

Turnitin - Unisi

REVISI SKRIPSI F Ixx (1) (1).docx

 favores -- no repository 033

 Favores

 Trabajos de Grado

Document Details

Submission ID

trn:oid::1:3376181875

Submission Date

Oct 17, 2025, 12:03 AM GMT-5

Download Date

Oct 17, 2025, 12:09 AM GMT-5

File Name

REVISI_SKRIPSI_F Ixx_1_1_.docx

File Size

9.1 MB

78 Pages

10,247 Words

65,314 Characters

49% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- ▶ Bibliography
 - ▶ Quoted Text
 - ▶ Cited Text
 - ▶ Small Matches (less than 11 words)
-

Top Sources

- 47%  Internet sources
 - 9%  Publications
 - 20%  Submitted works (Student Papers)
-

Top Sources

- 47% Internet sources
- 9% Publications
- 20% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	ejournal.unisi.ac.id	10%
2	Internet	repository.unisi.ac.id	7%
3	Internet	ejournal2.litbang.kemkes.go.id	5%
4	Internet	ojs.serambimekkah.ac.id	2%
5	Internet	core.ac.uk	2%
6	Internet	docplayer.info	2%
7	Internet	eprints.itn.ac.id	2%
8	Internet	pdfs.semanticscholar.org	2%
9	Internet	e-journal.hamzanwadi.ac.id	1%
10	Internet	repository.atmaluhur.ac.id	1%
11	Internet	digilib.unila.ac.id	1%

12	Internet	jagojournal.com	<1%
13	Internet	media.neliti.com	<1%
14	Internet	ejournal.unidayan.ac.id	<1%
15	Internet	www.researchgate.net	<1%
16	Student papers	Universitas Islam Indonesia	<1%
17	Internet	repository.ub.ac.id	<1%
18	Internet	katadata.co.id	<1%
19	Internet	www.ejournal.unisi.ac.id	<1%
20	Internet	journal.untidar.ac.id	<1%
21	Internet	ojs.selodangmayang.com	<1%
22	Internet	vdocuments.site	<1%
23	Internet	pkm.lpkd.or.id	<1%
24	Student papers	Universitas Brawijaya	<1%
25	Internet	repository.usahidsolo.ac.id	<1%

26	Internet	digilib.unimed.ac.id	<1%
27	Internet	ejournal.unwaha.ac.id	<1%
28	Internet	sistemasi.ftik.unisi.ac.id	<1%
29	Internet	eprints.uniska-bjm.ac.id	<1%
30	Internet	journal.fikom.site	<1%
31	Internet	repository.unej.ac.id	<1%
32	Student papers	Universitas Negeri Manado	<1%
33	Internet	repository.umsu.ac.id	<1%
34	Student papers	Universitas Maritim Raja Ali Haji	<1%
35	Internet	lontar.ui.ac.id	<1%
36	Internet	journal.univpancasila.ac.id	<1%
37	Internet	repo.darmajaya.ac.id	<1%
38	Internet	repository.uindatokarama.ac.id	<1%
39	Publication	Jody Jody, Nurul Mutiah, Renny Puspita Sari. "Penerapan Metode Asosiasi untuk R..."	<1%

40	Internet	ejournal.insightpower.org	<1%
41	Internet	eprints.umpo.ac.id	<1%
42	Internet	repository.uin-suska.ac.id	<1%
43	Internet	repository.usd.ac.id	<1%
44	Student papers	Sriwijaya University	<1%
45	Internet	digilib.iain-palangkaraya.ac.id	<1%
46	Publication	Mubarad Al Ghyfari. "PERANCANGAN APLIKASI TRACER STUDY DENGAN METODE ...	<1%
47	Internet	jurnal.kaputama.ac.id	<1%
48	Internet	eprints.umk.ac.id	<1%
49	Student papers	Universitas Sumatera Utara	<1%
50	Internet	journal.unair.ac.id	<1%
51	Internet	www.scribd.com	<1%
52	Student papers	poltekssn	<1%
53	Internet	repository.unair.ac.id	<1%

54	Student papers	Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta	<1%
55	Internet	e-journal.uajy.ac.id	<1%
56	Internet	lib.unnes.ac.id	<1%
57	Internet	e-jurnal.stmikbinsa.ac.id	<1%
58	Internet	repository.pnb.ac.id	<1%
59	Student papers	Universitas Islam Negeri Sumatera Utara	<1%
60	Student papers	Universitas Muslim Indonesia	<1%
61	Internet	blog.ponxx2020papua.com	<1%
62	Internet	eprints.uvers.ac.id	<1%

**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN PENYEBARAN
PENYAKIT DEMAM BERDARAH *DENGUE* PADA PUSKESMAS
TEMBILAHAN KOTA**

SKRIPSI



Disusun oleh:

SANTI

403201010043

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS ISLAM INDRAGIRI
TEMBILAHAN
2025**

2

**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN PENYEBARAN
PENYAKIT DEMAM BERDARAH *DENGUE* PADA PUSKESMAS
TEMBILAHAN KOTA**

2

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mengambil mencapai gelar Sarjana Komputer
pada Program Studi Sistem Informasi



Disusun oleh:

SANTI

403201010043

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS ISLAM INDRAGIRI
TEMBILAHAN
2025**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi mana pun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Tembilahan, 28 Desember 2024

Materai 10.000

Santi

NIM. 403201010043

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Allah swt. yang selalu melimpahkan rahmat dan karunia-nya, memberi semua kemudahan sehingga dengan izinnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Sistem Informasi Geografis Pemetaan Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Dengue Pada Puskesmas Tembilahan Kota” Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi Sistem Informasi S-1 pada Fakultas Sistem Informasi Universitas Islam Indragiri.

Atas tersusunnya Laporan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. H. Najamuddin, Lc., M.A. selaku Rektor Universitas Islam Indragiri.
2. Ibu Dr. Siti Wardah ,S.T.,M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer.
3. Ibu Fitri Yunita, S.SI., M.Kom. Selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi.
4. Bapak Ilyas, S.Kom., M.Kom. dan Abdul Muni, S.Kom., M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing Utama dan Pendamping yang selalu memberikan bimbingan, arahan, serta dorongan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Orang tua yang paling berjasa dalam hidup penulis, Bapak Sumarno dan Ibu Mitun yang selalu menjadi penyemangat penulis sebagai sandaran terkuat dari kerasnya dunia, yang tiada hentinya selalu memberikan kasih sayang, doa, dan motivasi dengan penuh keikhlasan yang tak terhingga kepada penulis. Terima kasih selalu berjuang untuk kehidupan penulis.

- 38
6. Seluruh teman-teman atau pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan doa, dukungan, serta kritik dan saran kepada penulis dalam proses penyusunan skripsi ini.

Tembilahan, 28 Desember 2024

Santi

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
INTISARI.....	x
ABSTRAK	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Penelitian	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II TINJAUAN LITERATUR.....	9
2.1 Literatur	9
2.2 Penelitian Terdahulu.....	9
2.3 Rangkuman.....	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Kerangka Penelitian	15
3.1.1 Tahap Perencanaan	17
3.2 Metode Pengembangan	18
3.2.1 Tahap Analisa	21

- 3.2.2 Tahap Desain 21
- 3.2.3 Tahap Implementasi 22
- 3.2.4 Tahap Pengujian 22
- 3.2.5 Tahap Pemeliharaan..... 22
- BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 23**
- 4.1 Hasil..... 23
- 4.2 Analisis Kebutuhan Sistem 23
- 4.2.1 Kebutuhan Fungsional..... 24
- 4.2.2 Kebutuhan Non-Fungsional..... 27
- 4.3 Desain Sistem 28
- 4.3.1 Arsitektur Sistem 29
- 4.3.2 Diagram Sistem 29
- 4.3.3 Antarmuka Pengguna..... 42
- 4.4 Implementasi Sistem 45
- 4.5 Pengujian Sistem 49
- 4.5.1 Pengujian Fungsionalitas 49
- 4.5.2 Pengujian Kegunaan Usability 51
- 4.5.3 Pemeliharaan Sistem..... 54
- 4.5.4 Rangkuman 55
- BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... 57**
- 5.1 Kesimpulan..... 57
- 5.2 Saran 58
- DAFTAR PUSTAKA 59**

31

48

33

33

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	9
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Fungsionalitas.....	50
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Usability	51
Tabel 4.3 Persentase Kelayakan.....	53
Tabel 4.4 Persentase Hasil Pengujian Usability.....	53

2

2

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Kerangka Penelitian	16
Gambar 3.2 Metode Waterfall.....	19
Gambar 4.1 Case Diagram Aplikasi	30
Gambar 4.2 Use Case Diagram Kelola Pasien.....	31
Gambar 4.3 Use Case Diagram Kelola Lokasi	31
Gambar 4.4 Use Case Diagram Kelola Kasus	32
Gambar 4.5 Activity Diagram Login	33
Gambar 4.6 Activity Diagram Lihat Daftar Lokasi	33
Gambar 4.7 Activity Diagram Tambah Lokasi.....	34
Gambar 4.8 Activity Diagram Edit Lokasi	35
Gambar 4.9 Activity Diagram Hapus Lokasi.....	36
Gambar 4.10 Sequence Diagram Login.....	37
Gambar 4.11 Sequence Diagram Lihat Lokasi	38
Gambar 4.12 Sequence Diagram Tambah Lokasi.....	39
Gambar 4.13 Sequence Diagram Edit Lokasi	39
Gambar 4.14 Sequence Diagram Hapus Lokasi	40
Gambar 4.15 Class Diagram	41
Gambar 4.16 Rancangan Halaman Login	42
Gambar 4.17 Rancangan Halaman Beranda	42
Gambar 4.18 Rancangan Halaman Daftar Lokasi.....	43
Gambar 4.19 Rancangan Halaman Tambah Lokasi.....	43
Gambar 4.20 Rancangan Halaman Edit Lokasi	44
Gambar 4.21 Rancangan Halaman Detail Lokasi	44

Gambar 4.22 Rancangan Halaman Peta.....	45
Gambar 4.23 Halaman Login.....	45
Gambar 4.24 Halaman Beranda	46
Gambar 4.25 Halaman Daftar Lokasi	47
Gambar 4.26 Halaman Tambah Lokasi	47
Gambar 4.27 Halaman Edit Lokasi.....	48
Gambar 4.28 Halaman Detail Lokasi.....	48
Gambar 4.29 Halaman Lihat Peta	49

INTISARI

4 Dikala ini, Demam berdarah terletak di diperingkat yang lumayan besar
6 bagaikan penyakit virus yang ditularkan oleh nyamuk sangat kritis di dunia oleh
3 demam berdarah. Gigitan nyamuk Aedes yang berisiko, umumnya Aedes aegypti
6 serta Aedes albopictus. Salah satu informasi yang dibutuhkan masyarakat pada saat
3 ini adalah kebutuhan informasi geografis. Sistem yang dapat menjadi solusi
5 terhadap hal tersebut di atas adalah Geographic Information System (GIS) atau
18 Sistem Informasi Geografis (SIG). Dalam metode penelitian kali ini menggunakan
5 sistem yang digunakan dalam penyelesaian masalah yaitu metode pengembangan
yaitu System Development Life Cycle (SDLC) dengan pemodelan Waterfall.
18 Metode waterfall adalah pendekatan sistematis dan berurutan pada perangkat lunak
. Metode ini juga disebut sebagai siklus hidup klasik. Membahas secara mendetail
mengenai perancangan sistem tracking penyebaran penyakit Demam Berdarah
Dengue (DBD) pada Puskesmas Tembilihan Kota berbasis Geographic
Information System (GIS). Penanganan penyakit DBD yang efektif memerlukan
pemantauan yang tepat dan akurat terhadap pola penyebaran penyakit serta lokasi-
lokasi yang terpengaruh. Oleh karena itu, perancangan sistem ini bertujuan untuk
memberikan solusi yang komprehensif dalam mendukung Puskesmas dalam upaya
pengendalian dan pencegahan penyakit DBD. Selain itu, akan diuraikan juga proses
implementasi sistem dan metodologi pengujian yang digunakan untuk memastikan
sistem berfungsi sesuai harapan. Dengan demikian, diharapkan sistem yang
dirancang dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan efektivitas
pemantauan dan penanganan DBD di wilayah Puskesmas Tembilihan Kota.

Kata kunci: *Sistem Informasi Geografis, DBD, Puskesmas*

ABSTRAK

47 At present, dengue fever is ranked as a major viral disease transmitted by mosquitoes is critical in the world by dengue fever. *Aedes mosquito bites are at risk, generally *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*. One of the information needed by the community at this time is the need for geographic information. The system that can be a solution to the above is Geographic Information System (GIS) or Geographic Information System (GIS). In this research method, the system used in problem solving is the System Development Life Cycle (SDLC) method with Waterfall modeling. The waterfall method is a systematic and sequential approach to software. This method is also referred to as the classic life cycle. discusses in detail the design of the Dengue Fever (DHF) disease spread tracking system at the Tembilahan City Health Center based on the Geographic Information System (GIS). Effective handling of DHF disease requires precise and accurate monitoring of disease spread patterns and affected locations. Therefore, the design of this system aims to provide a comprehensive solution in supporting Puskesmas in their efforts to control and prevent DHF. In addition, the system implementation process and testing methodology used to ensure the system functions as expected will also be described. Thus, it is expected that the system will*

62

Keywords: *Geographic Information System, Dengue Fever, Health Center*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

5 Kabupatén Indragiri Hilir merupakan kabupatén yang memiliki luas wilayah terbesar di provinsi Riau yang berpusat pada Kecamatan Tembilahan. Sebagai wilayah central maka Kota Tembilahan tentunya memiliki keunggulan dalam bidang kemajuan pembangunan terutama pada fasilitas yang dapat menunjang aktivitas penduduk baik yang ada di dalam maupun pendatang, akan tetapi kurangnya sasaran pengolahan data-data fasilitas berbasis lokasi oleh pemerintah membuat tidak tersedia suatu portal informasi hal ini mengakibatkan tidak tersedianya suatu informasi fasilitas kota Tembilahan mengingat kota Tembilahan merupakan pusat dari seluruh kecamatan yang ada pada kabupatén Indragiri Hilir[1].

4 Dikala ini, Demam berdarah terletak di diperingkat yang lumayan besar bagaikan penyakit virus yang ditularkan oleh nyamuk sangat kritis di dunia oleh demam berdarah. Gigitan nyamuk Aedes yang beresiko, umumnya Aedes aegypti serta Aedes albopictus. Nyamuk-nyamuk ini sudah dilindungi oleh tempat tinggal manusia setempat dengan habitat oviposisi serta larva baik di alam(misalnya, kolam batu, lubang tumbuhan serta poros daun) serta buatan(misalnya, tangki hawa, saluran hawa tersumbat, pot tumbuhan serta wadah santapan serta minuman) wadah terbuka di area kota serta pinggiran kota. Sehabis digigit oleh perkelahian Aedes, penderita bisa mengubah serbuan demam yang seketika bersamaan dengan perawatan otot, serta perawatan sendi, sakit kepala, mual, serta muntah(Rigau-

23 Perez et angkatan laut[2]. Berdasarkan data Kementerian Kesehatan, di tahun 2022, jumlah kasus dengue mencapai 131.265 kasus yang mana sekitar 40% adalah anak-anak usia 0-14 tahun. Sementara, jumlah kematiannya mencapai 1.135 kasus dengan 73% terjadi pada anak usia 0-14 tahun. Jumat, 11 Agustus 2023 pukul 08:47 WIB mendapat informasi dari Dinas Kesehatan Kabupaten Indragiri Hilir mengenai adanya kasus DBD yang meninggal di Rumah Sakit Puri Husada pada Kamis, 10 Agustus 2023 pukul 17:10 WIB. Pasien masuk ke IGD dengan keadaan kejang-kejang seluruh badan selama 20 menit yang disertai muntah berwarna hitam kecokelatan pada saat di IGD di lakukan pemeriksaan labor dengan hasil HB 14,2, LK 11200, HT 42, dan Trombosit 38000, GDS 142, pasien demam sejak 5 hari. Informasi yang didapat dari orang tua mengatakan sebelum masuk ke Rumah Sakit Puri Husada, pasien pernah melakukan pengobatan ke Puskesmas Tembilahan Hulu pada tanggal 8 Agustus 2023 pukul 10:32 WIB, pasien mengeluh dengan demam 36,1oC dan batuk kurang dari 1 hari dengan berat badan 56,3 kg, tinggi badan 152 cm, tekanan darah 116/90 mmHg, dan nadi 112x/menit. Adapun pengobatan yang diberikan di Puskesmas Tembilahan Hulu, berupa terapi PCT 3x1, Ambroxol 3x1, B com 1x1, serta edukasi yang diberikan yaitu minum air hangat, kompres bila demam tiap 4 jam, dan bila panas meningkat segera dibawa berobat lagi

56 Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit menular
25 yang disebabkan oleh virus dengue dan ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* meskipun dapat juga ditularkan oleh nyamuk *Aedes albopictus* yang hidup di kebun-kebun. Nyamuk penular Demam Berdarah Dengue (DBD) terdapat hampir di seluruh pelosok Indonesia, kecuali di tempat-tempat dengan ketinggian lebih dari 1000 meter di atas permukaan laut. Di Indonesia penyakit DBD menjadi masalah

6 kesehatan masyarakat karena jumlah penderitanya tinggi dan penyebarannya yang semakin luas. Kondisi ini dipengaruhi oleh budaya masyarakat yang senang menampung air untuk keperluan rumah tangga dan kebersihan dirinya. Dari berbagai tempat berkembang biak bak mandi merupakan tempat penampungan air yang paling banyak mengandung larva nyamuk *Aedes aegypti*. Hal ini dikarenakan kamar mandi masyarakat Indonesia yang umumnya lembab, kurang sinar matahari, dan sanitasi atau kebersihannya kurang terjaga. Di Indonesia penyakit DBD masih merupakan masalah kesehatan global karena masih banyak daerah yang endemik. Daerah endemik DBD pada umumnya merupakan sumber penyebaran penyakit di wilayah tersebut. Untuk membatasi penyebaran dan mencegah penyakit DBD diperlukan pengasapan (fogging) secara massal, abatisasi massal, serta Penggerakan Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) dengan 3M yang terus menerus [3].

