https://jurnal.pustakagalerimandiri.co.id/index.php/pustakadata
DOI : https://doi.org/10.55382/jurnalpustakadata.v5i1.939

Jurnal Pustaka Data
Pusat Akses Kajian Database, Analisa Teknologi, dan Arsitektur Komputer
Vol. 5 No. 1 (2025) 87 – 93
E ISSN: 2809-7483

Sistem Informasi Geografis Pemetaan Penyebaran Penyakit HIV AIDS di Provinsi Sumatera Barat

Imam Gunawan[1], Ahmad Fikri Fajri[2], Ade Putra Nanda[3], Heru Rahmat Wibawa Putra[4], Rima Gusti Vinola[5]
[125]Sistem Informasi, STMIK Jayanusa
[3]Informatika Kesehatan, Kesehatan dan Sains, Universitas Mercubaktijaya
[4]Manajemen Informasi Kesehatan, STIKES Dharma Landbouw
[1]imamgunawan@jayanusa.ac.id. [2]ahmadfikrifajri@gmail.com, [3]adeputrananda12@gmail.com,
[4]heru.rahmat@stikeslandbouw.ac.id, [5]rimagustivinola91@gmail.com

Abstract

HIV and AIDS are significant health issues with widespread impacts on society, including in the West Sumatra Province. Currently, the management of data related to HIV/AIDS patients at RSUP Dr. M. Djamil Padang is conducted manually using ledgers and Microsoft Excel. This approach results in difficulties in generating executive reports, performing data analysis, and effectively monitoring disease distribution patterns. This study aims to design and develop a Geographic Information System (GIS) capable of mapping the distribution of HIV and AIDS cases based on location, age, and gender of the patients. The research methods include data collection through observation, interviews, and literature reviews, as well as data processing in the laboratory. System development follows the waterfall method, encompassing requirements analysis, system design, implementation, testing, and maintenance stages. The system is built using the PHP programming language, the CodeIgniter framework, and a MySQL database. The outcome of this study is a Geographic Information System (GIS) application that facilitates data collection, analysis, and report generation quickly and accurately. This system is expected to assist RSUP Dr. M. Djamil Padang and relevant stakeholders in supporting strategic decision-making for the prevention and control of HIV/AIDS in West Sumatra.

Keywords: HIV/AIDS, Geographic Information System (GIS), Waterfall, Codeigniter, MySQL, PHP

Abstrak

Penyakit HIV dan AIDS merupakan masalah kesehatan yang signifikan dengan dampak luas pada masyarakat, termasuk di Provinsi Sumatera Barat. Saat ini, pengelolaan data terkait penderita HIV/AIDS di RSUP Dr. M. Djamil Padang masih dilakukan secara manual menggunakan buku besar dan *Microsoft Excel*. Hal ini menyebabkan kesulitan dalam pembuatan laporan eksekutif, analisis data, dan pemantauan pola penyebaran penyakit secara efektif. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun Sistem Informasi Geografis (SIG) yang dapat memetakan penyebaran penyakit HIV dan AIDS berdasarkan lokasi, usia, dan jenis kelamin penderita. Metode penelitian meliputi pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan kajian pustaka, serta pengolahan data di laboratorium. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode *waterfall* dengan tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan. Sistem ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP, *framework CodeIgniter*, dan *database MySQL*. Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) yang mempermudah pengumpulan data, analisis, dan pembuatan laporan secara cepat dan akurat. Sistem ini diharapkan dapat membantu RSUP Dr. M. Djamil Padang dan pihak terkait dalam mendukung pengambilan keputusan strategis untuk pencegahan dan penanggulangan HIV/AIDS di Sumatera Barat.

Kata kunci: HIV/AIDS, Sistem Informasi Geografis, *Waterfall*, *Codeigniter*, MySQL, PHP

Submitted : 05-05-2025 | Reviewed : 03-06-2025 | Accepted : 17-06-2025

© 2025 Author
Creative Commons Attribution 4.0 International License

1. Pendahuluan

Sistem Informasi Geografis adalah sistem infomasi berbasis komputer yang digunakan untuk menggabungkan antara unsur peta (geografis) dan informasinya tentang peta tersebut (data atribut) yang dirancang untuk mendapatkan, mengolah, memanipulasi, analisa, memperagakan dan menampilkan data spatial untuk menyelesaikan perencanaan, mengolah dan meneliti permasalahan[1].

Sistem informasi geografi adalah sistem berbasis komputer yang memiliki kemampuan dalam menangani data bereferensi dalam masukan data, manajemen data (penyimpanan dan pemanggilan data), c manipulasi dan analisis, d keluaran[2].

