

DISEMINASI INFORMASI GEOSPASIAL SUMBER DAYA ALAM WILAYAH PULAU SULAWESI BERBASIS PENGINDERAAN JAUH DAN PEMETAAN WEB

Sarno*)

*)Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh, LAPAN
e-mail: onitsar@gmail.com, onitsar@yahoo.com

Abstract

Web mapping system for geospatial information of natural resources (GeoSda) of Sulawesi has been built at the Remote Sensing Applications Center. System can be accessed using the Intranet. Web mapping technology revolutionized the way dissemination of GeoSda information. Users interact and discover relationships of information in web map with a minimum of personal computers, which previously required expertise and expensive software. GeoSda Information that are integrated results of research of inventory natural resource base on remote sensing application, including primary information such as land cover and secondary information such as satellite imagery and base maps. This paper describes an effort aimed at dissemination of GeoSda information. Dissemination is expected to be a socialization supporting to the the public and to benefit us all about the existence of Natural Resources in the of Sulawesi. Availability of GeoSda Information correct and accurate supporting in the management and natural preservation of sustainable of Sulawesi. Interface of the dissemination allows the user to interact dynamically with GeoSda information in a web browser. GeoSda information can be accessed using a network of electronic information in the form of web media, intranet or internet easily and interactively by decision makers, and the user community in general.

Key Words: *Interface, Disemination, GeoSda Information, Sulawesi Island, Web Mapping*

Abstrak

Sistem pemetaan web informasi geospasial sumber daya alam (GeoSda) wilayah Pulau Sulawesi telah dibangun di Pusat Pemanfaatan Penginderaan jauh. Sistem operasional dapat diakses menggunakan jaringan Intranet (<http://pusfatja.lapan.go.id/GeoSda/sulawesi>). Teknologi pemetaan web dan pemanfaatan penginderaan jauh merevolusi cara mendiseminasikan Informasi GeoSda. Pengguna berinteraksi menyajikan, memvisualisasikan dan menemukan hubungan informasi dalam *web map* dengan personal komputer minimal, yang sebelumnya diperlukan keahlian dan perangkat lunak yang mahal. Informasi GeoSda yang diintegrasikan hasil kegiatan penelitian inventarisasi sumber daya alam berbasis pemanfaatan penginderaan jauh, mencakup informasi primer berupa informasi geospasial tematik penutup lahan dan informasi sekunder berupa citra satelit dan peta dasar (jalan, sungai, kota, lembar peta, batas dan wilayah administrasi). Makalah ini bertujuan menjelaskan upaya diseminasi Informasi GeoSda. Diseminasi diharapkan dapat menjadi pendukung sosialisasi kepada masyarakat dan bermanfaat bagi kita semua tentang keberadaan Sumber Daya Alam di wilayah Pulau Sulawesi. Ketersediaan Informasi GeoSda yang benar, tepat dan akurat sangat mendukung dalam pengelolaan, keselamatan dan kelestarian alam wilayah Pulau Sulawesi yang berkelanjutan. Antarmuka diseminasi operasional memungkinkan pengguna berinteraksi secara dinamis dengan Informasi GeoSda dalam web browser. Informasi GeoSda dapat diakses menggunakan jaringan informasi elektronik berupa media web, intranet atau internet secara mudah dan interaktif oleh perencana program, penentu kebijakan, pengambil keputusan, dan masyarakat pengguna pada umumnya.

Kata Kunci: *Antarmuka, Diseminasi, Informasi GeoSda, Web Map, Pulau Sulawesi*

1. Pendahuluan

Sistem pemetaan web (*web mapping*) dinamis berbasis teknologi sumber terbuka (*open source*) informasi geospasial sumber daya alam (GeoSda) wilayah Pulau Sulawesi telah dibangun di Pusat Pemanfaatan Penginderaan jauh. Sistem operasional dapat diakses dengan alamat web <http://pusfatja.lapan.go.id/GeoSda/sulawesi> menggunakan jaringan Intranet Bidang Produksi Informasi. Teknologi pemetaan web dan pemanfaatan penginderaan jauh merevolusi cara mendiseminasikan Informasi GeoSda. Pengguna dapat secara dinamis berinteraksi menyajikan *web map* (peta) dan menemukan hubungan informasi dalam peta dengan personal komputer dan perangkat lunak minimal, yang sebelumnya diperlukan keahlian dan perangkat lunak yang mahal.

Diseminasi Informasi GeoSda merupakan penerapan tahapan operasi dan dukungan *'prototyping development methodology with open source software'* (Brian, 2013) pengembangan sistem pemetaan web dinamis berbasis teknologi sumber terbuka. Diseminasi Informasi GeoSda operasional - suatu sistem pemetaan web dinamis, merupakan eksekusi hari ke hari, minggu ke minggu, bulan ke bulan dan tahun ke tahun dari proses bisnis sistem informasi. Diseminasi berbasis teknologi pemetaan web sumber terbuka, mampu menyajikan dan memvisualisasikan Informasi GeoSda wilayah Pulau Sulawesi dengan baik.

