

# **Web-GIS Visualisasi Persebaran Pengunjung Objek Wisata**

## **Cholid Fauzi**

Jurusan Teknik Komputer dan Informatika, Politeknik Negeri Bandung  
Jalan Gegerkalong Hilir, Ciwaruga, Bandung,  
cholid.fauzi@polban.ac.id

### ***Abstrak***

GIS bidang pariwisata biasanya visualisasi lokasi berdasarkan atribut kepariwisataan dengan bentuk pola-pola ruang yang berbasis polygon. Dengan berkembangnya teknologi dalam geospasial. Sebaran wisatawan bisa divisualisasikan dengan GIS, dari data kunjungan wisatawan ke objek wisata. Dengan methodoly YWDM, webgis ini dibangun dengan beberapa fase sesuai YWDM. Aplikasi ini dibangun menggunakan Bahasa pemrograman Javasript dan penggunaan JSON sebagai sumber data. Hasilnya menunjukkan bahwa dengan WebGIS visualisasi persebaran bisa dikembangkan dengan baik dan memberikan informasi persebaran lebih akurat, dan dengan metodolog YWDM, visuliasi bisa dilakukan seperti tahap pengembangan software biasanya.

***Kata kunci:*** Sebaran Wisata, Wisatawan, Webgis, Geoserver, YWDM

### **1. PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi informasi berkembang dengan cepat sehingga diperlukan penyesuaian teknologi informasi secara berkelanjutan. Dalam penelitian ini digunakan data adalah wilayah Bandung Raya sebagai sample data, menggunakan pemanfaatan teknologi dalam menunjang kinerja lembaganya perlu menyesuaikan teknologi informasi yang digunakannya sesuai perkembangan teknologi. Salah satu pemanfaatan teknologi informasi adalah aplikasi berbasis webgis dalam sector pariwisata dimana dapat mengetahui lokasi dan informasi terkait objek wisata dan persebaran wisatawan melalui webgis[1].

Visualisasi persebaran travel dan travel agent berbasis SIG merupakan sarana informasi yang digunakan oleh stakeholder untuk memudahkan dalam melacak sebaran pengunjung ke destinasi wisata, baik dinas pariwisata, pengguna jasa (tour dan agent) maupun masyarakat[2].

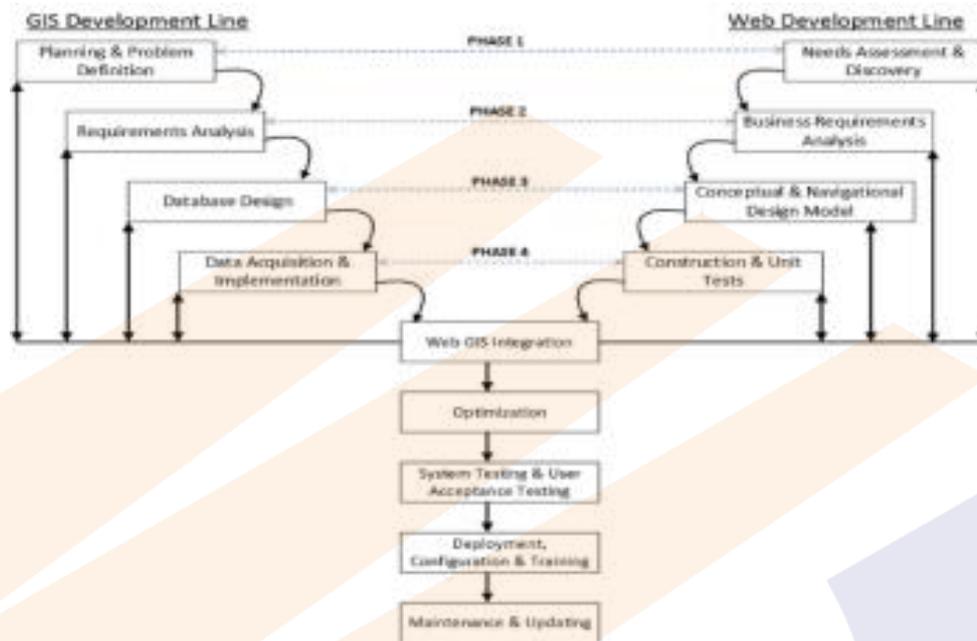
GIS dalam bidang pariwisata biasanya visualisasi lokasi berdasarkan atribut kepariwisataan dengan bentuk pola-pola ruang yang berbasis polygon. Dengan berkembangnya teknologi dalam geospasial, pengelolaan ini bisa dilakukan secara baik dengan adanya teknologi webgis atau pemetaan berbasis web dengan melibatkan partisipasi stakeholder maupun publik[3]. Peta-peta dari pihak ketiga bisa diambil sesuai dengan keadaan kondisi sataelit mengambil data, sehingga kebutuhan dalam aplikasi ini adalah mengolah data tersebut lalu divisualisasikannya dengan kondisi sebenarnya. Pengembangan sistem informasi geografis adalah kombinasi pengembangan web dan pengembangan aplikasi GIS, yang keduanya memiliki kompleksitas sendiri. Oleh karena itu, dalam mengembangkan sistem informasi geografis, dipandang perlu untuk mengadopsi metodologi terpisah, yang lebih lengkap dalam setiap tahapnya daripada menggunakan metodologi pengembangan perangkat lunak secara umum.

