



OPTIMALISASI PEMANTAUAN ISPA MELALUI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS BERBASIS WEB DI KABUPATEN TEGAL

Moch. Dimas Egi Asyam Al Dzakwa¹, Nur Ariesanto Ramdhan², Abdul Khamid³

^{1,2,3}Faculty of Engineering, Universitas Muhadi Setiabudi, Brebes

Email author: dimasegi73@gmail.com¹, ariesantoramdhan@gmail.com², abdulkhamid.mt@gmail.com³

Article Info

Article history:

Received Januari 3, 2025

Revised Februari 17, 2025

Accepted June 28, 2025

Keywords:

ISPA

Sistem Informasi Geografis

Pemetaan Geospasial

Waterfall

Leaflet

ABSTRACT

Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) merupakan masalah kesehatan utama di Kabupaten Tegal, terutama menyerang anak-anak dan lansia, dengan 25.273 kasus tercatat pada Januari–Juni 2025. Faktor seperti kepadatan penduduk, polusi udara, dan sanitasi buruk mempersulit analisis konvensional dalam mengidentifikasi wilayah berisiko tinggi. Penelitian ini bertujuan mengembangkan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web untuk memetakan dan memantau kasus ISPA secara akurat menggunakan pendekatan spasial. Metode Waterfall digunakan dalam pengembangan sistem, meliputi analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Data spasial (koordinat lokasi) dan non-spasial (usia, jenis kelamin, jumlah kasus) dikumpulkan dari Dinas Kesehatan dan dianalisis menggunakan teknik kepadatan titik dan kluster untuk mengidentifikasi pola sebaran. Sistem ini dibangun dengan framework Laravel sebagai backend dan Leaflet.js untuk visualisasi peta interaktif. Hasilnya, SIG ini mampu memvisualisasikan sebaran kasus ISPA per kecamatan, mendukung Dinas Kesehatan dalam mengalokasikan sumber daya medis secara efisien dan mengidentifikasi wilayah prioritas seperti Dukuhwaru dan Tarub. Bagi masyarakat, sistem ini meningkatkan akses informasi digital, mendorong kesadaran pencegahan, dan mendukung edukasi kesehatan. Sistem ini terbukti efektif sebagai alat strategis untuk pengambilan keputusan berbasis data, mempercepat respons terhadap ISPA, dan menjadi fondasi untuk pengembangan SIG dalam memantau penyakit lain di masa depan.

Corresponding Author:

A Moch. Dimas Egi Asyam Al Dzakwa,

Universitas Muhadi Setiabudi Brebes

Jl Pangeran Diponegoro No.KM2, Kabupaten Brebes

Email: dimasegi73@gmail.com



1. INTRODUCTION

Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) menjadi ancaman kesehatan utama di Kabupaten Tegal, terutama menyerang anak-anak dan lansia dengan spektrum gejala mulai dari batuk ringan hingga pneumonia berat. Tingginya angka kejadian ISPA dipicu oleh faktor seperti kepadatan penduduk, polusi udara, serta kondisi lingkungan seperti sanitasi buruk dan tingkat kelembapan yang bervariasi antar

wilayah. Pendekatan analisis konvensional terbukti kurang mampu mengidentifikasi area berisiko tinggi secara akurat. Oleh karena itu, pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan pendekatan spasial menjadi solusi inovatif untuk memetakan kluster kasus (hotspot) dan mengungkap keterkaitannya dengan faktor lingkungan, mendukung intervensi kesehatan yang lebih presisi dan efektif.

Pada periode Januari–Juni 2025, Kabupaten Tegal mencatat 25.273 kasus ISPA, dengan 4.079 kasus (11,8%) menyerang balita berusia 0–<5 tahun. Kecamatan dengan angka kasus tertinggi meliputi Dukuhwaru (3.241 kasus), Pagerbarang (2.866 kasus), Tarub (2.834 kasus), dan Slawi (1.951 kasus). Sebaliknya, Kecamatan Warurejo dan Dukuhhuri terbebas dari laporan kasus. Kelompok usia 10–<60 tahun mendominasi jumlah kasus, diikuti oleh lansia dan anak-anak. Pada balita, mayoritas kasus ISPA berupa batuk non-pneumonia, dengan kasus pneumonia yang jarang terjadi tersebar di Slawi, Dukuhwaru, dan Tarub. Meski demikian, nihilnya angka kematian akibat pneumonia dan penanganan seluruh kasus pneumonia balita dengan antibiotik yang tepat mencerminkan kualitas layanan kesehatan yang memadai.

Puncak kasus ISPA terjadi pada Maret dan April, bertepatan dengan musim pancaroba, menggarisbawahi urgensi edukasi masyarakat serta peningkatan kesiapan fasilitas kesehatan. Langkah pencegahan dan penanganan yang lebih terarah menjadi kunci untuk menekan dampak ISPA di masa mendatang. Pemanfaatan teknologi informasi menjadi solusi yang efektif dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi pengelolaan data kesehatan[1]. Sistem Informasi Geografis (SIG) muncul sebagai terobosan teknologi untuk memetakan dan memantau kasus Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) secara digital berdasarkan distribusi geografis. Dengan kemampuan menyajikan data kasus ISPA dalam format peta interaktif, SIG memungkinkan visualisasi yang jelas dan dinamis, memudahkan identifikasi wilayah-wilayah dengan tingkat kasus tinggi (hotspot) secara real-time.