Informasi GeoSda yang diintegrasikan dan disajikan merupakan hasil penelitian dan kegiatan inventarisasi sumber daya alam berbasis pemanfaatan penginderaan jauh. Rangkaian penelitian dan kegiatan inventarisasi sumber daya alam telah melaksanakan inventarisasi untuk seluruh wilayah Pulau Sulawesi, mencakup set data dan informasi primer berupa informasi geospasial tematik penutup lahan dengan set data dan informasi sekunder yang terdiri atas peta dasar dan citra satelit penginderaan jauh. Peta dasar berupa jalan, sungai, kota, lembar peta (*sheet*), batas dan wilayah administrasi.

Penggunaan peta untuk diseminasi Informasi GeoSda berbasis pemanfaatan penginderaan jauh dan pemetaan web, memungkinkan untuk interpretasi fenomena geografis yang kompleks secara lebih cepat, jelas dan berkualitas, mengidentifikasi pola, membantu dalam perencanaan dan alokasi sumber daya alam, khususnya dalam kebijakan dan pengambilan keputusan.

Diseminasi Informasi GeoSda berbasis pemanfaatan penginderaan jauh dan pemetaan web sumber terbuka diharapkan dapat menjadi komplemen pendukung upaya sosialisasi kepada masyarakat luas dan dapat bermanfaat bagi kita semua tentang keberadaan Sumber Daya Alam di wilayah Pulau Sulawesi. Ketersediaan Informasi GeoSda yang benar, tepat dan akurat akan sangat mendukung dalam hal pengelolaan, dengan demikian kita dapat ikut menjaga pengelolaan yang berkelanjutan, keselamatan serta kelestarian alam wilayah Pulau Sulawesi.

Makalah ini bertujuan untuk menjelaskan upaya diseminasi Informasi GeoSda. Antarmuka diseminasi operasional memungkinkan pengguna berinteraksi secara dinamis dengan Informasi GeoSda di dalam web browser. Informasi GeoSda dapat diakses menggunakan jaringan informasi elektronik berupa media web, intranet atau internet secara mudah dan interaktif oleh perencana program, penentu kebijakan, pengambil keputusan, serta masyarakat pengguna pada umumnya.

2. Lokasi dan Informasi GeoSda

Wilayah Geografi Diseminasi Informasi GeoSda Berbasis Penginderaan Jauh dan Pemetaan Web Dinamis adalah wilayah Pulau Sulawesi. Secara administratif wilayah Pulau Sulawesi terletak di antara Pulau Kalimantan disebelah Barat dan Kepulauan Maluku disebelah Timur, berbatasan dengan Kalimantan di sebelah Barat, Filipina di Utara, Flores di Selatan, Timor di Tenggara dan Maluku di sebelah Timur.

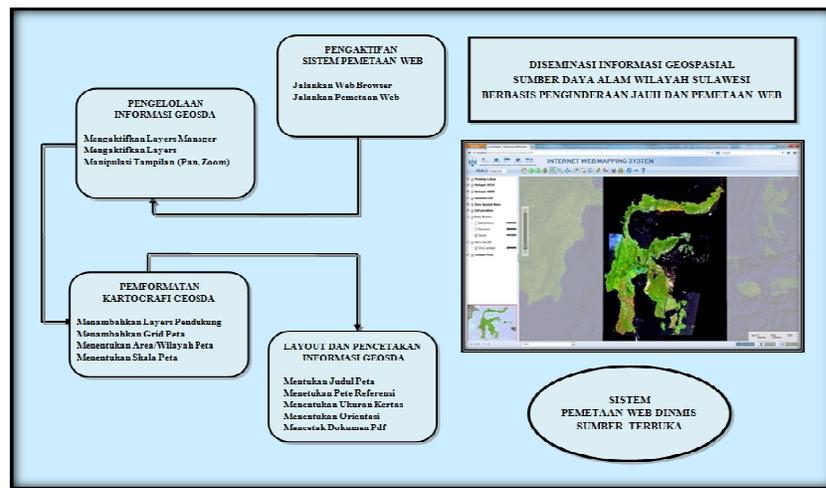
Geografi Diseminasi Informasi GeoSda wilayah Pulau Sulawesi Berbasis Penginderaan Jauh dan Pemetaan Web Dinamis adalah koordinat 114.43°–115.72° BT dan 8.85° LS – 8.06° LU.