Salah satu metodologi pengembangan WebGIS yang pernah diusulkan adalah YWDM (Y WebGIS Development Metodologi). Metodologi ini adalah metodologi teoretis yang dikemukakan oleh Ananda, Curia, dan Ngigi. yang

mengadopsi pendekatan pengembangan perangkat lunak secara umum, pendekatan pengembangan web, dan aplikasi. Metodologi ini bernama Y diambil dari representasi diagram metodologi dalam bentuk huruf Y. Dalam YWDM, pengembangan sistem ini berangkat dari dua sisi, yaitu penyusunan aplikasi dalam hal data dan teknologi GIS, dan dalam hal aplikasi web yang secara umum, fase pengembangan dibagi menjadi 4 fase, yang kemudian diikuti oleh fase implementasi[4]. Tahap implementasi itu sendiri dibagi lagi menjadi beberapa tahap, yaitu integrasi data GIS dengan aplikasi web, optimasi, pengujian, penyebaran, konfigurasi dan pengujian pelatihan, dan pemeliharaan dan pembaruan sistem. Dalam beberapa penelitian, hanya dilakukan sampai fase ke 3, karena dalam penelitian ini fase ke 4 digunakan untuk layanan web[5]. Pengembangan aplikasi ini diharapkan dengan menggunakan metodologi YWDM, pengembangan webgis bisa dibangun lebih mudah dibandingkan menggunakan metodologi SDLC seperti biasanya dan terutama kumpulan persyaratan dalam pemenuhan visualisasi data spasial. Dengan metodologi ini konteks pengembangan perangkat lunak dan spesifikasi spasial terpenuhi dan dengan implementasi metodologi ini, terbukti dari perspektif pengguna objek wisata atau pun contohnya pengguna jalan bahwa pengembangan aplikasi sistem informasi geografis dapat lebih mudah dan dengan kebutuhan yang diinginkan oleh pengguna[6].