Keunggulan SIG berbasis website dalam pengelolaan kasus ISPA sangatlah signifikan. Pertama, sistem ini menyajikan data secara instan dan terstruktur, memungkinkan dinas kesehatan untuk menganalisis pola penyebaran penyakit dengan cepat dan akurat. Kedua, peta interaktif menjadi alat strategis bagi tenaga medis, pemerintah, dan masyarakat dalam pengambilan keputusan, mendukung upaya pencegahan seperti kampanye edukasi kesehatan, pengendalian polusi udara, dan peningkatan akses layanan medis bagi kelompok rentan seperti anak-anak dan lansia.

Lebih jauh, SIG berperan sebagai sarana edukasi yang efektif, meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap risiko ISPA serta langkah-langkah pencegahannya. Sistem ini juga sejalan dengan visi pemerintah untuk memajukan kesehatan lingkungan. Namun, keberhasilan implementasi SIG tidak lepas dari tantangan, seperti kebutuhan akan data yang akurat dan terkini, koordinasi lintas instansi (Dinas Kesehatan, puskesmas, dan rumah sakit), serta infrastruktur jaringan yang memadai untuk mendukung operasional sistem secara optimal.

Penelitian ini bertujuan mengembangkan SIG berbasis website yang inovatif untuk memantau dan memetakan kasus ISPA di Kabupaten Tegal dengan pendekatan yang cepat, akurat, dan terintegrasi. Sistem ini diharapkan tidak hanya memperkuat strategi pencegahan dan penanganan ISPA, tetapi juga menjadi fondasi bagi pengembangan teknologi SIG untuk memantau penyakit lain, mendorong peningkatan kualitas kesehatan masyarakat secara menyeluruh.

2. METHOD

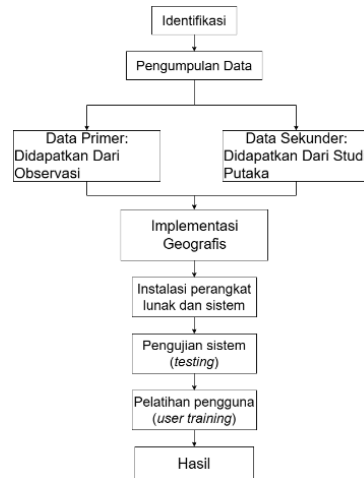
2.2. Sistem Informasi Geografis

SIG adalah teknologi berbasis komputer untuk mengelola dan menganalisis data dengan referensi lokasi geografis. Istilah “geografis” merupakan bagian dari spasial (keruangan). Kedua istilah ini sering digunakan secara bergantian atau tertukar hingga timbul istilah yang ketiga, geospasial. ketiga istilah ini mengandung pengertian yang sama di dalam konteks SIG[2]. Integrasi antara basis data, analisis spasial, serta visualisasi peta menjadikan SIG sebagai solusi untuk memahami serta memprediksi berbagai fenomena geografis dengan lebih akurat[3].

2.3. Leaflet

Menurut Webie Ni Maja dan Agung Budi Cahyono didalam Jurnal [4] bahwa Leaflet merupakan JavaScript Library tidak berbayar (open source) pertama untuk pembuatan peta interaktif mobile yang bersahabat. Dengan ukuran kira-kira 33KB, tetapi itu telah mencakup seluruh fitur-fitur membuat peta yang dibutuhkan oleh pengembang atau pembuat peta berbasis web. Berbagai fitur yang disediakan, seperti penambahan marker, polygon, serta integrasi dengan layanan pemetaan seperti OpenStreetMap dan Google Maps, menjadikan Leaflet.js sebagai salah satu solusi yang efektif dalam pengembangan Sistem Informasi Geografis (GIS) berbasis web[5].

2.4. Tahapan Penelitian



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.4.1. Identifikasi

Tahap identifikasi menjadi fondasi utama penelitian ini. Observasi mengungkapkan bahwa Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) merupakan ancaman kesehatan signifikan di Kabupaten Tegal, dengan anak-anak dan lansia sebagai kelompok paling rentan. Analisis konvensional tidak lagi memadai untuk menangkap kompleksitas penyebaran kasus, yang dipengaruhi oleh faktor geografis seperti kepadatan penduduk, polusi industri, dan kondisi sanitasi. Dengan 25.273 kasus tercatat antara Januari hingga Juni 2025, khususnya di wilayah Tarub dan Dukuhwaru, urgensi penanganan masalah ini semakin mendesak.

2.4.2. Pengumpulan Data

Pada tahap ini, pengumpulan data dilakukan secara sistematis untuk menjamin validitas dan reliabilitas informasi guna mendukung perancangan dan pengembangan sistem. Pendekatan yang diterapkan mencakup dua metode utama:

a. Data Primer

Data primer diperoleh langsung dari sumber aslinya melalui observasi dan wawancara mendalam di Dinas Kesehatan Kabupaten Tegal. Fokusnya adalah data kasus ISPA yang akurat dan terperinci dari wilayah Kabupaten Tegal, yang menjadi dasar untuk analisis dan pemetaan.

b. Data Sekunder

Data sekunder dikumpulkan melalui studi literatur komprehensif, meliputi jurnal ilmiah, penelitian terkait, dokumen resmi, dan karya para pakar. Tujuannya adalah memperkuat landasan teoretis, mempelajari pendekatan serupa, dan menyokong analisis penelitian secara mendalam.

