



DEVELOPING WEB MAPPING APPLICATION USING ARCGIS SERVER WEB APPLICATION DEVELOPMENT FRAMEWORK (ADF) FOR GEOSPATIAL DATA GENERATED DURING REHABILITATION AND RECONSTRUCTION PROCESS OF POST-TSUNAMI 2004 DISASTER IN ACEH

Nizamuddin

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Syiah Kuala, Darussalam-Banda Aceh, Indonesia. neazaem@yahoo.com

Abstract. ESRI ArcGIS Server is equipped with ArcGIS Server Web Application Development Framework (ADF) and ArcGIS Web Controls integration for Visual Studio.NET. Both the ArcGIS Server Manager for .NET and ArcGIS Web Controls can be easily utilized for developing the ASP.NET based ESRI Web mapping application. In this study we implemented both tools for developing ASP.NET-based ESRI Web mapping application for geospatial data generated during rehabilitation and reconstruction process of post-tsunami 2004 disaster in Aceh province. Rehabilitation and reconstruction process has produced a tremendous amount of geospatial data. This method was chosen in this study because in the process of developing a web mapping application, one can easily and quickly create *Mapping Services* of huge geospatial data and also develop Web mapping application without writing any code. However, when utilizing Visual Studio.NET 2008, one needs to have some .NET coding ability.

Keywords: Tsunami recovery, Rehabilitation and Reconstruction process, GIS, ESRI ArcGIS Server, Aceh-Indonesia

I. PENDAHULUAN

Akibat kurangnya ketersediaan data spasial yang terkini, akurat dan konsisten yang dapat digunakan pada proses rehabilitasi dan rekonstruksi pasca bencana tsunami 2004, maka bulan Juli 2005, Norwegian Agency for International Development (NORAD) telah mendanai sebuah proyek data geospasial untuk mendukung akuisisi citra photo udara beresolusi tinggi di provinsi Aceh (1). Proyek yang dikerjakan oleh BLOM dan BAKOSURTANAL telah menghasilkan citra ortofoto beresolusi tinggi, Digital Elevation Model (DEM) dan peta Topographic Line Map (TLM) di daerah yang terkena bencana tsunami (2). Hasil data geospasial dari proyek ini telah

banyak dimanfaatkan oleh berbagai lembaga nasional dan internasional dalam kegiatan Rehabilitasi dan Rekonstruksi (RR) mereka.

Akibat kurangnya ketersediaan data geospasial di wilayah atau daerah tertentu, Badan Rehabilitasi dan Rekonstruksi (BRR) Aceh Nias, Lembaga-lembaga nasional dan internasional lainnya yang memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam proyek-proyek mereka juga harus melakukan pemetaan sendiri untuk menghasilkan dan mengumpulkan data geospasial yang relevan.

Paska proses rehabilitasi dan rekonstruksi setelah bencana tsunami pada tahun 2004 di provinsi Aceh, lembaga-lembaga nasional dan internasional telah menghasilkan peta digital

yang cukup banyak, dalam ukuran yang besar dan beragam jenis. Penelitian-penelitian sebelumnya juga menyebutkan bahwa cukup banyak data spasial yang telah dihasilkan selama process rehabilitasi dan rekonstruksi. Misalnya Suwandy (3) pada tahun 2009 dalam penelitiannya mempublikasikan bahwa mereka memiliki 30.000 file ESRI shapefile yang diterima dari banyak lembaga, ketika mereka melakukan audit data secara cepat pada server Spatial Information Management Centre (SIM-C). Peneliti lainnya, Paul Harris mengatakan bahwa SIM-C telah membuat lebih dari 9.000 peta dan informasi lainnya (4).