Human Immunodeficiency Virus (HIV) adalah virus yang menyerang sistem kekebalan mengakibatkan tingginya keinginan untuk mencoba terhadap berbagai hal baru yang belum mereka ketahui tubuh dan *Acquired Immuno Deficiency Syndrome* (AIDS), adalah suatu kumpulan gejala yang muncul ketika stadium infeksi HIV sudah sangat parah. Sederhananya, HIV adalah kondisi yang bisa menyebabkan penyakit AIDS[3].

Sampai saat ini virus ini belum ditemukan penanggulangan yang pasti seperti obat atau vaksin yang menjamin kesembuhan total dari pendertia virus ini seperti kebanyakan sakit-sakit pada umumnya. Maka untuk mencegah agar tidak terkena virus HIV ini yaitu pastinya menjaga kebersihan dan kesehatan tubuh, tidak menggunakan obat-obat terlarang dengan media suntik seperti narkoba dan sejenisnya, berhubungan intim dengan memakai alat pengaman[4].

Sistem Informasi Geografis (SIG) telah menjadi suatu solusi inovatif dalam pemetaan dan analisis data spasial, memungkinkan pengguna untuk memvisualisasikan informasi secara geografis. Dalam konteks kesehatan masyarakat, Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat digunakan sebagai alat strategis untuk memahami dan mengatasi penyakit menular, termasuk HIV dan AIDS. Provinsi Sumatera Barat, sebagai bagian integral dari upaya nasional dalam mengelola kesehatan masyarakat, tidak terkecuali dari tantangan penyebaran penyakit tersebut.

Penyakit HIV dan AIDS memiliki dampak serius terhadap kesehatan dan kesejahteraan masyarakat. Upaya pencegahan, pengawasan, dan penanganan penyakit ini memerlukan pemahaman yang mendalam terhadap pola penyebarannya di wilayah tertentu. Oleh karena itu, penting untuk merancang dan mengimplementasikan Sistem Informasi Geografis (SIG) yang berfokus pada pemetaan tingkat sebaran penyakit HIV dan AIDS di Provinsi Sumatera Barat. Data yang digunakan dalam penelitian ini menggambarkan tingkat sebaran penyakit HIV dan AIDS pada tahun 2023, dengan jumlah kasus sebanyak 303 penderita. Data tersebut bersumber dari Rumah Sakit Umum Pusat Dr. M. Djamil Padang (RSUP Dr. M. Djamil Padang).

RSUP Dr. M. Djamil Padang memiliki peran sentral dalam mengumpulkan dan merekam data pasien terkait HIV dan AIDS di wilayah ini. Pengumpulan dan perekaman data saat ini masih bersifat semi komputerisasi yaitu data masih tercatat di sebuah buku besar dan *Microsoft Excel* sehingga akan sulit untuk pengguna dalam pembuatan laporan eksekutif dikarenakan pembuatan laporan pada saat ini masih manual. Hal ini juga akan sulit dalam mendapatkan informasi mengenai jumlah penderita yang terjangkit penyakit HIV dan AIDS berdasarkan rentang usia serta perbandingan jumlah penderita penyakit HIV dan AIDS berdasarkan wilayah/kota di Provinsi Sumatera Barat.

2. Metode Penelitian

2.1 Metode Pengumpulan Data

2.1.1 Penelitian Lapangan *(Field Research)*
Yaitu proses penelitian yang dilakukan dengan cara terjun langsung ke lapangan pada objek yang diteliti yaitu di RSUP Dr. M. Djamil Padang. Dengan tujuan untuk mendapatkan data dan informasi secara *real* yang berhubungan dengan masalah yang diteliti dan aplikasi yang akan dibuat. Sehingga segala proses yang terjadi pada aplikasi ini nantinya akan sesuai dengan keadaan lapangan.

2.1.1.1 Pengamatan *(Observasi)*
Yaitu suatu pengamatan yang sistematis terhadap objek yang dituju secara langsung yang dilakukan dengan indera mata terhadap kegiatan yang terjadi di RSUP Dr. M. Djamil Padang.

2.1.1.2 Wawancara *(Interview)*
Pada metode ini penulis mengadakan interview atau wawancara langsung dengan pihak yang berwenang yaitu bagian Pengelola data penyakit HIV/AIDS di RSUP Dr. M. Djamil Padang.

2.1.2 Penelitian Perpustakaan *(Library Research)*
Yaitu penelitian yang dilakukan untuk pengumpulan data dengan cara membaca buku dan artikel ilmiah

Submitted : 05-05-2025 | Reviewed : 03-06-2025 | Accepted : 17-06-2025

untuk mendapatkan bahan tambahan yang bersifat teoritis yang dapat menunjang laporan penelitian.

2.1.3Penelitian Laboratorium *(Laboratory Research)* Yaitu penelitian yang dilakukan di laboratorium untuk mengaplikasikan pengembangan sistem dengan menggunakan komputer dan juga mengolah data yang telah dikumpulkan selama melakukan penelitian.

