

Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Kesehatan Sebaran Penyakit Berbasis WEB-GIS

Jeremi Yohanes Mocodompis^{1*}, Frederik Samuel Papilaya²

Fakultas Teknologi Informasi, Program Studi Sistem Informasi, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga, Indonesia

Email: ^{1*}jmocodompis@gmail.com, ²samuel.papilaya@uksw.edu³.

Email Penulis Korespondensi: jmocodompis@gmail.com

Abstrak—Kota Manado merupakan ibukota provinsi Sulawesi Utara, tercatat jumlah penderita penyakit menular menurut Badan Pusat Statistik kota Manado pada tahun 2019 sebanyak 4.646 jiwa. Hal tersebut menimbulkan suatu permasalahan dibidang kesehatan karena dapat mengancam kesehatan masyarakat. Saat ini informasi mengenai persebaran penderita penyakit menular di kota Manado masih tergolong minim sehingga menimbulkan kurangnya kewaspadaan masyarakat terhadap penyakit menular disekitar. Berdasarkan permasalahan tersebut maka diperlukan suatu sistem informasi yang bertujuan untuk memetakan persebaran dari penderita penyakit terutama penyakit menular agar informasi mengenai persebaran penyakit dapat tersampaikan ke masyarakat dengan baik. Sistem informasi geografis (SIG) memberikan manfaat yang signifikan dalam menyelesaikan masalah sebaran penyakit. SIG memungkinkan untuk melakukan pemetaan visual yang jelas dan terperinci tentang persebaran penyakit. Data kasus penyakit dapat dipetakan ke dalam peta interaktif yang menunjukkan lokasi dan persebaran geografisnya. Analisis dan perancangan sistem informasi kesehatan sebaran penyakit berbasis WebGIS merupakan suatu usaha untuk mengintegrasikan sistem informasi geografis dan data kesehatan melalui platform web. Metode penelitian yang dilakukan adalah wawancara, observasi, dan studi literatur. Metode pengembangan sistem menggunakan SDLC Waterfall serta Laravel 8 sebagai framework pemrograman. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa sistem informasi kesehatan berbasis WebGIS memberikan solusi yang efektif serta efisien dalam mengelola dan memanfaatkan informasi geografis dan data kesehatan untuk memetakan sebaran penyakit di kota Manado serta memberikan manfaat penyampaian informasi kepada masyarakat.

Kata Kunci: Sistem Informasi; Sistem Informasi Geografis; Sebaran Penyakit; WebGIS; SDLC Waterfall

Abstract—Manado City is the capital of North Sulawesi province. According to the Central Statistics Agency, in 2019 there were 4,646 cases of infectious diseases reported in the city. This poses a health problem as it can threaten the well-being of the population. Currently, information regarding the spread of infectious diseases in Manado is relatively limited, leading to a lack of awareness among the community about the presence of contagious diseases in their surroundings. Given this issue, an information system is needed to map the distribution of diseases, particularly infectious diseases, to ensure that information about disease spread can be effectively communicated to the public. Geographic Information System (GIS) provide significant benefits in addressing the issue of disease spread. GIS allows for clear and detailed visual mapping of disease distribution. Disease case data can be mapped onto an interactive map, indicating their locations and geographical distribution. The analysis and design of a web-based GIS health information system is an effort to integrate geographic information systems and health data through a web platform. The research methods employed include interviews, observations, and literature studies. The system development method utilizes the Waterfall SDLC (Systems Development Life Cycle) and Laravel 8 as the programming framework. The research findings indicate that the web-based GIS health information system provides an effective and efficient solution in managing and utilizing geographic information and health data to map the spread of diseases in Manado City, while also benefiting the dissemination of information to the community.

Keywords: Information System; Geographic Information System; Spread of Diseases; WebGIS; SDLC Waterfall

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi serta sistem informasi saat ini sudah dan sangat berkembang dengan pesat, hal tersebut memengaruhi banyak aspek dalam kehidupan manusia terlebih khusus dalam bidang kesehatan. Kesehatan merupakan salah satu aspek yang sangat penting bagi keberlangsungan hidup manusia. Menurut Undang – Undang nomor 36 tahun 2009 tentang kesehatan, sehat diartikan sebagai suatu keadaan sehat baik secara fisik, mental, spiritual maupun sosial yang memungkinkan setiap orang untuk hidup produktif secara sosial dan ekonomis.[1]. Saat ini, hadirnya teknologi sangat mempermudah masyarakat terutama dalam mengakses informasi dan pelayanan kesehatan. Hanya melalui genggaman tangan melalui penggunaan *smartphone* maupun komputer, kini masyarakat dapat mengakses begitu banyak informasi kesehatan di internet.

Perkembangan teknologi di bidang kesehatan yang begitu pesat saat ini, membuat penyakit serta penderitanya dapat di *tracing* dengan mudah dengan menggunakan sistem atau aplikasi yang memuat peta sebaran penderita penyakit menular menggunakan *Geographic Information System* (GIS). Sistem Informasi Geografis sendiri telah digunakan di sektor kesehatan sejak abad ke -5 di negara Cina, Yunani, dan India. Pada abad ke 18. Teknologi GIS telah diterapkan pada sektor kesehatan masyarakat untuk memetakan berbagai penyakit [2]. Perkembangan GIS juga telah berkontribusi untuk mengembangkan sektor kesehatan lewat pemetaan dan *clustering* penyakit, untuk mendeteksi tren penyebaran penyakit, mengidentifikasi secara spasial maupun temporal vektor sebaran penyakit, dan juga untuk mengontrol serta mengawasi penyakit yang menular di masyarakat [3].

Kekhawatiran tentang penyebaran penyakit memerlukan konsentrasi tertentu, terutama ketika terjadi kasus dan memiliki kemungkinan penyebaran dalam skala yang lebih luas [4]. Sistem Informasi Geografis menjadi salah satu alat yang dapat digunakan untuk mengatasi kekhawatiran ini dengan menyediakan informasi persebaran penyakit dan membantu pihak terkait seperti dinas kesehatan untuk menganalisa kondisi sebaran penyakit disuatu daerah agar dapat menentukan tindakan yang tepat dalam menangani penyakit yang menyebar [5]. Sistem Informasi Geografis juga dapat

digunakan untuk menggambarkan besar masalah kesehatan dan identifikasi determinan kesehatan yang spesifik, sebagai masukan proses pengambilan keputusan penanganan yang sesuai, strategi pencegahan penyakit, dan juga untuk analisis epidemiologi dan manajemen kesehatan masyarakat.