Diseminasi Informasi GeoSda Berbasis Pemetaan Web Dinamis menggunakan set data dan informasi primer berupa informasi geospasial tematik penutup lahan berbasis pemanfaatan penginderaan jauh dengan set data dan informasi sekunder yang terdiri atas peta dasar dan citra penginderaan jauh satelit. Peta dasar berupa jalan, sungai, kota, lembar peta, batas dan wilayah administrasi wilayah Pulau Sulawesi.

3. Teknologi Sistem Pemetaan Web

Teknologi informasi geospasial dan penginderaan jauh menumbuhkan kesadaran akan pentingnya pemecahan suatu masalah dengan memanfaatkan data dan informasi geospasial pemanfaatan penginderaan jauh. Teknologi sistem informasi geospasial khususnya pemetaan web - suatu sistem yang digunakan untuk menyajikan dan mevisualisasikan informasi geospasial secara digital berbasis teknologi Internet dan media web. Sistem pemetaan web dinamis yang telah dibangun di Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh berbasis teknologi sumber terbuka, menerapkan *3-Tiers Architecture*. Teknologi utama yang dipilih untuk membangun sistem pemetaan web dinamis, difokuskan pada paket perangkat lunak sumber terbuka yang dirilis di bawah lisensi seperti GPL (*General Public License*), diadopsi oleh komunitas *online* yang aktif, mendukung format standar dan cukup stabil dan handal.

Perangkat lunak UMN (*University of Minnesota*) MapServer (MapServer, 2013) (Kropla, B., 2005) digunakan sebagai *web map server*, disusun (*configuration*) dan disesuaikan (*customization*) untuk mempublikasikan informasi geospasial pemanfaatan penginderaan jauh dan sebagai server pemetaan yang menyediakan fungsi-fungsi operasi sistem pemetaan web. Perangkat lunak PostgreSQL/PostGis (PostGis, 2013) digunakan sebagai *geospatial Database Management System (DBMS) Server* disusun dan disesuaikan untuk manajemen basis data informasi geospasial pemanfaatan penginderaan jauh. *Framework* perangkat lunak PMapper (PMapper, 2013). digunakan sebagai *web map client*, disusun dan disesuaikan untuk antarmuka penyajian dan visualisasi informasi geospasial.



Gambar 3-1. Alur Kerja Diseminasi Informasi GeoSda

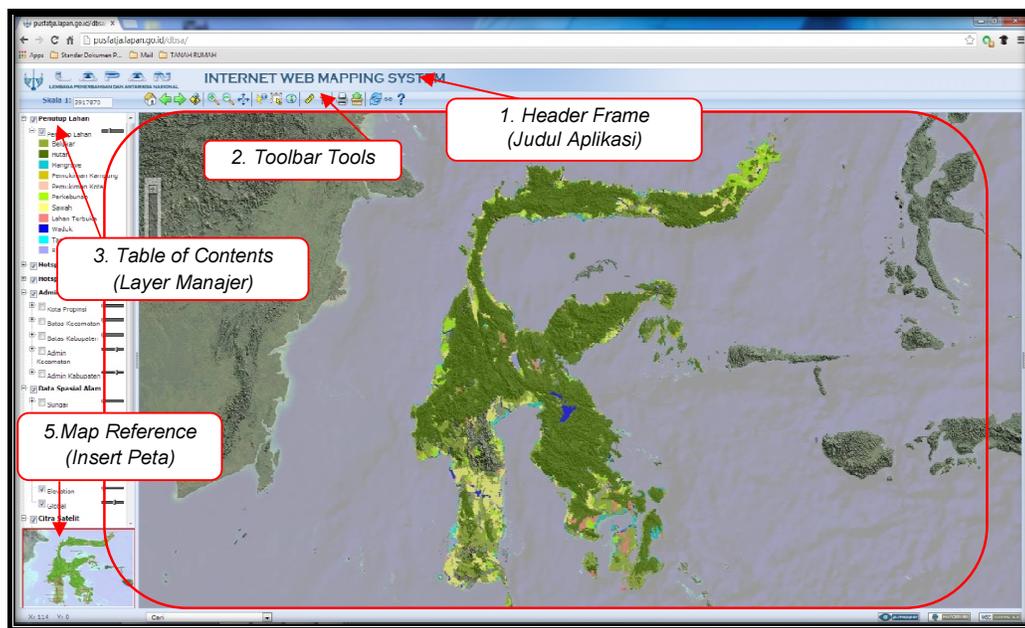
Diseminasi Informasi GeoSda merupakan penerapan tahapan operasi dan dukungan pengembangan sistem pemetaan web dinamis berbasis teknologi sumber terbuka. Informasi GeoSda yang diintegrasikan

dan disajikan merupakan hasil penelitian dan kegiatan inventarisasi sumber daya alam berbasis pemanfaatan penginderaan jauh berupa informasi geospasial tematik penutup lahan dengan set data dan informasi sekunder yang terdiri atas peta dasar dan citra satelit penginderaan jauh. Peta dasar berupa jalan, sungai, kota, lembar peta, batas dan wilayah administrasi. Alur kerja Diseminasi Informasi GeoSda wilayah Pulau Sulawesi (Gambar 3-1).