Selama berpartisipasi pada Satuan Tugas Geospasial BAKOSURTANAL-BRR dan SIM-C ketika proses RR paska bencana tsunami di Aceh, penulis telah menjadi anggota tim pusat geospasial yang bertugas memenej sekitar 12 Terabyte informasi geografis, yang mencakup lebih dari sekitar 2.000 file penting ESRI ArcMap Document (file yang berektensi *.MXD)

Pada akhir proses RR di bulan April 2009, sejumlah besar dan berbagai informasi geografis dalam berbagai format telah diserahkan kepada Aceh geospasial data Center (AGDC) di Bappeda provinsi Aceh. Penulis telah mengumpulkan informasi dan data yang berbasis spasial ataupun yang terkait dengan data spasial sekitar 7 TB. Data tersebut terdapat dalam beberapa format diantaranya data spasial dalam format raster dan vektor, laporan, data tabular, dan database geografis. Data spasial ini masih diperlukan dalam proses pengambilan keputusan yang berbasis spasial dimasa sekarang dan akan datang. Untuk mendesiminasikan informasi dan data spasial tersebut, maka perlu dibuat aplikasi Web Mapping untuk informasi geospasial yang telah dibuat pada masa rehabilitasi dan rekonstruksi.

Ada beberapa hal yang perlu dipersiapkan sebelum membuat sebuah Aplikasi Web Mapping. Beberapa hal utama adalah menyiapkan data geospasial yang

terstruktur dan terstandarisasi, *Mapping Service (Web Mapping Services dan Web Feature Services)* dan *Geographic database service*. Untuk data geospasial yang berskala kecil process pembuatan *Mapping Service* dapat dilakukan dengan Free Open Source Software (FOSS), namun untuk data geospasial yang cukup besar, beragam-jenis seperti data geospasial yang dihasilkan pada process rehabilitasi dan rekonstruksi maka akan membutuhkan waktu yang cukup lama dan memerlukan operator SIG yang cukup banyak untuk mempublikasikannya kedalam bentuk *Mapping Services*.

Selain kendala waktu dan keperluan operator SIG dalam pembuatan *Mapping Services*, hal lain yang perlu diperhatikan dalam proses pembuatan aplikasi Web Mapping adalah proses perancangan dan pembuatan web user interface. Tidak seperti pembuatan aplikasi web pada umumnya, pembuatan aplikasi web mapping minimal membutuhkan dua jenis sumber data yaitu *Mapping Service* dan *geographic database service*. Pengonsumsi *Mapping Service* perlu dilakukan setiap saat ketika data spasial ingin diakses atau ditampilkan di dalam aplikasi Web Mapping. Proses ini juga memakan waktu yang begitu besar dan memerlukan operator SIG jika ingin menampilkan informasi yang cukup besar dan beragam jenis dan formatnya.

Atas dasar beberapa permasalahan yang telah diuraikan di atas maka untuk kasus data geospasial yang besar dan beragam jenis seperti data geospasial yang telah dihasilkan selama proses rehabilitasi rekonstruksi paska bencana tsunami dapat digunakan ArcGIS Server dan ArcGIS Server Web application Framework.

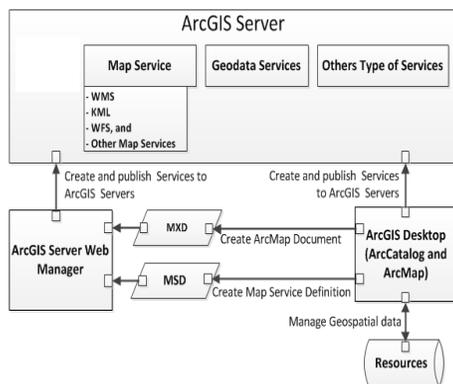
III. METODOLOGI

Proses pembuatan aplikasi Web Mapping sebaiknya dimulai dengan penyiapan data geospasial yang terstruktur dan