Pemanfaatan GIS pada bidang kesehatan dapat menjadi terobosan yang sangat bermanfaat bagi dunia medis gagasan ini dikuatkan melalui penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh [6] tahun 2020 menjelaskan bahwa GIS memberikan manfaat untuk melakukan tindakan pencegahan terhadap penularan penyakit. GIS digunakan untuk memetakan daerah sebaran penyakit sehingga tindakan preventif dapat dilakukan dengan cepat. Selanjutnya pada penelitian yang dilakukan oleh [7] tahun 2020 menjelaskan bahwa aplikasi geospasial dan pemodelan algoritma yang dinamis dapat menawarkan solusi yang tepat waktu untuk segala tantangan bagi kehidupan manusia dalam memahami wabah penyakit, dan dampaknya ke-kesehatan serta membuat generasi kedepan dapat beradaptasi. Penelitian yang dilakukan oleh [8] pada tahun 2020 tentang pemanfaatan GIS dalam analisis sebaran penyakit menular mendapatkan hasil bahwa penggunaan GIS membantu proses analisis data kesehatan dengan menggunakan metode geospasial, yang memanfaatkan data sekunder yang sudah ada, serta mempermudah proses interpretasi data. Selanjutnya penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh [9] pada seminar nasional keperawatan tahun 2020 menjelaskan bahwa penerapan GIS dalam bidang kesehatan, khususnya sebagai sarana informasi, memiliki beberapa keuntungan. GIS dapat digunakan sebagai pedoman, memberikan panduan yang jelas dalam mengambil keputusan berdasarkan analisis spasial data kesehatan. GIS dapat menjadi alat pengendalian yang efektif dengan memetakan dan memantau penyebaran penyakit serta mengidentifikasi area-area yang rentan.

Saat ini, pengembangan Web-GIS untuk memetakan sebaran penyakit di kota Manado masih tergolong minim. WEB-GIS merupakan pengembangan dari sistem informasi geografis dalam bentuk *website* [10]. Web-GIS adalah sebuah Sistem Informasi Geografis berbasis web yang terdiri dari beberapa bagian yang saling terhubung antara satu dengan yang lain. Web-GIS merupakan penggabungan antara desain grafis pemetaan, peta digital dengan analisis geografis, pemrograman komputer, dan database yang saling berkaitan sehingga menjadi satu bagian web desain dan web pemetaan [11]. Kota Manado sendiri merupakan ibu kota dari provinsi Sulawesi Utara. Kota Manado terletak di Teluk Manado, dan dikelilingi oleh daerah pegunungan. Kota Manado terletak di ujung utara Pulau Sulawesi dan merupakan kota terbesar di belahan Sulawesi Utara sekaligus sebagai ibukota Provinsi Sulawesi Utara. Berdasarkan data sensus pada tahun 2021 oleh Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Sulawesi utara, jumlah penduduk di Manado berjumlah 453.182. Secara geografis terletak di antara 10 25' 88" – 10 39' 50" LU dan 124 47' 00" – 124 56' 00" BT. Saat ini, pemerintah kota Manado telah mengembangkan aplikasi web SIPANSER COVID-19 (Sistem Informasi Pemantauan Sebaran COVID-19) yang dapat diakses melalui *website* covid19.manadokota.go.id. Namun sistem yang telah dikembangkan tersebut hanya terbatas untuk memantau penderita COVID-19. Maka dari itu, diperlukan sebuah aplikasi yang bukan hanya menyajikan sebaran penderita penyakit COVID-19, melainkan data penyakit – penyakit menular lainnya yang berpotensi untuk membahayakan kesehatan masyarakat.

Untuk merancang dan menganalisa sistem yang akan dikembangkan ini, digunakan model *Software Development Life Cycle Waterfall* (SDLC Waterfall) yang dimulai dari tahap analisis kebutuhan *software*, desain, implementasi, *testing*, hingga *support* dan *maintenance* sistem. SDLC Waterfall merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang menekankan fase – fase yang berurutan dan sistematis [12]. Bahasa pemrograman yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi ini adalah PHP, serta Laravel 8 sebagai framework pembuatan sistem.

Dengan adanya perancangan sistem informasi kesehatan sebaran penyakit di Kota Manado ini, diharapkan dapat menghasilkan sebuah sistem yang dapat menyajikan informasi pemetaan sebaran penyakit menular di Kota Manado, sehingga pemerintah dapat mengontrol sebaran penyakit dan masyarakat dapat lebih waspada agar tidak tertular penyakit yang dapat membahayakan kesehatan mereka.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Badan Perencanaan, Penelitian, dan Pengembangan Daerah Kota Manado dengan menggunakan metode kualitatif. Data yang didapatkan merupakan hasil wawancara dengan dinas kesehatan dan Bapelitbang kota Manado dan juga hasil observasi aplikasi kesehatan yang telah dikembangkan oleh kota Manado sebelumnya. Penggunaan beberapa data GIS seperti batas kecamatan, kelurahan, serta sebaran fasilitas kesehatan di Kota Manado diambil dan diakses melalui geoportal Bapelitbang Kota Manado (geoportal.manadokota.go.id) serta Portal Analisis Data Berbasis Peta Lintas Instansi kota Manado atau Panada-Lini (panada.manadokota.go.id).