2.4.3. Pengembangan Sistem

Tahap ini menjadi inti dari proses pengembangan, di mana data yang telah dikumpulkan diolah menjadi sistem yang fungsional dan terintegrasi. Rancangan sistem diwujudkan dalam bentuk aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web yang interaktif, dengan proses teknis yang mencakup:

- Pengembangan Backend:** Memanfaatkan PHP dengan framework Laravel untuk mengelola logika bisnis, basis data, dan fungsi pemetaan di sisi server, memastikan sistem berjalan efisien dan andal.
- Pengembangan Frontend dan Visualisasi Peta:** Menggunakan library JavaScript Leaflet.js untuk menciptakan peta digital interaktif yang memvisualisasikan data spasial (koordinat lokasi) dan non-spasial (detail kasus, usia, jenis kelamin) dengan tampilan yang intuitif.
- Integrasi Data:** Menggabungkan data primer (kasus ISPA) dan sekunder secara harmonis untuk menghasilkan peta sebaran yang informatif, mendukung analisis yang mendalam dan mudah dipahami.

2.4.4. Instalasi Perangkat Lunak dan Sistem

Sebelum implementasi, lingkungan teknis disiapkan dengan cermat melalui instalasi perangkat keras dan lunak yang diperlukan. Perangkat keras yang digunakan, seperti komputer dengan prosesor Intel Core i3 dan RAM 4 GB, didukung oleh perangkat lunak utama berikut:

- a. XAMPP: Berperan sebagai server lokal untuk menjalankan Apache (web server) dan MySQL (database), memungkinkan pengembangan dan pengujian sistem secara offline.
- b. Visual Studio Code: Digunakan sebagai editor teks yang andal untuk penulisan dan pengelolaan kode aplikasi.
- c. phpMyAdmin: Aplikasi berbasis web yang mempermudah administrasi dan pengelolaan database MySQL dengan antarmuka yang ramah pengguna.

2.4.5. Pengujian Sistem

Setelah pengembangan selesai, sistem diuji menggunakan pendekatan Waterfall yang diterapkan dalam penelitian ini. Tujuannya adalah memastikan bahwa semua fungsi website SIG untuk pemetaan kasus ISPA beroperasi sesuai spesifikasi. Pengujian dilakukan melalui pemeriksaan menyeluruh di browser web untuk mengidentifikasi, mencatat, dan memperbaiki potensi kesalahan (bug) atau gangguan, sehingga sistem siap digunakan oleh admin dan masyarakat.

2.4.6. Pelatihan Pengguna

Setelah lulus pengujian, tahap pelatihan pengguna dilaksanakan untuk memastikan bahwa pengguna akhir, terutama admin dari instansi kesehatan, dapat mengoperasikan sistem SIG dengan efektif. Pelatihan mencakup pengelolaan data (penambahan, pengeditan, dan penghapusan data kecamatan serta kasus ISPA) serta pemanfaatan peta digital untuk analisis dan pengambilan keputusan. Tahap ini dirancang untuk memaksimalkan potensi sistem dalam mencapai tujuan penelitian.

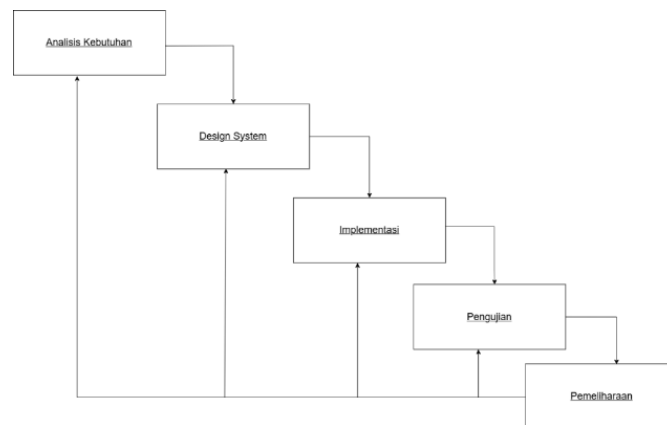
2.4.7. Hasil

Tahap ini merupakan puncak penelitian, menghasilkan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis website yang interaktif dan fungsional. Sistem ini menawarkan sejumlah kemampuan utama:

- a. Menyajikan peta sebaran kasus ISPA di Kabupaten Tegal berdasarkan kecamatan, usia, dan jenis kelamin penderita dengan visualisasi yang jelas dan informatif.
- b. Menyediakan platform yang memungkinkan admin instansi kesehatan untuk mengelola data kasus secara efisien, sekaligus memberikan akses kepada masyarakat untuk memperoleh informasi penyebaran penyakit.
- c. Mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat dan berbasis data bagi instansi kesehatan dan pemerintah dalam upaya pencegahan dan penanganan ISPA.
- d. Secara keseluruhan, sistem ini dirancang sebagai solusi inovatif untuk pengelolaan data kesehatan berbasis lokasi di Kabupaten Tegal, meningkatkan efektivitas respons terhadap permasalahan kesehatan masyarakat.

