

Sistem Informasi Geografis Desa Kaputihan: Implementasi dan Pengelolaan Wilayah dengan Metode Waterfall

Yani Sri Mulyani ^{1*}, Atyla Azfa Al Harits ², Asy Syaima Attifah Mujahidah ³, Akmal Septiana Rizki ⁴, Fauziah Nur Madinah⁵, Dwi Fitriani Fathurohmah⁶, Wafa Fauziah⁷

^{1,2,3,4,5,6,7} Universitas Bina Sarana Informatika
e-mail: yani.ymn@bsi.ac.id

Diterima	Direvisi	Disetujui
12-03-2025	16-05-2025	12-06-2025

Abstrak - Pemerintah desa seringkali menghadapi tantangan dalam memetakan batas wilayah dan menentukan titik lokasi bangunan fasilitas umum. Ketidakakuratan dan keterlambatan dalam pemetaan tersebut tidak hanya mengganggu proses administrasi, tetapi juga menyulitkan pengunjung dari luar desa dalam menemukan lokasi tujuan. Dampak ini berpotensi menghambat berbagai aspek pengembangan desa, mulai dari perencanaan infrastruktur hingga penyediaan layanan publik yang efektif. Saat ini, aplikasi peta daring seperti Google Maps telah banyak digunakan untuk kebutuhan navigasi. Namun, aplikasi tersebut memiliki keterbatasan, seperti waktu yang diperlukan untuk meng-update titik lokasi baru dan kesulitan dalam menampilkan lokasi yang kurang populer atau dinamis. Akibatnya, data yang disajikan tidak selalu mencerminkan kondisi lapangan secara real-time atau spesifik terhadap kebutuhan warga desa. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem informasi geografis (SIG) yang dirancang khusus untuk kebutuhan desa. Tujuan dibuatnya Aplikasi SIG ini diharapkan mampu memetakan batas wilayah secara akurat, menandai titik lokasi fasilitas umum, serta menyediakan informasi detail mengenai jaringan jalan dan lokasi pemukiman. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode waterfall. Dengan solusi ini, diharapkan akses informasi bagi pengunjung dan perencanaan administratif oleh pemerintah desa dapat berjalan lebih efisien dan responsif terhadap perubahan kondisi di lapangan.

Kata Kunci: SIG, Google Maps, Metode Waterfall.

Abstract - Village governments often face challenges in mapping boundaries and determining the location of public facilities. Inaccuracies and delays in mapping not only disrupt the administrative process, but also make it difficult for visitors from outside the village to find their destination. This impact has the potential to hinder various aspects of village development, from infrastructure planning to the provision of effective public services. Currently, map applications such as Google Maps have been widely used for navigation needs. However, these applications have limitations, such as the time required to update new location points and the difficulty in displaying less popular or dynamic locations. As a result, the data presented does not always reflect real-time field conditions or is specific to the needs of villagers. Therefore, a geographic information system (GIS) is needed that is specifically designed for village needs. The purpose of creating this GIS application is expected to be able to map boundaries accurately, mark the location points of public facilities, and provide detailed information about road networks and settlement locations. The method used in this study is the waterfall method. With this solution, it is hoped that access to information for visitors and administrative planning by the village government can run more efficiently and responsively to changing conditions in the field.

Keywords: GIS, Google Maps, waterfall method.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah mengubah cara manusia berinteraksi dan mengakses informasi. Dengan kemajuan teknologi, terutama dalam bidang internet, informasi kini dapat diakses dengan cepat dan mudah

dari berbagai belahan dunia. Website adalah salah satu aplikasi yang paling umum digunakan untuk menyajikan informasi di internet. Teks: Informasi yang disajikan dalam bentuk tulisan. Gambar: Visual yang mendukung atau menjelaskan konten. Animasi: Elemen bergerak yang dapat menarik perhatian

pengguna.Video: Konten audiovisual yang memberikan informasi lebih mendalam (M. R. Arief, 2011).

Munculnya sistem informasi geografis (SIG) adalah salah satu hasil dari perkembangan teknologi. SIG adalah sistem yang dirancang untuk menangkap, menyimpan, mengedit, menganalisis, mengatur, dan menampilkan berbagai jenis data geografis (Longley, P., Goodchild, M., Maguire, D., & Rhind, n.d.). Secara sederhana, SIG adalah gabungan teknologi sistem basis data (database), kartografi, dan analisis statistik.