2.1 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan di Bapelitbang kota Manado, terdapat 2 data primer yang didapatkan yaitu hasil observasi dan wawancara lalu terdapat data sekunder yang bersumber dari literatur yang dipelajari. Berikut beberapa tahapan teknik pengumpulan data yang digunakan untuk merancang aplikasi ini :

a. Observasi

Peneliti melakukan pengamatan dan penelitian langsung ke Badan Perencanaan, Penelitian dan Pengembangan kota Manado guna mendalami sistem yang akan dikembangkan ini. Bapelitbang kota Manado merupakan pihak *developer* serta penyedia data GIS dari sistem yang akan dibuat ini.

b. Wawancara

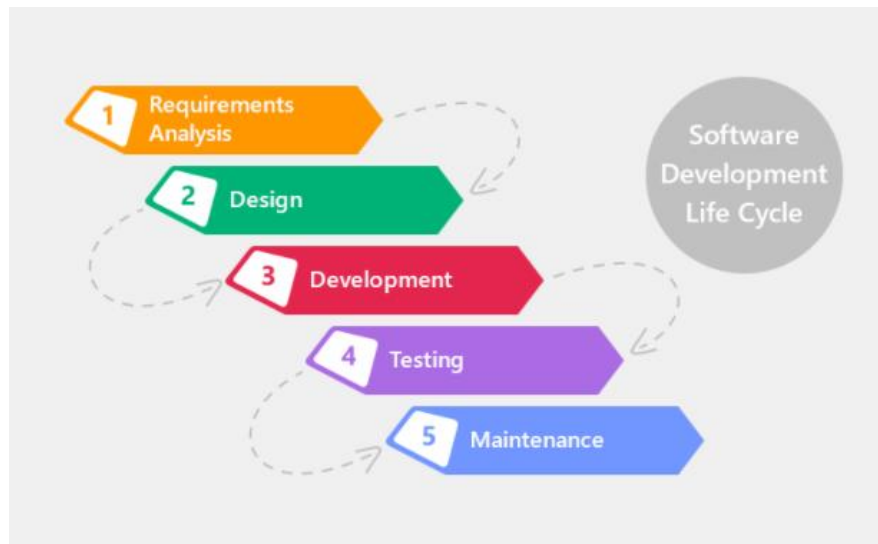
Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan kebutuhan sistem melalui data yang didapatkan dari hasil wawancara dengan pihak Dinas Kesehatan Kota Manado dan juga Bapelitbang Kota Manado. Data yang didapatkan kemudian dituangkan kedalam *use case diagram* untuk menspesifikasikan kebutuhan yang diperlukan oleh *user* maupun *stakeholder*.

c. Studi Literatur

Pada tahapan ini, penulis mempelajari literatur baik dalam bentuk jurnal maupun buku yang berkaitan dengan penelitian guna mengembangkan dan memperdalam wawasan tentang penelitian.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

SDLC Waterfall merupakan metode yang dipakai untuk mengembangkan sistem ini. SDLC Waterfall merupakan sebuah model pengembangan software yang menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari tahapan analisa kebutuhan, desain, pengembangan, hingga pengujian dan pemeliharaan [13].



Gambar 1. SDLC Waterfall

Berikut merupakan tahapan pembuatan sistem dengan menggunakan metode SDLC Waterfall ini :

a. *Requirment Analysis*

Pada fase ini, persyaratan serta kebutuhan sistem diidentifikasi dan didokumentasikan secara rinci. Pada fase ini, peneliti mengumpulkan informasi dari hasil wawancara dengan dinas kesehatan/*stakeholder* untuk memahami apa saja kebutuhan mereka terhadap sistem ini. Tahapan ini melibatkan identifikasi dan dokumentasi kebutuhan dan kendala dari *stakeholder* [14].

b. *Design*

Tahap ini merupakan tahapan setelah analisis kebutuhan dimana terdapat desain dari sistem seperti desain UI, serta desain database [15]. Pada tahap ini, penulis menuangkan hasil identifikasi masalah kedalam bentuk rancangan sistem seperti struktur data, arsitektur sistem, serta prosedur *coding* yang akan dilalui. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP, JavaScript, dan CSS serta *framework* yang digunakan adalah Laravel 8.

c. *Development*

Pada fase ini, dilakukan proses programming dan pengembangan dari sistem. Pemrograman menggunakan Visual Studio Code dengan kerangka pemrograman Laravel. Laravel merupakan framework PHP *open source* yang dapat diakses oleh semua orang secara gratis dan bebas. Framework ini menggunakan desain *Model View Control* yang dipakai untuk membangun aplikasi *website* [16]. Data GIS yang digunakan dalam sistem ini merupakan data yang bersumber langsung dari portal GIS yang sudah disediakan oleh pihak Bapelitbang Kota Manado. Map yang digunakan berasal dari *openstreetmap*.

d. *Testing*

Setelah fase implementasi selesai, sistem menjalani pengujian menggunakan metode blackbox testing. Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem berfungsi dengan benar dan memenuhi persyaratan yang ditentukan. Tahapan ini dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat untuk mengetahui kekurangan dari sistem yang dibuat [17].

e. *Maintenance*

Fase yang terakhir adalah fase *maintenance*, hal ini dilakukan untuk memperbaiki *bug* yang muncul dikemudian hari, mengatasi masalah, serta meningkatkan sistem berdasarkan *feedback* dari *user* dan *stakeholder*. Tahap ini merupakan tahapan dimana sistem sudah diterapkan dan dijalankan secara langsung [18].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

