

## **PERAN METADATA DALAM PENCARIAN DATA GEOSPASIAL MELALUI INFRASTRUKTUR DATA SPASIAL NASIONAL (IDSN)**

Oleh

I Wayan Krisna Eka Putra

Jurusan Pendidikan Geografi, FIS, UNDIKSHA

*E-mail address* : [krisna.ekaputra@yahoo.com](mailto:krisna.ekaputra@yahoo.com)

### **Abstrak**

Asas keterbukaan yang tertuang pada asas UU No. 4 Tahun 2011 serta perkembangan teknologi dan komunikasi memberikan akses yang mudah kepada masyarakat untuk mendapatkan informasi geospasial. Terlebih lagi dengan adanya IDSN akan memberikan kemudahan layanan pertukaran dan penyebarluasan data geospasial melalui jaringan internet. Tetapi kenyataannya sering kali data yang dibutuhkan *user* tidak bisa diakses dan *user* disarankan untuk memperoleh informasi data yang diinginkan pada metadata. Peran metadata dalam hal ini akan menjadi kunci penting, karena melalui metadata akan mengarahkan *user* bagaimana cara memperoleh data serta informasi detail dari data yang dimaksud.

**Kata kunci :IDSN, metadata**

### **1. Pendahuluan**

Informasi geospasial sangat diperlukan dalam upaya untuk mengelola sumber daya alam beserta kegiatan penanggulangan bencana. Informasi geospasial adalah data geospasial yang sudah diolah sehingga dapat digunakan sebagai alat bantu dalam perumusan kebijakan, pengambilan keputusan, dan/atau pelaksanaan kegiatan yang berhubungan dengan ruang kebumihan. Upaya yang dilakukan pemerintah untuk menjamin agar informasi geospasial dapat terselenggara dengan tertib, terpadu, berhasil guna, dan berdaya guna dilakukan dengan membentuk suatu aturan yang tertuang dalam UU No. 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial.

Apabila dicermati salah satu asas yang tertuang dalam UU Informasi Geospasial yaitu keterbukaan, maka mengandung makna bahwa informasi geospasial harus dapat dipergunakan oleh banyak pihak dengan cara memberikan akses yang mudah kepada masyarakat untuk mendapatkan informasi geospasial.

Menurut Deni (2007), keterbukaan juga tertuang dalam sembilan asas penyelenggaraan penataan ruang. Dalam penyelenggaraan penataan ruang makna keterbukaan lebih difokuskan pada pemberian akses yang seluas-luasnya kepada masyarakat untuk mendapatkan informasi yang berkaitan dengan penataan ruang, sehingga menyikapi hal tersebut perlu dibuatkan solusi alternatif agar arah dan kebijakan yang direncanakan mendukung terealisasinya asas keterbukaan terhadap informasi geospasial.

Bercermin dari peran strategis data geospasial, maka sebagai suatu terobosan yang dilakukan oleh pemerintah untuk menjamin keterbukaan akses data geospasial adalah dengan membuat Infrastruktur Data Spasial Nasional (IDSN). Sesuai dengan pedoman penyelenggaraannya yang disusun oleh Bakosurtanal (2011), bahwa IDSN adalah suatu perangkat sistem manajemen data spasial yang mencakup kelembagaan, kumpulan data dasar spasial berikut standar-standar dan petunjuk teknis, teknologi, peraturan perundang-undangan dan kebijakan-kebijakan, serta sumber daya manusia yang diperlukan untuk mengumpulkan, mengolah, menyimpan, mendistribusikan, dan meningkatkan pemanfaatan data spasial.

Berdasarkan pedoman dan komponen IDSN, bahwa salah satu indikator yang menentukan keberhasilan dalam implementasi IDSN adalah data utama. Data utama dimaksudkan sebagai suatu set data terstruktur yang mempunyai tema dan atribut sama. Data utama ini merupakan sesuatu yang akan dipertukarkan (*sharing*) melalui penerapan IDSN. Komponen data utama yang akan memberikan informasi rinci dari suatu data adalah metadata. Metadata merupakan data tentang data yang menyajikan informasi mengenai isi, kualitas, dan karakteristik lain dari data tersebut (Bakosurtanal, 2011). Metadata dalam implementasi IDSN merupakan faktor penting sebagai dasar pemanfaatan data spasial bersama (*data sharing*).

Memperhatikan peran strategis dari metadata, maka melalui tulisan ini akan dibahas mengenai gambaran umum metadata. Hal-hal yang dibahas meliputi: pengertian, manfaat, beserta contoh bagaimana peran metadata sebagai dasar dalam pencarian data geospasial. Tulisan ini diharapkan bisa menjadi sarana dalam pengenalan konsep metadata serta pemahaman bahwa apa yang disajikan

pada metadata mempunyai peran yang penting bukan hanya sekedar *teks* yang tersusun untuk menjelaskan suatu data.