4. Diseminasi Informasi GeoSda

Informasi GeoSda wilayah Pulau Sulawesi tercermin pada peta digital berupa map layers, disimpan di dalam suatu server yang terhubung ke jaringan internet atau intranet. Melalui tombol pilihan atau navigasi pada layar browser memungkinkan untuk menjalankan beberapa operasi pada peta digital, seperti zoom in dan zoom out, atau memperoleh informasi mengenai data atau informasi tertentu pada peta digital di dalam web browser. Dengan melakukan operasi sederhana, pengguna dapat melihat, menemukan atau mendapatkan petunjuk serta mampu menyajikan dan mevisualisasikan informasi GeoSda wilayah Pulau Sulawesi yang diinginkan.

Diseminasi Informasi GeoSda operasional - suatu sistem pemetaan web dinamis, dapat diakses dengan alamat web <http://pusfatja.lapan.go.id/dbsa/>. Antarmuka Diseminasi aktif dalam web browser (Gambar 4-1) terdiri atas:



Gambar 4-1. Antarmuka Operasional Diseminasi Informasi GeoSda

- 1) *Header Frame* - Bagian layar paling atas, berisi logo "LAPAN" dan judul "INTERNET WEB MAPPING SYSTEM";
- 2) *Toolsbar* - Bagian layar atas tengah, berisi tools fungsi operasi pemetaan web;
- 3) *Data Frame* - Bagian kanan layar, berisi tampilan peta digital;
- 4) *Layer Manager* - Bagian layar kiri atas, berisi informasi tentang layer; dan
- 5) *Map Reference* - Bagian layar kiri bawah, berisi informasi tentang Insert Peta.

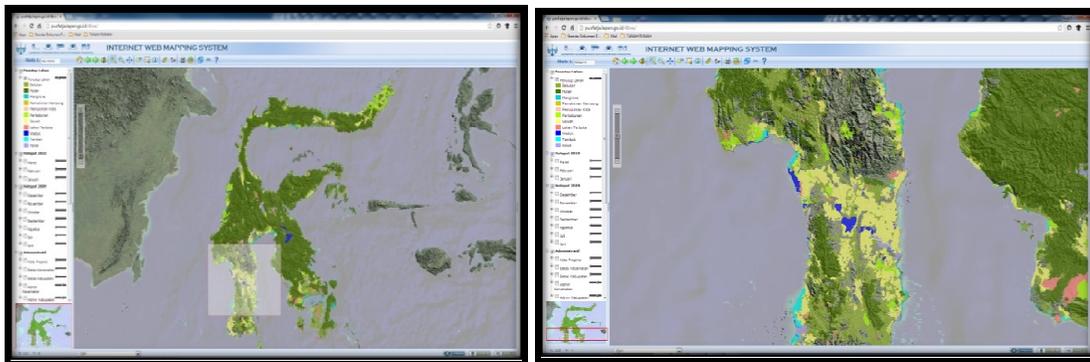
4.1 Visualisasi Informasi GeoSda

Antarmuka Diseminasi Informasi GeoSda operasional menyediakan fungsi untuk mengatur fasilitas aplikasi MapServer melaksanakan operasi fungsi-fungsi sistem pemetaan web dan memungkinkan pengguna untuk menyajikan, memvisualisasikan dan berinteraksi dengan informasi GeoSda dalam bentuk peta secara dinamis.