2.4.8. Metode Perancangan Sistem

Pada tahap ini, pengembangan perangkat lunak dilaksanakan dengan menerapkan pendekatan Waterfall secara sistematis. Metode Waterfall merupakan metode yang menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara skematis atau terurut[6], yang mencakup tahapan sistematis, mulai dari analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan sistem.



Gambar 2. Metode Waterfall

a. Analisis Kebutuhan

Tahap ini berfokus pada pengidentifikasian kebutuhan pengguna untuk menyelaraskan sistem dengan tujuan penelitian. Analisis ini menjadi fondasi utama dalam merancang Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk pemetaan kasus ISPA di Kabupaten Tegal, memastikan sistem yang dikembangkan relevan dan efektif sesuai kebutuhan.

b. Perancangan Sistem

Tahap ini menekankan pada penyusunan rancangan sistem yang komprehensif sebagai panduan pengembangan. Sistem dirancang sebagai SIG interaktif untuk memvisualisasikan sebaran kasus ISPA di Kabupaten Tegal, mencakup desain antarmuka pengguna yang intuitif, struktur basis data yang efisien, dan teknologi pemetaan untuk menyajikan distribusi kasus secara informatif dan menarik.

c. Implementasi

Pada tahap ini, sistem mulai dibangun berdasarkan rancangan yang telah disusun. Pengembangan memanfaatkan framework Laravel sebagai backend untuk mengelola data pasien ISPA, lokasi, dan fungsi pemetaan, sementara Leaflet.js digunakan sebagai API untuk menampilkan peta digital interaktif. Proses ini mencakup pengolahan data spasial dan non-spasial, pengembangan antarmuka web, serta integrasi dengan database yang menyimpan informasi pasien dan lokasi kasus secara terstruktur.

d. Pengujian

Tahap ini bertujuan untuk memvalidasi fungsionalitas sistem sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan. Pengujian dilakukan secara menyeluruh untuk mengidentifikasi dan memperbaiki potensi kesalahan pada website SIG, memastikan sistem pemetaan dan penyebaran kasus ISPA di Kabupaten Tegal beroperasi dengan optimal.

e. Pemeliharaan

Sebagai tahap penutup dalam pendekatan Waterfall, pemeliharaan dilakukan untuk menjaga stabilitas dan performa sistem. Jika ditemukan masalah dari tahap sebelumnya, perbaikan segera dilakukan. Pemeliharaan ini memastikan website SIG untuk pemetaan kasus ISPA di Kabupaten Tegal tetap andal, data selalu diperbarui, dan sistem mampu beradaptasi dengan kebutuhan pengguna di masa mendatang.

2.5. Metode Analisis Data

Penelitian ini memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk memetakan kasus ISPA di Kabupaten Tegal melalui analisis data spasial dan non-spasial, guna menggambarkan distribusi geografis kasus secara akurat. Data spasial, seperti koordinat lokasi pasien dan batas wilayah, digunakan untuk memvisualisasikan titik kasus ISPA pada peta digital. Sebaliknya, data non-spasial mencakup informasi demografis seperti usia, jenis kelamin, nama kecamatan, alamat, dan jumlah kasus. Berikut adalah metode analisis data yang diterapkan:

2.5.1. Analisis Data Spasial

a. Analisis Kepadatan Titik: Teknik ini digunakan untuk mengidentifikasi wilayah dengan konsentrasi kasus ISPA tinggi dengan menghitung jumlah pasien dalam radius atau area tertentu. Hasilnya

adalah peta kepadatan yang memvisualisasikan distribusi kasus, memungkinkan penentuan wilayah prioritas untuk intervensi pencegahan dan penanganan ISPA.

- b. Analisis Kluster: Metode ini mengelompokkan data berdasarkan kemiripan karakteristik, seperti usia, jenis kelamin, nama kecamatan, alamat, dan jumlah kasus, untuk mengungkap pola pasien ISPA yang serupa di berbagai wilayah.

2.5.2. Analisis Data Non-Spasial

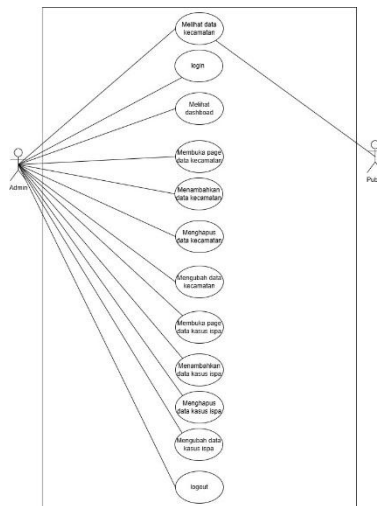
Analisis Demografi: Pendekatan ini mengkaji karakteristik populasi, seperti usia, jenis kelamin, nama kecamatan, alamat, dan jumlah kasus, untuk memahami pola distribusi dan dinamika kasus ISPA secara mendalam.

2.6. Perancangan Sistem

Perancangan sistem ini bertujuan mengembangkan SIG berbasis web untuk memetakan kasus ISPA di Kabupaten Tegal, mencakup use case, activity diagram, sequence diagram, dan class diagram.

2.6.1. Use Case

Use Case Diagram merupakan diagram yang harus dibuat pertamakali saat pemodelan perangkat lunak berorientasi objek dilakukan[7]. Use case merupakan gambaran dari fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem, dan mempresentasikan sebuah interaksi antara aktor dan sistem[8].