Penggunaan SIG yang tepat dapat membantu manajemen berbagai jenis data, termasuk aset desa. Barang milik Desa yang berasal dari kekayaan asli Desa, dibeli atau diperoleh melalui Anggaran Pendapatan dan Belanja Desa (APBD), atau diperoleh melalui hak lain yang sah dikenal sebagai aset desa. Permendagri No. 1 Tahun 2016 Tentang Pengelolaan Aset Desa Pasal 1 ayat 5 menyatakan hal ini. Selain itu, Pasal 1 ayat (27) dan ayat (24) menyatakan bahwa pendataan, pencatatan, dan pelaporan hasil pendataan aset Desa merupakan tugas inventaris. Pelaporan adalah penyajian informasi tentang keadaan objektif aset Desa. (Peraturan Menteri Dalam Negeri Tentang Pengelolaan Aset, 2016).

SIG merupakan singkatan dari Sistem Informasi Geografis yaitu sebuah aplikasi sistem informasi yang dirancang khusus sebagai saluran informasi untuk penentuan titik lokasi tempat atau bangunan fasilitas umum yang ada di Desa Kaputihan, Kabupaten Tasikmalaya.

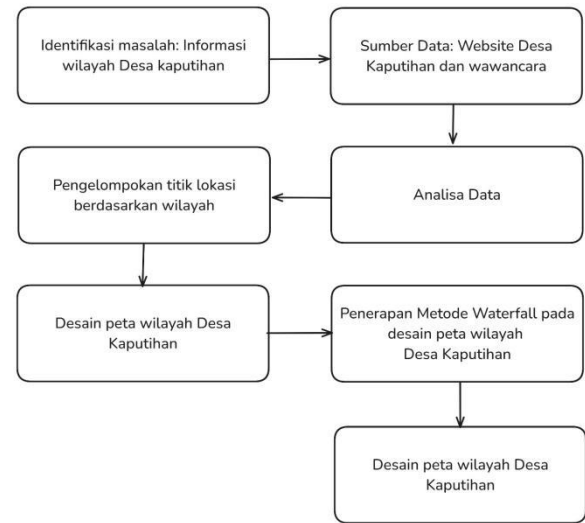
Penelitian yang disebut sebagai "Penerapan Metode Waterfall Pada Desain Sistem Informasi Geografis Industri Kabupaten Tegal", rancangan dan desain sistem informasi geografis akan memberikan informasi tentang kelurahan atau kecamatan yang memiliki industri di Kabupaten Tegal. Informasi ini akan mencakup profil industri, data produksi, lokasi industri, peta, titik koordinat, dan foto satelit. Selain itu, metode Waterfall akan digunakan untuk memberikan output atau keluaran dari sistem informasi geografis (Ginanjari Wiro Sasmito, 2017).

Hasil penelitian tentang sistem informasi geografis yang dapat digunakan untuk desa lompuhle berbasis web adalah sebagai berikut:

- 1) Framework CodeIgniter telah berhasil digunakan untuk merancang sistem informasi geografis yang dapat digunakan untuk desa lompuhle berbasis web. Sistem informasi desa ini dapat mengelola data profil, sarana prasarana, potensi, dan kegiatan desa. Dengan adanya sistem informasi desa ini, pemetaan, pembangunan, dan pengembangan desa saat ini dapat membantu.
- 2) Sistem informasi geografis Lompuhle yang berbasis web akan menggunakan GoogleMaps API untuk menampilkan dan memetakan sarana dan prasarana desa (Nusri et al., 2022).

METODE PENELITIAN

A. Kerangka Berpikir



Sumber: Hasil Penelitian

Gambar 1. kerangka pemikiran pada penelitian ini.

B. Bahan Penelitian

Data yang dibutuhkan untuk penelitian ini berasal dari berbagai sumber, termasuk artikel, sensus, dan wawancara dengan orang-orang yang mengetahui lebih banyak tentang industri di Desa Kaputihan, Kecamatan Jatiwaras, Kabupaten Tasikmalaya. Data yang digunakan di internet termasuk data lokasi Desa Kaputihan, yaitu peta, titik koordinat, profil foto satelit dan data produsen dan produk industry.

C. Alat Penelitian

Salah satu alat yang Unified Modeling Language (UML) adalah himpunan struktur dan metode pemodelan desain program berorientasi objek (OOP) dan aplikasinya yang digunakan dalam proses desain dan perancangan sistem informasi geografis (Kroenke, David M, 2005). UML adalah kelompok notasi grafis yang didukung oleh model tunggal, yang membantu dalam deskripsi dan desain sistem perangkat lunak, terutama sistem yang dibangun dengan pemrograman berorientasi objek (Fowler, 2005).