3 Sistem pelaporan di Puskesmas Tembilahan Kota menggunakan sistem pelaporan secara manual yang tentu saja membutuhkan waktu yang cukup lama antara penyajian hingga analisis data. Hal ini tentu saja dapat menghambat proses pengobatan maupun pencegahan dini yang seharusnya diberikan secara cepat kepada masyarakat sehingga penyebaran penyakit DBD dapat dikendalikan. Pelaporan merupakan penyampaian data terpilah dari hasil pencatatan kepada pihak terkait sesuai dengan tujuan dan kebutuhan yang telah ditentukan. Puskesmas diharapkan mampu menjamin ketersediaan data dan informasi secara cepat, akurat, terkini, berkelanjutan, dapat dipertanggungjawabkan, dan ketepatan waktu penyampaian laporan. Salah satu informasi yang dibutuhkan masyarakat pada saat ini adalah kebutuhan informasi geografis. Untuk mengelola data yang kompleks ini

diperlukan suatu sistem informasi yang secara terintegrasi mampu mengolah data spasial dan non spasial secara efektif dan efisien. Sistem yang dapat menjadi solusi terhadap hal tersebut di atas adalah Geographic Information System (GIS) atau Sistem Informasi Geografis (SIG). SIG merupakan suatu komponen yang memanfaatkan teknologi digital, data geografis, dan sumber daya manusia yang secara efektif memasukkan dan menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografis. Informasi tersebut akan menghasilkan data spasial yang merupakan data berorientasi geografis, dan memiliki sistem koordinat tertentu sebagai dasar referensinya Sistem informasi geografis ini juga dirancang untuk memberikan kemudahan penyimpanan data penderita demam berdarah sehingga memudahkan dalam pengidentifikasian dan pencarian. Fungsinya dapat dijadikan alat bantu mendukung penyelidikan epidemiologi demam berdarah dan memantau kondisi daerah terhadap penyakit demam berdarah untuk menangani kasus penyakit di daerah rawan demam berdarah [4].

3 Sistem informasi geografis ini juga dirancang untuk memberikan kemudahan penyimpanan data penderita demam berdarah sehingga memudahkan dalam pengidentifikasian dan pencarian. Langkah awal yang dilakukan dalam penelitian ini adalah melakukan pengumpulan data menggunakan metode wawancara, observasi dan literatur. Aplikasi disusun dengan prosedur yang mencakup identifikasi masalah, analisis kebutuhan sistem, analisis kebutuhan proses, perancangan antarmuka, implementasi dan pengujian sistem berupa Black Box Test. Dengan kesimpulan SIG ini mampu memberikan informasi tentang peta penyebaran penyakit DBD dan dapat mengetahui tinggi dan rendahnya kasus DBD di setiap kecamatan serta dapat mencari data kasus DBD berdasarkan tahun[5].

40 penelitian ini adalah untuk memetakan dan memvisualisasikan penyebaran penyakit demam berdarah (DBD) di suatu wilayah. Dengan menggunakan GIS, peneliti dapat mengumpulkan, menganalisis, dan memvisualisasikan data geospasial yang berkaitan dengan DBD, seperti lokasi kasus DBD, lokasi tempat tinggal pasien, dan lokasi tempat pemulihan pasien. Penelitian ini bertujuan untuk membantu pihak berwenang dalam mengambil keputusan yang lebih baik dalam mengendalikan penyebaran DBD dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat

40 Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memetakan dan melacak penyebaran 7 penyakit demam berdarah (DBD) di puskesmas Tembilahan kota. dan menginformasikan persebaran endemik penyakit malaria di Kota Tembilahan dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah sebagai berikut:

1. Belum adanya sistem informasi persebaran penyakit Demam Berdarah Dengue di Puskesmas Tembilahan berbasis Gis
2. Belum adanya database pasien yang terdampak DBD saat ini pada Puskesmas Tembilahan Kota.
3. Perlunya kontrol penyebaran DBD
4. Belum diketahui persebaran Pasien yang terkena DBD di area di Tembilahan kota.

1.3 Batasan Penelitian

Maka penulis membatasi ruang lingkup penelitian ini pada :

1. Penyebaran penyakit DBD pada Puskesmas kota Tembilahan.
2. Pelacakan berbasis WebGIS.

3. GIS digunakan untuk memetakan kejadian DBD pada Puskesmas kota Tembilahan.
4. Mempermudah petugas bertanggung jawab pada area terdampak.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Membuat sistem informasi persebaran penyakit Demam Berdarah Dengue di puskesmas Tembilahan kota berbasis Gis.
2. Adanya database yang terdampak DBD saat ini pada puskesmas Tembilahan kota.
3. Meningkatkan kontrol penyebaran DBD.
4. Untuk mengetahui persebaran pasien yang terkena DBD di area Tembilahan kota.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari adanya penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis.

Manfaat teoritis yang diharapkan dari penelitian ini adalah hasil penelitian dapat bermanfaat guna menambah wawasan dan referensi terutama pada bidang Sistem Informasi Geografi (SIG) dan penelitian kesehatan.

2. Manfaat praktis Manfaat teoritis yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Bagi penulis.

Menambah pengetahuan dan keterampilan mengenai pelacakan kejadian demam berdarah dengue (DBD) dengan memanfaatkan data dari

puskesmas Kota Tembilahan yang diolah menjadi data dalam bentuk sistem informasi berbasis gis.

11 b. Bagi mahasiswa.

Manfaat praktis bagi mahasiswa yaitu penelitian dapat dijadikan sebagai bahan masukan, bahan evaluasi dan informasi untuk mempelajari serta memahami tentang pemanfaatan GIS dalam pelacakan penyebaran DBD

c. Bagi masyarakat.

Manfaat praktis bagi masyarakat yaitu dapat dijadikan sebagai bahan informasi, masukan, bahan kajian, dan mitigasi mengenai pemanfaatan data spasial kejadian DBD menggunakan teknologi GIS.

7 **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan karya ilmiah dapat berupa penyeragaman format penyajian karya ilmiah, sebagai standar penyusunan karya ilmiah, sebagai pedoman atau acuan penyusunan karya ilmiah, dan agar karya ilmiah dapat dibaca dengan mudah.

35 **BAB 1 : PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 : TINJAUAN LITERATUR

Pada bab ini menjelaskan studi literatur penelusuran dan penelitian dengan membaca berbagai buku, jurnal, artikel dan lainnya yang berhubungan dengan topik penelitian.

BAB 3 : METODE PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai alur penelitian serta analisa dan perancangan sistem yang dibangun, meliputi gambaran umum sistem dan analisa kebutuhan.

BAB 4 : HASIL PENELITIAN

Merupakan inti pembahasan masalah dalam riset ini. bab ini menguraikan tentang pembahasan hasil penelitian, analisis data dan pembahasannya.

BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang diperoleh mengenai sistem yang telah dibangun dan saran untuk pengembangan sistem yang lebih lanjut. Bab ini merupakan bab penutup dari penulisan tugas akhir ini, di mana dijelaskan Kesimpulan yang merupakan rumusan dari analisa dan pembahasan bab-bab sebelumnya, dan dari kesimpulan tersebut akan dihasilkan saran-saran yang dapat dipergunakan oleh pihak lokasi penelitian.

BAB II

TINJAUAN LITERATUR

2.1 Literatur

Tinjauan literatur adalah suatu proses yang melibatkan pencarian, pemahaman, dan penyajian literatur terkait dengan topik penelitian. Tinjauan literatur melibatkan beberapa komponen kunci, termasuk; Ringkasan Penelitian Terdahulu yang berisi dan melibatkan ringkasan singkat dari penelitian yang relevan yang telah dilakukan sebelumnya dalam domain yang sama, Kerangka Konseptual yang mencakup pembuatan kerangka konseptual yang mendasari penelitian, Metodologi Penelitian Terdahulu juga turut dilibatkan dalam penyusunan Tinjauan literatur serta pemahaman tentang metodologi yang telah digunakan dalam penelitian sebelumnya ini dapat membantu peneliti dalam merencanakan metode penelitian mereka sendiri, dan Temuan Utama yang dipaparkan dari penelitian terdahulu yang relevan dengan topik penelitian.

2.2 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No.	Penulis	Judul	Hasil
1.	Alek Setiawan, Ilyas	Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data Pasien Rawat Jalan Berbasis Web Di Puskesmas Desa Tanah Merah	Dengan adanya sistem informasi berbasis web akan memberi kemudahan bagi petugas dan pasien yang berobat Pelayanan dari segi waktu yang cepat dan efisien sistem informasi data pasien berbasis web akan

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No.	Penulis	Judul	Hasil
			<p>memberi kemudahan masyarakat Selain dari administrasi kartu yang kurang baik tersebut pencatatan data pasien dikecamatan tanah merah masih dilakukan secara manual dengan mencatat setiap hasil data pasien kedalam buku catatan yang kecil.hal ini antara lain minim nya sistem yang handal untuk merekam data pemeriksaan pasien informasi yang disimpan belum terlalu lengkap terlebih dari pencatatan data pasien yang masih dilakukan secara manual sering kali terbentur ke kurang telitian atau kekurang akuratan manusia (human eror) Proses pembuatan laporan perbulan nya juga menjadi masalah tersendiri bagi petugas pencatatan data pasien karena memakan waktu yang lama untuk membuat laporan[6].</p>
2.	<p>Bambang Iswanto, Ilyas, Fitri Yunita</p>	<p>Implementasi Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru Berbasis Web</p>	<p>Perbandingan Penelitian ini menggunakan model pengembangan SDLC (System Development Life Cycle), sedangkan pada pengembangan</p>

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No.	Penulis	Judul	Hasil
			sistem yang dibuat tidak menggunakan SDLC Penelitian ini menggunakan pengujian sistem menggunakan blackbox testing sedangkan penelitian yang akan dilakukan akan menggunakan blackbox testing dan kuesioner Dibawah ini akan dijelaskan secara rinci lagi bagaimana analisis kebutuhan, Desain sistem, Implementasi sistem, Pengujian apa yang digunakan dan perawatan sistem[7].
3.	Bayu Rianto, Fitri Yunita, Riska Sari, Abdul Muni	Rancang Bangun Sistem Layanan Konsultasi Bantuan Hukum Pada Bagian Hukum Sekretariat Daerah Kabupaten Indragiri Hilir Berbasis Web	Penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem yang tahapannya yaitu pengumpulan data, identifikasi masalah, analisis masalah, perancangan sistem, implementasi dan dokumentasi. Penelitian ini menggunakan analisis PIECES dan desain sistem menggunakan perancangan pemodelan Unified Modelling Language (UML)[8].
4.	Muhammad Khathab, Usman	Pemetaan Perkebunan Warga Desa Teluk	Pemetaan perkebunan warga desa teluk sungka berbasis web GIS, sistem ini akan membantu pihak pemerintah desa untuk

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No.	Penulis	Judul	Hasil
		Sungka Berbasis Web Gis	mendata titik lokasi perkebunan warga dan menyampaikan berita terkini mengenai perkembangan desa. Metode yang dipilih sebagai metode pengembangan ialah waterfall serta menggunakan pemodelan berorientasi objek yaitu UML (Unifed Modeling Language) dan menggunakan metode analisa PIECES dalam membangun pemetaan perkebunan warga desa teluk sungka berbasis web GIS, dengan adanya sistem informasi geografis ini mempermudah konsumen untuk mendapatkan lokasi serta informasi berita mengenai desa teluk sungka, menghemat waktu publik untuk mendapatkan berita dari pemerintah desa[9].
5.	Agung Sutriyawan , Ratna Dian Kurniawati , Suherdin.	Proyeksi Dan Pemetaan Sebaran Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) Berbasis Sistem Informasi Geografi (SIG)	Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan proyeksi jumlah kasus demam berdarah dengue dan memberi informasi wilayah sebaran penyakit demam berdarah dengue di Kota Bandung

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No.	Penulis	Judul	Hasil
			<p>Riset ini menggunakan metode kuantitatif untuk menganalisis data statistik yaitu data trend perkembangan kasus demam berdarah dengue di Kota Bandung, selama beberapa tahun terakhir (data runut), selanjutnya melakukan proyeksi dengan membaca trend data demam berdarah dengue, menggunakan alat analisis eksponensial smothing dengan model holt's linear trend.[10].</p>
6.	Novi Dwesty Bahtiar1), Agus Sifaunajah)	Perancangan Sistem Informasi Geografis Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Dengue Di Wilayah Jombang	<p>Maka dipilih sistem informasi geografis penyebaran penyakit demam berdarah dengue untuk membantu pihak terkait agar lebih mudah dalam penyempaian segala informasi tentang penyakit demam berdarah terutama dalam lingkup wilayah Jombang.</p> <p>Landasan Teori Sistem Informasi Geografis adalah sebuah sistem informasi berbasis komputer dengan memakai data digital yang berhubungan dengan letak geografis di muka bumi dan memiliki 3 unsur pokok yaitu sistem, informasi, dan geografis[11].</p>

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No.	Penulis	Judul	Hasil
7.	Hamdi, Usman, Samsudin	Perancangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Taman Di Kabupaten Indragiri Hilir Berbasis Web	Saat ini belum ada sistem informasi geografis yang memuat letak tempat dimana saja titik akurat taman rekreasi yang ada di Indragiri Hilir, sehingga perancangan sistem informasi geografis pemetaan taman di kabupaten Indragiri Hilir Berbasis Web ini bertujuan untuk menjadi media promosi tempat rekreasi yang telah di rancang dan dibangun oleh pemerintah serta dapat mempermudah masyarakat dalam mencari taman dan ruang terbuka hijau dengan pencarian letak koordinat yang tepat dan akurat serta informasi yang lengkap.[12].
8.	Imam Fathurrahman , Moh. Farid Wajdii , Hadian Mandala Putra , Baiq Vinaru Widarina.	Sistem Informasi Geografis Pemetaan Sebaran Data Covid-19 Pada Puskesmas Kerongkong Kabupaten Lombok Timur Berbasis Web	Untuk mengurangi angka penyebaran Covid-19 dikecamatan suralaga, sangat penting sekali pihak puskesmas kerongkong untuk mengetahui lokasi pasein yang terpapar penyakit Covid-19 agar pihak puskesmas bisa melakukan tindakan yang preventif bagi pasien yang terpapar penyakit Covid-19 di desa tersebut.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No.	Penulis	Judul	Hasil
			<p>Namun permasalahan yang dialami oleh pihak puskesmas kerongkong saat ini yaitu kurangnya sistem pengawasan yang intensif dari pihak puskesmas untuk mengontrol dan memantau masyarakat yang terkena atau terpapar penyakit Covid-19 berdasarkan lokasi pasien di kecamatan suralaga. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, dibutuhkan sebuah sistem informasi yang mampu memberikan informasi titik-titik persebaran Covid-19 khususnya pada kecamatan suralaga, dimana informasi tersebut bukan hanya diperuntukan bagi pihak -pihak tertentu[13].</p>
9.	<p>Silvester Sari Sai , Adkha Yuliananda, Jefry Sitindaon.</p>	<p>Visualisasi Persebaran Endemik Malaria Di Kabupaten Manokwari Berbasis Web Gis</p>	<p>Tujuan penelitian adalah menganalisis, mengetahui dan menginformasikan persebaran endemik penyakit malaria di Kabupaten Manokwari menggunakan Sistem Informasi Geografis (GIS), dimulai dengan tahapan persiapan, pengumpulan data, editing data, topologi, pemilihan dan pengelompokan</p>

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No.	Penulis	Judul	Hasil
			<p>data, pengembangan dan pembuatan basis data, penyimpanan data spasial dan atribut, pembangunan data, skoring, overlay, analisis dan validasi, import data PostGis serta uji coba data untuk memastikan berhasil atau gagalnya program</p> <p>Hasil penelitian adalah pemetaan kasus persebaran dan faktor potensial penyakit malaria di Kabupaten Manokwari yang peruntukan informasinya bagi masyarakat dan pekerjaan di bidang kesehatan[14].</p>
10.	T.H.F Harumy1, Dewi Sartika Br Ginting2	Sistem Informasi Geografis Prediksi Wilayah Penyebaran Demam Berdarah Di Sumatera Utara	<p>pemetaan wilayah demam berdarah berbasis Sistem Informasi Geografis ini dapat lebih memudahkan masyarakat dan pemerintah setempat untuk dapat melihat prioritas wilayah yang paling terdampak demam berdarah sehingga penanganan menjadi lebih cepat, efektif dan efisien.[15].</p>

2.3 Rangkuman

4 Dari penelitian-penelitian tersebut di jelaskan bahwa pemetaan wilayah demam berdarah berbasis Sistem Informasi Geografis ini dapat lebih memudahkan masyarakat dan pemerintah setempat untuk dapat melihat prioritas wilayah yang paling terdampak demam berdarah sehingga penanganan menjadi lebih cepat, efektif dan efisien. Untuk memonitor penyebaran akibat penyakit tersebut, maka perlu dibangun suatu sistem informasi berbasis web yang memberikan informasi perihal pemetaan penyebaran penyakit demam berdarah tersebut

36 Sistem ini dibangun untuk dapat mengintegrasikan data spasial berupa peta wilayah Tembilahan Indragiri Hilir dengan data dan informasi tematik yang berupa data penderita demam berdarah dan data kasus-kasus DBD per tahun dalam bentuk tabel maupun grafik. Sistem ini memberikan gambaran peta sebaran penderita demam berdarah dan jumlah kasus demam berdarah sehingga masyarakat maupun instansi terkait dapat mengambil keputusan bersama dalam pencegahan dan penanggulangan penyebaran penyakit demam berdarah dengue.