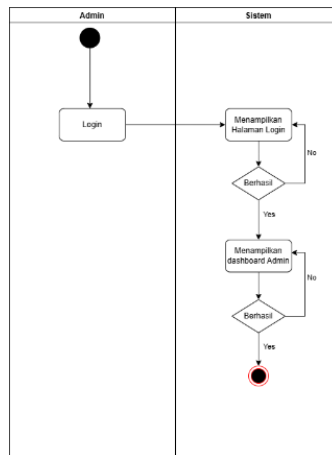


Gambar 3. Use Case

2.6.2. Activity Diagram

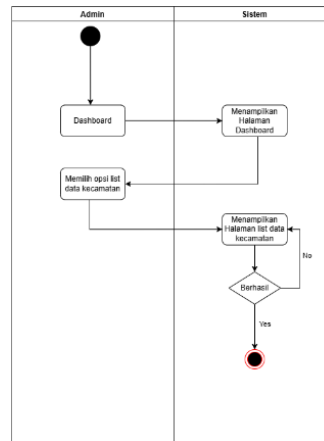
Activity Diagram adalah jenis diagram dalam Unified Modeling Language (UML) yang digunakan untuk menggambarkan aliran kerja atau aktivitas dalam suatu sistem atau proses[9].

- a. Activity Diagram Dashboard



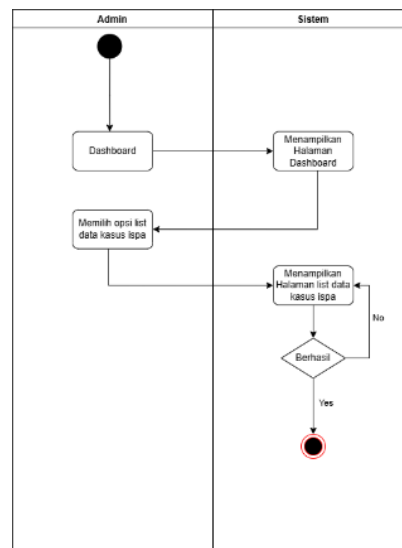
Gambar 4. Activity Diagram Dashboard

b. Activity Diagram List Data Kecamatan



Gambar 5. Activity Diagram List Data Kecamatan

c. Activity Diagram List ISPA

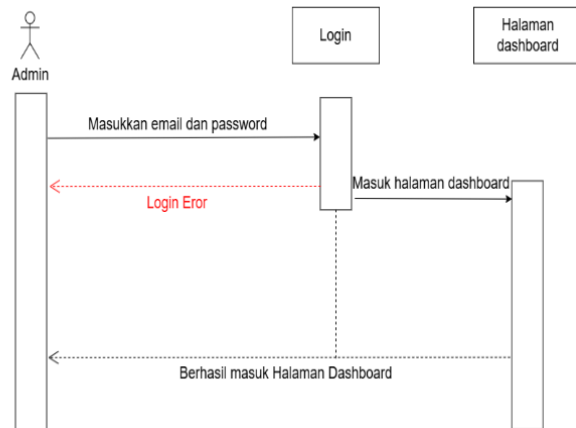


Gambar 6. Activity Diagram List ISPA

2.6.3. Sequence Diagram

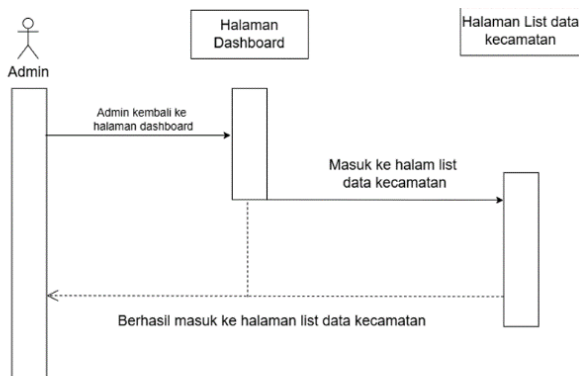
Sequence diagram adalah sebuah diagram yang memaparkan hubungan antara objek-objek didalam sistem dan rangkaian pesan yang dikirim di antara mereka[10].

a. *Sequence Diagram Dashboard*



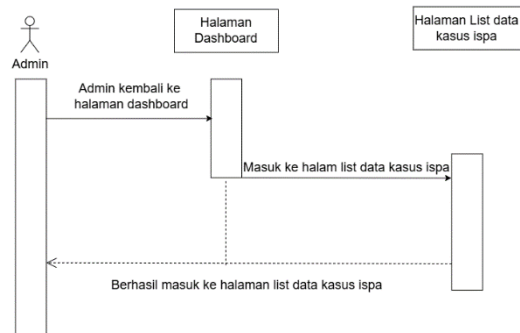
Gambar 7. Sequence Diagram Dashboard

b. Sequence Diagram List Data Kecamatan



Gambar 8. Sequence Diagram List Data Kecamatan

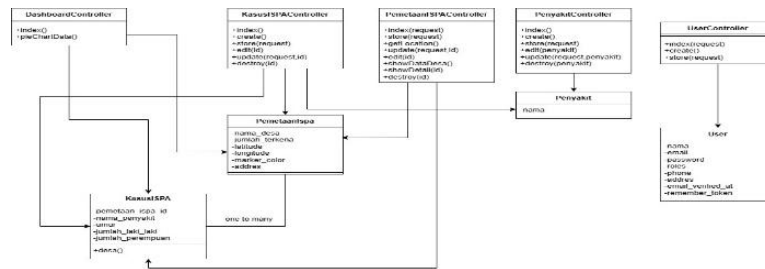
c. Sequence Diagram Page Data ISPA



Gambar 9. Sequence Diagram Page Data ISPA

2.6.4. Class Diagram

Class Diagram menggambarkan serta deskripsi dari class, atribut dan objek serta hubungan satu sama lain. Class diagram dapat memberikan pandangan global atas sebuah system[11].