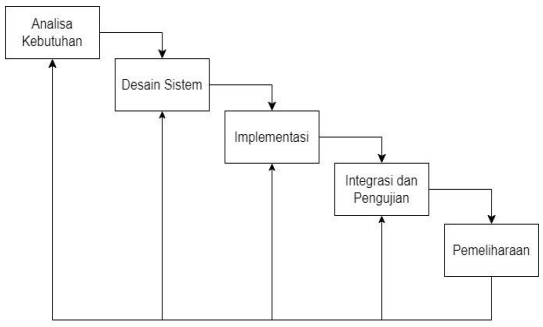
2.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem ini menggunakan paradigma pengembangan sistem secara waterfall. Metode waterfall adalah metode SDLC yang sering dipergunakan pada pengembangan sistem informasi atau suatu perangkat lunak. Metode ini menggunakan pendekatan yang berurutan dan sistematis. Tingkatan dalam metode ini dimulai pada tahap perencanaan sampai tahap pengelolaan (maintenance) serta dilakukan secara sistematis[5].

Siklus Hidup Pengembangan Perangkat Lunak (SDLC) adalah kerangka kerja yang digunakan selama pengembangan perangkat lunak yang membantu dalam mendefinisikan tugas yang harus dilakukan pada setiap langkah dalam proses pembuatan perangkat lunak[6]

Metode model waterfall mengusulkan sebuah pendekatan kepada perkembangan perangkat lunak yang sistematis dan sekuensial mulai pada tingkat dan kemajuan sistem pada seluruh analisis, desain, kode, pengujian dan pemeliharaan.

Model ini menawarkan cara pembuatan perangkat lunak secara lebih nyata. Tahapan model ini meliputi :



Gambar 1. Metode Pendekatan *Waterfall*

1. Analisis kebutuhan perangkat lunak
   Dalam tahapan ini kendala dan tujuan di hasilkan dari konsultasi dengan pengguna sistem yang kemudian di buat dalam bentuk yang dapat dimengerti oleh semua pengguna.
2. Sistem dan Desain Perangkat Lunak
   Proses desain sistem membagi kebutuhan-kebutuhan menjadi sistem perangkat lunak atau perangkat keras. Proses tersebut menghasilkan sebuah arsitektur sistem keseluruhan. Desain perangkat lunak termasuk menghasilkan fungsi sistem perangkat lunak dalam bentuk yang mungkin ditransportasi ke dalam satu atau lebih program yang dapat dijalankan. Tahapan ini telah menentukan alur software hingga pada tahap algoritma yang detail.
3. Implementasi
   Selama tahap ini desain perangkat lunak disadari sebagai sebuah program lengkap atau unit program. Desain yang telah disetujui, diubah dalam bentuk kode-kode program. Pada tahap ini kode-kode program yang telah dihasilkan masih pada tahap modul-modul. Di akhir tahap ini, tiap modul ditesting tanpa diintegrasikan.
4. Integrasi dan Uji Coba Sistem
   Unit program diintegrasi dan diuji menjadi sistem yang lengkap untuk meyakinkan bahwa persyaratan perangkat lunak telah dipenuhi. Setelah uji coba, sistem disampaikan ke konsumen.
5. Operasi dan Pemeliharaan
   Sistem dipasang dan digunakan. Pemeliharaan termasuk pembetulan kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya. Perbaikan implementasi unit sistem dan peningkatan jasa sistem sebagai kebutuhan baru ditemukan.

2.3 Integrasi Dan Uji Coba Sistem

Pengujian pada perangkat lunak atau software merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan pada pengembangan Software development. Software testing sendiri dilakukan berdasarkan SDLC (Software Development Life Cycle), dengan kata lain kita melakukan eksekusi program dan selama proses yang dilakukan, memungkinkan kita untuk menemukan kesalahan atau error[7].

Metode Black Box Testing merupakan pengujian untuk menunjukkan kesalahan pada system aplikasi seperti kesalahan pada fungsi system aplikasi, serta menu aplikasi yang hilang. Jadi Black Box testing merupakan metode uji fungsionalitas system aplikasi. Dalam melakukan pengujian menggunakan masukan data acak dengan tujuan untuk mendapatkan hasil yang pasti. Dikatakan pasti artinya bila salah, maka di tolak oleh system informasi atau data input tersebut tidak dapat disimpan dalam data base, sedangkan bila data input benar maka dapat di terima / masuk di database system informasi[8].