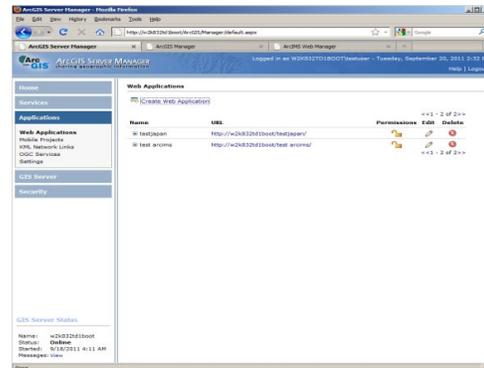
terstandarisasi. Terdapat banyak data geospasial yang telah dihasilkan pada proses rehabilitasi dan rekonstruksi yang sudah terstruktur dan mengikuti standarisasi feature dataset, jadi data tersebut sudah dapat langsung digunakan untuk dibuatkan *Mapping Service*-nya.

Proses pembuatan dan publikasi *Mapping Service* ke dalam ArcGIS Server dapat dilakukan dengan menggunakan ArcGIS Desktop (ArcMap dan ArcCatalog) atau ArcGIS Server Manager. ArcMap dari versi 9.3.1 telah dilengkapi dengan toolbar “Map Service Publishing” yang dapat digunakan untuk (a) menganalisis dan melakukan pratinjau peta sebelum mempublikasikan sebuah ArcGIS Server Map Service, (b) secara langsung mempublikasikan ArcMap Image Service ke ArcIMS Server dan (c) membuat file MSD.

ArcGIS Server Manager atau ArcCatalog menggunakan file MSD sebagai masukan untuk mempublikasikan ArcGIS Server Map Services berkinerja tinggi (5). ArcGIS Server Manager atau ArcCatalog 9.3.1 juga menggunakan file MXD untuk mempublikasikan ArcGIS Server Map Service. Alur proses pembuatan MXD, MSD dan publikasi ArcGIS Server Map Service ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Alur proses pembuatan MXD, MSD dan publikasi ArcGIS Server Map Service

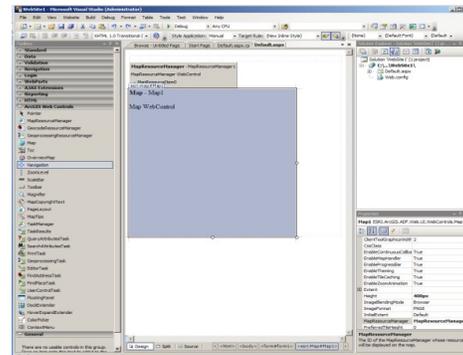


Gambar 2. ArcGIS Server Manager yang digunakan untuk membuat Aplikasi Web Mapping yang berbasis ASP.NET.

Data layer, server layer dan application layer yang dibutuhkan dalam system ini adalah sebagai berikut:

- (1) Data layer:
 - (a) Geospatial data,
 - (b) ArcSDE (6) Geodatabase,
 - (c) PostgreSQL 8.4.7/PostGIS 1.4.2 spatial database(7),
- (2) Server layer:
 - (a) ArcGIS Server(8) and service-nya
- (3) Application layer:
 - (a) GIS Desktop software:
 - (i) ArcGIS Desktop,
 - (ii) Visual Studio.NET IDE
 - (c) Web applications:
 - (i) ArcGIS Server Manager,
 - (ii) ArcGIS Server REST API,

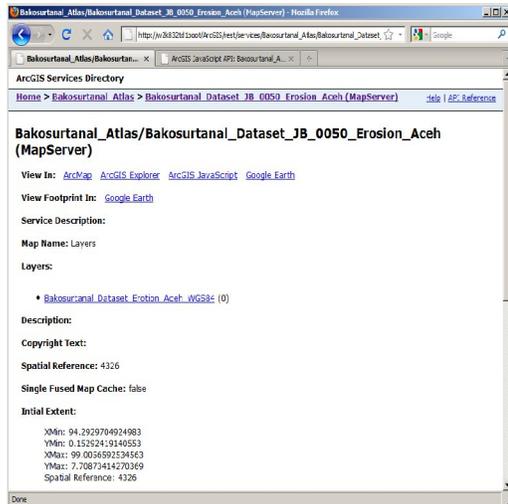
Setelah ArcGIS Server Map Service tersedia maka proses pembuatan aplikasi Web Mapping dapat dilakukan dengan menggunakan Web Application manager atau ArcGIS Web Control yang terdapat pada Visual Studio. NET seperti ditunjukkan pada gambar 2 dan gambar 3.