3 penelitian ini bertujuan untuk melakukan pemetaan kasus penyakit DBD, pemetaan kepadatan nyamuk berdasarkan House Index (HI), Container Index (CI), Breteau Index (BI) dan mengetahui buffer zone sebaran kejadian penyakit DBD di wilayah kerja Puskesmas Lhoknga, Penelitian menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan observasi yang disajikan dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk mendapatkan distribusi spasial kasus DBD, Penyakit ini terutama menyerang anak yang ditandai dengan panas tinggi, perdarahan dan dapat menyebabkan kematian.¹ Peningkatan penderita penyakit ini sering terjadi dari tahun ke tahun yang berkaitan erat dengan perubahan musim/iklim kondisi cuaca

panas-hujan yang bergantian bahkan sampai menimbulkan kondisi luar biasa di daerah tertentu.² Jumlah kasus DBD menunjukkan kecenderungan meningkat baik dalam jumlah, luas wilayah yang terjangkit dan secara sporadis selalu terjadi kejadian luar biasa (KLB) setiap tahun. Meningkatnya wilayah yang terjangkit DBD, disebabkan semakin baiknya sarana transportasi penduduk, adanya pemukiman baru, kurangnya perilaku masyarakat terhadap pembersihan sarang nyamuk (PSN), menggunakan sistem pelaporan secara manual yang tentu saja membutuhkan waktu yang cukup lama antara penyajian hingga analisis data, Fungsinya dapat dijadikan alat bantu mendukung penyelidikan epidemiologi demam berdarah dan memantau kondisi daerah terhadap penyakit demam berdarah untuk menangani kasus penyakit di daerah rawan demam berdarah.⁹ Sampai saat ini belum diketahui pola spasial terinci mengenai kasus DBD sehingga perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk melakukan pemetaan kejadian DBD dan kepadatan nyamuk ditinjau dari jumlah kasus.

BAB III

METODE PENELITIAN

20 Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kualitatif di mana metode penelitian adalah cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Metode penelitian merupakan suatu proses sistematis dari penelitian yang menyangkut bagian-bagian yang saling berkaitan, atau suatu langkah-langkah yang sistematis dan logis untuk memecahkan suatu masalah dalam memperoleh hasil yang obyektif[16].

28 Dalam sebuah proses penelitian kualitatif hal-hal yang bersifat perspektif subjek lebih di tonjolkan dan landasan teori dimanfaatkan oleh peneliti sebagai pemandu, agar proses penelitian sesuai fakta yang ditemui dilapangan ketika melakukan penelitian ini.. Teknik pengumpulan data yang digunakan antara lain, wawancara, observasi, dan studi dokumenter, tetapi semuanya difokuskan kearah mendapatkan kesatuan dan kesimpulan. Penyelesaian masalah yang menggunakan metode-metode pada pengembangan sistem yang digunakan dalam mengembangkan perancangan sistem tracking penyebaran penyakit demam berdarah dengue berbasis GIS berupa waterfall dengan pemodelan UML (*Unified Modeling Language*).

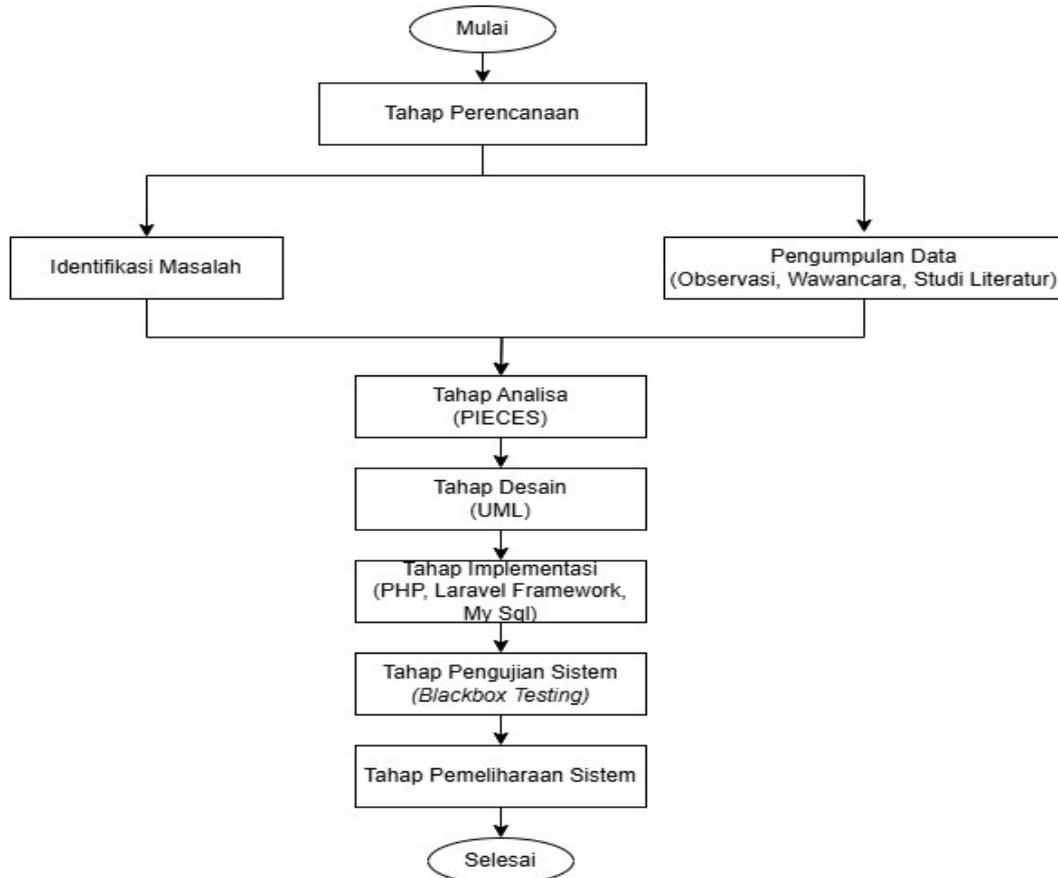
2 3.1 Kerangka Penelitian

Sebelum penelitian dimulai, ada beberapa tahap yang akan dilakukan peneliti dalam pengumpulan data dan informasi sesuai dengan judul penelitian yang diangkat. Penelitian ini dilakukan dengan berbagai tahapan yang sistematis sehingga mendapat hasil yang optimal, tahapan penelitian merupakan serangkaian

2

1

prosedur dalam melakukan penelitian yang terstruktur secara sistematis dan terarah agar tujuan dari penelitian ini tercapai dengan baik. Beberapa tahapan tersebut akan di jelaskan dengan bertahap sesuai dengan metode yang digunakan yaitu *Waterfall* seperti dibawah ini:



Gambar 3.1 Kerangka Penelitian

1

Seperti yang terlihat pada gambar 3.1 ada beberapa tahap kerangka penelitian dimulai dari tahap perencanaan yang meliputi identifikasi masalah serta pengumpulan data. Terdapat 3 cara pengumpulan data yaitu observasi, wawancara dan studi literatur. Selanjutnya tahap ke 2 merupakan tahap Analisa yaitu tahap dimana membandingkan sistem lama dengan sistem yang baru dengan menggunakan metode Analisa PIECES. Tahap ke 3 yaitu tahap desain, pada tahap

ini akan mulai dilakukan gambaran mengenai aplikasi yang akan dibuat dengan menggunakan UML (*Unified Modelling Language*) yang terdiri dari *use case diagram*, *activity diagram*, *class diagram* and *sequence diagram*[19].tahap ke 4 adalah tahap pengembangan sistem, pada tahap ini digunakan metode *waterfall* sebagai metode pengembangan sistemnya. Tahap ke 5 yaitu tahap implementasi, pada tahap ini gambaran yang telah dibuat akan direalisasikan menggunakan Bahasa pemrograman computer yaitu Framework Laravel (PHP), dan MySQL sebagai database. Tahap ke 6 adalah tahap pengujian sistem dimana jika sudah di realisasikan semua akan di uji dengan menggunakan *blackbox* untuk menguji fungsional sistem. Jika sudah diuji maka akan diketahui kelayakkan sebuah sistem untuk di gunakan oleh *user*. Dan tahap terakhir adalah tahap pemeliharaan, akan dilakukan *update* dan di evaluasi jika terjadi kesalahan dan kekurangan pada sistem.

3.1.1 Tahap Perencanaan

Tahapan ini merupakan tahapan perencanaan untuk mencari data yang dibutuhkan oleh peneliti, tahap perencanaan diawali dengan identifikasi masalah, kemudian pengumpulan data berupa observasi, wawancara dan studi literatur yang di jelaskan sebagai berikut:

1. Observasi

Metode Observasi (Pengamatan), pada metode ini peneliti melakukan observasi dan melihat secara langsung proses yang terjadi pada Puskesmas Tembilihan Kota, meneliti permasalahan yang terjadi saat ini dengan mengunjungi puskesmas Tembilihan Kota untuk mendapatkan informasi mengenai sistem yang akan dibuat.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan cara bertemu langsung dan melakukan tanya jawab, peneliti melakukan tanya jawab (wawancara) langsung pada tanggal 25 November 2024 kepada narasumber pertama yaitu Ibu Rika selaku staf petugas puskesmas di puskesmas Tembilahan Kota yang beralamat di jalan gunung daek, disini peneliti meminta data yang di perlukan yang berkaitan dengan penelitian yang akan dibuat dan melalui hasil wawancara peneliti menemukan beberapa masalah dan kendala yang terdapat pada puskesmas Tembilahan kota. Kemudian pada tanggal 17 Desember 2025 mengajukan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan penelitian sekaligus peneliti meminta izin penelitian pasien DBD pada puskesmas Tembilahan kota dan meminta persetujuan untuk dapat melakukan penelitian lebih lanjut pada pasien DBD tersebut.

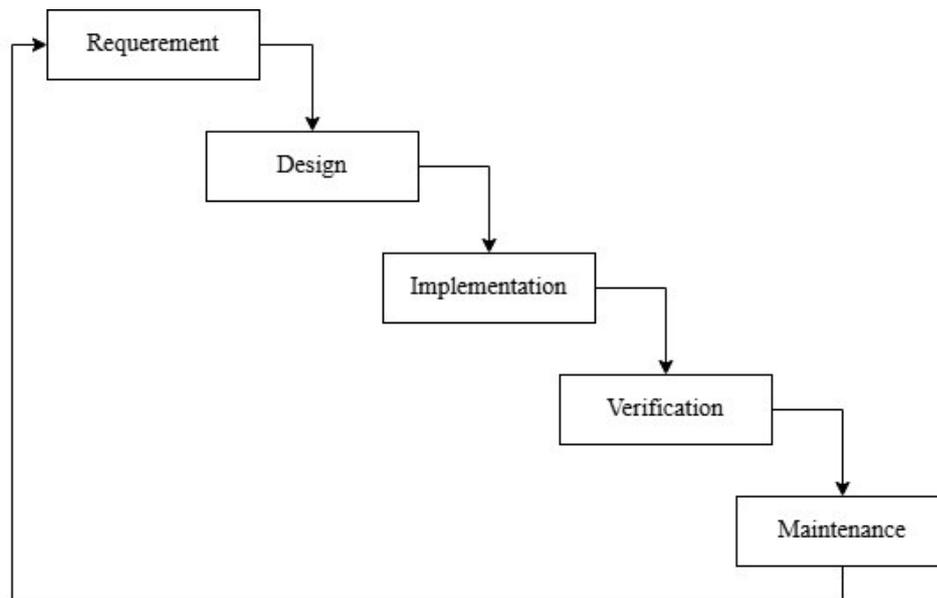
3. Studi literature

Tahap ini peneliti mencari dan menggunakan sumber-sumber tulisan dan mempelajari referensi-referensi berupa jurnal yang berkaitan dengan penelitian ini, guna melengkapi penelitian dan menambah informasi yang diperlukan.

3.2 Metode Pengembangan

Metode pengembangan sistem adalah kegiatan untuk memperoleh fakta-fakta atau prinsip-prinsip dari suatu pengetahuan dengan cara mengumpulkan, mencatat, dan menganalisa data yang dikerjakan secara sistematis.

5 Dalam metode penelitian kali ini menggunakan sistem yang digunakan dalam penyelesaian masalah yaitu metode System Development Life Cycle (SDLC) dengan pemodelan Waterfall. Metode waterfall adalah pendekatan sistematis dan berurutan pada perangkat lunak. Metode ini juga disebut sebagai siklus hidup klasik. Tahapan metode waterfall dibagi menjadi lima, yaitu perencanaan, model, konstruksi, penyerahan sistem ke pengguna, dan dukungan perangkat lunak.



Gambar 3.2 Metode Waterfall

- a. *Requirements Analysis* (Analisa kebutuhan) Sebelum melakukan pengembangan perangkat lunak, seorang pengembang harus mengetahui dan memahami bagaimana informasi kebutuhan pengguna terhadap sebuah perangkat lunak. Metode pengumpulan informasi ini dapat diperoleh dengan berbagai macam cara di antaranya, diskusi, observasi, survei, wawancara, dan sebagainya. Pada tahapan ini dilakukan analisis menggunakan metode PISCESS dimana metode pisces ini menganalisis kebutuhan-kebutuhan pengguna.

- b. Desain Informasi (*design*) mengenai spesifikasi kebutuhan dari tahap Requirement Analysis selanjutnya di analisa pada tahap ini untuk kemudian diimplementasikan pada desain pengembangan. Perancangan desain dilakukan dengan tujuan membantu memberikan gambaran lengkap mengenai apa yang harus dikerjakan. Tahap ini juga akan membantu pengembang untuk menyiapkan kebutuhan hardware dalam pembuatan arsitektur sistem perangkat lunak yang akan dibuat secara keseluruhan. Pada tahap ini desain metode yang digunakan adalah UML yang menggunakan class diantaranya: activity diagram, use case, deployment diagram, sequence diagram, dan class diagram.
- c. *Implementation* Dalam metode waterfall ini terdapat sebuah tahap bernama construction, di mana tahap ini adalah sebuah proses yang melakukan penerjemahan dari bentuk desain ke bentuk kode. Kode tersebut merupakan bahasa yang nantinya akan dapat dibaca oleh sebuah mesin. Proses pengcodingan pada sistem ini akan menggunakan visual studio code dengan aplikasi akan dibangun dengan framework codeigniter
- d. *Verification* Tahapan ini ialah pengujian sistem dan juga kode yang sudah dibuat. Tujuan dari pengujian tersebut adalah agar nantinya seseorang dapat mengetahui letak kesalahan yang mungkin dapat terjadi. Jika ada kesalahan, maka seseorang tersebut akan memperbaiki terlebih dahulu sebelum lanjut ke tahap berikutnya. Pada tahapan ini akan menggunakan pengujian fungsional sistem (blackbox) sebagai tahap pengujian sistem.
- e. *Maintenance* (Pemeliharaan) Pada tahap terakhir dalam Metode Waterfall, perangkat lunak yang sudah jadi dioperasikan pengguna dan dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan memungkinkan pengembang untuk melakukan

perbaikan atas kesalahan yang tidak terdeteksi pada tahap-tahap sebelumnya. Pada tahapan ini tahap pemeliharaan meliputi perbaikan kesalahan, perbaikan implementasi unit sistem, dan peningkatan dan penyesuaian sistem sesuai dengan kebutuhan.

3.2.1 Tahap Analisa

Analisis data merupakan tahap yang sangat penting dalam melakukan penelitian. Analisis data dilakukan terhadap data yang terkumpul melalui observasi, wawancara dan studi literature. Tahap pertama adalah data yang sudah terkumpul akan diproses sebagai sumber acuan dalam pembuatan sistem informasi geografis pemetaan. Dalam tahap ini dilakukan analisis menggunakan metode analisis PIECES. Analisis PIECES terdiri dari 6 indikator yaitu Performance, Information, Economy, Control, Eficiency dan Service. Analisis ini merupakan cara untuk mengidentifikasi dan memecahkan masalah yang terjadi pada Program Keluarga Harapan Desa Sungai raya yang sedang berjalan saat ini dan menganalisis kebutuhan pengguna dengan melakukan perbandingan antara sistem lama dengan sistem baru dengan beberapa perihal.. Tahap Analisa merupakan salah satu alat bantu untuk membuat sistem dengan meminimalisir kelemahan sistem sebelumnya.