D. Metode Penelitian

Metode penelitian yang diterapkan pada Metode waterfall, model pengembangan sistem informasi yang sistematis dan sekuensial, digunakan dalam penelitian ini. (Pressman, R.S, 2002). Metode Waterfall terdiri dari tahapan berikut (Sommerville, n.d.) :

- 1) Requirements analysis and definition

Hasil analisis persyaratan dan definisi layanan sistem, kendala, dan tujuan ditetapkan melalui hasil konsultasi pengguna. Hasil ini kemudian didefinisikan secara menyeluruh dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem.

2) System and software design

Tahap desain sistem dan software mengalokasikan kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak sistem dengan membentuk arsitektur sistem secara keseluruhan. Identifikasi dan deskripsi sistem dasar perangkat lunak dan hubungannya adalah bagian dari desain perangkat lunak.

3) Implementation and unit testing

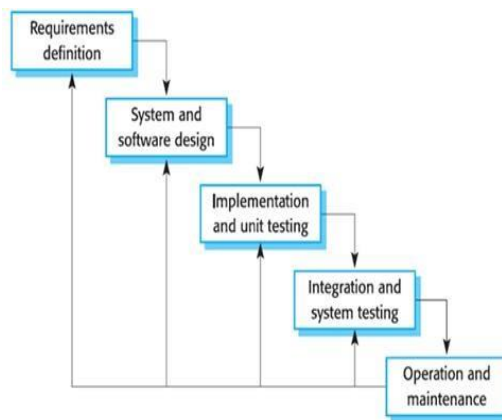
Pelaksanaan dan pengujian unit: Pada titik ini, perancangan perangkat lunak direalisasikan dalam bentuk serangkaian program atau unit program. Setiap komponen diuji untuk memastikan bahwa mereka memenuhi spesifikasinya

4) Integration and system testing

Integrasi dan pengujian sistem: Untuk memastikan bahwa unit program atau unit individu memenuhi kebutuhan perangkat lunak, sistem lengkap diintegrasikan dan diuji. Setelah pengujian, pelanggan dapat menerima data yang diperlukan untuk menyelesaikan penelitian perangkat lunak.

5) Operation and maintenance

Biasanya, tetapi tidak selalu, tahapan ini adalah yang paling lama. Sistem sudah siap dan dapat digunakan. Maintenance mencakup memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada tahapan sebelumnya, meningkatkan implementasi unit sistem, dan meningkatkan layanan sistem sesuai dengan permintaan baru.



Sumber: Hasil penelitian

Gambar 2. bagan metode *waterfall* yang merupakan metode pengembangan sistem yang digunakan pada penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Kebutuhan

1. Identifikasi Masalah

Permasalahan yang dihadapi oleh desa Kaputihan yang bisa diselesaikan atau dipermudah dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Beberapa masalah yang timbul diantaranya adalah:

- Kurangnya data geografis yang terstruktur dan mudah diakses:
Tanpa SIG, data tentang batas wilayah, penggunaan lahan, dan infrastruktur desa bisa sulit diakses dan tidak terorganisir dengan

baik. Ini menyebabkan proses perencanaan wilayah dan pengelolaan sumber daya menjadi kurang efisien.

- Kesulitan dalam perencanaan pembangunan desa:

Pengelolaan pembangunan yang baik membutuhkan informasi yang akurat mengenai topografi, infrastruktur, pemukiman, dan sumber daya alam. Tanpa SIG, proses perencanaan bisa jadi tidak berbasis data yang kuat, mengarah pada keputusan yang kurang tepat.

- Ketergantungan pada metode manual:

Jika pengelolaan wilayah desa hanya mengandalkan catatan manual atau data analog, itu dapat menyebabkan kesalahan dalam pengelolaan dan kesulitan dalam pemeliharaan serta pembaruan data.

- Kurangnya sistem yang terintegrasi untuk pengelolaan wilayah:

Sistem yang ada mungkin terpisah-pisah dan tidak memiliki integrasi antar data penting, seperti pemetaan wilayah, aliran air, dan data demografi.