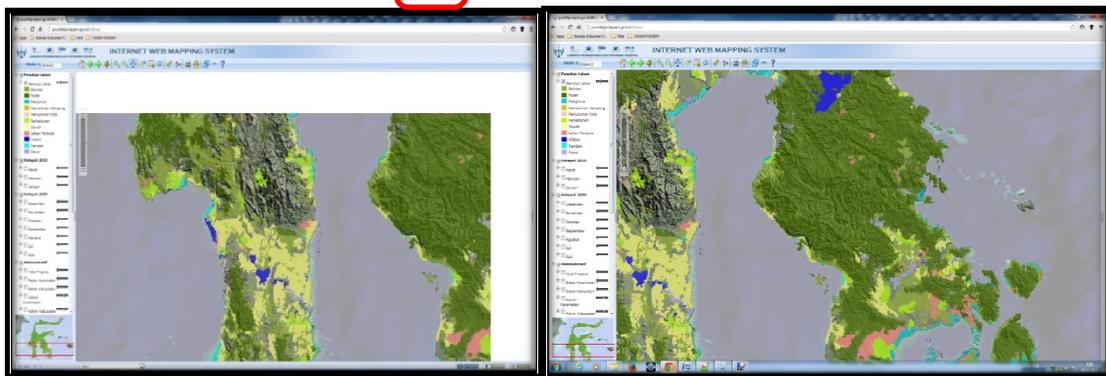


Gambar 4-2. *Toolbar Tools* Pengelolaan Tampilan Informasi GeoSda

Operasi pengelolaan tampilan Informasi GeoSda Pulau Sulawesi menggunakan *Toolbar Tools* (Gambar 4-2) terdiri atas: 1) *Home* (🏠), membuka seluruh wilayah cakupan tampilan peta pada layar; 2) *Back* (⬅️), kembali kepada tampilan peta satu langkah sebelumnya; 3) *Forward* (➡️), kembali kepada tampilan peta satu langkah setelahnya; 4) *Zoom In* (🔍+), memperbesar pada suatu lokasi yang diinginkan pada peta; 5) *Zoom Out* (🔍-), memperkecil pada suatu lokasi yang diinginkan pada peta; dan 6) *Pan* (👉), menggeser tampilan kearah yang diinginkan.



Gambar 4-3. Tampilan Proses dan Hasil Operasi *Zoom In*



Gambar 4-4. Tampilan Peta Hasil Operasi *Pan*

Memperbesar Tampilan Peta - Sistem aktif dan siap menerima perintah fungsi-fungsi operasi peta, tools aktif default adalah tombol *Zoom In*. Operasi *Zoom* dapat menggunakan ”*Zoom Control Slider*” dengan menggeser *Control Slider* ke atas (*Zoom In*) atau ke bawah (*Zoom Out*). Contoh hasil operasi *Zoom In* (Gambar 4-3).

Menggeser Tampilan Peta - Untuk menggeser tampilan peta kearah yang diinginkan, digunakan tombol *Pan*. Contoh hasil operasi *Pan* (Gambar 4-4).

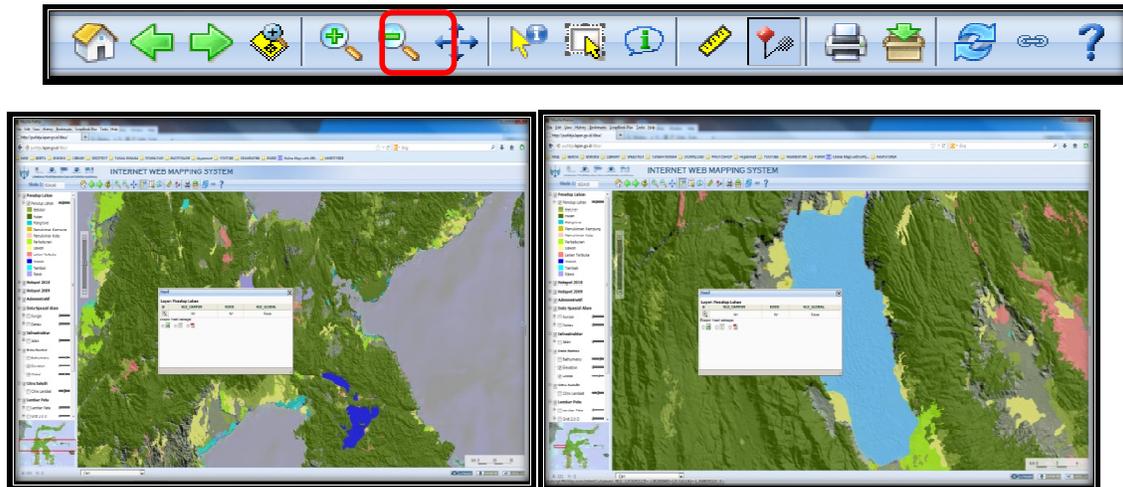
4.2. Penelusuran Informasi GeoSda

Penelusuran suatu fitur dapat menjawab: ”Dimana lokasi suatu fitur?” atau ”Informasi apa yang terkandung?”. Penelusuran Informasi geospasial menggunakan tools penelusuran (Gambar 4-5) terdiri atas: 1) *Identify* (📍) untuk mendapatkan informasi atribut dari suatu fitur; 2) *Selection* (📏) untuk mendapatkan informasi atribut dari beberapa fitur yang berdekatan sekaligus langsung dari suatu layer peta; dan 3) *Tool Tip* (📄) untuk mendapatkan informasi atribut suatu fitur secara langsung dan cepat.



Gambar 4-5. Toolbar Tools Penelusuran/Query

Fasilitas ”*Search*” digunakan untuk mencari fitur berbagai jenis Informasi geospasial yang diinginkan dari suatu layer peta berdasarkan atribut.



