

PENGEMBANGAN APLIKASI WEBGIS DATA PENELITIAN PUSLITBANG X DENGAN PENDEKATAN Y WEBGIS DEVELOPMENT METHODOLOGY

Ai Rosita¹, Falahah², Edwin Aris Sanjaya³

^{1,2,3} Universitas Widyatama

¹ ai.rosita@widyatama.ac.id, ² falahah@widyatama.ac.id, ³ edwinarissanjaya@gmail.com

ABSTRAK

Visualisasi data secara spasial dianggap lebih cepat dipahami oleh pengguna dibandingkan data tekstual. Salah satu cara visualisasi data secara spasial adalah dengan menggunakan GIS. GIS dapat digunakan untuk menyajikan berbagai macam data dalam satu peta, dalam berbagai lapis, untuk berbagai keperluan. Pada penelitian ini, akan dikembangkan suatu aplikasi GIS berbasis web (WebGIS) yang digunakan untuk memetakan data penelitian di suatu Pusat Penelitian dan Pengembangan (Puslitbang) suatu instansi pemerintah X. Pengembangan sistem ini didasari oleh adanya kebutuhan penyajian data penelitian di masing-masing unit kerja yang tersebar di seluruh Indonesia, dalam satu data visual terintegrasi, yang memudahkan manajemen untuk melihat sebaran penelitian dan wilayah kerjanya, serta memfasilitasi pengumpulan peta yang dibuat oleh masing-masing unit kerja. WebGIS ini akan dilengkapi dengan visualisasi peta interaktif yang memudahkan pengguna untuk melihat wilayah penelitian, mencari unit kerja tertentu, data penelitian, dan peta tematik tertentu. Aplikasi ini dibangun dengan menggunakan pendekatan pengembangan aplikasi WebGIS YWDM (Y WebGis Development Methodology), dengan implementasi terbatas hingga fase 3. Hasilnya adalah perancangan komponen webGIS untuk pemetaan data penelitian di Puslitbang X.

Kata kunci : webGIS, puslitbang, data penelitian, peta interaktif, YWDM

ABSTRACT

Spatially data visualization consider as an effective way to represent the data to be easy to understand than textual data. GIS is a way to visualize the data spatially. GIS can represent many data in one map, in many layers, and for many purposes. On this research, we will build web-based GIS application (webGIS) to map the data of research project in Research and Development Center or Pusat Penelitian Pengembangan (Puslitbang) Government agency X. Development of this system is motivated by the needs of collecting information about research project on each unit that spread in Indonesia, in one integrated map, that can help the management to see the distribution of research project and the work area, and to facilitate the collection of map that produced by each unit. WebGIS will have some features such as interactive map for seeking and zooming research area, searching certain unit, research project information, and thematic map. The application is build using webGIS YWDM (Y WebGis Development Methodology) approach, which implementation is limited into phase 3. The result is design of webGIS component for mapping research project in Puslitbang X.

Keyword: webGIS, puslitbang, research project, interactive map, YWDM

PENDAHULUAN

Aplikasi GIS kerap digunakan di berbagai sector, sebagai alat bantu visualisasi data secara spasial. Dengan adanya GIS, data dapat disajikan dengan

lebih menarik dan membantu pengguna untuk menginterpretasikan pola data lebih cepat, dibandingkan dengan data text biasa. Perkembangan aplikasi GIS yang saat ini dipadukan dengan teknologi internet, menghasilkan aplikasi GIS berbasis web

yang mampu menampilkan peta interaktif bagi penggunanya. Kemudahan teknologi internet saat ini membuka peluang pengembangan visualisasi data dalam bentuk aplikasi GIS di berbagai sector.