## **2. METODOLOGI**

Pengembangan sistem informasi geografis berbasis web adalah kombinasi pengembangan web dan pengembangan aplikasi GIS, yang keduanya memiliki kompleksitas sendiri. Oleh karena itu, dalam mengembangkan sistem ini, dipandang perlu untuk mengadopsi metodologi terpisah, yang lebih lengkap daripada menggunakan metodologi pengembangan perangkat lunak secara umum. Salah satu metodologi pengembangan sistem informasi geografis yang pernah diusulkan adalah YWDM (Y-Web GIS Development Metodologi). Metodologi ini adalah metodologi teoretis yang dikemukakan oleh Ananda, Curia, dan Ngigi, yang mengadopsi pendekatan pengembangan perangkat lunak secara umum, pendekatan pengembangan web, dan aplikasi GIS. Metodologi ini bernama Y diambil dari representasi diagram metodologi dalam bentuk huruf Y. Dalam YWDM, pengembangan Sistem informasi geografis berangkat dari dua sisi, yaitu penyusunan aplikasi dalam hal data dan teknologi GIS, dan dalam hal aplikasi web. Secara umum, fase pengembangan dibagi menjadi 4 fase, yang kemudian diikuti oleh fase implementasi[4]. Tahap implementasi itu sendiri dibagi lagi menjadi beberapa tahap, yaitu integrasi data GIS dengan aplikasi web, optimasi, pengujian, penyebaran, konfigurasi dan pengujian pelatihan, dan pemeliharaan dan pembaruan sistem. Layanan web adalah standar yang digunakan untuk bertukar data antara aplikasi atau sistem, karena aplikasi yang bertukar data dapat ditulis dalam berbagai bahasa pemrograman Javascript atau dijalankan pada platform yang berbeda. Layanan web berdasarkan arsitektur REST API kemudian dikenal sebagai layanan web REST[7]. Hal ini diimplementasikan dengan menggunakan server yang bisa menampung geo data, yang didalam penelitian ini menggunakan layanan WMS (Web Map Service) untuk menyediakan REST API untuk visualisasi peta dari data lokasi dan objek wisata yang sudah menjadi data geospasial[8].



**Gambar 1.** *Y Webgis Development Methodology*

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dijabarkan hasil penelitian dalam pengembangan webgis menggunakan metodologi YWDM[4] ini yang dimulai dalam fase 1.

#### 3.1. Fase 1

*Webgis Development Line Planning dan Problem Definition:* bagaimana menyiapkan data spasial yang berisi batas-batas wilayah penelitian, yang dalam penelitian ini adalah batas wilayah, lokasi objek wisata berdasarkan koordinat dan jumlah wisatawan. *Web Development Line Need Assesment and Discovery:* Kebutuhan dari penelitian ini adalah pengelolaan data persebaran objek wisata dan wisatawan yang yang divisualisasikan dalam bentuk peta untuk mendukung evaluasi informasi dan mengidentifikasi persyaratan persebaran dari setiap tour dan agen wisata. Peta juga diperlukan untuk memperkirakan ruang lingkup area kerja suatu objek wisata, relatif terhadap jumlah wisatawan.

*Data-data* objek wisata dan persebaran urutan kunjungan wisatawan terdapat dalam table berdasarkan data dari tour dan agent travel dengan jumlah kunjungan 558, berikut sebagian berikut :

*Tabel 1.* Sebaran Kunjungan Wisatawan

Nama Objek	Latitude	Longitude	KE 1	KE 2	KE 3	KE 4	KE 5	KE 6	KE 7
Lembang	-6.81400	107.62250	558	108	153	27	27	0	9
Dago Utara	-6.85930	107.62916	171	234	288	162	27	0	0
Wisata Belanja Dago	-6.87615	107.61774	108	234	225	162	18	90	45
Kebun Binatang	-6.89136	107.60709	126	252	180	162	81	45	36
Gedung Sate	-6.90194	107.61877	126	324	126	144	36	81	45
Wisata Belanja Riau	-6.90635	107.61519	108	108	378	135	9	72	72
Cihampelas	-6.89007	107.60420	108	252	216	180	63	27	36
Alun-alun Braga	-6.91895	107.60975	180	135	216	216	27	54	54

Pasar Baru	-6.91754	107.60443	63	117	234	198	99	81	90
Trans Studio Bandng	-6.92786	107.63591	162	207	216	108	45	18	126
Saung Angklung Udjo	-6.89827	107.65530	99	198	207	180	108	45	45
Ciwidey	-7.11794	107.43485	171	396	153	63	9	63	27