3.2.2 Tahap Desain

Perancangan sistem peneliti menggunakan pemodelan dengan pendekatan UML (*Unified Modeling Language*). Model UML yang digunakan dalam pengembangan ini ialah *use case diagram*, *activity diagram*, *class diagram* and *sequence diagram*. Tools pendukung untuk membuat berbagai diagram pada UML yaitu dengan menggunakan aplikasi draw.io.

3.2.3 Tahap Implementasi

Implementasi adalah suatu kebijakan dalam penyelesaian keputusan demi tercapainya tujuan yang baik. Pada tahap ini telah direalisasikan dari sebuah perancangan sistem menjadi sebuah sistem yang lengkap dengan menggunakan kode yang dimengerti komputer yaitu Bahasa pemrograman Laravel Framework PHP, dan *database* MySQL.

3.2.4 Tahap Pengujian

Pengujian software yang dilakukan oleh user serta administrator. Semua fungsi harus di uji coba guna untuk terbebas dari error agar hasilnya sesuai dengan kebutuhan sistem. Setelah itu akan dilakukan pengujian, pada penelitian ini memakai sistem pengujian blackbox untuk mengetahui tingkat keberhasilan bagian fungsionalitas sebuah sistem yang dikembangkan dan juga Usability untuk mengukur tingkat penerimaan pengguna.

3.2.5 Tahap Pemeliharaan

Biasanya (meskipun tidak selalu), ini adalah fase terpanjang siklus hidup. Sistem terinstal dan dimasukkan kedalam penggunaan praktis. Setiap perangkat lunak pasti membutuhkan sebuah pemeliharaan, salah satunya yaitu pengembangan yang dilakukan dengan evaluasi sistem.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Bab ini akan membahas secara mendetail mengenai perancangan sistem tracking penyebaran penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) pada Puskesmas Tembilihan Kota berbasis Geographic Information System (GIS). Dari hasil yang di dapat dari wawancara oleh petugas puskesmas di dapat Penanganan penyakit DBD yang efektif memerlukan pemantauan yang tepat dan akurat terhadap pola penyebaran penyakit serta lokasi-lokasi yang terpengaruh. Oleh karena itu, perancangan sistem ini bertujuan untuk memberikan solusi yang komprehensif dalam mendukung Puskesmas dalam upaya pengendalian dan pencegahan penyakit DBD.

Pada sub-bab ini, akan dijelaskan analisis kebutuhan sistem yang mencakup kebutuhan fungsional dan non-fungsional, desain sistem yang mencakup diagram konteks dan alur, serta prototipe antarmuka pengguna. Selain itu, akan diuraikan juga proses implementasi sistem dan metodologi pengujian yang digunakan untuk memastikan sistem berfungsi sesuai harapan. Dengan demikian, diharapkan sistem yang dirancang dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan efektivitas pemantauan dan penanganan DBD di wilayah Puskesmas Tembilihan Kota.

4.2 Analisis Kebutuhan Sistem

Dalam perancangan sistem tracking penyebaran penyakit demam berdarah dengue (DBD) pada Puskesmas Tembilihan Kota, analisis kebutuhan dilakukan

dengan menggunakan pendekatan PIECES. Pendekatan ini membantu mengidentifikasi berbagai aspek yang perlu diperbaiki dibandingkan dengan sistem lama yang belum terintegrasi.

4.2.1 **Kebutuhan Fungsional**

Kebutuhan fungsional merujuk pada kebutuhan atau keinginan yang berkaitan dengan fungsi atau kegunaan suatu produk atau layanan. Dalam konteks ini, kebutuhan fungsional biasanya berkaitan dengan bagaimana suatu produk atau layanan dapat memenuhi tujuan tertentu atau memecahkan masalah tertentu yang dialami oleh pengguna.

1. Performance (Kinerja)

Kinerja merupakan variable pertama dalam metode analisis PIECES. Dimana memiliki peran penting untuk menilai apakah proses atau prosedur yang ada masih mungkin ditingkatkan kinerjanya, dan melihat sejauh mana dan seberapa handalkah suatu sistem informasi dalam berproses untuk menghasilkan tujuan yang ditingkatkan. Sistem yang ada saat ini masih sering terjadi penumpukan karena memerlukan dokumen seperti dokumen pasien. Petugas harus memvalidasi data pasien DBD dan mencocokkan data tersebut. Selain itu, pada saat pencarian data dan lokasi rumah pasien DBD harus mencari satu-satu. Sedangkan pada sistem yang akan diusulkan untuk membuat sistem baru berbasis web yang bisa mencatat data dan titik lokasi beserta rute menuju rumah pasien DBD pada area Tembilahan kota.

- ##### 2. *Information* (Informasi) menilai apakah prosedur yang ada saat ini masih dapat diperbaiki sehingga kualitas informasi yang dihasilkan menjadi semakin baik. Informasi yang disajikan haruslah benar-benar mempunyai nilai yang berguna.

Saat ini informasi tentang pasien DBD dan lokasi rumah hanya ada pada petugas Staf Puskesmas, Informasi yang diberikan oleh petugas terkadang tidak tepat waktu, maksudnya informasi yang diberikan sering sampai terlambat sehingga informasi tidak berguna lagi. Sistem yang dibuat Informasi juga menjadi lebih mudah diakses baik dari sisi petugas Puskesmas, bisa mengakses informasi melalui website yang memberikan informasi yang lengkap titik lokasi rumah hingga foto rumah tersebut.

3. *Economics* (Ekonomi)

Analisis ini dilakukan untuk menilai suatu sistem dari sisi ekonomi atau biaya yang di keluarkan. Pada sistem sebelumnya, biaya lebih banyak dikeluarkan karena untuk menemukan alamat yang ingin di tuju dan keterlambatan mencari lokasi, harus menelusuri jalanan sehingga mengeluarkan biaya yang lebih untuk bensin, selain itu juga sangat membuang waktu karena harus mencari alamat yang di tuju.

Sedangkan sistem yang baru memudahkan serta lebih menghemat biaya, hanya dengan menggunakan handphone yang memiliki paket internet sudah dapat mengetahui lokasi serta data pasien, mengenai pasien yang ada sekitar di Tembilahan. Sistem ini juga menyediakan peta informasi secara digital yang di susun dengan baik, memudahkan pemahaman dan akses ke data lokasi pasien .

4. *Control* (Kontrol)

Analisis pengendalian ini perlu dilakukan agar sistem selalu berjalan dengan lancar. Untuk sistem yang lama, tidak adanya evaluasi dari pimpinan informasi hanya di dapat dari data rekam medis pasien dan sistem masih secara manual, sehingga harus mengecek satu persatu data dari bulan 1 ke bulan yang

lain, sehingga menyulitkan untuk pengendalian informasi alamat pasien tersebut.

Sedangkan sistem yang baru, pengendalian sangat mudah dilakukan karena semua sudah terbungkus dalam sebuah sistem yang kapan saja dapat dilihat serta dapat menyajikan informasi kapan saja dan dimana saja.

1 5. *Efficiency* (Efisiensi)

8 Sistem yang baik adalah sistem yang mampu bekerja dengan efektif dan efisien. Untuk sistem yang lama tidak efisien karena lebih banyak memakan waktu petugas puskesmas untuk mencari satu persatu alamat pasien untuk menemukan alamat karena minimnya informasi dari lokasi terdampak, sehingga petugas harus langsung mencari alamat yang ingin dituju.

8 Sedangkan sistem yang baru sudah efektif untuk pengguna karena sudah disediakan semua informasi dari data rekam medis pasien yang ada di puskesmas Tembilahan kota sehingga petugas sudah menentukan alamat yang di tuju sebelum turun untuk ketempat tersebut.

8 6. *Service* (Layanan)

Analisa pelayanan akan berjalan baik jika diimbangi dengan pelayanan yang baik sehingga memberikan kemudahan bagi pengguna dalam mendapatkan informasi. Pada sistem yang lama tentu saja tidak memiliki pelayanan yang baik untuk mendapatkan informasi karena tidak ada informasi mengenai lokasi terdampak dan jelas hanya mengandalkan google maps.

1 Sedangkan sistem saat ini pengguna mendapatkan pelayanan yang baik untuk mencari informasi mengenai alamat pasien karena semua telah tersedia pada sistem yang telah dibuat.

4.2.2 Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional merujuk pada aspek-aspek yang berkaitan dengan kualitas atau karakteristik suatu sistem, aplikasi, atau produk, yang tidak terkait langsung dengan fungsionalitas utama dari produk tersebut. Kebutuhan non-fungsional juga sangat penting dalam perancangan sistem ini. Beberapa aspek yang perlu diperhatikan antara lain:

- a) Keamanan: Sistem harus menjamin keamanan data pasien dan informasi sensitif lainnya.
- b) Usability: Antarmuka pengguna harus sederhana dan intuitif agar mudah digunakan oleh petugas kesehatan.
- c) Ketersediaan: Sistem harus dapat diakses kapan saja dan di mana saja, terutama di daerah dengan konektivitas internet yang terbatas.

Dalam perancangan sistem tracking penyebaran penyakit demam berdarah dengue (DBD) berbasis web, kebutuhan perangkat menjadi aspek penting untuk memastikan sistem dapat berfungsi dengan baik. Berikut adalah analisis kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan:

a) Kebutuhan Perangkat Keras:

1. Server: Menggunakan shared hosting dengan spesifikasi 2 core dan 2GB RAM, yang cukup untuk menjalankan aplikasi web berbasis Laravel dan Leaflet.
2. Komputer dan Laptop: Diperlukan perangkat dengan prosesor minimal Intel Core i3 dan RAM 8GB untuk petugas kesehatan dalam mengakses informasi dan memasukkan data.

61

3. Perangkat Mobile: Smartphone atau tablet dengan sistem operasi Android atau iOS untuk memudahkan pemantauan dan pelaporan data di lapangan.
4. Jaringan Internet: Koneksi internet minimal 10 Mbps untuk memastikan akses data secara real-time.

b) Kebutuhan Perangkat Lunak:

1. Sistem Operasi: Windows 10, macOS, atau distribusi Linux untuk server, untuk mendukung aplikasi yang akan digunakan.
2. Framework Web: Laravel (versi terbaru) untuk membangun backend aplikasi.
3. Pemetaan: Leaflet.js untuk visualisasi data geospasial dan peta interaktif.
4. Database Management System (DBMS): MySQL atau PostgreSQL untuk penyimpanan dan pengelolaan data.
5. Aplikasi Frontend: HTML, CSS, JavaScript, dan framework frontend seperti Bootstrap untuk antarmuka pengguna yang responsif.

c) Ketersediaan dan Dukungan:

Perlu adanya dukungan teknis untuk pemeliharaan perangkat dan pelatihan bagi petugas kesehatan agar dapat menggunakan sistem dengan efektif.

4.3 Desain Sistem

Desain sistem merupakan tahap penting dalam proses pengembangan sistem tracking penyebaran penyakit demam berdarah dengue (DBD). Pada sub-bab ini, akan dijelaskan arsitektur sistem, diagram alur, dan antarmuka pengguna yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan pengguna.

4.3.1 Arsitektur Sistem

Sistem ini menggunakan arsitektur berbasis web yang terdiri dari tiga komponen utama: frontend, backend, dan database.

- a) Frontend: Dibangun dengan HTML, CSS, dan JavaScript menggunakan framework Bootstrap untuk memberikan pengalaman pengguna yang responsif. Antarmuka ini memungkinkan petugas kesehatan untuk memasukkan data, melihat peta penyebaran DBD, dan mengakses informasi terkait.
- b) Backend: Menggunakan Laravel sebagai framework PHP untuk mengelola logika bisnis, pemrosesan data, dan interaksi dengan database. Backend juga bertanggung jawab untuk menangani permintaan dari frontend dan mengirimkan data yang diperlukan.
- c) Database: Menggunakan MySQL atau PostgreSQL untuk penyimpanan data kasus DBD, informasi lokasi, dan data pengguna. Struktur database dirancang untuk mendukung efisiensi pengambilan data dan integritas informasi.

4.3.2 Diagram Sistem

Diagram sistem adalah hasil dari pemodelan sistem menggunakan UML untuk menggambarkan berbagai aspek sistem secara visual seperti interaksi antara pengguna (aktor) dengan sistem, alur tugas atau aktivitas dalam aplikasi, interaksi antara objek, serta struktur kelas atau objek dalam aplikasi.

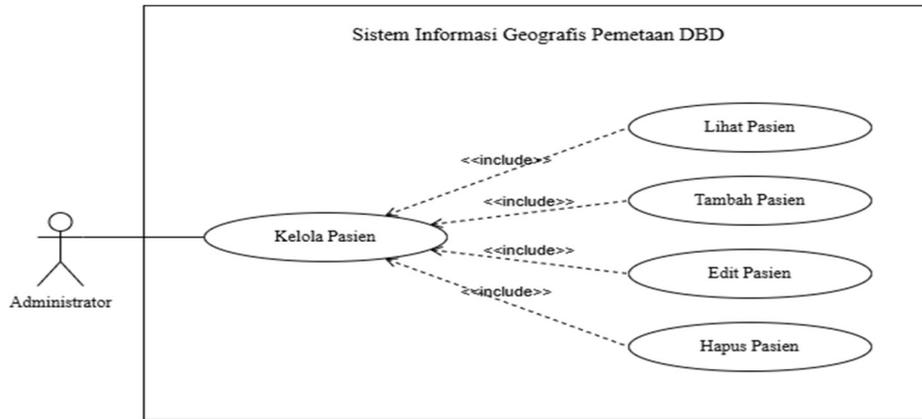
a. Perancangan Case Aplikasi.



Gambar 4.1 Case Diagram Aplikasi

Gambar 4.1 menggambarkan diagram case sistem informasi geografis untuk pemetaan DBD (Dengue Fever). Terdapat dua aktor utama, yaitu Administrator dan Publik, yang berinteraksi dengan lima fungsi utama dalam sistem: "Beranda," "Kelola Lokasi," "Kelola Pasien," "Kelola Kasus," "Lihat Peta," dan "Halaman Publik." Administrator memiliki akses untuk mengelola data pasien, kasus, dan lokasi, sedangkan publik dapat mengakses informasi melalui halaman publik dan melihat peta.

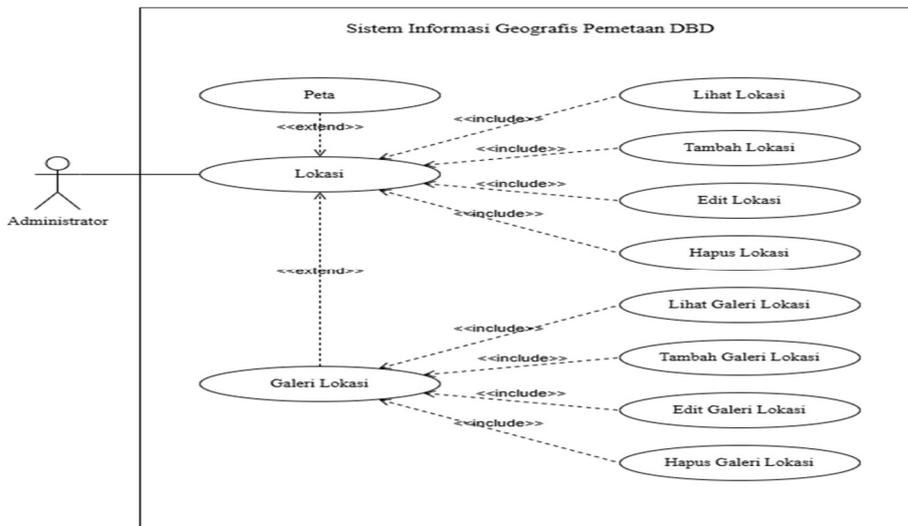
b. Perancangan Use Case Kelola Pasien.



Gambar 4.2 Use Case Diagram Kelola Pasien

Gambar 4.2 menggambarkan diagram use case untuk fungsi "Kelola Pasien" dalam sistem informasi geografis pemetaan DBD (Dengue Fever). Dalam diagram ini, Administrator berperan sebagai aktor yang dapat melakukan empat tindakan utama: "Lihat Pasien," "Tambah Pasien," "Edit Pasien," dan "Hapus Pasien." Hubungan antara Administrator dan fungsi-fungsi tersebut menunjukkan interaksi yang memungkinkan pengelolaan data pasien dengan efektif dalam sistem.