Salah satu implementasi GIS adalah pemetaan hasil penelitian di suatu pusat penelitian dan pengembangan (puslitbang) instansi pemerintah, berdasarkan wilayah unit kerja yang tersebar di seluruh Indonesia. Pemetaan ini diperlukan untuk mempermudah para pimpinan unit memantau kinerja penelitian di masing-masing wilayah serta mengidentifikasi aktivitas penelitian di daerah-daerah tertentu. Selain itu, setiap unit kerja di daerah juga dapat mengirimkan peta untuk diintegrasikan dengan peta di Puslitbang sehingga menambah pustaka data spasial penelitian. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, pada penelitian ini akan dikembangkan sistem informasi geografis (GIS, *geographic information system*) berbasis web (webGIS) yang mampu menampilkan data penelitian di setiap wilayah unit kerja serta dapat menampilkan peta interaktif. WebGIS ini dirancang dengan metodologi pengembangan YWDM untuk memudahkan mengidentifikasi kebutuhan.

GIS DAN WEBGIS

GIS didefinisikan sebagai sistem komputer yang digunakan untuk menangkap, menyimpan, memeriksa, dan menampilkan data yang terhubung dengan posisi tertentu di muka bumi. GIS dapat menampilkan berbagai jenis data pada satu peta, misalnya jalan, gedung dan tanaman. Keahlian ini dapat membantu pengguna untuk melihat, menganalisis, dan memahami pola dan hubungan antar data[1].

Sebuah GIS terdiri atas sekumpulan komponen yang terdiri atas [2]:

1. Data, baik spasial maupun data atribut
2. Software, perangkat lunak yang digunakan untuk entry dan pengolahan data
3. GIS professional, orang yang terlibat dalam software dan pendataan GIS
4. Hardware, perangkat yang dibutuhkan untuk mencatat data dan mengolah data GIS

5. Organization, pengelola data dan semua komponen GIS
6. Output : analisis, laporan, penelusuran, pengambilan keputusan, perencanaan dan manajemen aliran kerja

Keterkaitan antar komponen GIS di atas dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Keterkaitan antar komponen pada GIS [2]

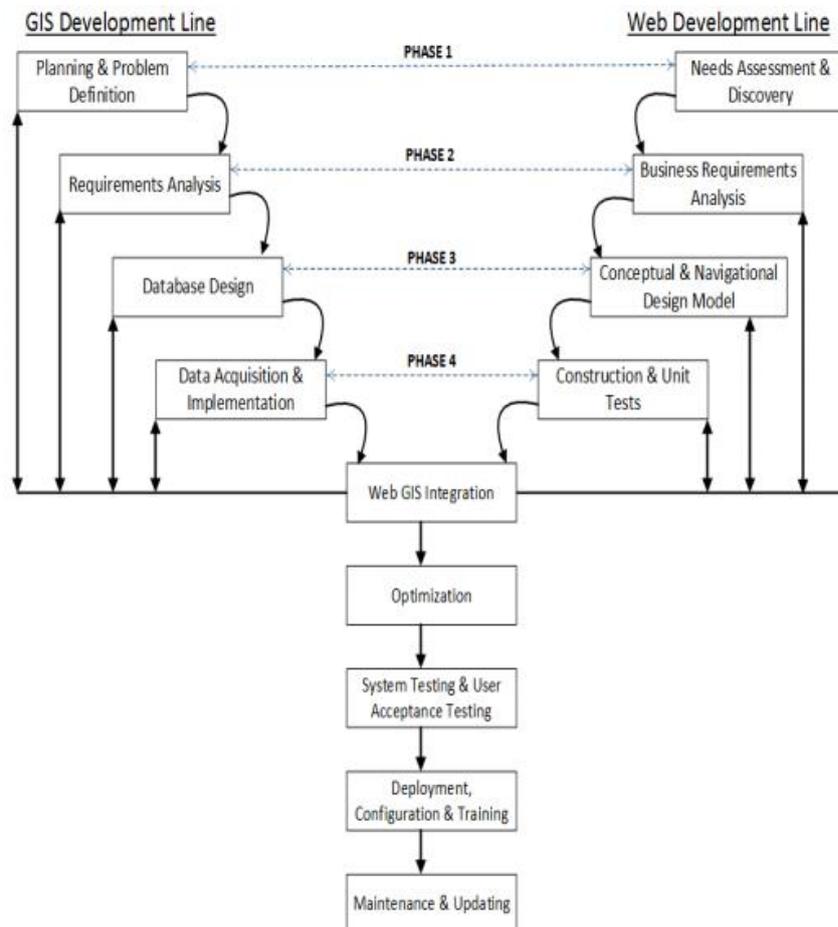
Secara umum, aplikasi GIS dapat hadir dalam dua bentuk yaitu desktop GIS dan web GIS. Desktop GIS adalah aplikasi yang digunakan untuk mengelola peta secara local di satu unit komputer, misalnya dengan menggunakan software ArcMap, Qgis dan lain-lain. Sedangkan web GIS adalah aplikasi yang memungkinkan pengguna mengelola peta menggunakan web browser dan semua data dikirimkan dan disimpan ke server yang terletak di cloud (internet), sehingga peta dapat diakses cukup menggunakan browser saja, tanpa perlu menyiapkan software lainnya[3]. Data GIS yang disimpan pada server dapat diakses melalui berbagai antarmuka seperti web, mobile, online maps maupun desktop, seperti pada gambar 2.