Gambar 4-6. Tampilan Peta Digital Hasil Operasi *Identify*

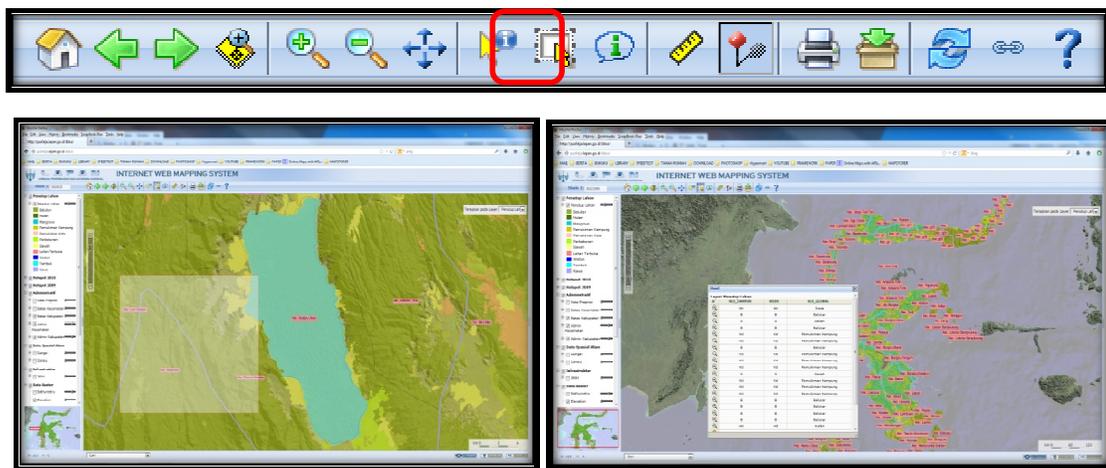
Identifikasi Atribut Fitur Peta - Identifikasi atribut suatu layer peta digunakan tombol *Identify*. Hasil operasi *Identify* terhadap *layer* Administrasi dan *Zoom In* lebih lanjut (Gambar 4-6).

Seleksi Atribut Fitur Peta - Seleksi informasi atribut beberapa fitur berdekatan sekaligus suatu layer peta digunakan tombol Seleksi. Contoh hasil operasi Seleksi, informasi atribut dari sejumlah fitur terpilih ditampilkan (Gambar 4-7).

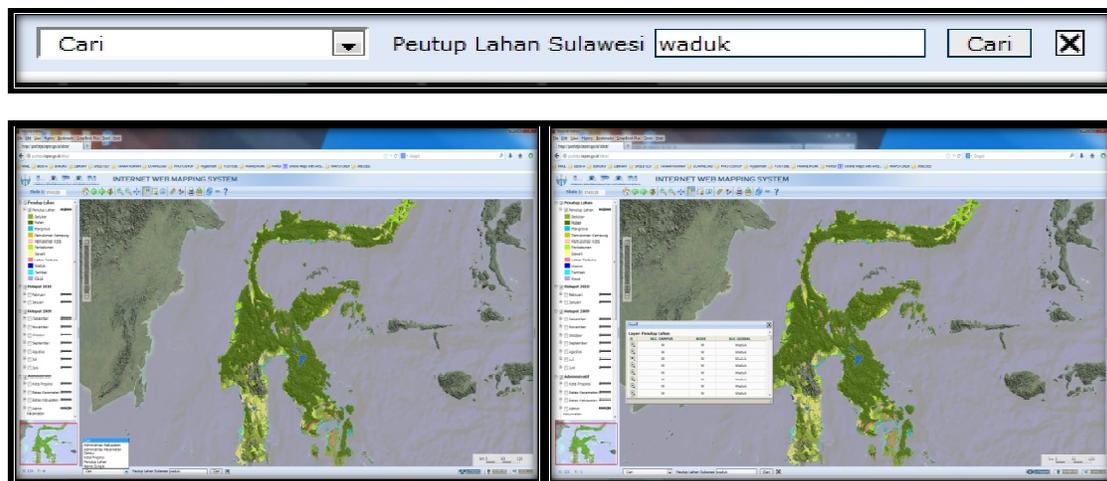
Penelusuran Fitur Peta Berdasarkan Atribut - Penelusuran fitur yang diinginkan dari suatu layer peta berdasarkan atribut digunakan fasilitas "Search". Contoh hasil operasi *Search* terhadap layer Penutup lahan dengan kata "waduk" (Gambar 4-8).