Gambar 10. Class Diagram

3. RESULT DAN ANALISIS

3.1. Gambaran Umum Sistem

Untuk memetakan distribusi kasus Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) di Kabupaten Tegal, sebuah Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web dirancang secara inovatif. Aplikasi ini dikembangkan menggunakan PHP dengan framework Laravel, menawarkan halaman Publik untuk visualisasi informasi yang mudah diakses masyarakat, serta halaman Admin untuk pengelolaan dan validasi data yang efisien.

3.2. Data Sebaran Lokasi

Data sebaran lokasi kasus ISPA di Kabupaten Tegal divisualisasikan melalui koordinat geografis untuk mendukung analisis kesehatan berbasis SIG.

Tabel 1. Data Sebaran

Nama Kecamatan	Latitude	Longitude
Adiwerna	-6.9391309	109.1259181
Balapulang	-7.0789739	109.070948
Bangungalih	-6.8967086	109.2081711
Bojong	-7.1648274	109.0969254
Bumijawa	-7.1881638	109.0500263
Danasari	-7.1145586	109.1717152
Dukuhturi	-6.9012149	109.0946439
Dukuhwaru	-6.972508	109.057338
Jatibogor	-6.9059069	109.2245744
Jatinegara	-7.0461149	109.1475388
Kaladawa	-6.90402	109.1378653
Kalibakung	-7.1079331	109.1179503
Kambangan	-7.0202895	109.1038507
Kedungbanteng	-7.3313846	109.1195139
Kesambi	-6.9039014	109.1089237
Kesamiran	-6.9228086	109.1999872
Kramat	-6.881513	109.151894
Kupu	-6.9081836	109.0811447
Lebaksiu	-7.0293235	109.087761
Margasari	-7.0957589	108.9319333
Pagerbarang	-7.0140315	109.0155945
Pagiyanten	-6.942456	109.0922528
Pangkajene	-6.992983	109.0859173
Penusupan	-7.000936	109.1332154
Slawi	-6.9847312	109.0898517
Suradadi	-6.905134	109.2103914
Talang	-6.9180055	109.1073275
Tarub	-6.9256051	109.1461101
Warurejo	-6.9249929	109.2370379

3.3. Penerapan Metode Pemetaan Geospasial

Penelitian ini memanfaatkan metode pemetaan geospasial untuk memberikan visualisasi yang jelas dan terperinci tentang sebaran kasus ISPA di setiap kecamatan. Berikut adalah poin-poin utama penerapan metode ini:

3.3.1. Pengumpulan Data Geospasial

- a. Koordinat Geografis: Data lokasi kasus ISPA di Kabupaten Tegal dikumpulkan dalam bentuk koordinat lintang dan bujur untuk setiap titik kasus atau wilayah kecamatan yang terdampak, memastikan akurasi pemetaan.
- b. Sumber Data: Data geospasial bersumber dari perangkat GPS, API Google Maps, atau sumber data spasial terpercaya lainnya. Batas wilayah administratif diperoleh dari Dinas Kesehatan atau instansi terkait sebagai dasar pemetaan.

3.3.2. Visualisasi Data melalui Peta Digital

- a. Pemetaan Distribusi: Data lokasi kasus ISPA divisualisasikan dalam peta digital interaktif berbasis SIG, mempermudah identifikasi wilayah dengan konsentrasi kasus tinggi untuk pemantauan efektif.
- b. Lapisan Peta Kustom: Peta dilengkapi lapisan khusus untuk menampilkan informasi spesifik, seperti distribusi kasus berdasarkan usia, jenis kelamin, dan wilayah kecamatan, meningkatkan kejelasan analisis.

3.3.3. Analisis Geospasial

- a. Pola Distribusi: Analisis geospasial mengungkap pola sebaran kasus ISPA, mengidentifikasi kecamatan dengan kasus terbanyak dan wilayah dengan risiko geografis tinggi.
- b. Jangkauan Penyebaran: Analisis jarak dan keterkaitan spasial memungkinkan penentuan luas penyebaran penyakit serta prioritas wilayah untuk intervensi kesehatan.

3.3.4. Pengembangan Sistem Berbasis Website

- a. Integrasi API Peta: Sistem SIG diintegrasikan dengan API pemetaan seperti Leaflet.js, memanfaatkan data OpenStreetMap untuk menghadirkan peta interaktif yang dinamis di platform web.
- b. Dashboard Interaktif: Sistem menyediakan antarmuka yang memungkinkan pengguna, baik admin maupun publik, untuk berinteraksi dengan peta melalui fitur zoom dan klik, menampilkan detail seperti jumlah kasus, kelompok usia, dan data kecamatan.