METODOLOGI PENGEMBANGAN WEBGIS

Pengembangan web GIS merupakan gabungan antara pengembangan web dan pengembangan aplikasi GIS, yang keduanya memiliki kompleksitas tersendiri. Oleh karena itu, dalam pengembangan web GIS, dipandang perlu untuk mengadopsi satu metodologi tersendiri, yang lebih lengkap dibandingkan penggunaan metodologi pengembangan software pada umumnya seperti waterfall atau pendekatan lainnya.



Gambar 2. Arsitektur umum aplikasi Web GIS[3]



Gambar 3. Metodologi Pengembangan Web dengan YWDM[4]

Salah satu metodologi pengembangan WebGIS yang pernah diusulkan adalah YWDM (*Y WebGIS Development Methodology*). Metodologi ini adalah metodologi teoritis yang diusulkan oleh Ananda, Kuria dan Ngigi [4], yang mengadopsi pendekatan pengembangan software pada umumnya, pendekatan

pengembangan web dan aplikasi GIS. Metodologi ini diberi nama Y diambil dari bentuk diagram representasi metodologi yang berupa huruf Y.

Pada YWDM, pengembangan webGIS berangkat dari dua sisi yaitu penyiapan aplikasi dari sisi data dan teknologi GIS, dan dari sisi aplikasi web. Secara umum,

tahapan pengembangan dibagi menjadi 4 fase, yang kemudian diikuti oleh fase implementasi. Fase implementasi sendiri dibagi lagi menjadi beberapa tahapan yaitu integrasi antara data GIS dengan aplikasi web, optimisasi, testing, deployment, uji konfigurasi dan pelatihan, serta pemeliharaan dan pembaruan sistem [4].

PENGEMBANGAN APLIKASI WEBGIS

Pada penelitian ini akan dikembangkan aplikasi WebGIS untuk pusat penelitian dan pengembangan (puslitbang) suatu instansi pemerintah dengan menggunakan pendekatan YWDM sebagai metodologi pengembangan. Dikarenakan keterbatasan dalam implementasi, beberapa tahapan belum dikerjakan pada penelitian ini seperti optimization, implementasi, konfigurasi dan pelatihan, serta pemeliharaan dan pembaruan sistem.

Latar belakang dikembangkannya sistem GIS ini adalah adanya kebutuhan puslitbang tersebut untuk mendata dan memetakan produktivitas penelitian dari berbagai unit kerja yang tersebar di seluruh Indonesia. Kebutuhan pemetaan ini terkait dengan karakteristik data yang berupa cakupan unit penelitian di setiap daerah yang berupa batas-batas wilayah tertentu. Mengacu pada pendekatan YWDM, maka dapat didefinisikan hasil pada setiap fase sebagai berikut:

Fase 1 :

GIS Development Line :

Planning and problem definition : bagaimana menyiapkan layer peta yang memuat batas-batas wilayah penelitian untuk setiap unit kerja di seluruh Indonesia.

Web Development Line

Need assessment and discovery : adanya kebutuhan dari Puslitbang X untuk mendata hasil penelitian dari seluruh unit di Indonesia, yang divisualisasikan dalam bentuk peta untuk mendukung evaluasi kinerja setiap unit dan mengidentifikasi adanya tumpang tindih penelitian antar unit. Peta juga diperlukan untuk mengestimasi ruang lingkup wilayah kerja suatu unit, relative terhadap unit yang lain.