2. Analisa Sistem

Pada tahap ini, dilakukan analisis untuk menentukan bagaimana sistem baru (Sistem Informasi Geografis) dapat menyelesaikan masalah-masalah yang telah diidentifikasi. Analisis ini melibatkan beberapa aspek:

Kebutuhan Sistem:

- Pengumpulan data geografis:** Sistem perlu mengumpulkan dan menyimpan data geografis (seperti peta wilayah, penggunaan lahan, dan infrastruktur) dalam bentuk digital yang mudah diakses dan dikelola.
- Pemrosesan dan analisis data:** Sistem harus mampu memproses data geografis dan melakukan analisis, seperti menghitung luas wilayah, mengidentifikasi zona rawan bencana, atau menganalisis penggunaan lahan.
- Penyajian data:** Sistem harus menyajikan data dalam bentuk visual yang mudah dipahami, seperti peta interaktif atau laporan berbasis data spasial.
- Pembaruan data:** Sistem harus memungkinkan pembaruan data yang berkala dan mudah dilakukan oleh petugas atau pemerintah desa.

Komponen Sistem:

- Database geografis:** Sebagai tempat penyimpanan data geografis yang terstruktur, yang bisa meliputi data peta, topografi, penggunaan lahan, dan fasilitas umum.
- Antarmuka pengguna (user interface):** Aplikasi yang memungkinkan pengguna untuk mengakses dan menganalisis data geografis. Antarmuka ini harus ramah pengguna dan mudah digunakan oleh pihak yang tidak terlalu berpengalaman dalam teknologi.

- c. **Fitur analisis:** Fitur untuk melakukan analisis spasial, seperti penghitungan area, perencanaan pembangunan, dan analisis dampak lingkungan.

Metode Waterfall:

- a. **Perencanaan sistem:** Pada tahap ini, seluruh kebutuhan sistem dikumpulkan dan disusun dalam dokumen perencanaan yang rinci.
- b. **Desain sistem:** Desain sistem dilakukan berdasarkan kebutuhan yang sudah dianalisis, dengan mempertimbangkan struktur database, antarmuka pengguna, dan fitur-fitur yang akan diimplementasikan.
- c. **Implementasi:** Pada tahap ini, pengkodean dan pembangunan sistem dilakukan. Database dan aplikasi mulai dibangun sesuai dengan desain yang telah disetujui.
- d. **Pengujian:** Setelah implementasi, sistem diuji untuk memastikan bahwa semua fitur berjalan dengan baik, dan data yang dihasilkan akurat dan bermanfaat.
- e. **Pemeliharaan:** Setelah sistem diterapkan, dilakukan pemeliharaan untuk memastikan keberlanjutan dan pembaruan data agar sistem tetap relevan.

Dengan menerapkan **metode Waterfall**, pengembangan sistem dilakukan secara bertahap dan terstruktur, dimulai dari analisis kebutuhan hingga pemeliharaan sistem setelah implementasi. Hal ini cocok untuk proyek yang memiliki persyaratan yang jelas dan tetap selama pengembangan.

Kesimpulan

Identifikasi masalah berfokus pada kesulitan yang dihadapi oleh Desa Kaputihan dalam pengelolaan wilayah dan pengambilan keputusan berbasis data geografis, sedangkan analisis sistem berfokus pada bagaimana Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan pendekatan Waterfall dapat menyelesaikan masalah tersebut dengan menyediakan solusi berbasis teknologi yang terstruktur dan mudah digunakan.

3. Kebutuhan Data

Kebutuhan data mencakup semua informasi yang diperlukan oleh sistem untuk mendukung berbagai fungsionalitas yang akan diimplementasikan. Dalam konteks SIG untuk pengelolaan wilayah desa, data yang dibutuhkan sangat penting untuk pemetaan dan analisis wilayah. Kebutuhan data ini bisa dibagi menjadi beberapa kategori utama, antara lain:

a. Data Geografis (Spasial)

1. **Peta Desa:** Peta topografi atau peta administrasi yang menggambarkan batas-batas wilayah desa, jalan, sungai, lahan pertanian, pemukiman, dan fasilitas umum.
2. **Data Koordinat (GIS):** Titik-titik koordinat geografis yang menggambarkan lokasi penting dalam desa, seperti bangunan pemerintah, sekolah, rumah ibadah, dll.