### 3.2. Fase 2

#### a) *Web gis Development Line Requirement Analysis :*

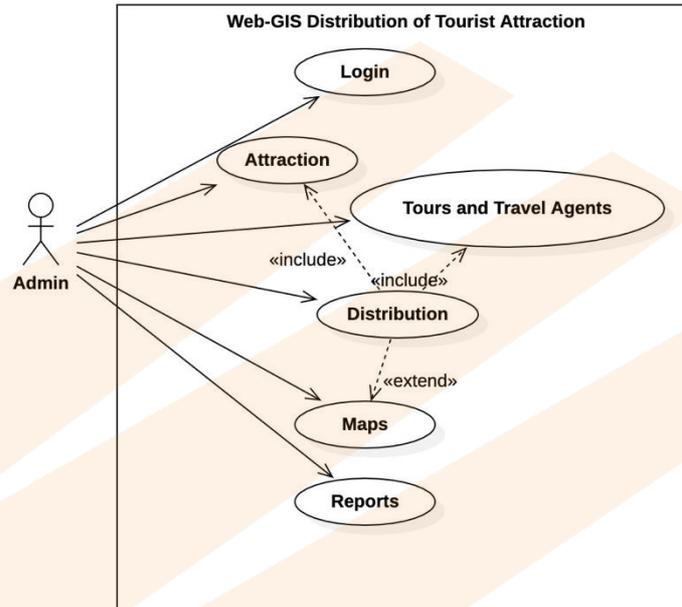
- 1) Sistem dapat menerima input dalam bentuk format file peta digital (GeoJSON).
- 2) Sistem dapat menghasilkan peta interaktif dari area penelitian yang dapat dikontrol oleh pengguna dan dapat diakses melalui internet.

#### b) *Web Development Line Analysis Business Process:*

Menentukan persyaratan sistem dapat dilakukan setelah analisis proses bisnis dilakukan dengan melihat tampilan pengguna. Kebutuhan ini dapat diilustrasikan oleh pemodelan diagram usecase diagram. Use case diagram menggambarkan perilaku sistem yang terkait dengan interaksi antara aktor dan sistem untuk mencapai kebutuhan pengguna, terdapat dalam gambar 2. Aktor yang dimaksud dapat berupa orang atau sistem. Kasus penggunaan dihasilkan dari persyaratan fungsional pengguna yang telah menampilkan tabel analisis bisnis proses dan dijelaskan dalam tabel 1. di bawah ini:

Use case diagram ini menggambarkan kebutuhan fungsi dari webgis terkait perencanaan visualisasi persebaran objek wisata dan sebaran wisatawan, dimana dalam gambar tersebut terdapat fitur-fitur utama dalam webgis yaitu :

- a) *User Management*: fitur untuk mengelola *user* dan hak akses untuk mengakses aplikasi ini
- b) *Peta Dasar*: fitur untuk mengelola data peta dasar yang akan divisualisasikan dalam layer batas wilayah, jaringan jalan, kontur dan toponomi
- c) *Pola Sebaran(Distribution)*: fitur untuk mengelola data peta dasar yang akan divisualisasikan dalam layer pola ruang, overlay pola ruang eksisting, kawasan bencana, kawasan hutan dan layer lain yg termasuk pola ruang.
- d) *Data Tour dan Agen (TA) : Ruang*: fitur untuk mengelola data peta dasar yang akan divisualisasikan dalam layer sistem drainage, sistem persampahan, sistem jaringan jalan, sistem pengendalian air minum, sistem jaringan energi, sistem jaringan telekomunikasi,
- e) *Report*: fitur untuk membuat report dalam berupa cetak terdiri dari peta visualisasi, data attribute per layer, skala dan legend.
- f) *Searching query*: fitur ini untuk mencari data dari attribute per layer dan kombinasi antara peta dasar, pola ruang dan struktur ruang.