## 2. PEMBAHASAN

### a. Tinjauan Mengenai Metadata

Seiring dengan perkembangan teknologi dan adanya kebutuhan akan ketersediaan data geospasial secara bersama, mengharuskan tersedianya suatu media/jaringan untuk kegiatan *sharing* data. Dalam upaya kegiatan *sharing* data melalui IDSN mengisyaratkan adanya data beserta informasi tentang suatu data (metadata). Kata “metadata” pada tahun 1990-an menjadi salah satu kata yang paling top dalam *literature* dan diskusi kalangan profesional informasi (Ajie, 2005). Hal ini karena pada tahun 90-an orang yang bisa membuat metadata dipandang sebagai orang yang pintar dan canggih di bidang IT (Informasi dan Teknologi). Dipertegas juga melalui LAPAN (2010), bahwa konsep metadata sudah lama adanya, tetapi baru diperkenalkan dan diketahui oleh banyak pihak setelah terjadinya revolusi di bidang Teknologi Informasi. Sehingga dapat diinterpretasikan bahwa metadata tanpa disadari sudah direalisasikan dalam berbagai kegiatan, tetapi belum ada keseragaman dan pemahaman prinsip mengenai metadata. Pada dasarnya metadata biasanya dipergunakan untuk melakukan dokumentasi data spasial yang berhubungan tentang siapa, apa, kapan, dimana, dan bagaimana data spasial dipersiapkan.

Metadata merupakan istilah dari proses pengidentifikasian suatu atribut dan struktur dari sebuah data atau informasi. Metadata biasanya disebut sebagai data yang menjelaskan sebuah data itu sendiri. Jika data dalam bentuk teks, metadatanya biasanya berupa keterangan nama ruas (*field*), panjang *field*, dan tipe *field* berupa *integer*, *character*, *date*, maupun yang lainnya. Disamping itu juga untuk data jenis gambar (*image*), metadatanya mengandung informasi mengenai siapa pemotretnya, kapan waktu pemotretannya, dan *setting* kamera pada saat dilakukan pemotretan. Apabila datanya berupa kumpulan *file*, maka metadatanya adalah nama-nama *file*, tipe *file*, dan nama pengelola dari suatu *file* tersebut (LAPAN, 2010).

Disamping itu menurut pendapat *Committee on Cataloging Description and Access* (dalam Ajie, 2005) yang telah mempelajari lebih dari 40 definisi mengenai metadata, bahwa metadata adalah data yang mempunyai karakteristik terstruktur, ditandai dengan kode agar dapat diproses oleh komputer, mendiskripsikan ciri-ciri satuan-satuan pembawa informasi, serta membantu identifikasi, penemuan, penilaian dan pengelolaan suatu pembawa informasi tersebut.

Pembahasan mengenai metadata juga dilakukan melalui dokumen panduan pembangunan metadata data spasial oleh *Technical Working Group Clearinghouse* (2005) yang mendefinisikan metadata sebagai data tentang data spasial yang berisikan informasi mengenai karakteristik data dan memegang peran penting di dalam mekanisme pertukaran data. Informasi yang terkandung di dalam metadata berisikan informasi yang menjelaskan karakteristik data terutama isi, kualitas, kondisi, dan cara perolehannya.

#### **b. Manfaat Metadata**

Pengolahan data menjadi suatu informasi diharapkan bisa menjadi suatu acuan dalam kegiatan pengambilan keputusan. Tetapi kenyataan di lapangan hal ini akan mengalami problematika yang berkepanjangan karena jumlah data ataupun informasi yang kurang terkontrol mulai dari penyimpanannya sampai pemeliharannya. Kecenderungan yang terjadi data hanya digunakan saat diperlukan saja, disaat tidak diperlukan keberadaan data dan informasi jarang diperhatikan. Sehingga dikemudian hari apabila memerlukan data yang sama akan terkendala dalam upaya pencariannya. Dengan perkembangan teknologi dan informasi, maka kegiatan yang berhubungan dengan dokumentasi beserta pencarian data dapat dilakukan dengan membuat metadata dari data yang ada.

Melalui metadata akan diperoleh berbagai manfaat baik bagi instansi penyedia data maupun pengguna data. Secara umum metadata diperlukan untuk mengkontribusikan data spasial pada suatu *clearinghouse*. Lebih spesifik menurut Bakosurtanal dalam laporan akhir LAPAN (2010) mengenai manfaat metadata, bahwa metadata dapat digunakan sebagai berikut.