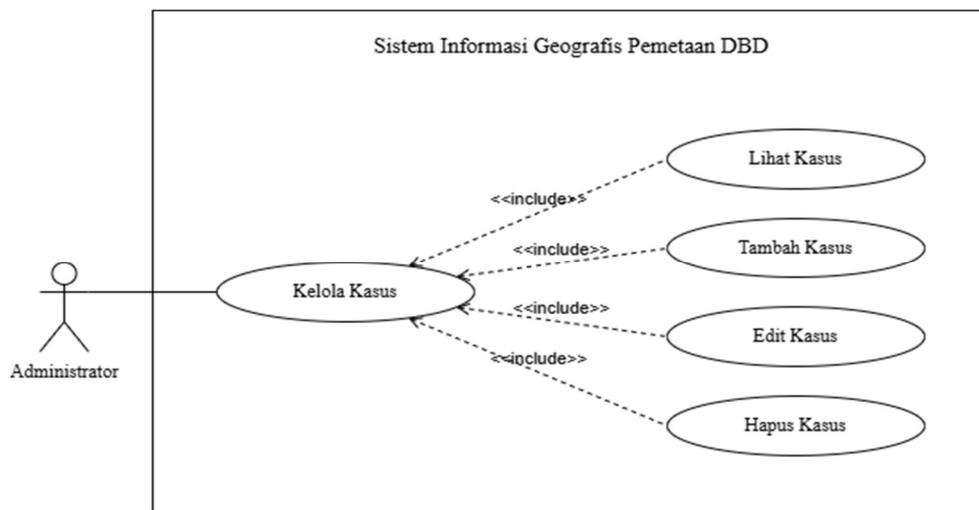
c. Perancangan Use Case Kelola Lokasi.



Gambar 4.3 Use Case Diagram Kelola Lokasi

Pada gambar 4.3 menggambarkan diagram use case untuk fungsi "Kelola Lokasi" dalam sistem informasi geografis pemetaan DBD (Dengue Fever). Dalam diagram ini, Administrator berperan sebagai aktor yang dapat melakukan empat tindakan utama: "Lihat Lokasi," "Tambah Lokasi," "Edit Lokasi," dan "Hapus Lokasi." Hubungan antara Administrator dan fungsi-fungsi tersebut menunjukkan interaksi yang memungkinkan pengelolaan data lokasi dengan efektif dalam sistem.

d. Perancangan Use Case Kelola Kasus

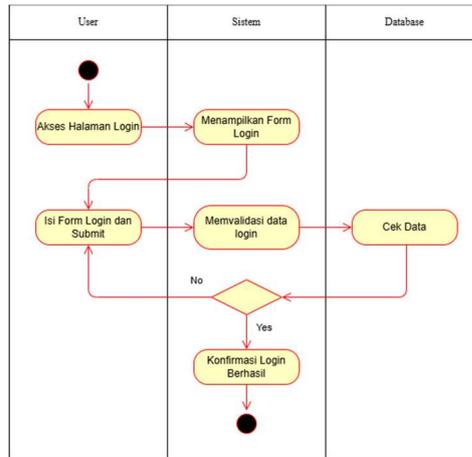


Gambar 4.4 Use Case Diagram Kelola Kasus

Gambar 4.4 menggambarkan diagram use case untuk fungsi "Kelola Kasus" dalam sistem informasi geografis pemetaan DBD (Dengue Fever). Dalam diagram ini, Administrator berperan sebagai aktor yang dapat melakukan empat tindakan utama: "Lihat Kasus," "Tambah Kasus," "Edit Kasus," dan "Hapus Kasus." Hubungan antara Administrator dan fungsi-fungsi tersebut menunjukkan interaksi yang memungkinkan pengelolaan data kasus dengan efektif dalam sistem.

10

e. Perancangan Activity Diagram Login.

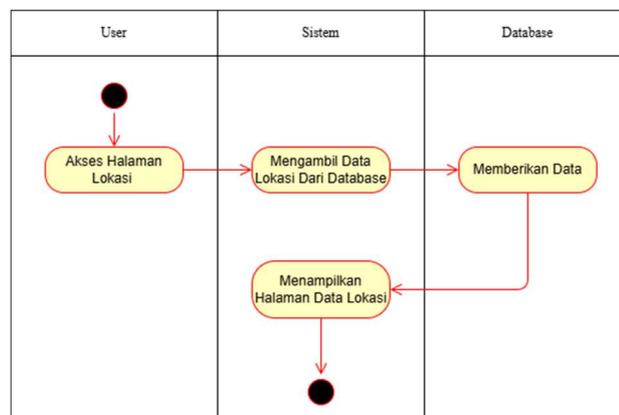


Gambar 4.5 Activity Diagram Login

Gambar 4.5 menggambarkan proses login pengguna ke dalam sistem. Pengguna mulai dengan mengakses halaman login, di mana sistem menampilkan formulir login. Setelah pengguna mengisi formulir dan mengirimkan data, sistem memvalidasi informasi yang dimasukkan. Jika data login valid, sistem melakukan pengecekan ke database dan mengonfirmasi keberhasilan login. Sebaliknya, jika data tidak valid, proses akan kembali ke formulir login untuk perbaikan.

24

f. Perancangan Activity Diagram Lihat Daftar Lokasi.

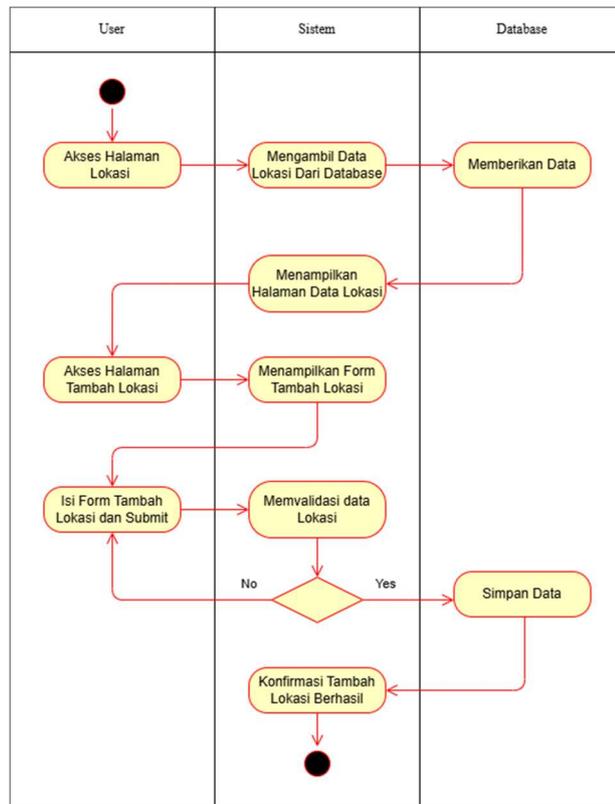


Gambar 4.6 Activity Diagram Lihat Daftar Lokasi

Gambar 4.6 menggambarkan proses akses halaman lokasi oleh pengguna dalam sistem. Pengguna memulai dengan mengakses halaman lokasi, yang memicu sistem untuk mengambil data lokasi dari database. Setelah data berhasil diambil, sistem mengirimkan informasi tersebut kembali dan menampilkan halaman data lokasi kepada pengguna.

34

g. Perancangan Activity Diagram Tambah Lokasi.

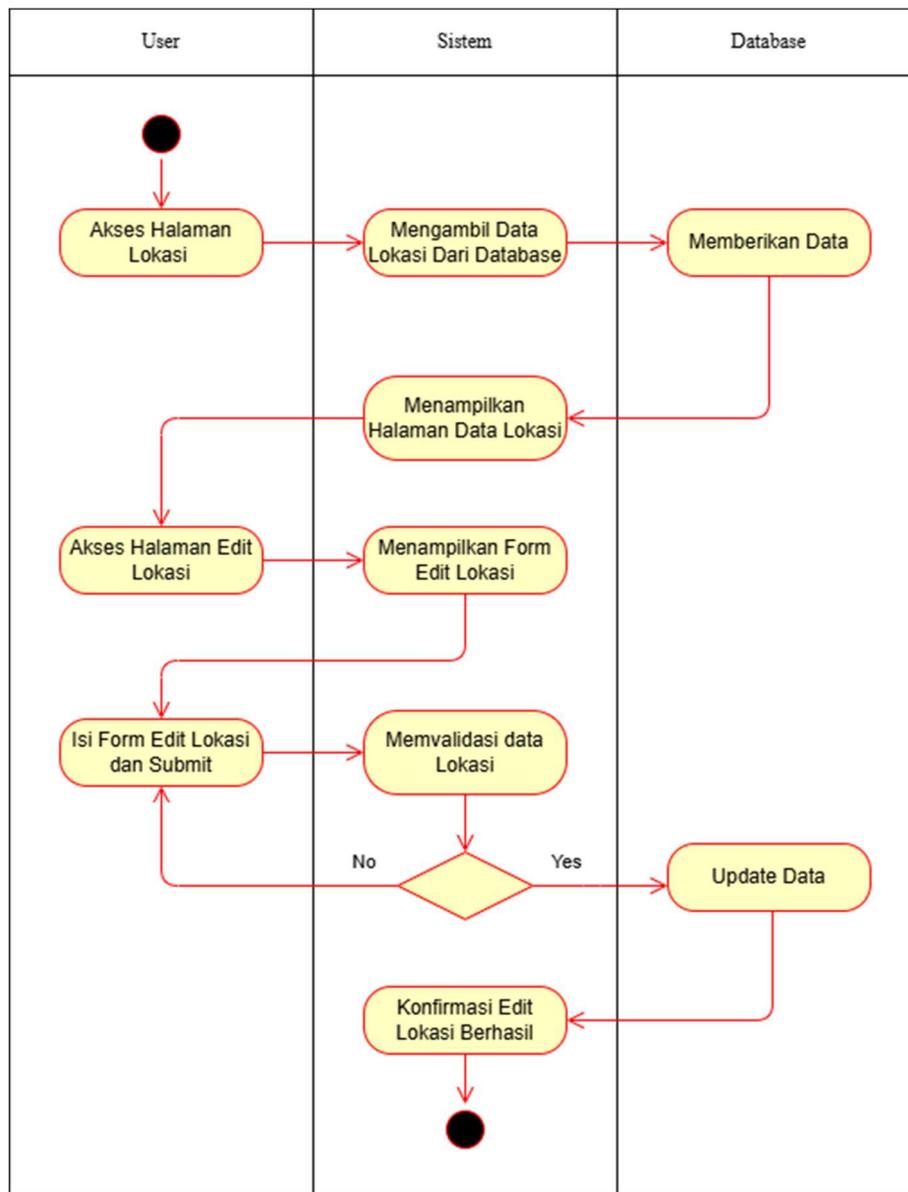


Gambar 4.7 Activity Diagram Tambah Lokasi

Gambar 4.7 menggambarkan proses interaksi pengguna dengan sistem untuk mengakses dan menambah data lokasi. Pengguna mulai dengan mengakses halaman lokasi, di mana sistem mengambil dan menampilkan data dari database. Setelah itu, pengguna dapat mengakses halaman untuk menambah lokasi baru, dan sistem menampilkan formulir yang perlu diisi. Setelah pengguna mengisi formulir dan mengirimkan data, sistem melakukan

validasi; jika data valid, informasi akan disimpan ke dalam database dan pengguna menerima konfirmasi keberhasilan, sementara jika tidak valid, pengguna diminta untuk memperbaiki informasi yang diberikan.

h. Perancangan Activity Diagram Edit Lokasi.



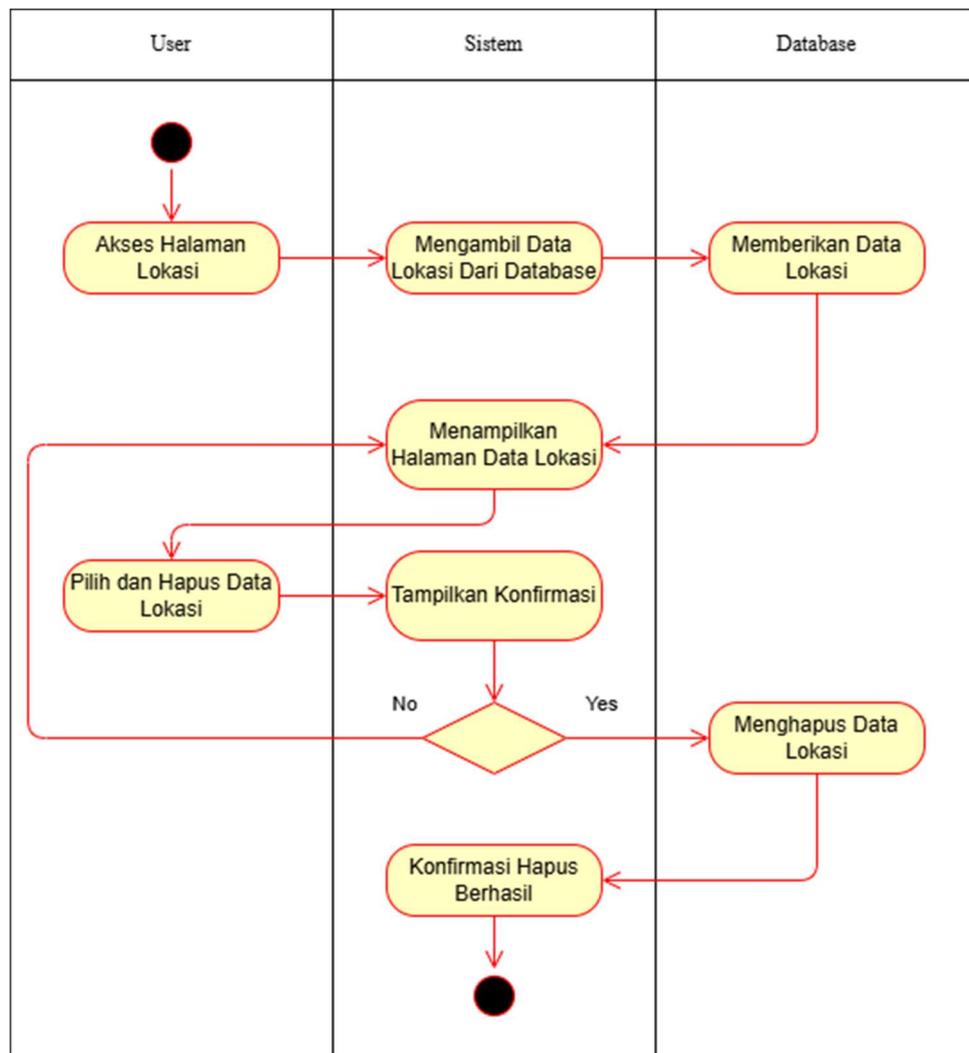
Gambar 4.8 Activity Diagram Edit Lokasi

Gambar 4.8 menggambarkan proses interaksi pengguna dengan sistem untuk mengedit data lokasi. Pengguna memulai dengan mengakses halaman lokasi, di mana sistem mengambil dan menampilkan data dari database.

Selanjutnya, pengguna dapat mengakses halaman untuk mengedit lokasi dan sistem menampilkan formulir pengeditan. Setelah pengguna mengisi formulir dan mengirimkan data, sistem memvalidasi informasi tersebut; jika data valid, sistem akan memperbarui informasi di database dan memberikan konfirmasi kepada pengguna bahwa pengeditan berhasil. Namun, jika data tidak valid, pengguna akan diminta untuk memperbaiki informasi yang disediakan.

17

i. Perancangan Activity Diagram Hapus Lokasi.

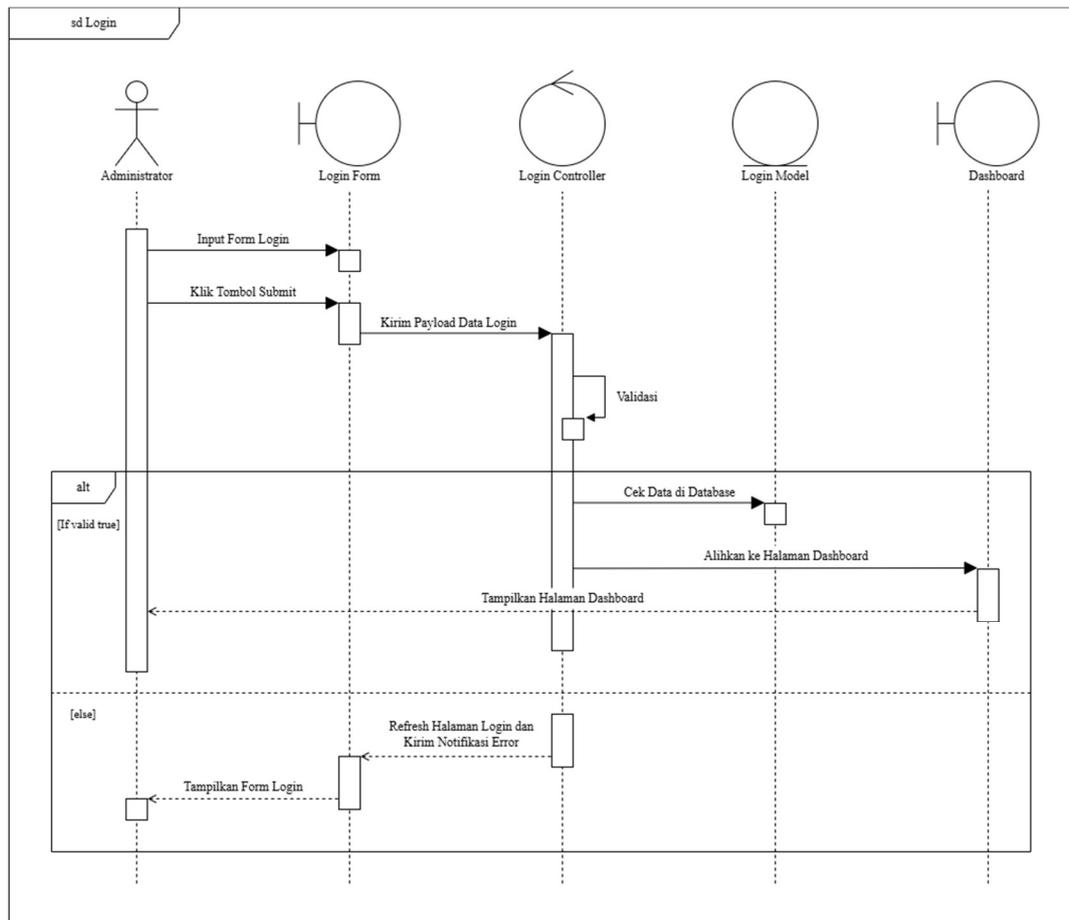


Gambar 4.9 Activity Diagram Hapus Lokasi

52

Gambar 4.9 menggambarkan proses interaksi pengguna dengan sistem untuk menghapus data lokasi. Pengguna mulai dengan mengakses halaman lokasi, di mana sistem mengambil dan menampilkan data dari database. Setelah itu, pengguna dapat memilih lokasi yang ingin dihapus, dan sistem menampilkan konfirmasi untuk tindakan tersebut. Jika pengguna mengonfirmasi penghapusan, sistem akan menghapus data lokasi dari database dan memberikan konfirmasi bahwa penghapusan berhasil. Namun, jika pengguna memilih untuk tidak melanjutkan, proses penghapusan dibatalkan.

j. Perancangan Sequence Login.