Fase 2 :

GIS Development Line :

Requirement analysis :

1. Sistem dapat menerima masukan berupa format file peta digital (SHP).
2. Sistem dapat menghasilkan peta interaktif wilayah penelitian yang dapat dikendalikan oleh pengguna, dan dapat diakses melalui internet

Web Development Line

Business Requirement analysis :

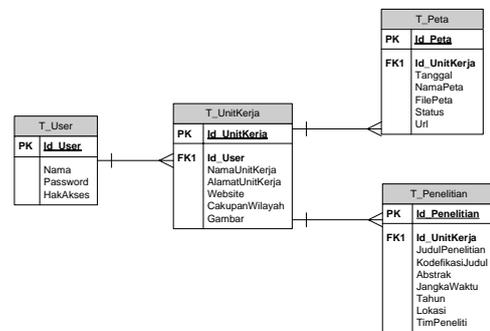
1. Sistem dapat menampilkan daftar unit kerja di seluruh Indonesia, beserta batasan wilayahnya pada peta.
2. Sistem dapat menampilkan data hasil penelitian di setiap unit kerja.
3. Pengguna dapat memperbarui data penelitian atau mengubah data yang sudah diisikan.
4. Peta dapat diakses melalui antarmuka browser internet.

Fase 3 :

GIS Development Line :

Database design :

Pada pengembangan aplikasi ini, database yang digunakan adalah database relasional. Relasi antar tabel yang digunakan dapat dilihat pada gambar 4.

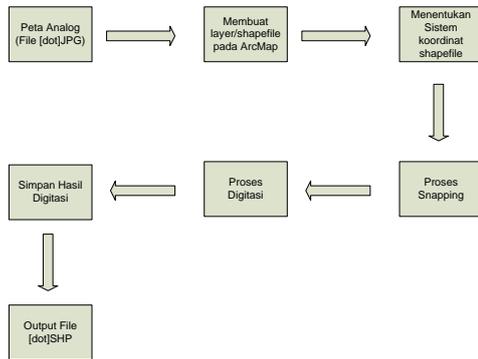


Gambar 4. Skema Relasi Database Aplikasi

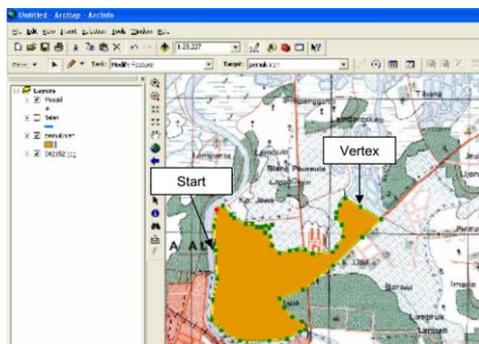
Selain itu, dari aspek GIS, diperlukan proses digitasi peta untuk menyiapkan peta digital yang akan dijadikan masukan bagi sistem. Secara umum, proses digitasi peta dilakukan seperti pada gambar 5.

Gambar 6 menampilkan contoh hasil digitasi peta yang dilakukan dengan tools ArcGIS. Peta yang dihasilkan kemudian ditampilkan secara interaktif pada situs web, dengan dengan mengelolanya menjadi

sebuah *service* yang akan dipanggil untuk memenuhi *request* dari peta interaktif



Gambar 5. Proses digitasi peta

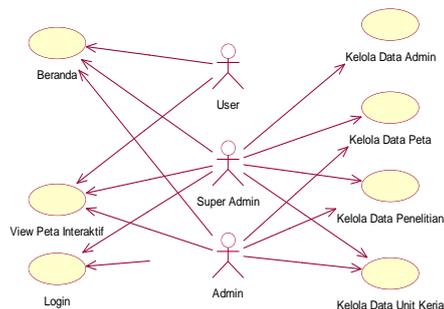


Gambar 6 Hasil digitasi peta

Web Development Line

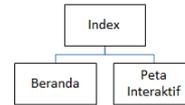
Conceptual and Navigation Design Model

Secara konseptual, aplikasi webGIS ini akan digunakan oleh tiga jenis user yaitu user (pembaca situs), admin, dan superadmin. Gambar 7 memperlihatkan fitur-fitur utama yang dapat diakses oleh masing-masing pengguna.