**Gambar 2.** Usecase Diagram

**Tabel 1.** Functional Requirement

No	Kode	Fungsional
1	FR01. <i>User Management</i>	Mengelola hak akses user dalam aplikasi
2	FR02. Pengelolaan Data Tour dan Travel Agent dan Jumlah Wisatawan	CRUD Data Tour and Travel
3	FR02. Pengelolaan Objek Wisata	CRUD Objek Wisata
4	FR03. Pengelolaan Persebaran Titik Lokasi	CRUD Layer Lokasi Tour dan Travel
5	FR04. Pengelolaan Alur Persebaran	CRUD Layer Persebaran Tour dan Travel ke Lokasi Objek Wisata
6	FR05. Report	Membuat Laporan
7	FR06. Maps Visualization	<i>View Maps with layering</i>

Dari hasil phase 1, tercatat dari user untuk kebutuhan spasial yang diperlukan, maka tahap selanjutnya ada membuat daftar kebutuhan apa saja dalam sistem, dan hasilnya adalah dalam tabel functional requirement diatas.

### 3.3. Fase 3

a) *Webgis Development Line Database Design :*

Dalam merancang aplikasi ini, pemodelan data menggunakan diagram

kelas yang menggambarkan objek yang ada dalam aplikasi termasuk asosiasi data spasial yang dibutuhkan.

### Gambar 2. Class Diagram.

b) *Web Development Line Conceptual and Navigation Design Mode* : Perancangan webgis ini menggunakan YWDM dengan pemodelan menggunakan UML dan pengembangan aplikasi menggunakan bahasa pemrograman PHP, Javascript dan REST API. Arsitektur yang dibangun memastikan bahwa kebutuhan dan proses bisnis akan dilakukan sehingga proses bisnis dilakukan.

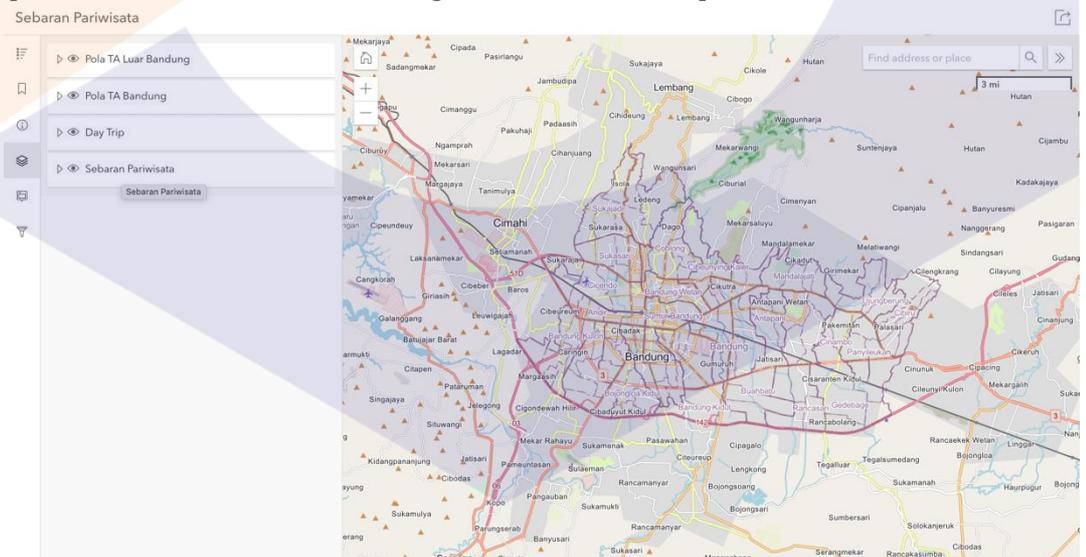
### 3.4. Fase 4

a) *Data Acquisition and and Implementation* :

Dalam tahap ini data objek wisata, data tour dan agen wisata, dan jumlah kunjungan termasuk urutan kunjungan oleh tour dan agen yang diambil menggunakan format raster, format ini adalah format gambar yang bisa merepresentasikan koordinat dan style dalam bentuk peta. Tetapi data ini tidak bisa langsung diolah dan diimplementasikan dalam bentuk web, maka tahap ini adalah mengubah data raster ke vector lalu diubah kembali menjadi data geojson. Data diambil dari data dari satellite yang disesuaikan dengan koordinat dari Open Street Map(OSM).

b) *Construction Unit and Test* :