3.3.5. Manfaat bagi Masyarakat dan Instansi

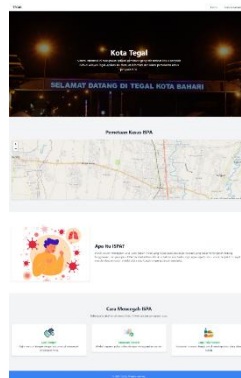
- a. Efisiensi Penanganan Kesehatan: Peta sebaran kasus mendukung instansi kesehatan dalam mengalokasikan sumber daya medis, seperti obat dan peralatan, secara cepat dan tepat di wilayah terdampak.
- b. Peningkatan Layanan: Informasi lokasi kasus yang akurat memungkinkan layanan kesehatan yang lebih responsif dan terarah di area dengan prevalensi ISPA tinggi.
- c. Identifikasi Wilayah Risiko: Sistem ini menyoroti wilayah dengan tingkat kasus tinggi, memfasilitasi prioritas pencegahan, edukasi masyarakat, dan peningkatan kesiapan fasilitas kesehatan.

3.4. Implementasi Sistem

Bagian ini menjelaskan langkah-langkah pengoperasian Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web yang dirancang untuk memetakan dan mengelola data kasus ISPA di Kabupaten Tegal, memastikan kemudahan akses dan pengelolaan data secara efisien.

3.4.1. Halaman Public

- a. Saat pertama kali mengakses situs, pengguna disambut halaman utama bertema "Selamat Datang di Tegal Kota Bahari", yang menampilkan peta interaktif distribusi kasus ISPA, informasi umum tentang ISPA, serta panduan pencegahan seperti mencuci tangan, menggunakan masker, dan menjaga pola makan sehat



Gambar 11. Halaman Beranda

- b. Untuk melihat detail data kasus, klik menu "Data Kecamatan" pada bilah navigasi kanan atas, yang mengarahkan pengguna ke halaman berisi tabel data lengkap seluruh kecamatan di Kabupaten Tegal.

NO	NAMA KECAMATAN	JUMLAH KASUS ISPA	AKSI
1	Achene	12	Detail
2	Mawang	8	Detail
3	Bawang	4	Detail
4	Riyung	10	Detail
5	Bantani	10	Detail
6	Bantani	2	Detail

Gambar 12. Data Kecamatan

- c. Pada halaman Data Kecamatan, tersaji daftar kecamatan beserta jumlah kasus ISPA yang tercatat. Untuk eksplorasi pemetaan kasus lebih rinci, klik tombol "Detail" di kolom "Aksi" di samping nama kecamatan yang dipilih.

No	Lokasi	Persebaran	Jumlah Kasus
1	0-10 Meter	10	10
2	10-20 Meter	10	10
3	20-30 Meter	10	10
4	30-40 Meter	10	10
5	40-50 Meter	10	10
6	50-60 Meter	10	10
7	60-70 Meter	10	10
8	70-80 Meter	10	10
9	80-90 Meter	10	10
10	90-100 Meter	10	10
Jumlah Keseluruhan		100	100

Gambar 13. Detail Data Kecamatan

3.4.2. Akses Admin

a. Dashboard

Bagian ini menyajikan ringkasan statistik kasus ISPA per kecamatan dalam format diagram lingkaran yang memudahkan pemantauan visual. Di sisi kiri, menu navigasi tersedia untuk pengelolaan data lebih lanjut, termasuk penambahan dan akses ke daftar data kecamatan serta kasus ISPA.



Gambar 14. Dashboard

b. Tampilan List Data Kecamatan

Untuk pengelolaan data, setiap entri kecamatan dilengkapi tombol "Edit" dan "Hapus" pada kolom "Aksi" untuk memudahkan modifikasi. Menu navigasi di sisi kiri halaman menyediakan opsi bagi admin, seperti "Tambah Data Kecamatan" dan "Tambah Data Kasus ISPA." Tombol "Tambah Data Baru" di kanan atas memungkinkan penambahan kecamatan baru dengan cepat. Desain ini dirancang untuk mendukung pengelolaan data wilayah secara efisien dan terstruktur.

The screenshot shows a table with the following columns: No, Nama Kecamatan, Provinsi, Mula, Last Update, Penemuan, Status, and Aksi. The table contains 7 rows of data for different sub-districts in Tegal.

No	Nama Kecamatan	Provinsi	Mula	Last Update	Penemuan	Status	Aksi	
1	Juharna	Bahari Sengk Mares	01-10 Tahun	12	0	01	2023	[Edit] [Hapus]
2	Belakawati	Bahari Sengk Mares	01-10 Tahun	0	0	01	2023	[Edit] [Hapus]
3	Wangungrejo	Bahari Sengk Mares	01-10 Tahun	1	0	01	2023	[Edit] [Hapus]
4	Shinta	Bahari Sengk Mares	01-10 Tahun	05	13	01	2023	[Edit] [Hapus]
5	Bekawati	Bahari Sengk Mares	01-10 Tahun	08	14	01	2023	[Edit] [Hapus]
6	Danawati	Bahari Sengk Mares	01-10 Tahun	4	2	01	2023	[Edit] [Hapus]
7	Indahwati	Bahari Sengk Mares	01-10 Tahun	0	0	01	2023	[Edit] [Hapus]