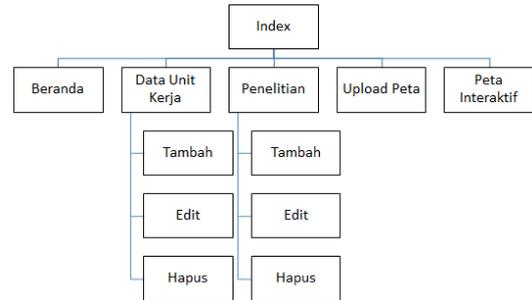


Gambar 7. Diagram Usecase Sistem WebGIS

Berdasarkan kebutuhan akses pada fitur-fitur di atas, maka dapat dirancang struktur menu pada situs web seperti pada gambar 8a untuk user, dan gambar 8b untuk admin atau superadmin



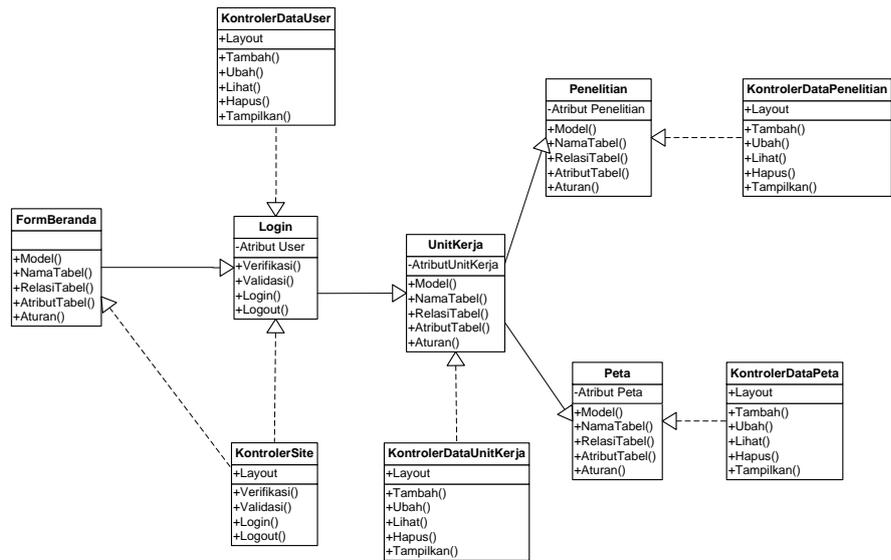
Gambar 8a. Struktur menu pengguna "user"



Gambar 8b. Struktur menu pengguna "admin" dan "superadmin"

Aplikasi ini akan dikembangkan menggunakan framework aplikasi web berbasis MVC yaitu Yii. Oleh karena itu, perlu dirancang implementasi class pada masing-masing layer *model-view* dan *controller*. Gambar 9. menampilkan perancangan model-view dan controller yang digunakan pada sistem ini

Pada penelitian ini, implementasi metodologi YWDM dibatasi hingga fase Construction dan Unit Testing. Hasil realisasi tahapan conceptual and navigation design model kemudian diwujudkan menjadi pengembangan situs web seperti pada gambar 10-14. Gambar 10 menampilkan hasil peta interaktif yang dapat diakses oleh pengguna melalui situs web. Data ditampilkan dengan menggunakan Google Map API. Gambar 11 hingga gambar 13 menampilkan contoh panel entri data.