Dalam tahap ini, mulai dilakukan pengcodengan sesuai kebutuhan dari fase 3 yang sudah di jabarkan. Dalam fase ini menggunakan pemrograman php dan javascript. Dalam tahap ini testing dalam unit testing dengan pendekatan *blackbox*. Berikut gambar 3 hasil tahapan construction



### Gambar 3. Halaman Peta Dasar

Halaman aplikasi peta dasar, hasil dari integrasi dari data spasial dan konstruksi web untuk kebutuhan aplikasi fitur peta dasar, dimana halaman ini menyediakan visualisasi peta dan layer-layer peta dasar, yaitu batas administrasi dan batas adminisitrasi.



integrasi dari data spasial dan konstruksi web untuk menampilkan informasi persebaran objek wisata dengan tour and travel, dimana halaman ini menyediakan visualisasi peta dan layer-layer persebaran.

#### 4. KESIMPULAN

Dengan demikian penelitian pengembangan visualisasi persebaran objek wisata ini menjadi contoh dalam penelitian aplikasi sistem informasi berbasis spasial dan web yang dapat digunakan dalam perencanaan ataupun pemantauan sebaran objek wisata dan wisatawan, terutama dalam penggunaan teknologi informasi baik teknologi informasi itu sendiri dan di masyarakat yang partisipatif. Perkembangan ini dapat dicapai dengan menerapkan pendekatan:

- a) Hasil analisis, desain, dan penerapan sistem yang dapat dipertanggungjawabkan dan sesuai dengan kebutuhan pengguna dengan metodologi YWDM (*Y Webgis Development Methodology*)
- b) Merancang antarmuka aplikasi yang ramah pengguna dengan teknologi berbasis web berdasarkan kebutuhan dan disesuaikan fase mengikuti YWDM
- c) Manfaatkan secara optimal arsitektur pengembangan aplikasi yang ada.
- d) Hasil penelitian ini berkaitan dengan kemungkinan perubahan di masa depan terkait topik perencanaan sebaran objek wisata maupun pengelolaan sebaran wisatawan.

Keberadaan penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi untuk menjawab tantangan perkembangan teknologi informasi dalam pengembangan webgis dan juga menjadi sarana fasilitas untuk meningkatkan kinerja dalam pengelolaan objek yang diteliti

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. Mckercher and G. Lau, "Movement Patterns of Tourists within a Destination," *Tourism Geographies*, vol. 10, no. 3, pp. 355–374, Jul. 2008, doi: 10.1080/14616680802236352.
- [2] Y. Yang and K. K. F. Wong, "Spatial Distribution of Tourist Flows to China's Cities," *Tourism Geographies*, 2013, doi: 10.1080/14616688.2012.675511.
- [3] G. Lau and B. McKercher, "Understanding Tourist Movement Patterns in a Destination: A GIS Approach," *Tourism and Hospitality Research*, 2006, doi: 10.1057/palgrave.thr.6050027.
- [4] F. Ananda, D. Kuria, and M. Ngigi, "Towards a New Methodology for Web GIS Development," *International Journal of Software Engineering & Applications*, 2016, doi: 10.5121/ijsea.2016.7405.
- [5] C. Fauzi, "Pengembangan Sistem Informasi Geografis Menggunakan YWDM Dalam Perencanaan Tata Ruang," 2020.
- [6] C. Fauzi, "Implementation of Y-Model GIS web development in inventory of environmental roads, drainage and septic tanks: A study case," *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 830, p. 032010, May 2020, doi: 10.1088/1757-899X/830/3/032010.

- [7] S. Utomo and M. A. Hamdani, "Sistem Informasi Geografis (SIG) Pariwisata Kota Bandung menggunakan Google Maps API dan PHP," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. XI, no. 1, pp. 1–9, 2021.
- [8] N. B. Rybalov and O. I. Zhukovsky, "Access to the spatial data in the Web-oriented GIS," *IEEE International Siberian Conference on Control and Communications, SIBCON-2007; Proceedings*, pp. 104–107, 2007, doi: 10.1109/SIBCON.2007.371307.



POLBAN