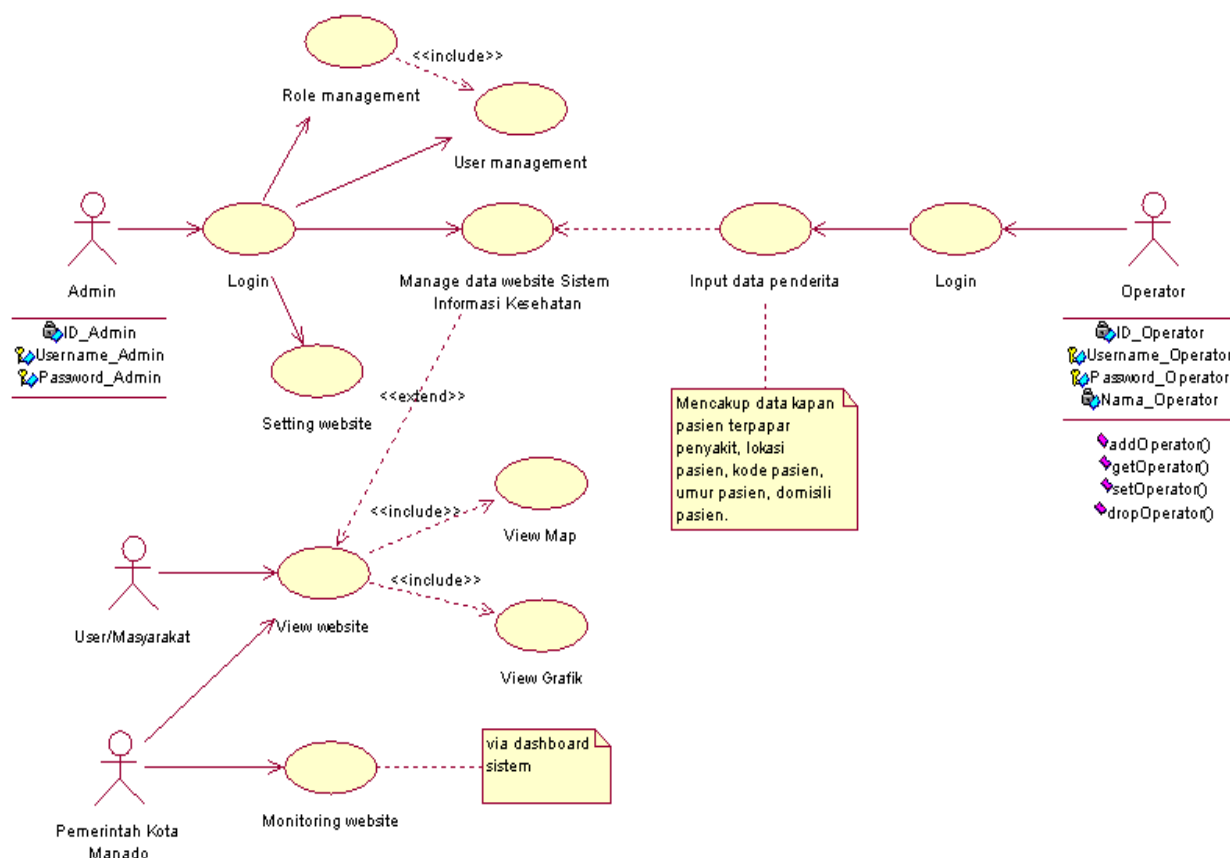
3.1 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan sistem merupakan suatu proses untuk mengidentifikasi, memahami, dan mendokumentasikan kebutuhan bisnis dan fungsional sebuah sistem yang akan dikembangkan atau ditingkatkan. Analisis kebutuhan sistem membantu memastikan bahwa sistem yang dibangun atau diperbarui akan memenuhi harapan dan persyaratan pengguna, pemangku kepentingan, dan tujuan organisasi. Analisis kebutuhan dari sistem informasi kesehatan ini dimulai dari pembuatan skema kebutuhan admin. Skema kebutuhan dari admin terdiri atas beberapa hal yaitu admin login ke sistem, admin memiliki akses untuk mengelola role dari user, admin memiliki akses untuk mengelola data website, admin memiliki akses untuk mengatur website. Kemudian terdapat skema kebutuhan operator yaitu operator login ke sistem, dan juga operator mempunyai akses untuk menginput data penderita. Terdapat juga skema kebutuhan dari user/masyarakat antara lain user melihat website yang berisi peta serta grafik sebaran penyakit. Yang terakhir adalah skema kebutuhan dari stakeholder/pemerintah dimana stakeholder memiliki akses untuk me-monitoring keseluruhan website.

3.2 Desain

3.2.1 Use case diagram

Use case diagram merupakan sebuah jenis diagram yang digunakan untuk memodelkan interaksi antar pengguna dan sistem atau aplikasi yang sedang dibuat atau dianalisis. Use case juga merupakan sebuah alat bantu untuk menjelaskan alur dari sistem yang akan dibuat [19]. Dalam Use case diagram, terdapat beberapa elemen penting seperti aktor, use case, dan hubungan antara aktor dan use case.

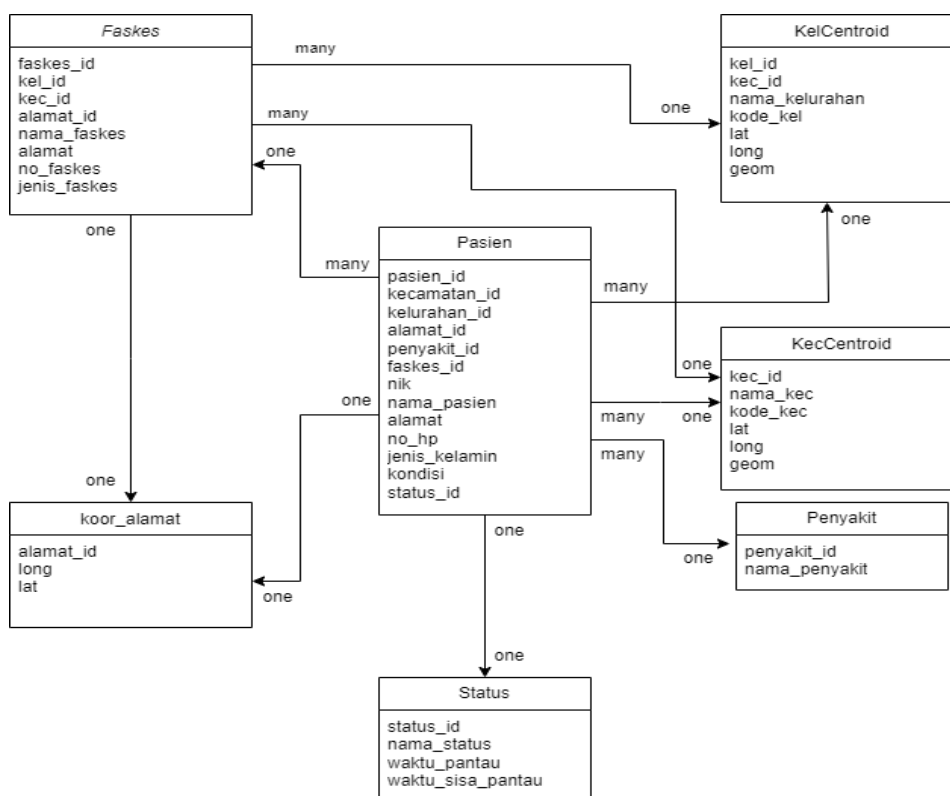


Gambar 2. Use case diagram

Use case pada gambar 2 diatas ini menggambarkan peran aktor terhadap sistem yang akan dibuat. Terdapat 4 aktor yang akan terlibat dalam sistem ini yaitu admin, user, pemerintah/stakeholder dan juga operator.