4.3. Produksi Informasi GeoSda

Informasi GeoSda wilayah Pulau Sulawesi tercermin pada peta tematik digital berupa layers, disimpan dan terintegrasi di dalam server yang terhubung ke jaringan informasi elektronik berupa media web, intranet atau internet. Layer Manajer digunakan untuk mengaktifkan atau menonaktifkan radio button dan mengatur transparansi layer melalui Transparency Control Slider dengan menggeser ke arah kiri menuju 100 atau kanan menuju 0.



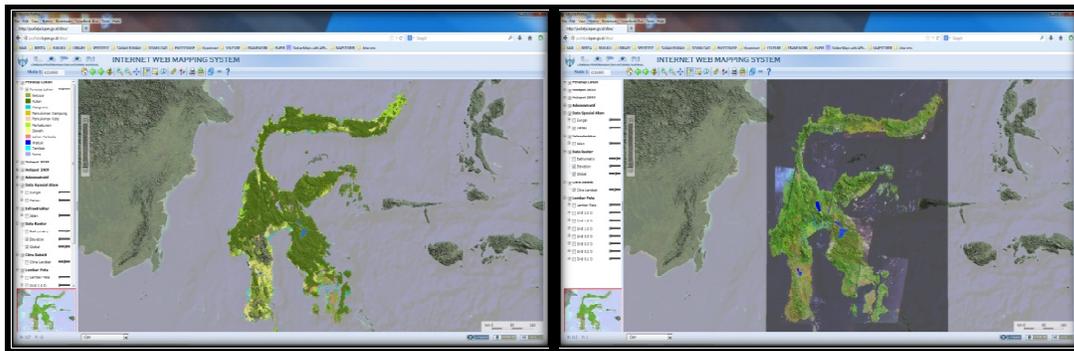
Gambar 4-7. Tampilan Proses dan Hasil Operasi Seleksi



Gambar 4-8. Tampilan Contoh Masukan dan Hasil Operasi Search

Produksi Informasi Peta Penutup Lahan - Tampilan *Group layer* dan *layer* Aktif default pada Layer Manajer saat awal Sistem aktif adalah Penutup Lahan (*Layer* Penutup Lahan Sulawesi) dan Data Raster (*Layer Elevation, Layer Global*). Berdasarkan layer-layer aktif, di *Window Data Frame* diitampilkan Peta Penutup Lahan Wilayah Pulau Sulawesi hasil *overlay* (Gambar 4-9a).

Produksi Informasi Peta Citra Satelit - Untuk memproduksi Peta Citra Satelit, *Radio Button* di sebelah kiri *Group layers* dan *layer* Peta Citra Satelit diaktifkan. Untuk memperjelas Informasi Geospasial GeoSda, *Group layer* dan *layer* tertentu sebaiknya selalu dibuat aktif. *Group Layer* dan *Layer* yang selalu dibuat aktif misalnya Penutup Lahan dan Data Raster. *Group layer* dan *layer* yang lain dapat diaktifkan sesuai kebutuhan. *Group Layer* dan *Layer* tersebut diantaranya Citra Satelit, Lembar Peta (*Layer* Lembar Peta, Grid 0.5 D, Grid 0.3 D, Grid 0.1 D, Grid 0.05 D) dan Administratif.