Dalam tahap pengembangan ini peneliti mulai melakukan uji coba terhadap aplikasi berdasarkan pada informasi dari deskripsi pengembangan lanjutan perangkat lunak. Pengujian terhadap aplikasi yang telah dibuat sangat diperlukan untuk mengetahui apakah aplikasi yang telah dibuat berjalan dengan baik dan sesuai harapan pengguna atau masih terdapat *error*. Dalam pengujian ini metode yang digunakan adalah menggunakan metode *Black Box*

Submitted : 05-05-2025 | Reviewed : 03-06-2025 | Accepted : 17-06-2025

3. Hasil dan Pembahasan

Analisis terhadap sistem yang diterapkan di RSUP Dr. M. Djamil Padang, khususnya terkait pemetaan penyebaran penyakit HIV dan AIDS, bertujuan untuk memahami alur kerja sistem yang berjalan saat ini. Proses ini bertujuan untuk mengidentifikasi kekurangan atau kelemahan yang mungkin ada, sehingga dapat dirumuskan upaya perbaikan yang relevan. Analisis ini juga mencakup pemetaan prosedur kerja sistem yang sedang digunakan, termasuk penggambaran sistem informasi yang berjalan beserta kelemahannya.
Dalam melakukan desain atau perancangan sistem baru, perlu diketahui beberapa persyaratan yang akan menunjang perbaikan terhadap sistem yang sedang berjalan, persyaratan itu adalah :

1. Adanya dokumen yang lengkap mengenai seluruh kebutuhan sistem yang baru.
2. Output yang dihasilkan oleh sistem baru diusahakan lebih menunjang perbaikan yang direncanakan.
3. Kebutuhan dari sistem baru merupakan output dari sistem yang ada.

Dalam tahapan perancangan sistem baru ini, dimulai dari sistem dari bentuk keluaran, masukan dan file-file yang dibutuhkan serta proses yang terjadi pada sistem yang akan datang.

Pada bagian ini berisi analisis, hasil impelementasi ataupun pengujian serta pembahasan dari topik penelitian, yang bisa dibuat terlebih dahulu metodologi penelitian. Bagian ini juga merepresentasikan penjelasan yang berupa penjelasan, gambar, tabel dan lainnya.

3.1 Usecase Diagram

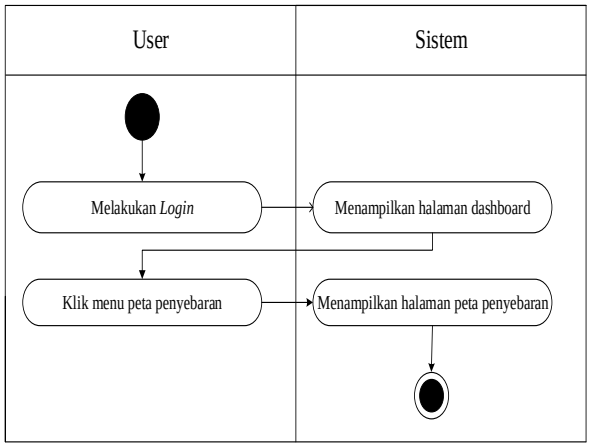
Use case diagram merupakan sesuatu yang penting untuk menspesifikasikan, memgambarkan serta mendokumentasikan perilaku sistem. *Use case diagram* digunakan untuk menjelaskan kegiatan apa saja yang dapat dilakukan oleh aktor terhadap sistem yang sedang berjalan atau syarat-syarat apa saja yang harus dipenuhi oleh sistem dari sudut pandang aktor atau pengguna sistem[9]

Use Case diagram digunakan untuk mendapatkan *functional requirement* dari sebuah sistem. *Use Case* berisi apa yang dilakukan oleh sistem atau apa yang terjadi pada sistem, bukan bagaimana sistem melakukan. *Use case* sendiri menjadi dasar untuk pengembangan diagram-diagram lainnya. Adapun diagram *use case* untuk Sistem Informasi ini dapat dilihat pada gambar 2.

3.2 *Activity Diagram*

Activity diagram digunakan untuk menjelaskan urutan proses perawatan salon, konsultasi dokter, dan pembelian. Dengan membuat diagram aktivitas ini, Anda dapat lebih mudah memahami proses-proses yang ada dalam sistem[10].