- Sebagai alat/*tool* pengelolaan investasi data seperti melakukan monitoring kemajuan pelaksanaan pekerjaan pembangunan data spasial,

mendokumentasikan data yang ada (selesai dikerjakan), menginformasikan data yang dimiliki untuk dapat dimanfaatkan oleh pihak lain dan melakukan estimasi rencana kerja pengumpulan data di kemudian hari.

- Sarana untuk menyebarluaskan kepemilikan data melalui mekanisme *clearinghouse*. Metadata merupakan faktor penting dalam konsep pemanfaatan data spasial bersama (data *sharing*).
- Memberikan penjelasan (informasi) kepada pengguna data tentang cara pemrosesan dan menginterpretasikannya.
- Metadata juga mengandung istilah baku yang dipakai dalam kasanah data spasial. Dengan pembakuan istilah, kesalahan arti dalam penuturan data spasial dapat dihindari.

Disamping itu melalui pedoman pembangunan *clearinghouse* data spasial yang disusun oleh Kelompok Kerja dan TIM Teknis Penyusunan Standar *Clearinghouse* Nasional (2003) juga menegaskan hal yang hampir serupa bahwa kegunaan dan manfaat metadata yaitu:

- Untuk membantu dalam mengatur dan memelihara suatu investasi data spasial.
- Untuk memberikan informasi tentang kepemilikan data pada katalog data dan *clearinghouse*.
- Untuk mendapatkan informasi dalam mengolah dan menginterpretasikan data yang diterima dari sumber *external*.

Pemanfaatan metadata juga diterapkan pada jaringan IDS yang dilakukan di Malaysia. Dalam implementasinya, jaringan IDS di Malaysia sudah menyediakan katalog metadata untuk memberikan fasilitas mencari, melihat dan mengakses data spasial melalui internet di situs IDS yang disediakan. Hal ini memberikan bukti bahwa kegiatan *sharing* data yang dilakukan mengharuskan suatu metadata sebagai informasi yang akan dipertukarkan (Yuliadi, 2010).

Manfaat metadata akan lebih terasa dalam kegiatan pencarian data dan informasi melalui suatu jaringan IDS. Hal ini karena data yang diakses kemungkinan tidak bisa secara langsung dalam bentuk data fisik yang diinginkan

oleh *user*. Sebagai upaya untuk memperoleh informasi dari data tersebut, maka peran strategis metadata akan menjadi suatu solusi alternatif.

### **c. Metadata dalam Pencarian Data Geospasial Melalui IDSN**

Peran penting data geospasial sudah dirasa oleh seluruh kalangan, baik instansi pemerintah, swasta, perguruan tinggi maupun masyarakat umum. Data geospasial juga dipandang penting dalam kegiatan perencanaan pembangunan dan pengelolaan sumber daya alam. Menyikapi hal ini berbagai instansi pemerintah telah mengupayakan untuk menerbitkan dan mempublikasikan data geospasial agar terintegrasi dalam suatu jaringan IDSN. Melalui Perpres RI No. No. 85 Tahun 2007 tentang Jaringan Data Spasial Nasional, dipertegas bahwa JDSN/IDSN merupakan suatu sistem penyelenggaraan pengelolaan data spasial secara bersama, tertib, terukur, terintegrasi dan berkesinambungan serta berdayaguna. Disamping itu juga melalui Peraturan LAPAN Nomor: Per/129/IV/2009 tentang Penyelenggaraan Jaringan Data Spasial menjelaskan bahwa penyelenggaraan Jaringan Data Spasial terdiri dari Simpul Jaringan dan Penghubung Simpul Jaringan.

Sesuai dengan Perpres RI No. No. 85 Tahun 2007 dan Peraturan LAPAN, bahwa Penghubung Simpul Jaringan dilaksanakan oleh Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional bersama LAPAN. Sedangkan Simpul Jaringan terdiri dari berbagai instansi sebagai berikut.