3. **Batas Wilayah:** Data batas desa, dusun, atau wilayah administratif lainnya.
4. **Topografi:** Data mengenai kontur tanah yang meliputi elevasi, kemiringan lereng, dan jenis tanah yang dapat mempengaruhi perencanaan penggunaan lahan.

b. Data Demografis

1. **Jumlah Penduduk:** Data jumlah penduduk di setiap wilayah atau dusun untuk membantu perencanaan pembangunan infrastruktur dan layanan dasar.
2. **Distribusi Umur dan Pekerjaan:** Informasi tentang usia dan profesi penduduk untuk merencanakan pembangunan sosial dan ekonomi yang lebih tepat.
3. **Kepadatan Penduduk:** Kepadatan penduduk di setiap wilayah yang akan mempengaruhi perencanaan ruang dan pengelolaan sumber daya.

c. Data Infrastruktur

1. **Jaringan Jalan:** Data mengenai kondisi dan jaringan jalan yang ada dalam desa (jalan desa, jalan kabupaten, jalan utama, dll.) serta aksesibilitasnya.
2. **Sumber Air:** Data tentang sumber air, jaringan irigasi, dan sistem drainase untuk mendukung pengelolaan air dan sumber daya alam.
4. **Fasilitas Umum:** Data lokasi dan status fasilitas umum seperti sekolah, puskesmas, pasar, dan tempat ibadah.

d. Data Lingkungan

1. **Sumber Daya Alam:** Data mengenai sumber daya alam seperti hutan, pertanian, tambang, atau hasil alam lainnya yang bisa dimanfaatkan atau dilindungi.
2. **Risiko Bencana:** Data tentang potensi bencana alam seperti banjir, tanah longsor, atau kebakaran hutan, yang sangat penting dalam perencanaan mitigasi bencana.

e. Data Administrasi dan Pemerintahan

1. **Data Pemerintah Desa:** Struktur organisasi dan data kontak pemerintah desa yang terlibat dalam pengelolaan wilayah.
2. **Peraturan Desa:** Data peraturan atau kebijakan terkait dengan penggunaan lahan dan tata ruang yang perlu dipertimbangkan dalam SIG.

2. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah fitur dan kemampuan yang harus ada dalam sistem untuk mendukung tugas-tugas pengguna (seperti pemerintah desa, perencana wilayah, atau masyarakat) dalam mengelola data geografis dan membuat keputusan yang tepat. Beberapa kebutuhan fungsional yang mungkin ada dalam sistem SIG ini antara lain:

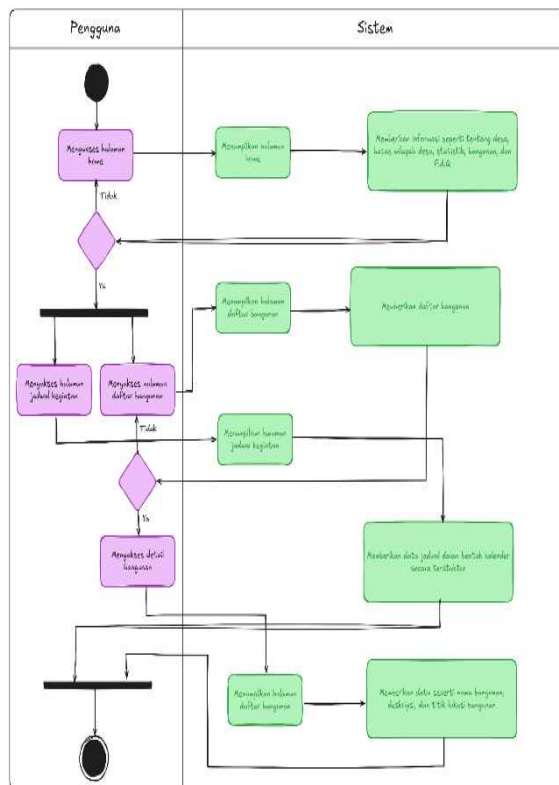
a. Fungsi Pengumpulan Data

1. **Input Data Geografis:** Sistem harus dapat menerima input data geografis baik melalui