Berikut gambar 3 activity diagram pemetaan penyakit HIV/AID di RSUP Dr. M. Djamil Padang :

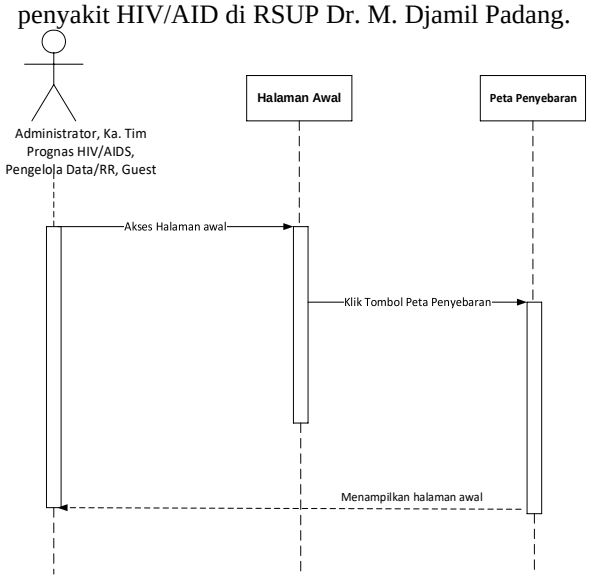


Gambar 3. Activity diagram pemetaan penyakit HIV/AID di RSUP Dr. M. Djamil Padang

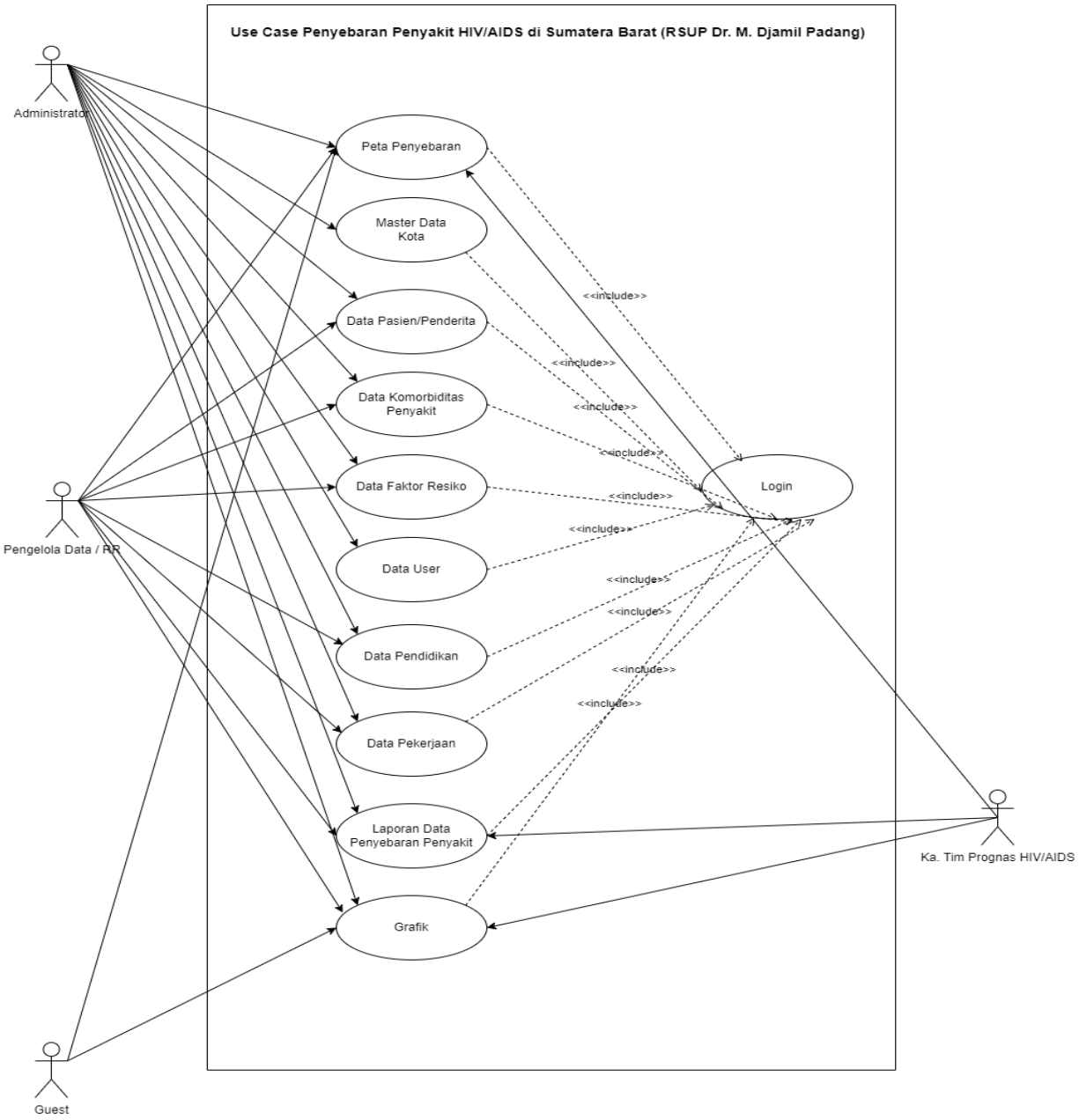
3.3 *Sequence Diagram*

Sequence diagram bersifat dinamis untuk mengambarkan interaksi antara objek di dalam dan sekitar sistem berupa pesan terhadap waktu digunakan untuk menggambarkan rangkaian sebuah *event* untuk menghasilkan *output* tertentu[11].