3.2.2 Class diagram

Class diagram adalah sebuah diagram yang terdapat pada UML [20]. Class diagram merupakan class yang bertujuan untuk memvisualisasikan struktur dari class dari suatu sistem [21]. Diagram kelas menggambarkan struktur kelas dalam sistem perangkat lunak. Setiap kelas direpresentasikan sebagai sebuah persegi panjang dengan nama kelas di dalamnya. Diagram ini membantu dalam memahami entitas-entitas kelas yang ada dalam sistem dan hubungan antara kelas-kelas tersebut.



Gambar 3. Class diagram

Gambar 3 diatas ini menggambarkan tentang *class diagram* dari Sistem Informasi Kesehatan. Terdapat 7 *class* yaitu Faskes yang merupakan singkatan fasilitas kesehatan, koor_alamat yang adalah titik koordinat dari alamat-alamat yang ada, selanjutnya ada *class* pasien, *class* status yang merupakan *class* yang berisi tentang status dari pasien apakah rawat jalan atau inap serta terdapat waktu pemantauan dari pasien didalamnya, KelCentroid dan KecCentroid merupakan *class* dari database yang menyimpan informasi tentang kecamatan dan kelurahan yang ada di kota Manado, kemudian *class* yang terakhir adalah *class* penyakit. Setiap *class* memiliki relasinya masing masing yang saling berhubungan satu sama lain.

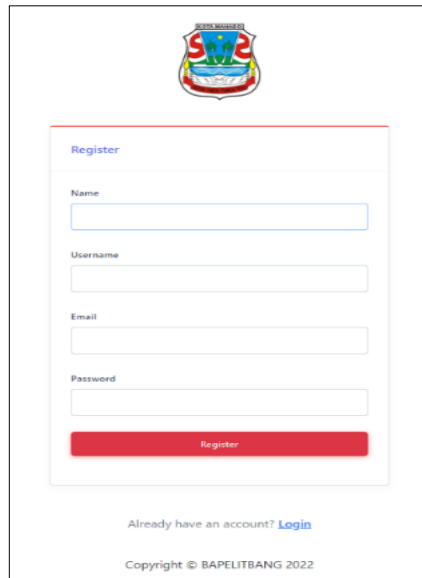
3.1 Implementasi dan Pengujian

3.1.1 Halaman Login admin dan operator

Gambar 4. Halaman Login

Halaman login adalah halaman web atau antarmuka pengguna yang dirancang untuk meminta pengguna untuk memasukkan informasi login yang valid, seperti nama pengguna dan kata sandi, sebelum mereka diizinkan untuk mengakses suatu sistem atau layanan yang terproteksi. Halaman login biasanya digunakan dalam berbagai jenis aplikasi dan situs web, termasuk platform media sosial, layanan perbankan *online*, sistem manajemen konten, dan banyak lagi. Pada gambar 4 diatas ini merupakan tampilan login. Pada halaman ini, admin serta operator melakukan login agar dapat masuk ke *dashboard* sistem sebelum melakukan penginputan data penderita maupun data yang dalam *website*. Jika operator belum mempunyai akun, dapat ditambahkan melalui fitur *Create One*.

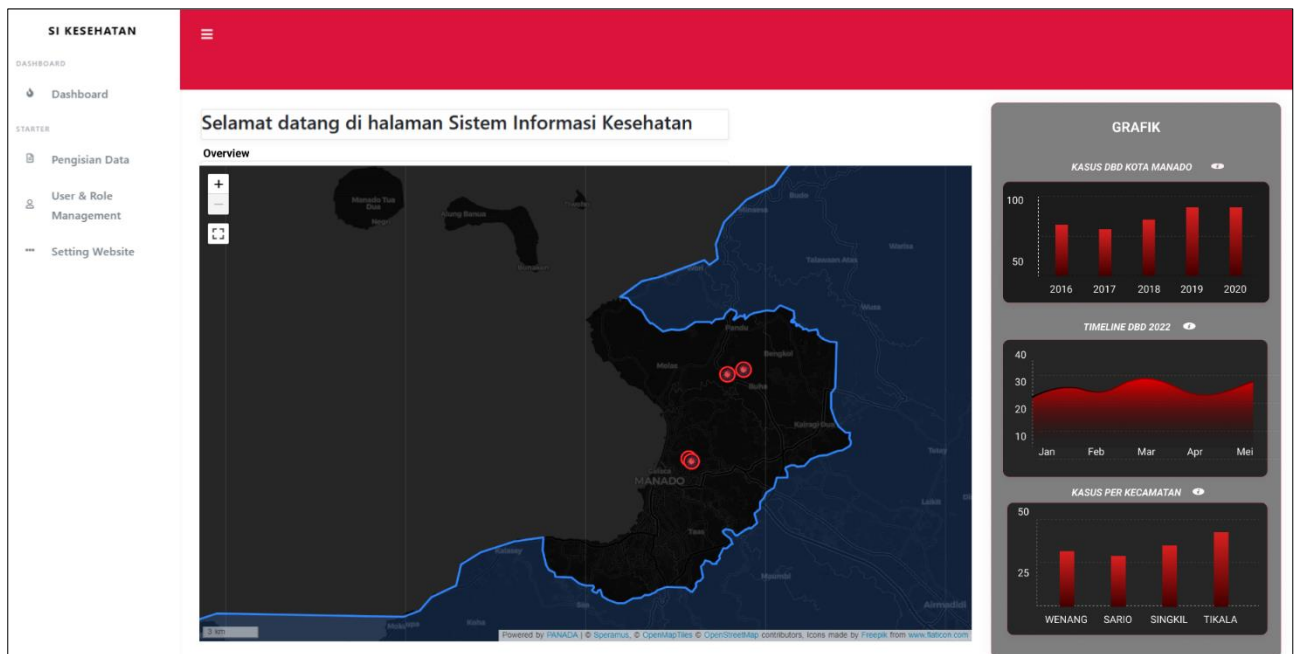
3.1.2 Halaman *register* akun baru



Gambar 5. Halaman *register*

Halaman *register* akun merupakan halaman web atau antarmuka pengguna yang dirancang untuk memungkinkan pengguna untuk membuat akun baru di suatu sistem atau layanan. Halaman ini memberikan pengguna dengan formulir atau kolom input di mana mereka dapat memasukkan informasi yang sesuai dengan ketentuan penggunaan sistem. Gambar 5 diatas merupakan halaman untuk membuat akun baru bagi operator yang belum memiliki akun. Tiap daerah hanya dapat membuat 1 akun. Setelah akun berhasil diibuat, operator dapat *login* melalui halaman sebelumnya. Halaman ini memungkinkan admin dan juga operator untuk membuat akun baru jika diperlukan dengan persetujuan dari admin sistem.