2) Activity diagram

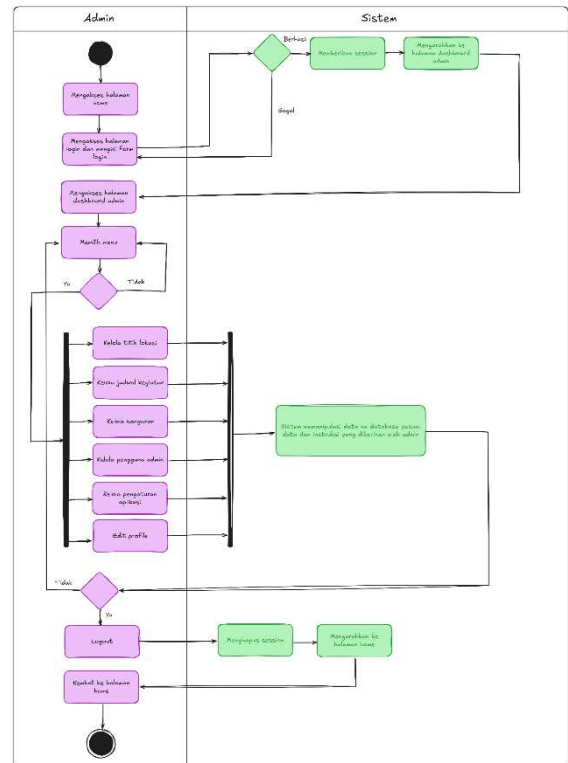
Activity Diagram digunakan untuk menggambarkan urutan aktivitas beserta kondisi Keputusan yang akan terjadi dalam proses. Pada penelitian ini menggunakan dua activity diagram yang digunakan untuk menggambarkan aktivitas pengguna dan admin. Pada activity diagram pengguna, pengguna hanya bisa melakukan aktivitas mengakses halaman kemudian sistem melakukan aktivitas menampilkan halaman dan memberikan informasi sesuai halaman yang dikunjungi pengguna.

Aliran fungsionalisme dalam suatu sistem informasi digambarkan dalam aktivitas diagram. Secara keseluruhan, aktivitas diagram menunjukkan di mana proses dimulai, di mana proses berhenti, aktivitas apa yang terjadi selama proses, dan bagaimana kejadian tersebut diurutan (Dewi, et al., 2017)



Sumber : Hasil Penelitian
Gambar 4 Activity diagram

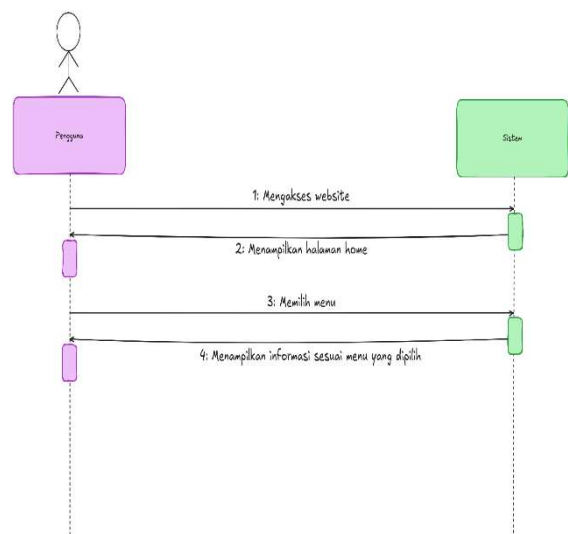
Pada activity diagram admin, terlihat bahwa admin dapat melakukan aktivitas seperti mengakses halaman, mengelola data, dan logout. Kemudian sistem dapat melakukan aktivitas seperti memberikan session, mengarahkan halaman, memanipulasi data, dan menghapus session.



Sumber: Hasil Penelitian
Gambar 5. Activity diagram admin

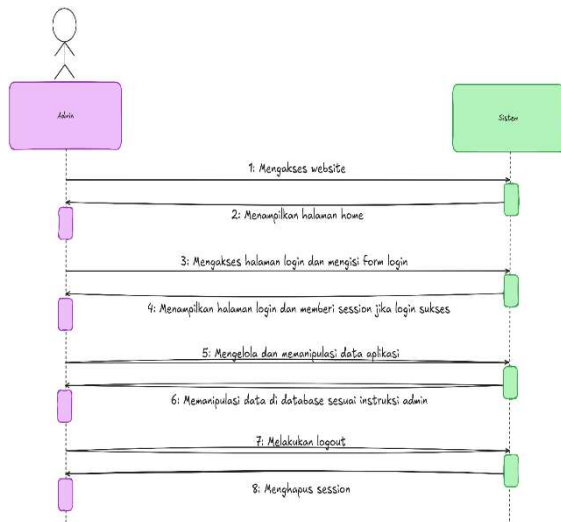
3. Sequence Diagram

Sequence diagram merupakan yang digunakan untuk menggambarkan interaksi antar objek sistem berdasarkan urutan waktu. Pada penelitian ini menggunakan dua sequence diagram untuk menggambarkan urutan interaksi objek antara pengguna dengan sistem dan admin dengan sistem. Pada sequence diagram pengguna dengan sistem, memiliki interaksi yang cukup sederhana Dimana interaksi dengan sistemnya hanya mengakses, menampilkan halaman, memilih menu, dan menampilkan informasi.