Berikut gambar 4 sequence diagram pemetaan penyakit HIV/AID di RSUP Dr. M. Djamil Padang.



Gambar 4. Sequence diagram pemetaan penyakit HIV/AID di RSUP Dr. M. Djamil Padang



Gambar 2. Usecase Diagram Penyebaran Penyakit

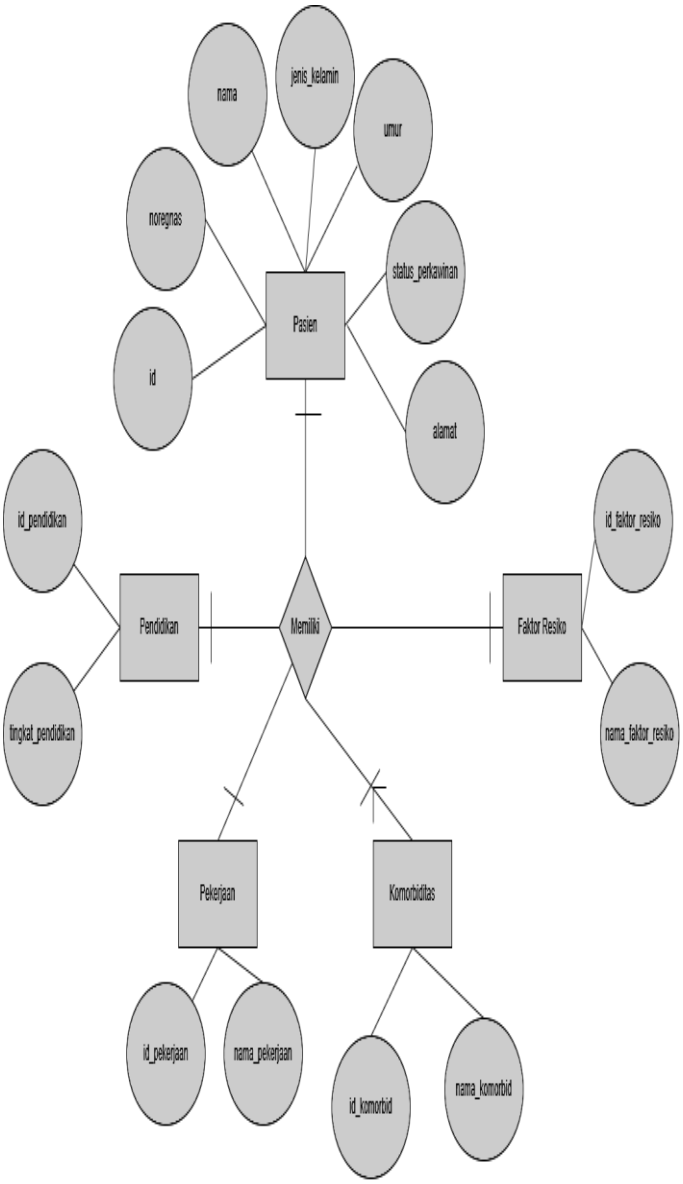
3.4 Class Diagram

Class Diagram menggambarkan bagian dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dirancang untuk membangun sistem. Tujuan dibangunnya *Class Diagram* supaya pembuat program dalam pembuatan *Class* pada tahap pengkodean nanti sesuai dengan rancangan pada *Class Diagram* sehingga antara dokumentasi perancangan kelas dan software menjadi sinkron[12].

3.5 Perancangan Logika Database

Database adalah kumpulan informasi yang disimpan secara sistematis di dalam komputer sehingga dapat dikendalikan oleh program komputer untuk mengambil informasi dari database. Istilah “basis data” berasal dari ilmu komputer[13].

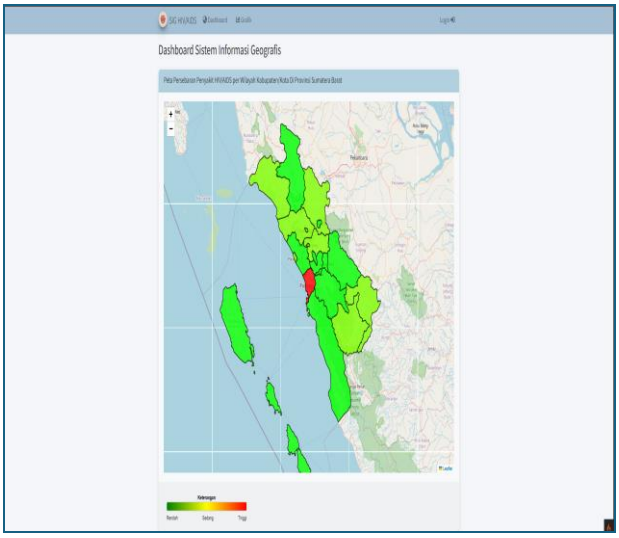
Berikut gambar 6 Database pemetaan penyakit HIV/AID di RSUP Dr. M. Djamil Padang.