Gambar 9. Relasi antar class pada aplikasi WebGIS



Gambar 10. Peta Interaktif

Beranda > Data Unit Kerja

Unit Kerja	Administrator	Komali Unit Kerja	Website / Portal Unit Kerja	Cabang Wilayah Kerja	Informasi User
Sekretariat Badan Litbang Kehutanan	admin	Dejung Manggala Warabadi	www.ford-mof.org	Indonesia	Lihat
stg	admin	stg	stg	alar	Lihat
stg	admin	stg	stg	stg	Lihat
Pusat Litbang Konservasi dan Rehabilitasi	admin	Jl. Gunung Batu No. 5, Pk. Box 195, Bogor 16810, Telp. 0251-803234, 620091, Fax. 0251-953111	www.pkr.com	Indonesia	Lihat
Badan Besar Penelitian Konservasi dan Pelestarian Tamans Hutan	admin	Jl. Pajeneh Teratai Pengor. No. 25, Pondokragunan, Yogyakarta 55152, Telp. 0274-395964, Fax. 0274-395950	www.bbpk.or.id	Indonesia	Lihat

Gambar 11. Panel untuk entri data unit kerja.

Beranda > Data Penelitian Litbang

Judul Penelitian	Tahun Penelitian	Website / Database Site Penelitian	Lokasi Penelitian	Informasi User
Penelitian Ikan Patin	2013	mitra.com	Berbang	Lihat
Abdel	2012	5	5	Lihat
T	2012	7	7	Lihat
Jufri 1	2012		Lokasi 1	Lihat
Penelitian 000123	1999	http://saa.com	Lokasi Penelitian 001	Lihat

Gambar 12. Panel untuk mengelola data penelitian

Beranda > Peta > Upload/Kirim Peta

Upload/Kirim Peta

Field dengan tanda * harus diisi:

Nama Peta *

File Peta

Choose File | No file chosen | Upload SNI

Jenis Peta *

Peta cakupan wilayah penelitian (shape polygon)

Deskripsi Peta *

Kirim

Gambar 13. Panel untuk mengirimkan data peta dari unit kerja

Pengujian yang dilakukan pada sistem ini adalah pengujian Unit testing menggunakan metoda blackbox. Tabel 1 menampilkan contoh hasil pengujian pada salah satu fitur aplikasi, yaitu kelola data

peta. Fitur ini digunakan oleh pengguna superadmin untuk melakukan validasi terhadap peta yang dikirimkan oleh masing-masing unit, dan menyiapkan service untuk mengakses peta tersebut.

Tabel 1. Hasil Uji Proses Kelola Data Peta

No	Nama Proses	Rencana Uji	Hasil
1	Tampil data peta.	Sistem menampilkan seluruh data peta yang dikirimkan.	OK
2	Simpan peta.	Super admin melakukan penginputan data peta.	OK
3	Validasi simpan data peta.	Sistem melakukan validasi terhadap data peta yang akan disimpan dalam database.	OK
4	Ubah data dan input service peta.	Super admin melakukan perubahan data peta (menginputkan service).	OK

DAFTAR PUSTAKA

- [1] <http://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/geographic-information-system-gis/>
- [2] <http://www.whatisgis.com/home.htm>
- [3] <https://www.quora.com/What-is-the-difference-between-desktop-web-and-server-GIS>
- [4] Ananda, F., Kuria, D., Ngigi, M., 2016, Towards an new methodology for webGIS development, International Journal of Software Engineering & Application (IJSEA), Vol 7(4), pp 47-66., diakses dari: <http://airconline.com/ijsea/V7N4/7416ijsea05.pdf>

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pada ulasan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa:

- a. Penyajian data dalam bentuk GIS diharapkan dapat memudahkan pengguna mengamati data dan pola pada data.
- b. Pengembangan aplikasi webGIS perlu dilakukan mengikuti metodologi tertentu, seperti halnya pengembangan software lainnya.
- c. Pada penelitian ini dicoba menggunakan metodologi pengembangan web YWDM. Namun dalam implementasinya, metodologi ini hanya dapat diterapkan hingga fase 4, dikarenakan keterbatasan ruang lingkup penelitian ini.
- d. Google API hanya menyediakan sarana untuk menampilkan peta serta melakukan hal interaktif. Sedangkan, persiapan data dan proses digitasi, tetap harus dilakukan di mesin yang berbeda dengan perangkat lunak tertentu.
- e. Besarnya volume data berbasis webGIS sehingga perlu disiapkan dukungan infrastruktur yang memadai untuk dapat mengakses data tersebut.