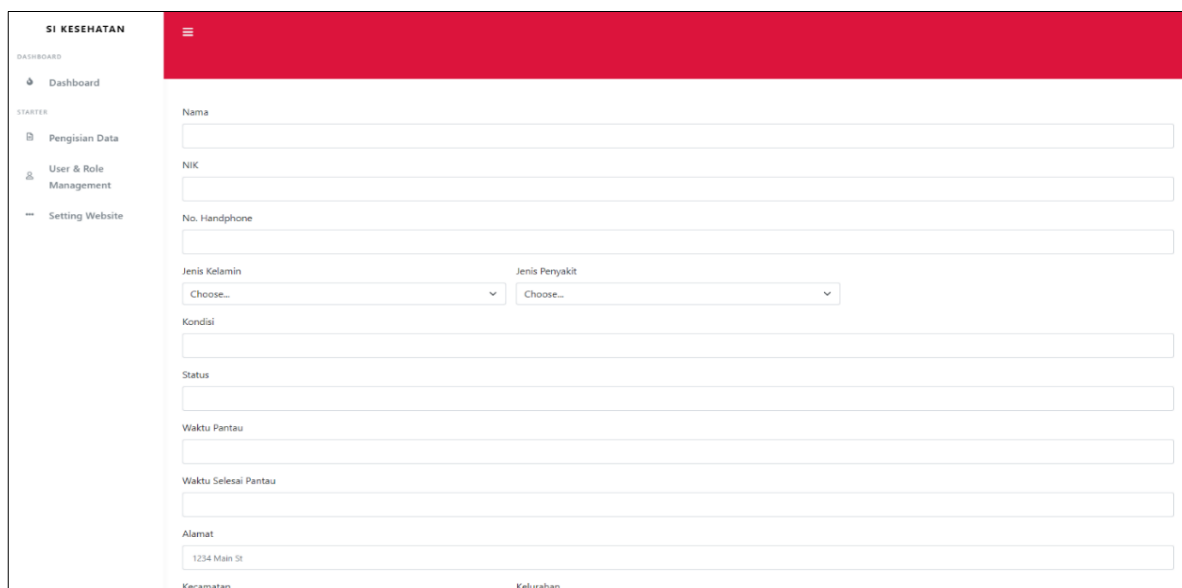
3.1.3 Halaman *dashboard*



Gambar 6. Halaman Dashboard

Halaman *dashboard* adalah halaman utama atau antarmuka pengguna yang menyajikan informasi dan data yang relevan tentang suatu sistem, aplikasi, atau layanan. Halaman ini dirancang untuk memberikan pengguna dengan tampilan ringkas yang memungkinkan mereka untuk dengan cepat melihat dan memahami gambaran umum dari berbagai aspek yang terkait dengan sistem atau layanan yang dibuat. Gambar 6 diatas merupakan halaman *dashboard* Sistem Informasi Kesehatan, halaman ini akan muncul setelah admin berhasil login. Pada halaman ini, terdapat 3 fitur yaitu pengisian data penderita penyakit, manajemen *user* serta *role*, serta pengaturan *website*.

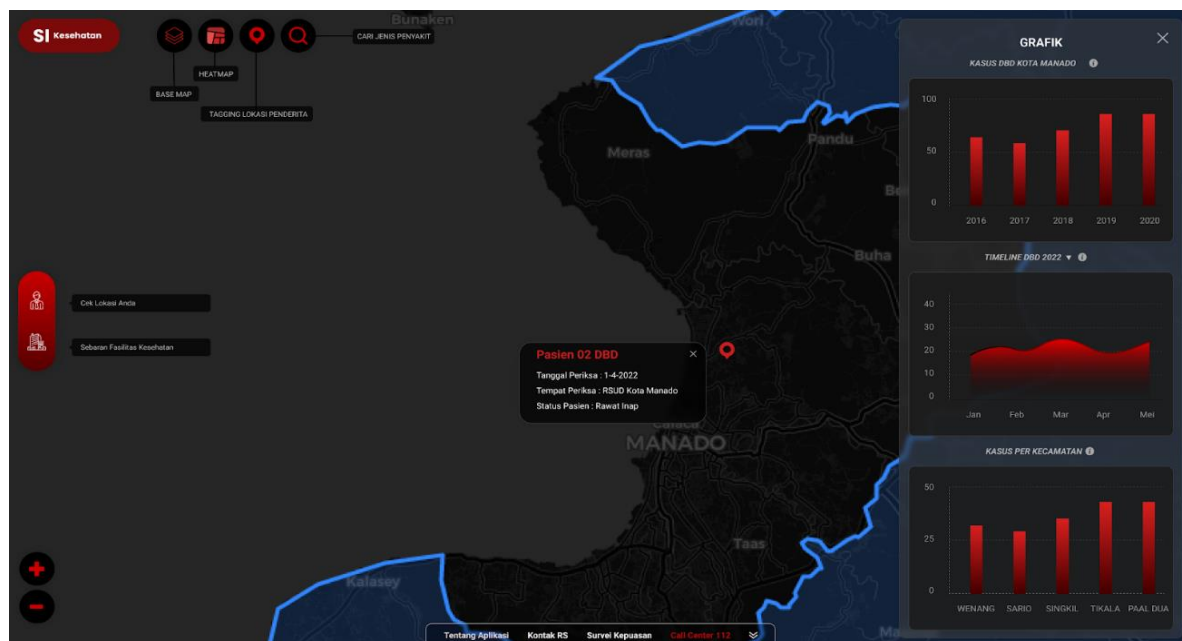
3.1.4 Halaman Pengisian Data



Gambar 7. Halaman pengisian data

Gambar 7 merupakan halaman untuk mengisi data dari penderita penyakit. Data yang diinput akan langsung masuk kedalam database sistem, database yang digunakan adalah MYSQL. Pada halaman ini juga terdapat fitur untuk *tag* lokasi dari penderita sehingga nantinya lokasi tersebut akan dimuat pada halaman *front-end website*. Namun, tidak semua data dari penderita akan dimuat pada halaman *front-end* demi menjaga kerahasiaan data penderita. Tujuan dari halaman pengisian data adalah untuk mengumpulkan informasi yang diperlukan dari penderita dengan cara yang terstruktur dan terorganisir.