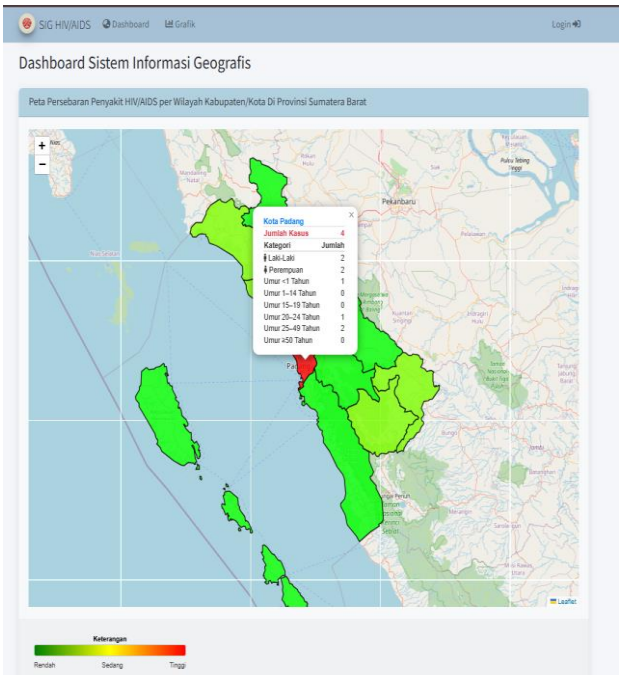
Gambar 6. Database pemetaan penyakit HIV/AID di RSUP Dr. M. Djamil Padang

3.6 Desain Output

Suatu sistem yang baik adalah sistem yang dapat menghasilkan keluaran yang mudah dipahami, dan bebas dari kesalahan. Pada tahapan ini desain *output* dimaksudkan untuk mengetahui *output-output* yang dibutuhkan, termasuk seperti apa bentuk *output* tersebut. Desain *output* dapat berupa laporan dengan media kertas, *dialog layar*, ataupun grafik. Gambar 7 adalah Halaman Utama Dashboard, dan gambar 8 Halaman Peta Penyebaran Penyakit.



Gambar 7.Halaman Dasboard pemetaan penyakit HIV/AID di RSUP Dr. M. Djamil Padang



Gambar 8. Halaman Pemetaan Penyebaran HIV/AID di RSUP Dr. M. Djamil Padang

3.7 Desain Input

Desain System adalah penentuan proses dan data yang diperlukan oleh system baru. Jika system ini berbasis komputer, rancangan dapat menyertakan spesifikasi jenis peralatan yang akan digunakan[14].

3.8 Implementasi

Sistem baru siap digunakan oleh pengguna, dan dilakukan evaluasi. Artinya, aplikasi dapat diuji coba kepada ahli IT atau tim peneliti untuk mengetahui kelebihan serta kekurangan yang telah dikembangan oleh penanggung jawab. Setelah kegiatan tersebut dilakukan, penanggung jawab mendapat kritik dan saran untuk perbaikan lebih lanjut[15].

Pada tahap ini, dimulai mengembangkan aplikasi sesuai dengan analisis kebutuhan yang telah dilakukan. Pengembangan dilakukan untuk menghasilkan fitur input dan output pada aplikasi berbasis web menggunakan bahasa pemrograman web dengan framework CodeIgniter 4. Dalam implementasi ini, peneliti memanfaatkan text editor Visual Studio Code, sementara untuk pengelolaan basis data digunakan MySQL sebagai database utama.

4. Kesimpulan

(1). Sistem informasi ini dapat membantu pengguna dalam menyusun dan membuat laporan eksekutif secara lebih efisien terkait pola penyebaran HIV dan AIDS; (2). Penggunaan sistem informasi dapat menyediakan informasi terkait pola penyebaran penyakit, rentang usia, dan distribusi geografis penderita HIV dan AIDS; (3). Sistem informasi ini dapat mempermudah untuk mengetahui informasi mengenai perbandingan jumlah penderita penyakit HIV dan AIDS berdasarkan wilayah/kota di Provinsi Sumatera Barat.

Daftar Rujukan

[1] N. Sahrun and S. Sularno, "Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Menemukan Lokasi Dokter Hewan Berbasis Android," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 5, no. 1, pp. 21–32, 2023, doi: 10.47233/jteksis.v5i1.732.