- a. Departemen, kementerian negara, dan lembaga pemerintah *non* departemen yang melaksanakan tugas di bidang : survei dan pemetaan, pertanahan, pemerintahan dalam negeri, perhubungan, komunikasi dan informatika, pekerjaan umum, kebudayaan dan kepariwisataan, statistik, energi dan sumber daya mineral, kehutanan, pertanian, kelautan dan perikanan, meteorologi dan geofisika, antariksa dan penerbangan.
- b. Pemerintah provinsi
- c. Pemerintah kabupaten/kota

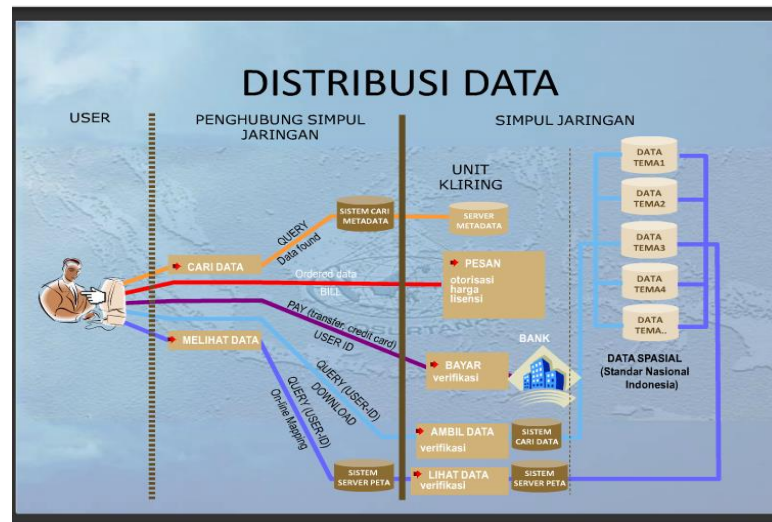
Dalam merealisasikan pelaksanaan IDSN melalui pertukaran dan penyebarluasan data geospasial, simpul jaringan berkewajiban menyediakan metadata dan menyampaikan kepada penghubung simpul jaringan. Dalam hal ini

akan sangat terasa peran strategis dari suatu metadata (Perpres RI No. No. 85 Tahun 2007).

Metadata akan digunakan sebagai sarana untuk menyebarkan kepemilikan data yang berisi penjelasan atau informasi bagi pengguna yang berhubungan tentang siapa, kapan, dimana, dan bagaimana data geospasial tersebut dipersiapkan (*Technical Working Group Clearinghouse*, 2005). Akses data yang disediakan dalam layanan IDSN meliputi 2 hal yaitu akses metadata dan akses fisik datanya. Dengan alasan tertentu dari setiap instansi, maka data fisik yang disediakan tidak secara langsung dipublikasikan melalui IDSN, melainkan hanya berupa metadata. Melalui metadata akan bisa diketahui informasi berkaitan dengan data yang ada, sehingga hal ini akan memberikan kemudahan bagi pengguna dalam melakukan akses data geospasial. Secara umum informasi yang terkandung dalam metadata yang digunakan dalam penerapan IDSN ditetapkan berdasarkan empat karakteristik, yaitu:

- a. Ketersediaan, dengan adanya metadata akan memberikan informasi yang diperlukan untuk mengetahui ketersediaan data.
- b. Penggunaan, dengan adanya metadata akan memberikan informasi yang diperlukan untuk mengetahui kegunaan data.
- c. Akses, dengan adanya metadata akan memberikan informasi yang diperlukan mengenai tatacara mendapatkan data.
- d. Transfer, dengan adanya metadata akan memberikan informasi yang diperlukan untuk mengolah dan menggunakan data.

Agar lebih memperjelas mengenai peran strategis metadata dalam IDSN disajikan sebagai berikut.



Gambar 1. Peran Metadata dalam IDSN  
Sumber : Purnawan, 2010

Gambar 1 menyajikan alur pencarian data geospasial melalui jaringan IDSN. Dalam proses pencarian ini *user* bisa langsung melihat dan mendapatkan data yang diinginkan. Tetapi terkadang karena suatu alasan tertentu, *user* hanya bisa memperoleh informasi dari datanya saja tanpa bisa secara langsung mendapatkan data yang diinginkan. Dalam hal ini metadata akan digunakan sebagai acuan untuk memperoleh informasi dari suatu data sekaligus bagaimana cara mengakses data tersebut, dengan cara tertentu seperti memesannya atau langsung ke penyedia data. Metadata juga menyajikan secara sistematis mulai dari proses akuisisi sampai bagaimana memperoleh data dan berapa biaya yang harus dikeluarkan sebagai konvensasi terhadap data yang diinginkan oleh *user*.

Idealnya melalui IDSN pengguna akan mudah memperoleh informasi yang diinginkan. Tetapi realita di lapangan, pemanfaatan informasi geospasial masih dipandang belum memuaskan, karena masyarakat terkendala dalam kegiatan akses data. Disamping itu juga data yang ada tidak dilengkapi dengan informasi yang menjelaskan suatu data (metadata). Sehingga hal ini akan berimplikasi pada duplikasi dan kurang teorganisasinya suatu data (Shofiyati, 2009).