Gambar 15. List Data Kecamatan

4. DISCUSSION/CONCLUSION

Penelitian mengenai penerapan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web untuk pemantauan dan pemetaan kasus ISPA di Kabupaten Tegal menghasilkan beberapa temuan kunci. Pertama, SIG terbukti sangat efektif dalam menyajikan visualisasi spasial interaktif yang memetakan sebaran kasus ISPA, memungkinkan Dinas Kesehatan Kabupaten Tegal untuk mengidentifikasi wilayah dengan prevalensi tinggi, menganalisis pola penyebaran berdasarkan usia dan jenis kelamin, serta mempercepat pengambilan keputusan yang akurat untuk penanganan penyakit. Sistem ini juga mendukung perencanaan alokasi sumber daya dan strategi pencegahan yang lebih terfokus. Kedua, bagi masyarakat, SIG berbasis web mempermudah akses terhadap informasi digital tentang wilayah terdampak ISPA, meningkatkan kesadaran akan langkah-langkah pencegahan, dan mendorong keterlibatan aktif dalam menjaga kesehatan lingkungan guna meminimalkan risiko ISPA. Secara keseluruhan, pengembangan SIG ini memberikan kontribusi signifikan dalam pengelolaan data kesehatan, menjadi alat strategis bagi pemerintah daerah dan masyarakat untuk mencegah dan menangani ISPA secara lebih efisien dan terarah.

REFERENCES (10 PT)

- [1] A. Alkatiri, R. T. N. Handayani, O. Rosa, M. A. Bahrana, and D. P. Arum, "Optimalisasi Pelayanan Posyandu Rw 4 Klurak, Candi Melalui Implementasi Sistem Informasi Aplikasi Web Sikuat Sidoarjo," *Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 4, no. 2, pp. 368–373, 2024, [Online]. Available: https://jurnal.fkip.samawa-university.ac.id/karya_jpm/index.
- [2] I. K. J. J. Koko Mukti Wibowo, "Sistem Informasi Geografis (Sig) Menentukan Lokasi," *Sist. Inf. Geogr. Menentukan Lokasi Pertamb. Batu Bara Di Provinsi Bengkulu Berbas. Website*, vol. 11, no. 1, pp. 51–60, 2015.
- [3] M. G. Perrina, "Literature Review Sistem Informasi Geografis (SIG)," *J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 10, no. 10, pp. 1–4, 2021, [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/354704876>.
- [4] I. Ma'rif, A. Faisol, and N. Vandyansyah, "Pemetaan Daerah Perkebunan Berdasarkan Luas Dan Jumlah Produksi Di Kalimantan Tengah Berbasis Web," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 4, no. 2, pp. 170–175, 2020, doi: 10.36040/jati.v4i2.2672.
- [5] I. Nurtaqiyah, I. Gusti, L. Putra, and E. Prisma, "Sistem Informasi Geografis Berbasis Web untuk Pemetaan Pondok Pesantren di Kabupaten Tuban Menggunakan Library Leaflet Js," *J. Informatics Comput. Sci.*, vol. 05, pp. 28–36, 2023, [Online]. Available: <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jinacs/article/view/54366%0Ahttps://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jinacs/article/download/54366/43247>.
- [6] M. Badrul, "Penerapan Metode waterfall untuk Perancangan Sistem Informasi Inventory Pada Toko Keramik Bintang Terang," *PROSISKO J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 8, no. 2, pp. 57–52, 2021, doi:

- 10.30656/prosisko.v8i2.3852.
- [7] U. Dirgantara and M. Suryadarma, "Perancangan Sistem Informasi Persediaan Barang Berbasis Web Pada Pt. Xyz (Department It Infrastructure)," *J. Sist. Inf. Univ. Suryadarma*, vol. 10, no. 1, 2014, doi: 10.35968/jsi.v10i1.993.
- [8] S. Ramdany, "Penerapan UML Class Diagram dalam Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web," *J. Ind. Eng. Syst.*, vol. 5, no. 1, 2024, doi: 10.31599/2e9afp31.
- [9] Rasiban, A. Septiansyah, S. Hasanah, veren nita Permatasari, and A. Yuliatwati, "Sistem Informasi Otomatisasi Pelaporan Data Penjualan Toko Buku Nazwa Yang Masuk Dan Yang Keluar," *Informatika*, vol. 8, no. 1, pp. 283–284, 2024, [Online]. Available: <https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v8i1>.
- [10] E. Arribe, R. Hafsari, A. A. Subekti, and A. H. Aragati, "Perancangan Sistem Informasi Manajemen Inventori Pada Retail Pt. Stars Internasional," *PROSISKO J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 10, no. 2, pp. 103–108, 2023, doi: 10.30656/prosisko.v10i2.6933.
- [11] Suharni, E. Susilowati, and F. Pakusadewa, "Perancangan Website Rumah Makan Ninik Sebagai Media Promosi Menggunakan Unified Modelling Language," *Rekayasa Inf.*, vol. 12, no. 1, pp. 1–12, 2023, [Online]. Available: <https://ejournal.istn.ac.id/index.php/rekayasainformasi/article/view/1527/1021>.