[2] D. Umagapi, A. Ambarita, and N. F. Kharie, "Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Pemetaan Tanaman Pangan Kabupaten Pulau Morotai," *J. Ilm. Ilk. - Ilmu Komput. Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 12–20, 2020, doi: 10.47324/ilkominfo.v3i1.39.

[3] A. Rombot and N. Siagian, "Hubungan Pengetahuan dan Sikap Tentang HIV/AIDS dengan Perilaku Sex Remaja di Doyo Baru Jayapura," *J. Sk. Keperawatan*, vol. 7, no. 1, pp. 46–53, 2021, [Online]. Available: https://jurnal.unai.edu/index.php/jsk/article/view/2441.

[4] A. Setyawan Dwi Ramadhan Fajri, A. Faisol, and R. Primaswara Prasetya, "Sistem Informasi Geografis Penerapan Heatmap Dan Pemetaan Pada Lokasi Penderita Hiv/Aids Di Kabupaten Malang Berbasis Android," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 52–57, 2020, doi: 10.36040/jati.v4i2.2721.

[5] I. Pratiwi, S. Anardani, and A. R. Putera, "Rancang Bangun Sistem Informasi Penjadwalan Mata Pelajaran dengan Metode Waterfall," *JDMIS J. Data Min. Inf. Syst.*, vol. 1, no. 1, pp. 20–28, 2023, doi: 10.54259/jdmis.v1i1.1513.

[6] D. Retnoningsih, A. Y. Vandika, and A. Fuadi, *Inovasi Terbaru Dalam Rekayasa Perangkat Lunak Ilmu Komputer Penulis Editor :* .

[7] S. D. Pratama, L. Lasimin, and M. N. Dadaprawira, "Pengujian Black Box Testing Pada Aplikasi Edu Digital Berbasis Website Menggunakan Metode Equivalence Dan Boundary Value," *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 6, no. 2, p. 560, 2023, doi: 10.53513/jsk.v6i2.8166.

[8] Uminingsih, M. Nur Ichsanudin, M. Yusuf, and S. Suraya, "Pengujian Fungsional Perangkat Lunak Sistem Informasi Perpustakaan Dengan Metode Black Box Testing Bagi Pemula," *STORAGE J. Ilm. Tek. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–8, 2022, doi: 10.55123/storage.v1i2.270.

[9] M. Munawir Arpan and A. D. M. Arif, "Rancang Bangun Sistem Informasi Pengarsipan Dokumen Berbasis Web Di Kantor Kecamatan Siak Hulu," *Indones. J. Inform. Res. Softw. Eng.*, vol. 1, no. 2, pp. 115–123, 2021, doi: 10.57152/ijirse.v1i2.53.

[10] S. Nabila, A. R. Putri, A. Hafizhah, F. H. Rahmah, and R. Muslikhah, "Pemodelan Diagram UML Pada Perancangan Sistem Aplikasi Konsultasi Hewan Peliharaan Berbasis Android (Studi Kasus: Alopet)," *J. Ilmu Komput. dan Bisnis*, vol. 12, no. 2, pp. 130–139, 2021, doi: 10.47927/jikb.v12i2.150.

[11] A. Fatoni, Normalisa, and A. F. Zulfikar, "Merancang Sistem Aplikasi Pendaftaran Kartu Kredit di Bank Panin Kantor Kas Permata Taman Palem," *J. Eng. Technol. Appl. Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 59–85, 2020, doi: 10.36079/lamintang.jetas-0201.95.

[12] S. K. S. Rizki Rahardiputra , Inne Gartina Husein, "Aplikasi point of sales 'agriculture' retail (modul pengadaan barang)," *Modul Pengadaan Barang*, vol. 6, no. 2, pp. 1758–1771, 2020.

[13] M. Aswiputri, "Literature Review Determinasi Sistem Informasi Manajemen: Database, Cctv Dan Brainware," *J. Ekon. Manaj. Sist. Inf.*, vol. 3, no. 3, pp. 312–322, 2022, doi: 10.31933/jemsi.v3i3.821.

[14] D. Mallisza, H. S. Hadi, and A. T. Aulia, "Implementasi Model Waterfall Dalam Perancangan Sistem Surat Perintah Perjalanan Dinas Berbasis Website Dengan Metode SDLC," *J. Tek. Komputer, Agroteknologi Dan Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 24–35, 2022, doi: 10.56248/marostek.v1i1.9.

[15] F. Amrullah *et al.*, "Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika Pengembangan Aplikasi Android MVTE dengan Metode RAD Info Artikel ABSTRAK," *J. Teknol. dan Manaj. Inform.*, vol. 7, no. 2, pp. 122–130, 2021, [Online]. Available: http://http//jurnal.unmer.ac.id/index.php/jtmiDisetujui:dd-mm-yyyy.