3.1.5 Halaman Front-End Sistem Informasi Kesehatan



Gambar 8. Halaman Front-End Sistem Informasi Kesehatan

Gambar 8 merupakan halaman front-end dari aplikasi Sistem Informasi Kesehatan, halaman ini adalah halaman yang menampilkan antarmuka pengguna untuk mengakses dan berinteraksi dengan sistem informasi kesehatan berbasis WebGIS. Halaman front-end ini dirancang untuk memberikan pengalaman pengguna yang interaktif, intuitif, dan responsif. Desain tampilan yang baik, tata letak yang jelas, dan navigasi yang mudah digunakan sangat penting untuk memastikan pengguna dapat dengan lancar berinteraksi dengan data geografis yang disajikan dalam sistem informasi geografis. Halaman ini merupakan halaman yang dapat diakses secara publik oleh *user* atau masyarakat umum. Terdapat beberapa fitur pada halaman ini yaitu tampilan lokasi dari penderita, mencari jenis penyakit, mengubah *base map*, menunjukkan *heatmap* area sebaran, sebaran fasilitas kesehatan, serta tampilan grafik dari penyakit itu sendiri.

3.2 Testing

Setelah *website* berhasil dibuat, dilakukan uji coba dengan menggunakan metode *testing blackbox*. Blackbox testing merupakan jenis pengujian perangkat lunak untuk menguji fungsionalitas dari sebuah aplikasi atau sistem [22]. Pengujian hanya berfokus pada proses input dan output sistem. Tujuan dari blackbox testing adalah untuk menguji fungsionalitas suatu sistem atau aplikasi tanpa memperhatikan struktur internal atau implementasi detailnya. Dalam blackbox testing, pengujian dilakukan dari perspektif eksternal, dengan fokus pada input dan output yang dihasilkan oleh sistem. Berikut merupakan hasil uji coba sistem menggunakan metode *Black Box Testing* terhadap Sistem Informasi Kesehatan Sebaran Penyakit di Kota Manado.

3.2.1 Hasil Pengujian Back-End

Tabel 1. Hasil Pengujian Back-End Sistem Informasi Kesehatan menggunakan blackbox testing

Modul yang diuji	Deskripsi Pengujian	Keluaran yang diharapkan	Hasil yang didapatkan	Kesimpulan
Halaman Login	Memasukkan <i>Username</i> serta <i>password</i> dengan benar, lalu klik <i>login</i>	Berhasil <i>login</i> , dan halaman berpindah ke <i>dashboard</i>	Sesuai harapan	Valid
Halaman Login	Salah Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i>	Muncul peringatan tidak dapat <i>login</i>	Sesuai harapan	Valid
Halaman tambah Akun	Memasukkan data dari pengelola sistem, lalu klik <i>register</i>	Data tersimpan ke dalam <i>database</i>	Sesuai harapan	Valid
Halaman Pengisian Data	Memasukkan data penderita, lalu klik <i>save</i>	Data tersimpan di <i>database</i>	Sesuai harapan	Valid

3.2.2 Hasil Pengujian Front-End

Tabel 2. Hasil Pengujian Front-End Sistem Informasi Kesehatan menggunakan blackbox testing

Modul yang diuji	Deskripsi Pengujian	Keluaran yang diharapkan	Hasil yang didapatkan	Kesimpulan
Modul yang diuji	Deskripsi Pengujian	Keluaran yang diharapkan	Hasil yang didapatkan	Kesimpulan
Halaman front end	Menampilkan peta	Peta berhasil ditampilkan	Sesuai harapan	Valid
Halaman front end	Menampilkan lokasi penderita	Lokasi penderita berhasil ditampilkan	Sesuai harapan	Valid
Halaman front end	Menampilkan grafik penyakit	Grafik penyakit berhasil ditampilkan	Sesuai harapan	Valid

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan mengenai sistem informasi kesehatan sebaran penyakit di kota Manado berbasis WebGIS, dapat disimpulkan bahwa sistem ini memiliki potensi besar untuk meningkatkan aksesibilitas dan efisiensi dalam pengelolaan informasi kesehatan di kota Manado bahkan tidak menutup kemungkinan untuk digunakan pada daerah atau kota-kota lainnya. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan WebGIS dalam memvisualisasikan sebaran penyakit dapat memberikan manfaat dalam memahami pola sebaran penyakit secara spasial. Peta interaktif dan layer data geografis yang dikombinasikan dengan informasi penyakit dapat membantu pemangku kepentingan dalam mengidentifikasi pola, korelasi, dan tren penyakit. Sistem ini memungkinkan integrasi data spasial dan non-spasial, sehingga dapat memberikan informasi kesehatan yang lebih lengkap dan akurat. Selain itu, sistem informasi kesehatan berbasis WebGIS juga dapat mempermudah pengambilan keputusan yang tepat dan cepat dalam hal penyediaan pelayanan kesehatan, pemantauan kesehatan masyarakat, dan penanganan bencana kesehatan. Sistem informasi kesehatan berbasis WebGIS dapat memfasilitasi kolaborasi dan pertukaran informasi antara berbagai pemangku kepentingan dalam domain kesehatan. Dengan menyediakan akses terhadap data sebaran penyakit secara terpusat, sistem ini dapat membantu peneliti, petugas kesehatan, atau otoritas kesehatan dalam berbagi informasi, mengevaluasi intervensi yang dilakukan,

dan merumuskan kebijakan yang lebih baik. Namun, ada beberapa kendala yang perlu diatasi dalam implementasi sistem informasi kesehatan berbasis WebGIS kedepannya seperti masalah keamanan data, keterbatasan infrastruktur, dan kesulitan dalam integrasi data antara instansi kesehatan yang berbeda. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengembangan dan perbaikan sistem secara terus-menerus untuk memastikan keberhasilan penggunaan sistem ini dalam meningkatkan kesehatan masyarakat.

