ke google maps dengan tampilan rute menuju lokasi	Valid
		Menekan menu data budidaya	Menampilkan tabel data budidaya	Valid
		Menekan menu laporan produksi kecamatan	Menampilkan tabel data laporan produksi tiap kecamatan	Valid
8.	Data budidaya pengguna	Menekan menu laporan produksi ikan	Menampilkan tabel data laporan produksi kategori ikan	Valid
		Menekan ikon detail data	Menampilkan detail informasi budidaya (peta, dokumentasi, dan informasi lanjutan)	Valid
		Menekan ikon rute	Menampilkan jarak tempuh dan rute menuju lokasi	Valid

Berdasarkan hasil pengujian, beberapa skenario diuji dengan hasil yang diharapkan dan validasi sebagai berikut: Login berhasil masuk ke halaman dashboard ketika username dan password benar dan akan tetap di halaman admin dengan pesan kesalahan berwarna merah ketika username dan password salah. Logout mengembalikan sistem ke halaman login dan muncul notifikasi “anda berhasil logout” setelah menekan menu/tombol logout. Menekan input data akan menampilkan formulir untuk menambahkan data terbaru. Pencarian data juga berhasil dilakukan. Menekan tombol rute akan menampilkan rute menuju lokasi yang terhubung melalui google maps. Hasil Load Testing menunjukkan bahwa waktu respon saat membuka aplikasi yaitu 0,845 detik untuk GET requests dan 0,174

detik untuk POST requests. Selanjutnya, aplikasi dapat berfungsi dengan baik dan cepat dalam pengujian kinerja dengan berbagai scenario. Hasil pengujian kemudahan penggunaan dengan berbagai pengguna menunjukkan bahwa aplikasi dapat digunakan dengan mudah dan efektif. Dengan demikian, hasil uji sistem menggunakan metode blackbox testing secara keseluruhan menunjukkan bahwa aplikasi SIG Budidaya Perikanan memenuhi persyaratan dan spesifikasi yang telah ditetapkan.

Penelitian ini menggunakan pendekatan pengembangan yang linier menggunakan metode Waterfall, berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan model iteratif atau agile. Dalam beberapa penelitian terkait, seperti [7] menggunakan metode penelitian secara deskriptif memakai pendekatan survei untuk pengamatan wilayah penelitian dan pengumpulan data sekunder serta pendekatan analisis spasial untuk parameter dan kriteria kesesuaian lahan. Sementara penelitian oleh [8] menggunakan metode Scrum untuk memberikan informasi wisata kuliner yang up to date dan mempromosikan tempat wisata kepada wisatawan baru, dikarenakan metode scrum memiliki pembagian peran didalam tim sehingga dapat memudahkan proses monitoring pada saat proses perancangan sistem.

Model pengujian yang digunakan dalam penelitian ini berfokus pada validasi fungsional, mirip dengan penelitian sebelumnya oleh [9], tetapi juga menambahkan pengujian lainnya untuk menilai kecepatan sistem. Secara keseluruhan, penelitian ini memperkuat temuan dari penelitian sebelumnya dengan menambahkan pendekatan yang lebih komprehensif terhadap pemetaan budidaya perikanan dengan akses online, serta menunjukkan bahwa model Waterfall dapat digunakan secara efektif dalam konteks pengembangan sistem informasi geografis pemetaan budidaya perikanan dan kelautan di Kabupaten Pati.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pembangunan sistem informasi geografis yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya:

1. Aplikasi Sistem Informasi Geografis pemetaan budidaya perikanan dan kelautan ini dapat membantu meningkatkan kualitas dan efisiensi pemetaan budidaya perikanan dan kelautan di Kabupaten Pati. Penentuan lokasi menggunakan alat bantu GPS.
2. Aplikasi ini dapat membantu meningkatkan akurasi dan kecepatan pemetaan budidaya perikanan dan kelautan, serta dapat membantu meningkatkan kemampuan dan efisiensi petani perikanan dan kelautan yang berada pada wilayah Kabupaten Pati.
3. Berdasarkan hasil pengujian fungsional aplikasi Sistem Informasi Geografis pemetaan budidaya perikanan dan kelautan Kabupaten Pati berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan, yakni dapat dijalankan pada browser mozilla firefox, google chrome, dan Microsoft edge.

Berdasarkan hasil penelitian, penulis menyadari aplikasi Sistem Informasi Geografis Pemetaan Budidaya Perikanan dan Kelautan Kabupaten Pati ini masih banyak kekurangan sehingga dibutuhkan pengembangan. Berikut saran dari penulis untuk pengembangan aplikasi:

1. Dapat ditambahkan grafik laporan produksi agar dapat terlihat perubahan secara signifikan tiap tahunnya.
2. Akan lebih baik apabila dilakukan pengembangan kedalam bentuk aplikasi berbasis android.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Alamsyah, W. Erpurini and F. Setiawan, "Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Berbasis Website Untuk Pemetaan Objek Wisata Pada Dinas Kebudayaan Dan Pariwisata Pada Kota Bandung," *Jurnal Sains Sosio Humaniora*, pp. 544-552, 2021.
- [2] A. P. WD, "Hasil Tangkapan Ikan Laut di Pati per Agustus Capai 44.433 Ton," Solopos Jateng, 25 Oktober 2023. [Online]. Available: <https://jateng.solopos.com/hasil-tangkapan-ikan-laut-di-pati-per-agustus-capai-44-433-ton-1776650>. [Accessed 26 Juni 2024].
- [3] M. G. Naibesi, S. S. Igon and Y. R. Kaesmetan, "SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN BUDIDAYA UDANG PADA DINAS KELAUTAN DAN PERIKANAN PROVINSI NTT," *HOAQ: JURNAL TEKNOLOGI INFORMASI*, pp. 91-97, 2022.
- [4] Sodikin and E. R. Susanto, "SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (GIS) TEMPAT WISATA DI KABUPATEN TANGGAMUS," *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTSI)*, pp. 125-135, 2021.
- [5] A. Nurseptaji, Arey, F. Andini and Y. Ramdhani, "IMPLEMENTASI METODE WATERFALL PADA PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN," *Jurnal Dialektika Informatika (Detika)*, vol. I, pp. 49-57, 2021.
- [6] A. A. Wahid, "Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi," *Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika Dan Manajemen STMIK*, pp. 1-5, 2020.
- [7] R. G. Mandowen and R. H. Mambrasar, "SISTEM INFORMASI GEOGRAFI UNTUK ANALISIS POTENSI SUMBER DAYA LAHAN PESISIR KEPULAUAN PADAIDO KABUPATEN BIAK NUMFOR, PAPUA," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK)*, vol. VIII, pp. 895-906, 2021.
- [8] I. R. Muchlis, A. A. Rumanti and R. P. Soesanto, "Perancangan Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Wisata Kuliner Kabupaten Rembang Berbasis Crowdsourcing menggunakan Metode Scrum," *eProceedings of Engineering*, vol. X, pp. 2707-2721, 2023.

- [9] T. Hasan and I. S. Wibisono, "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Tempat Wisata dan Ekonomi Kreatif Kabupaten Batang," *InfoTekJar : Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, pp. 1-6, 2022.
- [10] A. B. Sambah, A. Sartimbul, F. Iranawati, L. I. Harlyan, D. Yona, M. A. Z. Fuad, N. Hidayati, S. H. J. Sari and M. A. Rahman, *APLIKASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DALAM BIDANG PERIKANAN DAN KELAUTAN*, Malang: UB Press, 2020.
- [11] Harisman, A. A. Qashim and A. Kahpi, "SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PERIKANAN TANGKAP NELAYAN TRADISIONAL DI WILAYAH PERAIRAN TELUK MANDAR," *Journal Peguruang:Conference Series*, pp. 261-266, 2023.
- [12] A. P. Kusuma and A. D. Oktavianto, "Analisis Metode Euclidean Distance dalam Menentukan Koordinat Peta pada Alamat Rumah," *Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika*, pp. 108-115, 2020.
- [13] A. P. Siska, "Aplikasi SIG Berbasis Web Pemetaan Lokasi Toko Oleh-Oleh di Kota Batam," *Jurnal Penelitian dan Pengkajian Sains dan Teknologi (SAINTSTECH)*, pp. 1-8, 2023.
- [14] T. A. S. Sugiarto, H. Z. Zahro and Y. A. Pranoto, "SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DAERAH PERIKANAN DAN PETERNAKAN KABUPATEN PASURUAN," *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, pp. 271-278, 2020.
- [15] H. O. Damayanti, "KOMODITAS PERIKANAN UNGGULAN KABUPATEN PATI DALAM SKALA PROVINSI JAWA TENGAH," *Jurnal Litbang*, vol. X, pp. 24-34, 2014.
- [16] M. Mustakim and D. Ariyanto, "Sistem Informasi Geografis Berbasis Web untuk Pemetaan Komoditas Pertanian di Kabupaten XYZ," *JISKA (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga)*, vol. 1, pp. 29-40, 2016.
- [17] M. A. Saptari, Trisna and M. Zakaria, "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Komoditas Pertanian Berbasis Web di Kabupaten Aceh Utara," *Industrial Engineering Journal*, vol. 10, pp. 1-5, 2021.
- [18] Y. A. Susetyo, P. O. N. Saian and R. Somya, "Pembangunan Sistem Informasi Zona Potensi Sumber Daya Kelautan Kabupaten Gunungkidul Berbasis HMVC Menggunakan Google Maps API dan JSON," *Indonesian Journal of Computing and Modeling*, vol. i, pp. 101-107, 2018.
- [19] L. Zahara, I. R. Munthe and A. A. Ritonga, "SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN DI KABUPATEN LABUHANBATU MENGGUNAKAN WEBGIS," *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JURTEKSI)*, vol. VII, pp. 187-194, 2021.
- [20] G. W. Sasmito, "Penerapan Metode Waterfall Pada Desain Sistem Informasi Geografis Industri Kabupaten Tegal," *Jurnal Informatika:Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, vol. II, pp. 6-12, 2017.