Gambar 3. Integrasi ArcGIS Web Control pada Visual Studio.NET yang digunakan untuk membuat Aplikasi Web Mapping yang berbasis ASP.NET.

III. HASILDAN PEMBAHASAN

Bagian ini menunjukkan beberapa hasil dari sistem. ArcGIS Server Map Service yang telah dipublikasi dapat diakses dengan beberapa aplikasi seperti ArcMap, ArcGIS Explorer, ArcGIS JavaScript dan Google Earth seperti ditunjukkan pada gambar 4.

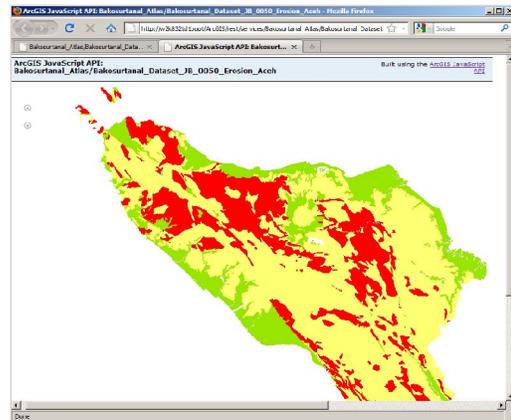


Gambar 4. ArcGIS Server Map Service dimana URL dari REST-nya dapat diakses melalui Web Browser.

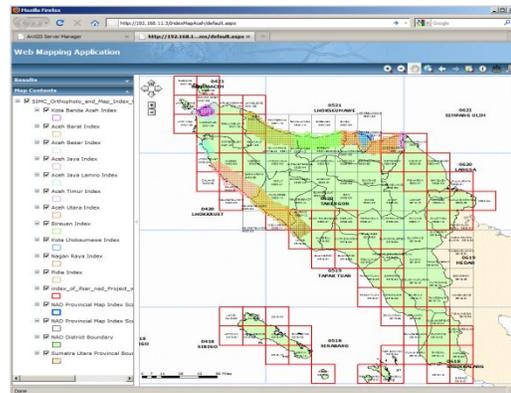
Penelitian ini telah menerapkan ArcGIS Server Aplikasi Web Manajer dan Web ADF (9) untuk Microsoft .NET Framework untuk mengembangkan aplikasi Web Mapping yang berbasis ASP.NET. Sistem ini memungkinkan operator SIG untuk mengembangkan aplikasi Web Mapping baik menggunakan ArcGIS Server Manager atau Visual Studio.NET 2008 yang terintegrasi dengan ArcGIS Server Web Control.

Operator SIG dapat dengan mudah memanfaatkan ArcGIS Server Manager Gambar 2, memilih ArcGIS Server Map Service yang sesuai, dan menyesuaikan beberapa fungsi yang dibutuhkan dalam menciptakan aplikasi Web Mapping berbasis ASP.NET. Proses pengembangan aplikasi pemetaan Web (10) dapat dilakukan tanpa menulis kode. Namun, ketika menggunakan Visual Studio.NET ditunjukkan

pada Gambar 3, developer Web Mapping perlu memiliki beberapa kemampuan coding NET.