Sumber: Hasil Penelitian
Gambar 6. Sequence diagram pengguna

Sedangkan pada sequence diagram admin dengan sistem, sedikit lebih banyak interaksi dibandingkan dengan diagram sebelumnya. Dimana interaksi dengan sistemnya seperti mengakses, menampilkan halaman, memberi session, mengelola, memanipulasi data, melakukan logout, dan menghapus session.

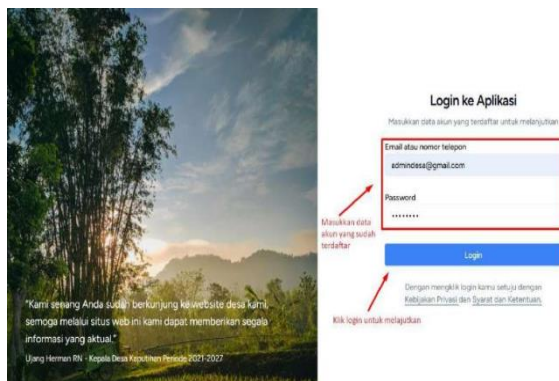


Sumber: Hasil Penelitian
Gambar 7. Sequence diagram admin

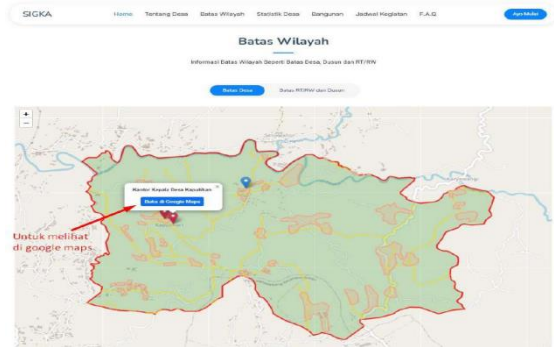
Implementasi Sistem



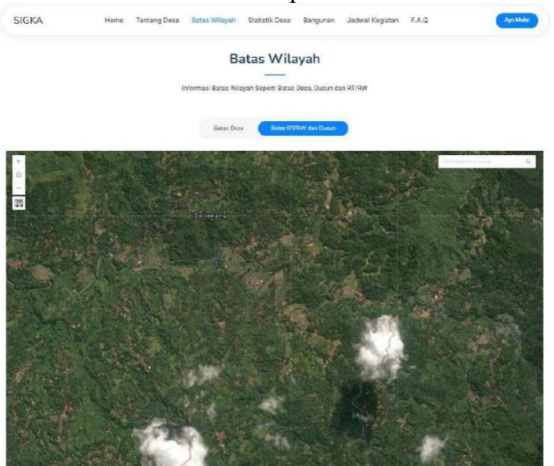
Sumber: Hasil Penelitian
Gambar 8. Gambar halaman utama aplikasi SIG



Sumber: Hasil Penelitian
Gambar 9. Halaman log in admin



Sumber: Hasil Penelitian
Gambar 10. Peta batas wilayah dan titik lokasi di Desa Kaputihan

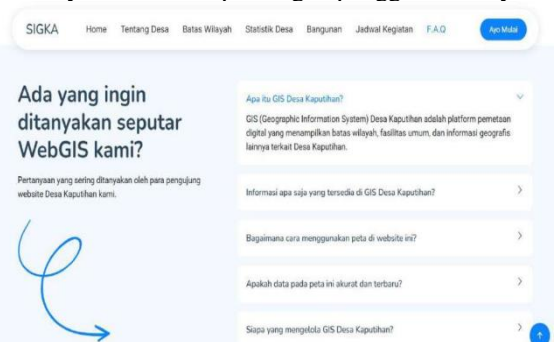


Sumber: Hasil Penelitian
Gambar 10. informasi detail lokasi alamat desa dan jumlah dusun, RT, dan RW di Desa Kaputihan.



Sumber: Hasil Penelitian
Gambar 11. Informasi detail tentang Lokasi dan jumlah

Gambar 12. memuat beberapa pertanyaan yang sering ditanyakan oleh pengguna. Tujuan dari daftar pertanyaan ini adalah pengguna tidak perlu menanyakan hal serupa dengan pengguna lainnya.