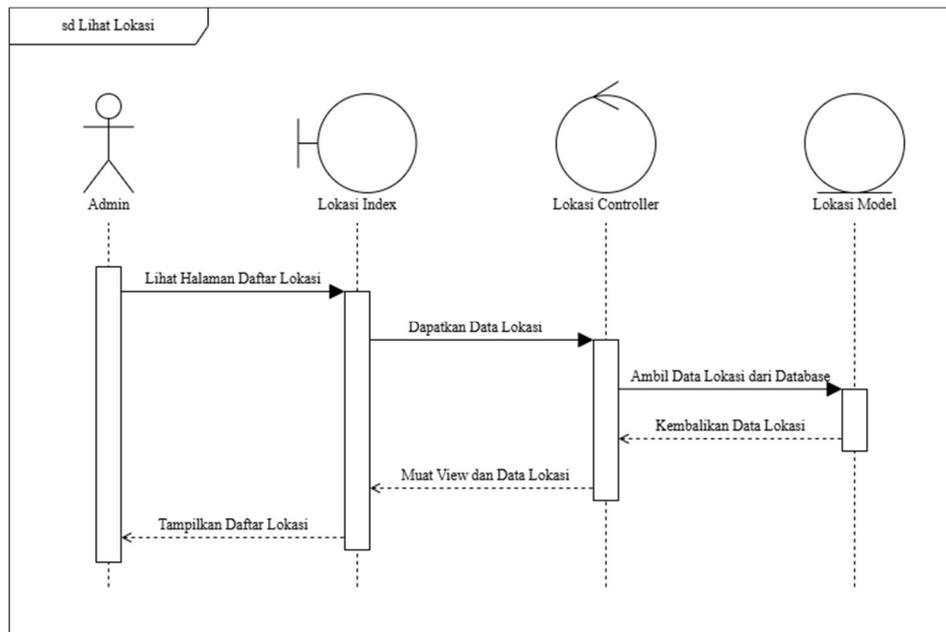


Gambar 4.10 Sequence Diagram Login

Gambar 4.10 menggambarkan proses login yang dilakukan oleh seorang administrator dalam sistem. Proses dimulai ketika administrator mengisi formulir login dan mengklik tombol submit. Data login tersebut kemudian dikirim ke Login Controller untuk divalidasi. Setelah itu, Login Controller akan memeriksa data yang dimasukkan terhadap database melalui Login Model. Jika data valid, administrator akan diarahkan ke halaman dashboard, di mana informasi akan ditampilkan. Jika data tidak valid, sistem akan menampilkan kembali halaman login untuk perbaikan.

34

k. Perancangan Sequence Diagram Lihat Lokasi.



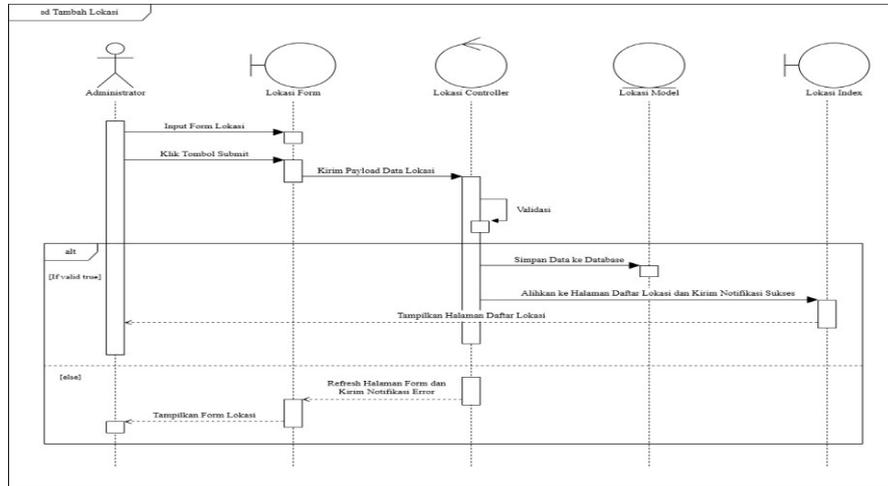
Gambar 4.11 Sequence Diagram Lihat Lokasi

Gambar 4.11 menggambarkan proses yang dilakukan oleh seorang administrator untuk melihat daftar lokasi dalam sistem. Proses dimulai ketika admin memilih untuk melihat halaman daftar lokasi, yang kemudian memicu Lokasi Controller untuk mengambil data lokasi dari database melalui Lokasi

Model. Setelah data lokasi diambil, sistem akan mengembalikan informasi tersebut untuk ditampilkan di halaman daftar lokasi.

17

1. Perancangan Sequence Diagram Tambah Lokasi.

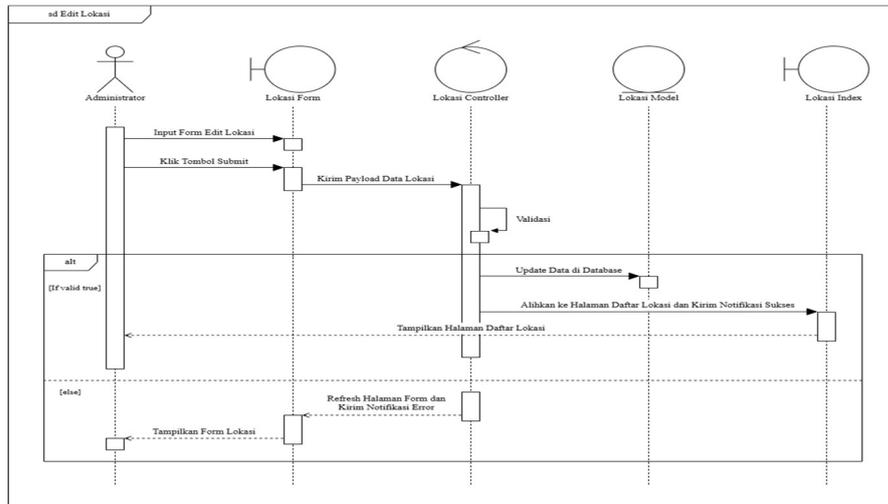


Gambar 4.12 Sequence Diagram Tambah Lokasi

Pada gambar 4.12 menggambarkan proses penambahan lokasi oleh seorang administrator dalam sistem. Proses dimulai ketika admin mengisi formulir untuk menambah lokasi dan mengklik tombol submit.

17

m. Perancangan Sequence Diagram Edit Lokasi.

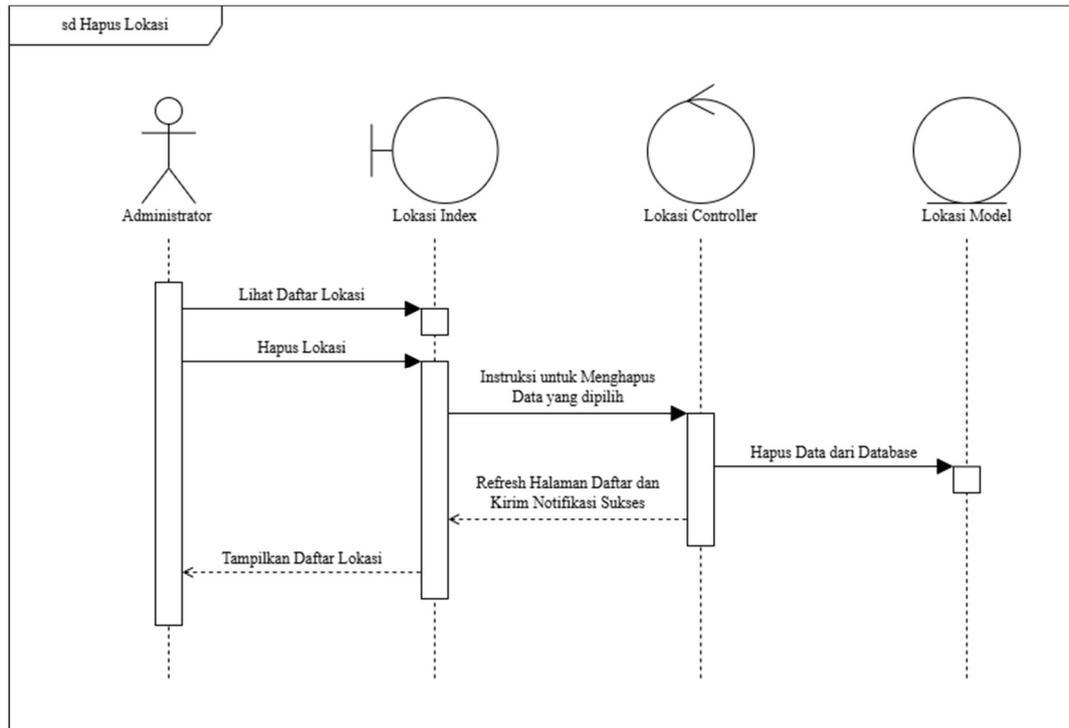


Gambar 4.13 Sequence Diagram Edit Lokasi

Gambar 4.13 menggambarkan proses pengeditan lokasi oleh seorang administrator dalam sistem. Proses dimulai ketika admin mengisi formulir edit lokasi dan mengklik tombol submit. Data yang dimasukkan kemudian dikirim ke Lokasi Controller untuk divalidasi. Jika data valid, Lokasi Controller akan memperbarui data lokasi di database melalui Lokasi Model. Setelah pembaruan berhasil, admin akan diarahkan ke halaman daftar lokasi, dan sistem memberikan notifikasi bahwa pengeditan berhasil. Jika data tidak valid, admin akan diminta untuk memperbaiki informasi sebelum melanjutkan.

17

n. Perancangan Sequence Diagram Hapus Lokasi.

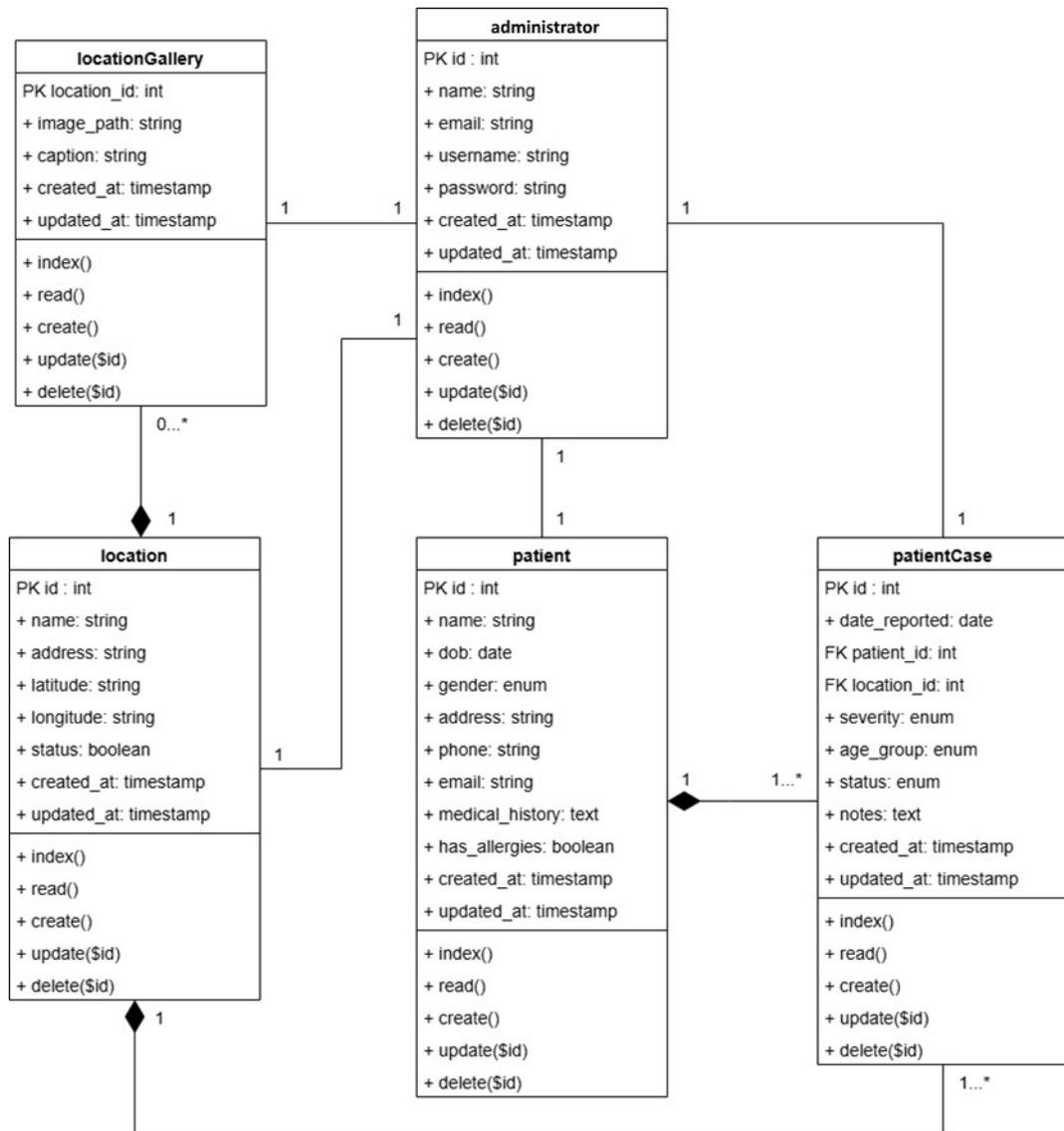


Gambar 4.14 Sequence Diagram Hapus Lokasi

Gambar 4.14 menggambarkan proses penghapusan lokasi oleh seorang administrator dalam sistem. Proses dimulai ketika admin melihat daftar lokasi dan memilih lokasi yang ingin dihapus. Setelah itu, instruksi untuk menghapus data yang dipilih dikirim ke Lokasi Controller. Lokasi Controller kemudian

berinteraksi dengan Lokasi Model untuk menghapus data dari database. Setelah penghapusan berhasil, halaman daftar lokasi akan diperbarui, dan sistem memberikan notifikasi bahwa penghapusan berhasil.

o. Perancangan Class Diagram



Gambar 4.15 Class Diagram

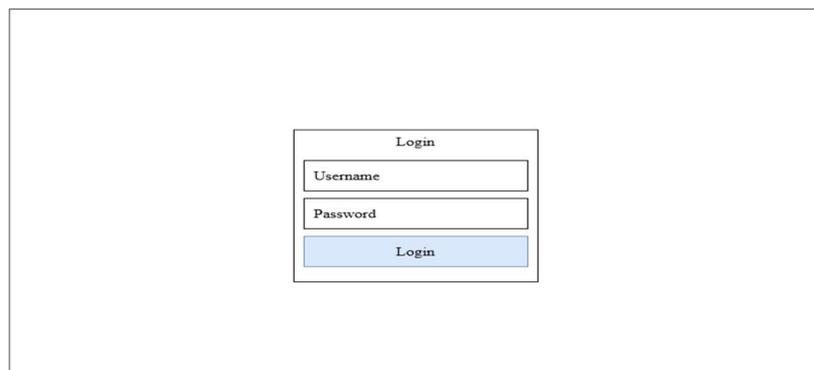
Pada Gambar 4.15 di atas, terdapat 5 kelas yang memiliki atribut dan metode khusus. Setiap kelas memiliki relasi yang memengaruhi interaksi di

dalam aplikasi. Diagram kelas ini memberikan representasi visual yang membantu dalam memahami struktur dan hubungan antar kelas dalam aplikasi.

4.3.3 Antarmuka Pengguna

Berikut adalah hasil dari perancangan antarmuka yang menggambarkan desain tampilan visual aplikasi yang digunakan untuk berinteraksi dengan pengguna.