Gambar 5. ArcGIS Server Map Service dari peta erosi provinsi Aceh BAKOSURTANAL (11) diakses menggunakan ArcGIS JavaScript API



Gambar 5. Menunjukkan aplikasi Web Mapping yang dibangun menggunakan ArcGIS Server Web Application Manager. Web Mapping ini memanfaatkan ArcGIS Server Mapping Service indeks peta yang tersedia di Provinsi Aceh.

KESIMPULAN

Sistem ini memungkinkan operator SIG untuk membuat dan mempublikasikan ArcGIS Map Service dan membangun aplikasi Web Mapping dengan mudah dan cepat. Dalam penelitian ini, ArcGIS Server Map Service telah dipilih karena beberapa keuntungan sebagai berikut:

- (a) menghasilkan ArcGIS Server Map Service berkinerja tinggi(5).

- (b) memberikan beberapa pilihan aplikasi untuk langsung menampilkan ArcGIS Server Map Service kepada pengguna, seperti ArcMap, ArcGIS Explorer, ArcGIS JavaScript, dan Google Earth seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.
- (c) memungkinkan staf AGDC untuk dengan mudah mempublikasi ArcGIS Server Map Service dari ArcGIS Desktop.
- (d) memudahkan membangun aplikasi Web Mapping dan memilih Mapping service yang tersedia yang ingin ditampilkan pada Web Mapping baik melalui ArcGIS Web Application manager atau ArcGIS Web Controls pada Visual Studio.NET.

/index.cfm?TopicName=Publishing_optimized_map_services

DAFTAR PUSTAKA

1. Agusta Mindy(Ed.),*SIM-Centre Two Years Report: Activity Summary from February 2006 - August 2008*,2008, 29p. Banda Aceh, SIM-C BRR NAD – NIAS.
2. Australia Indonesia Partnership for Reconstruction and Development(AIPRD), 2005,*Assessment of Priority Mapping Needs Nanggroe Aceh Darussalam and Nias Island, Northern Sumatra*, 21p, Canberra, <http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/93207D195480658C49257090001F890F-ausaid-idn-25aug.pdf>
3. N. Suwandy, P. Harris, M. Mollison, 2009, *Patience and perseverance: Bulding and SID in Aceh*. Proc. of 10th South East Asian Survey Congress: Integrating Geo-Information Islands, p.451-456, Bali-Indonesia
4. P. Harris, 2008, *The Role of Spatial Information in Rebuilding a Sustainable Future for Aceh*. 10th International Conference for Spatial Data Infrastructure <http://www.gsdi.org/gsdiconf/gsdi10/papers/TS18.1paper.pdf>, Trinidad
5. ESRI, *Arcgis Desktop 9.3: Publishing optimized map services*, http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.3/index.cfm?TopicName=Publishing_optimized_map_services
6. ESRI, 2005, *ArcGIS 9: Managing ArcSDE Application Servers*,149p, USA.
7. ESRI,*ArcGIS Server 9.3.1: Using the PostGIS geometry type*, http://webhelp.esri.com/arcgisserver/9.3.1/java/index.htm#geodatabases/using_th485132809.htm
8. ESRI, *ArcGIS Server 9.3.1: What's included with ArcGIS Server*, http://webhelp.esri.com/arcgisserver/9.3.1/dotNet/whats_included.htm#webprint.
9. ESRI, *ArcGIS Server 9.3: Developing Web Applications with the Web ADF - ASP.NET Integration - Visual Studio 2005/2008*, http://resources.esri.com/help/9.3/arcgisserver/adf/dotnet/developer/ADF/vsnet_integration.htm
10. ESRI, *ArcGIS Server 9.3.1: Introduction to creating Web applications with Manager*,http://webhelp.esri.com/arcgisserver/9.3.1/dotNet/intro_web_apps_mgr.htm#webprint
11. M. Darmawan, Nizamuddin, 2008, *Atlas Tematik Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam (Thematic Atlas of Aceh Province)*, Bakosurtanal-BRR, (ISBN 978-979-26-6933-6), Banda Aceh