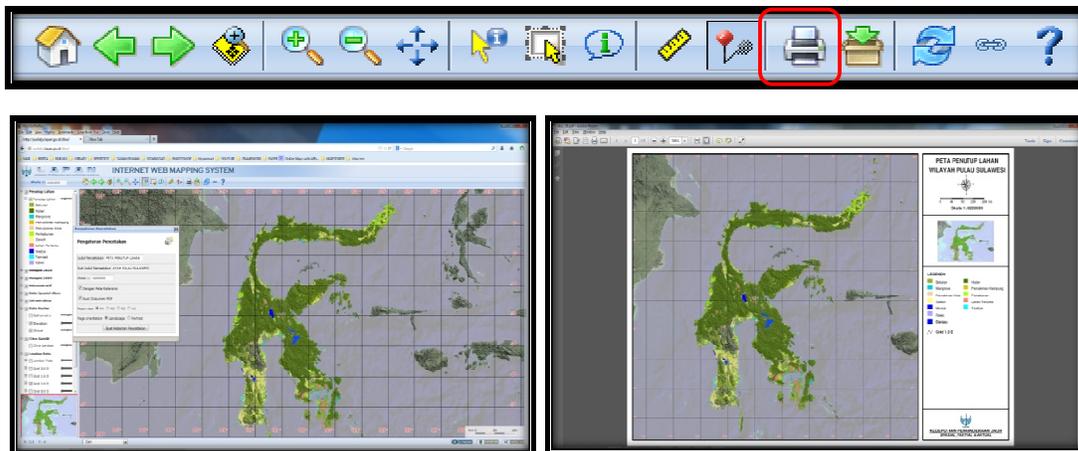
a. Peta Penutup Lahan

b. Peta Citra Satelit

Gambar 4-9. Produk Informasi GeoSda Wilayah Pulau Sulawesi

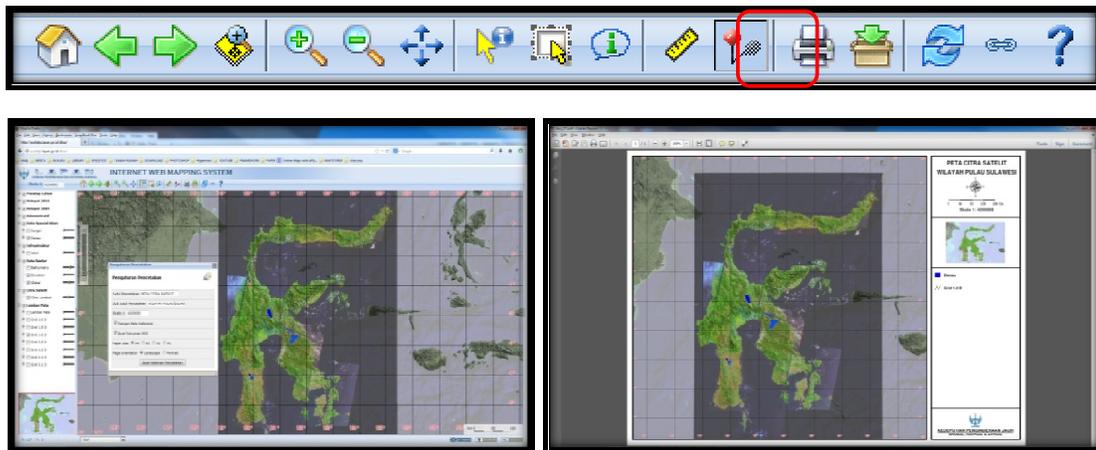
4.4. Layout dan Pencetakan Peta Informasi GeoSda

Pencetakan Peta Penutup Lahan - *Layer* penutup lahan dan semua *layer* peta yang diinginkan aktif dalam *layout* optimal. Mengaktifkan tombol *print* dan melengkapi *Print Dialog* - Judul: "PETA PENUTUP LAHAN"; Sub judul: "WILAYAH PULAU SULAWESI"; Peta referensi: (*check*); *Paper size*: A4; *Orientasi*: *Landscape*; *Dokumen pdf*: (*check*). Hasil pencetakan peta Penutup Lahan dengan *Grid* 1.0 D aktif (Gambar 4-10).



Gambar 4-10. *Layout* dan Hasil Pencetakan Peta Penutup Lahan

Pencetakan Peta Citra Satelit - *Layer* Citra satelit dan semua *layer* peta yang diinginkan aktif dalam *layout* optimal. Mengaktifkan tombol *print* dan melengkapi *Print Dialog* - Judul: "PETA CITRA SATELIT"; Sub judul: "WILAYAH PULAU SULAWESI"; Peta referensi: (*check*); *Paper size*: A4; Orientasi: *Landscape*; Dokumen pdf: (*check*). Hasil pencetakan Peta Citra Satelit dengan *Grid 1.0 D* aktif (Gambar 4-11).



Gambar 4-11. *Layout* dan Hasil Pencetakan Peta Citra Satelit

5. Kesimpulan

Sistem pemetaan web dinamis berbasis teknologi sumber terbuka mampu untuk melaksanakan diseminasi informasi GeoSda wilayah Pulau Sulawesi sesuai alur kerja meliputi: pengaktifan sistem, pengelolaan tampilan, penelusuran Informasi, produksi informasi, layout dan pencetakan peta. Diseminasi ditunjukkan melalui tools pendukung penyajian dan visualisasi yang diakses menggunakan web browser. Harapan ke depan, infrastruktur informasi pemanfaatan penginderaan jauh dapat segera dibangun, sehingga sistem pemetaan web dinamis dapat operasional di jaringan elektronik Internet dan dapat diakses secara luas oleh masyarakat pengguna.

6. Daftar Rujukan

Brian, N.H., "Open Source Software, Web Services, And Internet-Based Geographic Information System Development", <http://www.cartogis.org/docs/proceedings/2005/hilton.pdf>

[Diakses Agustus 2013].

Kropla, B. 2005. *Beginning Mapserver: Open Source GIS Development*. Appres.

PMapper., *User Manual v. 4.x*, <http://svn.pmapper.net/trac/wiki/DocManual/>, [Diakses Agustus 2013].

PostGIS, *PostGIS 1.5 Manual*. <http://postgis.net/docs/manual-1.5/>, [Diakses Agustus 2013].

MapServer, *MapServer Documentation*, <http://www.mapserver.org/MapServer.pdf>,

[Diakses Agustus 2013].