REFERENCES

- [1] D. E. Jacob, "Faktor Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Hidup Masyarakat Karubaga District Sub District Tolikara Propinsi Papua," *Jurnal Nasional Ilmu Kesehatan*, vol. 1, 2018.
- [2] I. Franch-Pardo, B. M. Napoletano, F. Rosete-Verges, and L. Billa, "Spatial analysis and GIS in the study of COVID-19. A review," *Science of the Total Environment*, vol. 739, Oct. 2020, doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.140033.
- [3] A. Murad and B. F. Khashoggi, "Using GIS for disease mapping and clustering in Jeddah, Saudi Arabia," *ISPRS Int J Geoinf*, vol. 9, no. 5, May 2020, doi: 10.3390/ijgi9050328.
- [4] S. Feng and Z. Jin, "Infectious diseases spreading on a metapopulation network coupled with its second-neighbor network," *Appl Math Comput*, vol. 361, pp. 87–97, Nov. 2019, doi: 10.1016/j.amc.2019.05.005.
- [5] D. Krisna Yuliana, "Sistem Informasi Geografis Sebagai Pemanfaatan Teknologi Geospasial Untuk Pemetaan Penyebaran Penyakit Infeksius Yang Baru Muncul (EID) Dan Zoonosis: Sebuah Penelaahan Literatur," *Jurnal Sains dan Teknologi Mitigasi Bencana*, vol. 14, no. 2, pp. 77–88, 2019.
- [6] N. Musa Shanono, F. Richard Kodong, M. Abdulwahid Aljaberi, F. Richard Kodong, and M. Abdulwahid Abdo AL-Jaberi, "Monitoring Infectious Diseases Diffusion through GIS SCITECH FRAMEWORK Monitoring Infectious Diseases Diffusion through GIS," *Article in Journal of Science and Technology*, vol. 2, no. 1, pp. 23–33, 2020, [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/355796080>
- [7] S. Saran, P. Singh, V. Kumar, and P. Chauhan, "Review of Geospatial Technology for Infectious Disease Surveillance: Use Case on COVID-19," *Journal of the Indian Society of Remote Sensing*, vol. 48, no. 8. Springer, pp. 1121–1138, Aug. 01, 2020. doi: 10.1007/s12524-020-01140-5.
- [8] S. Purwoko, H. W. Cahyati, and E. Farida, "Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam Analisis Sebaran Penyakit Menular TB BTA Positif Di Jawa Tengah Tahun 2018," in *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*, 2020, pp. 861–871.
- [9] A. Arifin, A. Irawan, and N. Hidayah, "Sistem Informasi Geografis (SIG) Sebagai Media Informasi Kesehatan Tentang Penyakit Menular: Literature Review," in *Proceeding of Sari Mulia University Nursing National Seminars*, 2020.
- [10] J. Rondonuwu, K. Dwi Hartomo, and H. P. Chernovita, "Geographic Information System for Mapping the Spread of COVID-19 in the city of Salatiga," *Journal of Applied Geospatial Information*, vol. 4, no. 2, p. 403, 2020, [Online]. Available: <http://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JAGI>
- [11] Soraya Rizky Puspitasari, Moehammad Awaluddin, and Hanna Sugiastu Firdaus, "Pembuatan Aplikasi WebGIS Untuk Informasi Persebaran Sarana Dan Fasilitas Kesehatan Di Kabupaten Kudus," *Jurnal Geodesi Undip*, vol. 7, no. 3, pp. 1–10, 2018.
- [12] Rosa A. S, *Analisis dan Desain Perangkat Lunak*. Bandung: Informatika Bandung, 2022.
- [13] W. Steven Dharmawan et al., "Penerapan Metode SDLC Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Administrasi Keuangan Berbasis Desktop," *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, vol. VI, no. 2, pp. 159–167, 2018.
- [14] D. Handayani and M. Salam, "Aplikasi Sistem Informasi Simpan Pinjam Koperasi Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall," *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, vol. 3, no. 5, pp. 425–434, 2023, [Online]. Available: <https://djournals.com/klik>
- [15] Firmansyah Y and Udi, "Penerapan Metode SDLC Waterfall Dalam Pembuatan Sistem Informasi Akademik," *Jurnal Teknologi & Manajemen Informatika*, vol. 4, no. 1, pp. 184–191, 2018.
- [16] A. Nugrahaning Widhi, E. Sutanta, and E. Kumalasari Nurnawati, "Pemanfaatan Framework Laravel Untuk Pengembangan Sistem Informasi Toko Online Di Toko New Trend Baturetno," vol. 7, no. 2, 2019.
- [17] Y. Handrianto and B. Sanjaya, "Model Waterfall Dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Pemesanan Produk Dan Outlet Berbasis Web," *Jurnal Inovasi Informatika*, vol. 5, no. 2, pp. 153–161, 2020.
- [18] R. Farta Wijaya and R. Budi Utomo, "Metode Waterfall Dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Kegiatan Masjid Berbasis Web," *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, vol. 3, no. 5, pp. 563–571, 2023, [Online]. Available: <https://djournals.com/klik>
- [19] H. Y. Senduk and M. N. N. Sitokdana, "Perancangan Sistem Informasi Pencatatan Gudang Berbasis Website (Studi Kasus Slingbag Salatiga)," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 9, no. 1, pp. 373–383, 2022, [Online]. Available: <http://jurnal.mdp.ac.id>
- [20] E. R. Subhiyakto and Y. P. Astuti, "Aplikasi Pembelajaran Class Diagram Berbasis Web Untuk Pendidikan Rekayasa Perangkat Lunak," *Jurnal SIMETRIS*, vol. 11, no. 1, 2020.
- [21] T. Bayu Kurniawan, "Perancangan Sistem Aplikasi Pemesanan Makanan dan Minuman Pada Cafeteria No Caffé di Tanjung Balai Karimun Menggunakan Bahasa Pemrograman PHP dan MYSQL," *Jurnal TIKAR*, vol. 1, no. 2, pp. 192–206, Jul. 2020.
- [22] Y. Dwi Wijaya and M. Wardah Astuti, "Pengujian Blackbox Sistem Informasi Penilaian Kinerja Karyawan PT INKA (PERSERO) Berbasis Equivalence," *Jurnal Digital Teknologi Informasi*, vol. 4, no. 1, pp. 22–26, 2021.