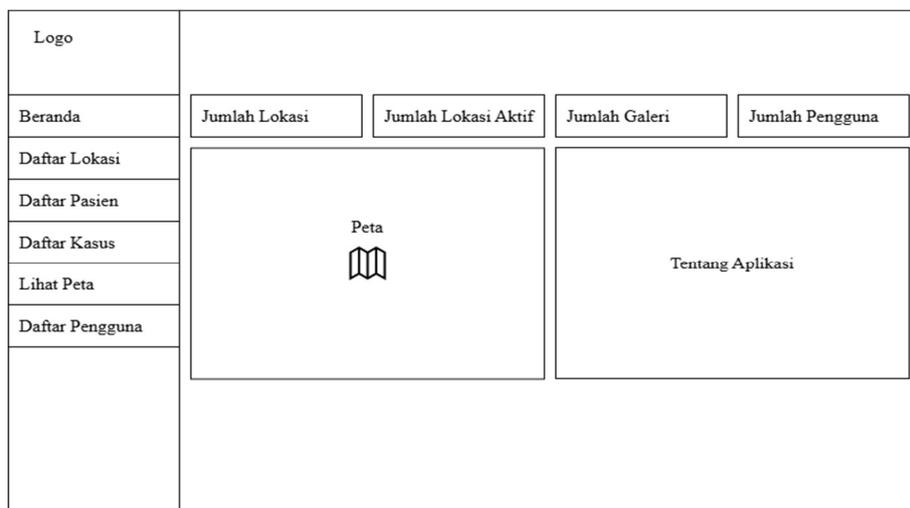
a. Halaman Login.



Gambar 4.16 Rancangan Halaman Login

Pada Gambar 4.16 menampilkan desain antarmuka pengguna untuk halaman login sistem.

b. Halaman Beranda.



Gambar 4.17 Rancangan Halaman Beranda

Pada Gambar 4.17 menggambarkan desain antarmuka pengguna untuk dashboard aplikasi pemetaan kasus DBD.

32

c. Halaman Daftar Lokasi.

Logo	Manajemen Titik Lokasi		
Beranda	Tabel Daftar Lokasi		
Daftar Lokasi			
Daftar Pasien			
Daftar Kasus			
Lihat Peta			
Daftar Pengguna			

Gambar 4.18 Rancangan Halaman Daftar Lokasi

Pada Gambar 4.18 menunjukkan desain antarmuka pengguna untuk halaman "Manajemen Titik Lokasi" dalam aplikasi.

d. Halaman Tambah Lokasi.

Logo	Manajemen Titik Lokasi	
Beranda	Tambah Lokasi	Kembali
Daftar Lokasi	Masukkan nama lokasi	
Daftar Pasien	Masukkan alamat lokasi	
Daftar Kasus	Masukkan latitude lokasi	
Lihat Peta	Masukkan longitude lokasi	
Daftar Pengguna	Pilih status lokasi	
	Simpan	Reset

Gambar 4.19 Rancangan Halaman Tambah Lokasi

Pada Gambar 4.19 menunjukkan desain antarmuka pengguna untuk halaman "Manajemen Titik Lokasi" dengan fitur untuk menambahkan lokasi baru.

e. Halaman Edit Lokasi.

Logo	Manajemen Titik Lokasi	
Beranda	<div style="text-align: right;">Kembali</div>	
Daftar Lokasi	Masukkan nama lokasi	
Daftar Pasien	Masukkan alamat lokasi	
Daftar Kasus	Masukkan latitude lokasi	
Lihat Peta	Masukkan longitude lokasi	
Daftar Pengguna	Pilih status lokasi	
	Perbarui	Reset

Gambar 4.20 Rancangan Halaman Edit Lokasi

Pada Gambar 4.20 menunjukkan desain antarmuka pengguna untuk halaman "Manajemen Titik Lokasi" dengan fitur untuk mengedit lokasi yang sudah ada.

f. Halaman Detail Lokasi.

Logo	Manajemen Titik Lokasi	
Beranda	Daftar Kasus Pasien	
Daftar Lokasi		
Daftar Pasien		
Daftar Kasus		
Lihat Peta	Galeri Lokasi	
Daftar Pengguna		
	<div style="text-align: center;"> Nama Lokasi Edit Peta </div>	

Gambar 4.21 Rancangan Halaman Detail Lokasi

Pada Gambar 4.21 menunjukkan desain antarmuka pengguna untuk halaman "Manajemen Titik Lokasi." Di sisi kiri, terdapat daftar kasus pasien dalam bentuk tabel.

g. Halaman Lihat Peta.

Logo	Lihat Peta
Beranda	
Daftar Lokasi	
Daftar Pasien	
Daftar Kasus	
Lihat Peta	
Daftar Pengguna	

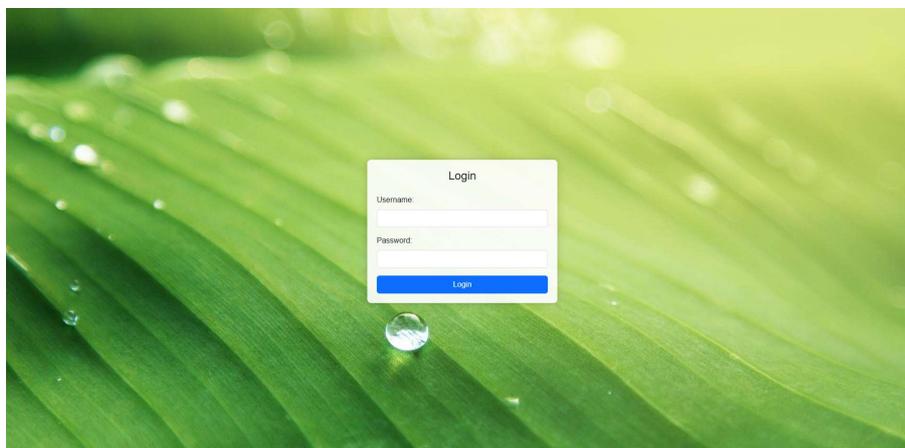
Gambar 4.22 Rancangan Halaman Peta

2

Pada Gambar 4.22 menampilkan sebuah peta interaktif yang memuat penanda atau marker untuk setiap lokasi. Pengguna dapat memperbesar, memperkecil, dan menjelajahi peta untuk melihat lokasi-lokasi tersebut dengan lebih detail.

4.4 Implementasi Sistem

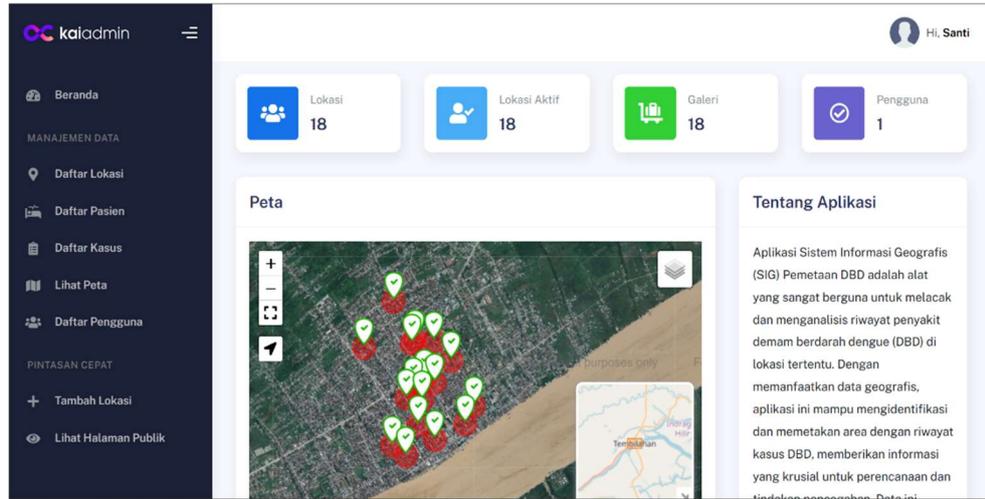
a. Halaman Login.



Gambar 4.23 Halaman Login

Pada Gambar 4.23 menampilkan form sederhana dengan latar belakang gambar daun hijau yang segar. Di tengah, terdapat kotak putih berisi dua field input untuk Username dan Password, serta tombol berlabel "Login" berwarna biru.

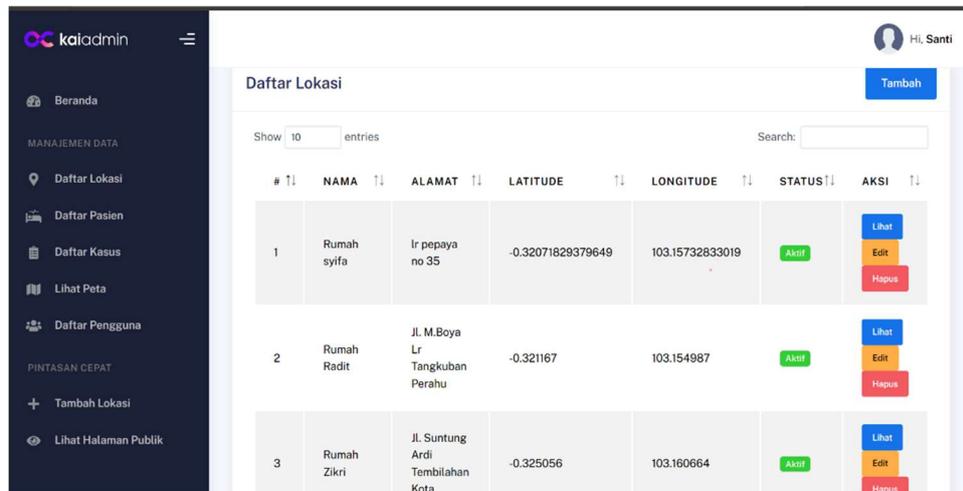
b. Halaman Beranda.



Gambar 4.24 Halaman Beranda

Pada Gambar 4.24 menampilkan informasi ringkas dan peta interaktif. Di bagian atas, terdapat menu navigasi dengan opsi seperti Beranda, Daftar Pasien, Daftar Kasus, dan lainnya. Terdapat juga statistik penting, seperti jumlah lokasi dengan radius 100 m, alert, galeri, dan pengguna, yang ditampilkan dalam kotak informatif. Di tengah halaman, peta interaktif menunjukkan lokasi-lokasi yang relevan, dilengkapi dengan ikon yang menandai titik-titik penting. Di sisi kanan, terdapat deskripsi singkat tentang aplikasi, menjelaskan fungsinya sebagai sistem informasi geografis yang membantu pengelolaan data secara strategis.

32 c. Halaman Daftar Lokasi.

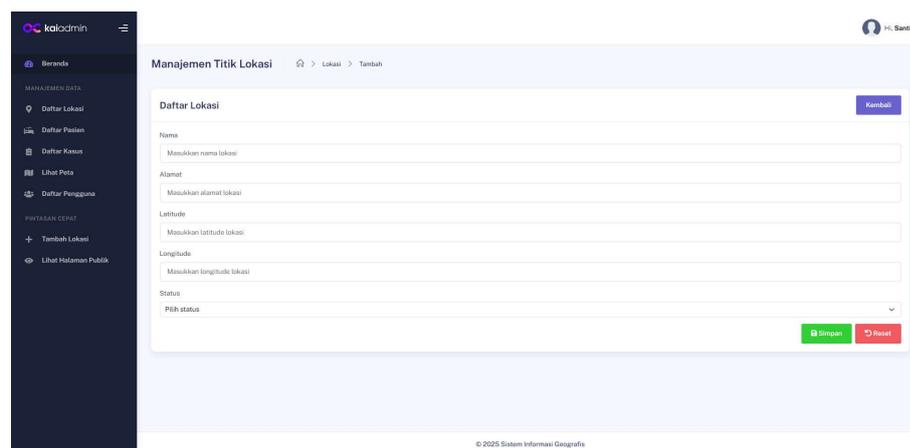


#	NAMA	ALAMAT	LATITUDE	LONGITUDE	STATUS	AKSI
1	Rumah syifa	Ir pepaya no 35	-0.32071829379649	103.15732633019	Aktif	Lihat Edit Hapus
2	Rumah Radit	Jl. M.Boya Lr Tangkuban Perahu	-0.321167	103.154987	Aktif	Lihat Edit Hapus
3	Rumah Zikri	Jl. Suntung Ardi Tembilahan Kota	-0.325056	103.160664	Aktif	Lihat Edit Hapus

Gambar 4.25 Halaman Daftar Lokasi

Pada Gambar 4.25 menunjukkan daftar lokasi dengan tabel yang terstruktur rapi. Di bagian atas, terdapat menu navigasi yang sama dengan halaman sebelumnya, memudahkan pengguna untuk berpindah ke fitur lain. Tabel menampilkan kolom untuk Nama, Alamat, Latitude, dan Longitude, serta kolom aksi dengan tombol untuk mengedit dan menghapus data lokasi.

7 d. Halaman Tambah Lokasi.



Manajemen Titik Lokasi

Daftar Lokasi

Nama
Masukkan nama lokasi

Alamat
Masukkan alamat lokasi

Latitude
Masukkan latitude lokasi

Longitude
Masukkan longitude lokasi

Status
Pilih status

Simpan Hapus

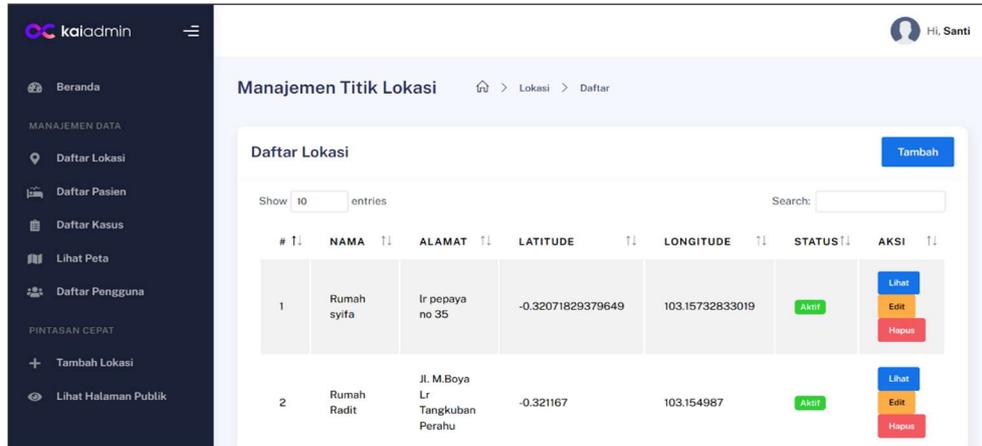
© 2025 Sistem Informasi Geografis

Gambar 4.26 Halaman Tambah Lokasi

Pada Gambar 4.26 menunjukkan halaman "Manajemen Titik Lokasi" untuk menambahkan lokasi baru, yang memiliki antarmuka sederhana dengan

formulir mencakup kolom untuk nama, alamat, latitude, longitude, dan status lokasi.

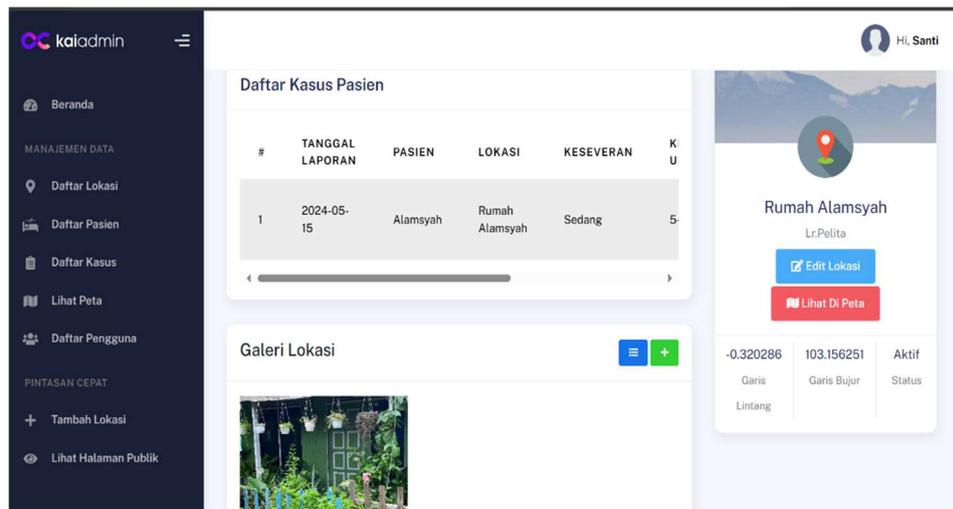
e. Halaman Edit Lokasi.



Gambar 4.27 Halaman Edit Lokasi

Pada Gambar 4.27 menunjukkan halaman "Manajemen Titik Lokasi" untuk mengedit lokasi yang sudah ada. Antarmukanya sederhana dan intuitif, dengan formulir yang memungkinkan pengguna untuk memperbarui informasi seperti nama, alamat, latitude, longitude, dan status lokasi.