Sumber: Hasil Penelitian
Gambar 12. Daftar pertanyaan yang sering diajukan

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan bisa disimpulkan, Kelebihan dari aplikasi tersebut diantaranya:

- a. Titik lokasi mudah diperbaharui dan dinamis
- b. Peta berfokus ke wilayah desa kaputihan
- c. Terdapat jalan dan lokasi pemukiman pada peta
- d. Terdapat deskripsi informasi dan titik lokasi bangunan
- e. Terintegrasi dengan google Maps
- f. Terdapat fitur jadwal kegiatan untuk memudahkan masyarakat dalam melihat jadwal kegiatan yang akan diadakan oleh pihak desa
- g. Data pada aplikasi seperti logo, nama aplikasi, jumlah penduduk, data kepala desa bersifat dinamis
- h. Terdapat fitur Frequently Asked Questions untuk memudahkan pengguna dalam menemukan jawaban pertanyaan yang sering diajukan
- i. Terdapat struktur organisasi desa

Ada beberapa kekurangan dari aplikasi yaitu :

- a. Fitur peta untuk batas wilayah RT/RW terkadang mengalami masalah karena data diambil dari server lain, namun sewaktu-waktu bisa pulih kembali
- b. Penanda pada fitur jadwal kegiatan tidak ada keterangan deksripsi mengenai kegiatan apa yang akan dilakukan oleh pihak desa
- c. Pengkategorian bangunan masih bersifat statis artinya jika ada kategori bangunan baru maka data tidak bisa menggunakan kategori tersebut
 - a. Tidak ada fitur pelaporan kepada admin desa jika terdapat kesalahan pada titik lokasi pada peta
 - b. Pengguna hanya bisa melihat satu foto bangunan saja dalam satu bangunan
 - c. Petunjuk arah masih mengandalkan google maps.
 - d. Data kondisi desa seperti suhu, jumlah dusun, jumlah RT/RW bersifat statis artinya tidak dapat diperbarui

Adapun masukan untuk peneliti selanjutnya diharapkan dari pihak desa bisa melengkapi dengan kekurangan nya seperti menginput data tentang desa masih sedikit dan itu bisa di inputkan secara manual oleh pihak desa jadi datanya dinamis bisa berubah sesuai sama data desanya.

REFERENCES

- Dewi, L. P., Indahyanti, U., & S, Y. H. (2017). Pemodelan Proses Bisnis Menggunakan Activity Diagram Uml Dan Bpmn (Studi Kasus Frs Online). *Ml Dan Bpmn (Studi Kasus Frs Online). Informatika*, 1(9).
- Fowler, M. (2005). *UML DISTILLED Panduan Singkat Bahasa Pemodelan Objek Standar* (3rd ed.). ANDI Publisher.
- Ginjar Wiro Sasmito. (2017). Penerapan Metode Waterfall Pada Desain Sistem Informasi Geografis Industri Kabupaten Tegal. *Jurnal Informatika:Jurnal Pengembangan IT (JPIT)* , 2(1).
- Ibnu Alvayet, T. A., & Vezrino Barrichelo, E. (2023). Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data Laporan Pajak Bulanan Berbasis Web Pada Depo Unilever Padang. *Jurnal Sains Informatika Terapan*, 2(3), 108–113. <https://doi.org/https://doi.org/10.62357/jsit.v2i3.202>
- Kroenke, David M. (2005). *Database Processing jilid 1* (9th ed.). Erlangga.
- Longley, P., Goodchild, M., Maguire, D., & Rhind, D. (n.d.). *Geographic Information Systems and Science*. Andi.
- M. R. Arief. (2011). *Pemograman Web Dinamis Menggunakan PHP Dan MySQL*. ANDI OFFSET.
- Nusri, A. Z., Wardana, M. A., & Rahmayuliani, A. (2022). Perancangan Sistem Informasi Geografis Potensi Desa Lompulle Berbasis Web. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Dan Teknik Informatika (JISTI)*, 5(2), 97–106. <https://doi.org/10.57093/jisti.v5i2.134>
- Ocha Widya Susanti, E., & Ummami, I. (2022). Rancang Bangun Sistem Informasi Jurnal Perkuliahan Berbasis Web Guna Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis-JTEKSIS*, 4(1), 386.
- Peraturan Menteri Dalam Negeri tentang Pengelolaan Aset, (2016).
- Pressman, R.S. (2002). *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi(Buku Dua)*. andi.
- Sommerville. (n.d.). *Software Engineering* (9th ed.). Addison-Wesley.