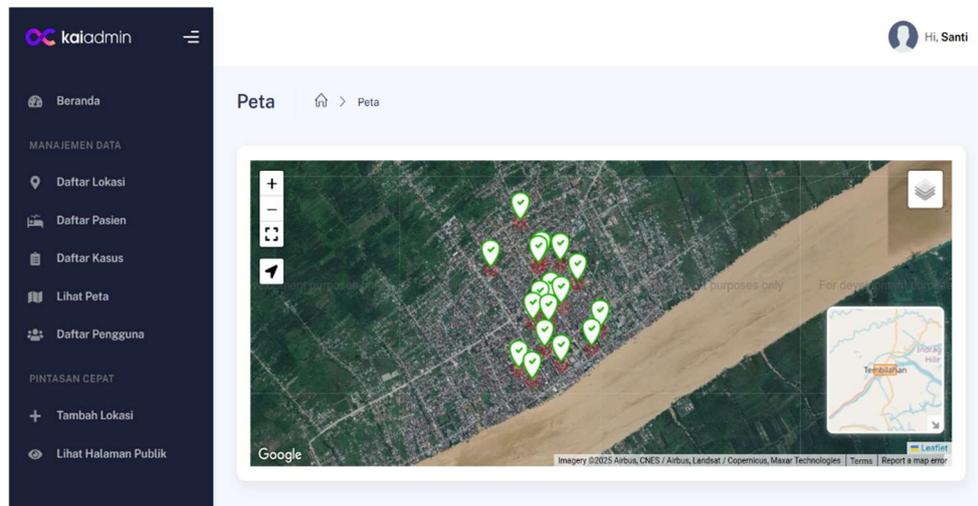
f. Halaman Detail Lokasi.



Gambar 4.28 Halaman Detail Lokasi

Pada Gambar 4.28 menunjukkan halaman "Manajemen Titik Lokasi" yang menampilkan daftar kasus pasien. Di bagian atas, terdapat tabel yang mencakup kolom untuk tanggal laporan, nama pasien, lokasi, status, dan tindakan yang dapat diambil.

g. Halaman Lihat Peta.



Gambar 4.29 Halaman Lihat Peta

Pada Gambar 4.29 menunjukkan halaman "Peta" yang menampilkan peta interaktif dengan beberapa penanda lokasi. Peta ini menampilkan area yang luas, peta ini juga menggunakan radius jarak 100 m pada area terdampak.

4.5 Pengujian Sistem

Berikut adalah hasil dari pengujian sistem yang mencakup dua aspek, yaitu pengujian fungsionalitas dan pengujian usability.

4.5.1 Pengujian Fungsionalitas

Pengujian Fungsionalitas (*Functionality Testing*) bertujuan untuk memverifikasi bahwa aplikasi berfungsi dengan benar sesuai dengan persyaratan fungsional yang telah ditetapkan. Berikut adalah hasil dari pengujian fungsionalitas.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Fungsionalitas

No.	Fungsi	Pertanyaan	Hasil	
			Ya	Tidak
1.	Login	Apakah fungsi login berjalan dengan baik?	✓	
2.	Artikel	Apakah fungsi artikel berjalan dengan baik?	✓	
3.	Halaman	Apakah fungsi halaman berjalan dengan baik?	✓	
4.	Pasien	Apakah fungsi pasien berjalan dengan baik?	✓	
5.	Kasus Pasien	Apakah fungsi kasus pasien berjalan dengan baik?	✓	
6.	Titik Lokasi	Apakah fungsi titik lokasi berjalan dengan baik?	✓	
7.	Koordinat	Apakah fungsi koordinat berjalan dengan baik?	✓	
8.	Galeri Lokasi	Apakah fungsi galeri lokasi berjalan dengan baik?	✓	
9.	Peta	Apakah fungsi peta berjalan dengan baik?	✓	
10.	Halaman Publik	Apakah fungsi landing page berjalan dengan baik?	✓	

Pada table 4.1 yang disajikan di atas, dapat disimpulkan bahwa pengujian fungsionalitas dari berbagai fungsi yang terdapat dalam sistem menunjukkan hasil

yang positif dengan status "Ya". Hal ini mengindikasikan bahwa secara keseluruhan, sistem telah berhasil mengimplementasikan fungsi-fungsi tersebut dengan baik, tanpa adanya masalah yang signifikan.

4.5.2 Pengujian Kegunaan Usability

Pengujian Karakteristik Usability Dilakukan menggunakan kuesioner yang diberikan kepada pengguna sistem yang terdapat 10 pertanyaan dan dengan skala likert untuk mengukur kepuasan pengguna dalam menggunakan sistem dan untuk perhitungan hasil kuesioner menggunakan analisa deskriptif.

Alternatif untuk pertanyaan positif:

1. Sangat tidak setuju
2. Tidak Setuju
3. Cukup
4. Setuju
5. Sangat Setuju

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Usability

No.	Pertanyaan	Pilihan				
		STS	TS	C	S	SS
		1	2	3	4	5
1.	Proses login dan autentikasi terasa mudah dan cepat	4	1	7	17	31
2.	Tampilan peta dan visualisasi data DBD jelas dan mudah dipahami	4	2	6	18	30

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Usability (lanjutan)

No.	Pertanyaan	Pilihan				
		STS	TS	C	ST	SS
		1	2	3	4	5
3.	Informasi yang Anda cari dapat ditemukan dengan cepat di dalam sistem.	9	0	6	21	24
4.	Apakah rute peta menuju lokasi pasien DBD berfungsi dengan baik?	4	2	7	16	31
5.	Apakah aplikasi pelacakan penyebaran DBD ini mempermudah mencari lokasi terdampak?	7	2	4	19	29
6.	Sistem meningkatkan efisiensi kerja Anda dalam memantau dan menangani kasus DBD.	4	1	6	16	33
7.	Apakah Aplikasi merespons dengan cepat saat pengguna melakukan pencarian atau mengakses fitur-fitur tertentu?	5	4	5	20	26
8.	Sistem ini mudah diakses dan digunakan baik di desktop maupun perangkat mobile.	4	0	6	17	33
9.	Sistem ini mempermudah Anda dalam membuat laporan terkait penyebaran DBD	4	1	5	16	34
10.	Sistem ini mengurangi kesalahan manusia dalam pengolahan dan pelaporan data.	3	2	2	13	40

Pada tabel 4.2 merupakan hasil dari pengujian usability dengan penyebaran kuesioner yang diisi oleh 60 koresponden pengguna sistem yaitu pihak puskesmas

Mahasiswa dan masyarakat .Adapun hasil yang didapat dari pengujian *usability* diolah menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase Kelayakan} : \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Tahapan berikut, apabila persentase kelayakan sudah dapat maka dapat ditarik kesimpulan menjadi data kuantitatif dengan menggunakan tabel konversi dari Arikunto (2009:44) seperti pada tabel berikut:

Tabel 4.3 Persentase Kelayakan

Persentase Kelayakan	Kriteria
<81%-100%	Sangat Baik
<61%-80%	Baik
<41%-60%	Cukup
<21%-40%	Tidak Baik
<20%	Sangat Tidak Baik

Tabel 4.4 Persentase Hasil Pengujian Usability

Item Pertanyaan	Skor Total	Skor Yang Diharapkan	Persentase Kelayakan
1	250	300	83%
2	248	300	83%
3	231	300	77%
4	248	300	83%
5	244	300	81%
6	253	300	84%
7	238	300	79%

Tabel 4.4 Persentase Hasil Pengujian Usability (Lanjutan)

Item Pertanyaan	Skor Total	Skor Yang Diharapkan	Persentase Kelayakan
8	260	300	87%
9	255	300	85%
10	265	300	88%
Rata - rata			83%

Persentase kelayakan tertinggi yang diperoleh adalah 88%, yang dapat digolongkan sebagai tingkat kepuasan yang sangat baik. Meskipun demikian, beberapa titik pengujian menunjukkan skor terendah, yaitu 77%. Berdasarkan temuan ini, dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang diuji terbukti sangat efektif. Penilaian tersebut diperoleh melalui kuesioner yang diberikan kepada pengguna aplikasi, yang kemudian dibandingkan dengan nilai yang diharapkan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Arikunto. Menurut rumus tersebut, nilai tengah dari rentang persentase kelayakan antara 81% hingga 100% adalah sebesar 83%, yang menunjukkan bahwa tingkat kepuasan pengguna dapat dikategorikan sebagai **Sangat Baik**.

4.5.3 Pemeliharaan Sistem

Pemeliharaan sistem adalah tahap penting dalam siklus hidup sebuah sistem informasi yang bertujuan untuk memastikan bahwa sistem tetap berjalan dengan baik dan dapat beradaptasi dengan perubahan kebutuhan pengguna atau teknologi. Dalam konteks sistem penyebaran penyakit demam berdarah dengue (DBD) berbasis sistem informasi geografis pada Puskesmas Tembilihan Kota,

pemeliharaan **sistem** mencakup beberapa aspek utama, seperti perbaikan, pembaruan, pemantauan, dan evaluasi kinerja sistem secara berkelanjutan.

4.5.4 Rangkuman

Dari pembahasan yang telah di jelaskan pada bab IV yaitu hasil penelitian maka terdapat beberapa kesimpulan seperti:

1. Teknik pengumpulan data yang digunakan ialah observasi, wawancara dan studi literatur.
2. Analisa sistem yang digunakan ialah PIECES (*Performance, Information, Economy, Control, Efficiency and Service*). PIECES ialah sebuah Teknik untuk mengetahui serta mengidentifikasi suatu permasalahan yang ada sehingga menghasilkan solusi dari sebuah permasalahan yang telah terjadi.
3. Untuk desain sistem, peneliti menggunakan UML (*Unified Modelling Language*) dengan 4 diagram yaitu *use case diagram, activity diagram, sequence diagram dan class diagram*.
4. Pembuatan desain website dengan menggunakan Bahasa pemrograman FrameWork Laravel (PHP) dan database MySQL atau PostgreSQL
5. Pengujian sistem yang digunakan ialah metode pengujian *Blackbox testing*
6. Pengujian *Blackbox* digunakan untuk memperlihatkan bahwa fungsi-fungsi yang ada pada perangkat lunak telah beroperasi dengan baik, input yang diterima dengan baik serta output yang dihasilkan sesuai. Pengujian usability dengan menyebarkan kuesioner.
7. Hasil analisis data deskriptif dari pengujian *black box* yaitu menggunakan *Functionality* sebanyak 10 pertanyaan mendapat hasil 100% dapat dikatakan

layak untuk digunakan, sedangkan *Usability* sebanyak 10 pertanyaan dengan 60 responden mendapat hasil 83%, dapat dikategorikan sangat baik

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian yang dilakukan mengenai P Sistem Informasi Geografis Penyebaran demam berdarah *dengue* pada puskesmas Tembilahan kota dengan menggunakan metode Software Development Life Cycle (SDLC) dengan menggunakan pemodelan Waterfall, analisis menggunakan PIECES dengan 5 indikator yaitu Performance, Information, Economy, Control, Efficiency dan Service. Desain menggunakan Unified Modelling Language (UML) serta menggunakan Bahasa pemrograman Framework Laravel (PHP) maka dapat ditarik beberapa kesimpulan antara lain sebagai berikut :

1. Dengan adanya Sistem Informasi Geografis Penyebaran Penyakit DBD Pada Puskesmas Tembilahan Kota Berbasis Gis ini yang menggunakan aplikasi berbasis web maka memudahkan mengakses program ini di semua komputer atau laptop yang dapat mengelola data dimana saja dan kapan saja dengan syarat terhubung dengan internet.
2. Dengan adanya Sistem Informasi Geografis ini dapat memudahkan pengguna dalam mengetahui lokasi dan rute menuju lokasi terdampak pada pasien DBD, karena di dalam sistem yang dibuat sudah dilengkapi titik lokasi serta rute yang dilalui oleh pengguna.
3. Adanya sistem ini dapat membantu pihak puskesmas dalam mengontrol penyebaran DBD

4. Dengan adanya Sistem Informasi Geografis penyebaran DBD pada puskesmas Tembilahan kota ini, sistem yang dibuat memperoleh persentase sebesar 83%, dan sistem ini telah dibangun.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan dan analisis yang dikemukakan, sistem yang dibangun masih terdapat keterbatasan dan kekurangan serta memerlukan perbaikan untuk meningkatkan manfaat dari sistem ini yang dapat dikembangkan pada penelitian selanjutnya seperti sistem informasi geografis penyebaran DBD pada Puskesmas Tembilahan Kota yang dibangun dapat dikembangkan berbasis *mobile*, Dan juga pengolahan data di luar dari Tembilahan Kota, karna pada penelitian ini hanya berfokus pada sistem yang dikembangkan dalam ruang lingkup yang lebih besar tidak hanya Penyakit DBD dan bisa di luar dari Tembilahan Kota, perbaharui data lokasi pasien DBD yang aktif dan tidak aktif sehingga sistem yang berjalan mempunyai data yang konkret dan lengkap. Serta perlunya laporan per tahun untuk kontrol penyebaran DBD.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suhefi Oktarian, Usman “Sistem Informasi Geografis Pemetaan Fasilitas Kota Tembilahan,” *Jurnal SISTEMASI*, Volume 5, Nomor 1, Januari 2016 : 1 – 9
- [2] T. H. F. Harumy, D. Sartika, and B. Ginting, “Sistem Informasi Geografis Prediksi Wilayah Penyebaran Demam Berdarah Di Sumatera Utara,” *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 3, 2020.
- [3] T. Utami, “Strategi penurunan kejadian penyakit demam berdarah dengue di wilayah kerja Puskesmas”, doi: 10.31258/ecn.3.2.p.49-53.
- [4] Y. M. Diah, Z. Zulfikar, I. Ulfa, and Z. Hadifah, “Pemetaan Kasus Demam Berdarah Dengue Dan Kepadatan Nyamuk Berdasarkan Sistem Informasi Geografis (Sig) Di Wilayah Kerja Puskesmas Lhoknga Kabupaten Aceh Besar,” *Sel Jurnal Penelitian Kesehatan*, vol. 8, no. 1, pp. 35–46, Jul. 2021, doi: 10.22435/sel.v8i1.4399.
- [5] Zul Fachmi, Ali Tarmuji “Rancang Bangun Sig Pemantauan Penyebaran Penyakit Dbd Kabupaten Siak Berbasis Web”. *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, Volume 2 Nomor 3, Oktober 2014
- [6] Alek Setiawan, Ilyas “Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data Pasien Rawat Jalan Berbasis Web Di Puskesmas Desa Tanah Merah” *Jurnal Perangkat Lunak*, Volume 3, Nomor 2, Juni 2021 : 77 – 83.
- [7] M. Bambang Iswanto, F. Yunita, P. Studi Sistem Informasi, and F. Teknik Dan Ilmu Komputer, “Implementasi Sistem Informasi Penerimaan Peserta

Didik Baru Berbasis Web (Studi Kasus : Smk Dr Indra Adnan Indragiri Collage).”

- [8] Bayu Rianto, Fitri Yunita, Riska Sari, Abdul Muni “Rancang Bangun Sistem Layanan Konsultasi Bantuan Hukum Pada Bagian Hukum Sekretariat Daerah Kabupaten Indragiri Hilir Berbasis Web” *Jurnal Perangkat Lunak*, Volume 4, Nomor 2, Juni 2022 : 59 – 69.
- [9] M. Khathab, Usman “Pemetaan Perkebunan Warga Desa Teluk Sungka Berbasis Web Gis 1,” *Jurnal Perangkat Lunak*, Volume 5, Nomor 1 Februari 2023 : 15 – 22.
- [10] A. Sutriyawan, R. Dian Kurniawati, P. S. Studi, K. Masyarakat, F. Ilmu Kesehatan, and U. Bhakti Kencana, “Proyeksi dan Pemetaan Sebaran Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) Berbasis Sistem Informasi Geografi (SIG) Projection and Mapping of Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) Cases Based on Geographic Information System (SIG),” *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, vol. 6, no. 2, pp. 71–81.
- [11] N. Dwesty Bahtiar, A. Sifaunajah, and K. A. W. Hasbullah, “Perancangan Sistem Informasi Geografis Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Dengue Di Wilayah Jombang,” *Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 10, no. 1, p. 83, 2018.
- [12] Hamdi, Usman, and Samsudin, “Perancangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Taman Di Kabupaten Indragiri Hilir Berbasis Web,” 2018.
- [13] I. Fathurrahman, M. Farid Wajdii, H. M. Putra, and B. V. Widarina, “Sistem Informasi Geografis Pemetaan Sebaran Data Covid-19 Pada Puskesmas

- Kerongkong Kabupaten Lombok Timur Berbasis Web,” *Jurnal Informatika dan Teknologi*, vol. 5, no. 1, p. 42, 2022, doi: 10.29408/jit.v5i1.4392.
- [14] S. S. Sai, A. Yuliananda, and J. Sitindaon, “Visualisasi Persebaran Endemik Malaria Di Kabupaten Manokwari Berbasis Web Gis Tahun 2018 (Studi Kasus: Kabupaten Manokwari, Papua Barat).”
- [15] T. H. F. Harumy, D. Sartika, and B. Ginting, “Sistem Informasi Geografis Prediksi Wilayah Penyebaran Demam Berdarah Di Sumatera Utara,” *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 3, 2020.
- [16] T. Wakarmamu and S. M. Si, “Metode Penelitian Kualitatif Penerbit Cv.Eureka Media Aksara.”
- [17] A. Anwardi, A. Ramadona, M. Hartati, T. Nurainun, and E. G. Permata, “<title/>,” *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri (JRSI)*, vol. 7, no. 1, p. 57, Jun. 2020, doi: 10.25124/jrsi.v7i1.380.

Lampiran



Bukti Wawancara



Bukti Pengujian Sistem