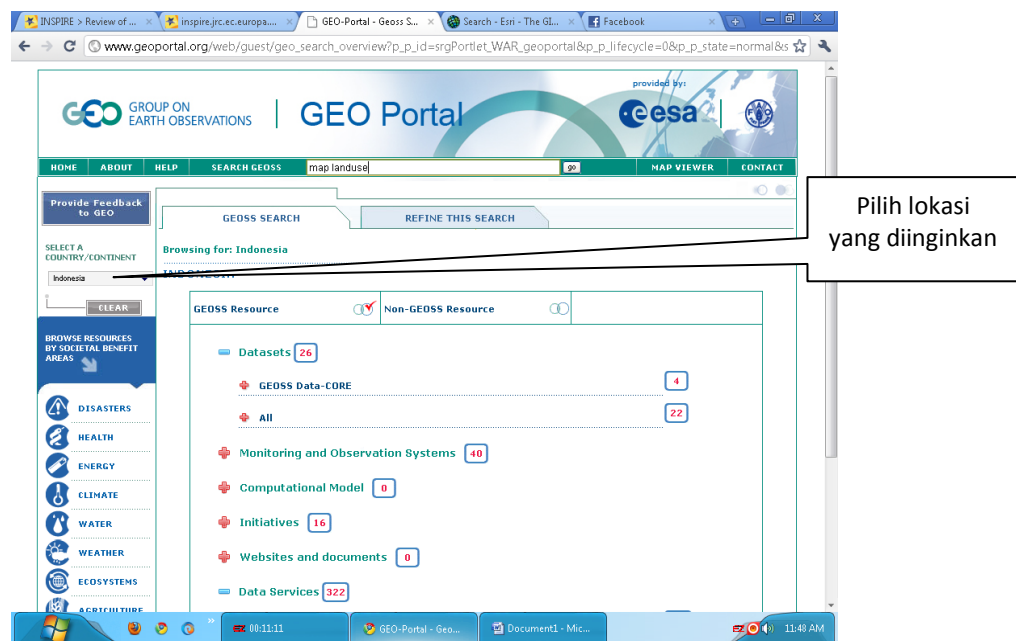
Sebagai contoh berikut disajikan cuplikan proses pentingnya metadata dalam IDSN. Simulasi contoh pencarian data geospasial akan dilakukan melalui jaringan Geo Portal yang disediakan pada [http://www.geoportal.org/web/guest/geo\\_home?cache\\_control=0](http://www.geoportal.org/web/guest/geo_home?cache_control=0).



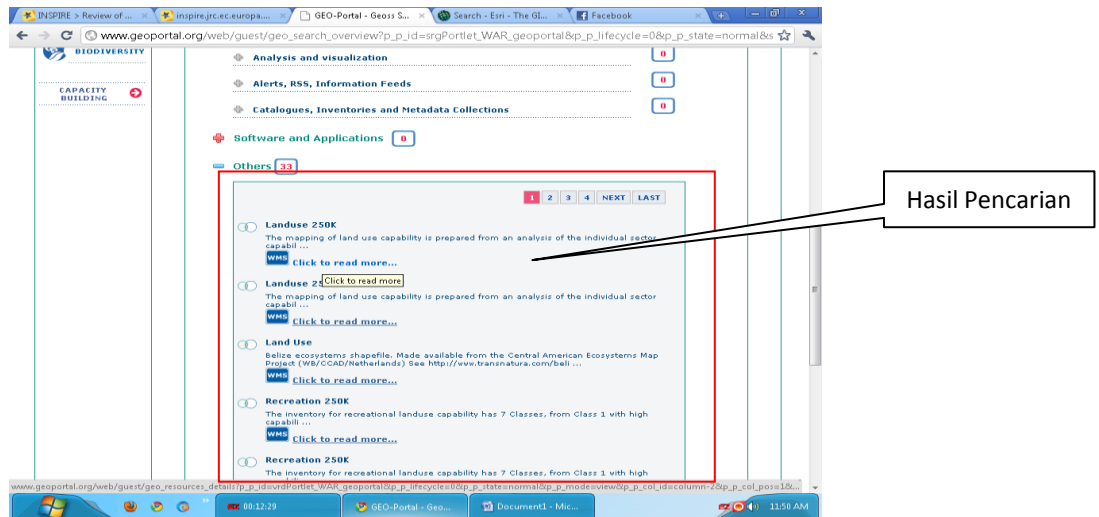


Gambar 2. Tampilan awal dari Geo Portal

Berdasarkan tampilan awal tersebut, *user* diberikan fasilitas menentukan kata kunci data yang diinginkan. Visualisasi hasilnya adalah sebagai berikut.

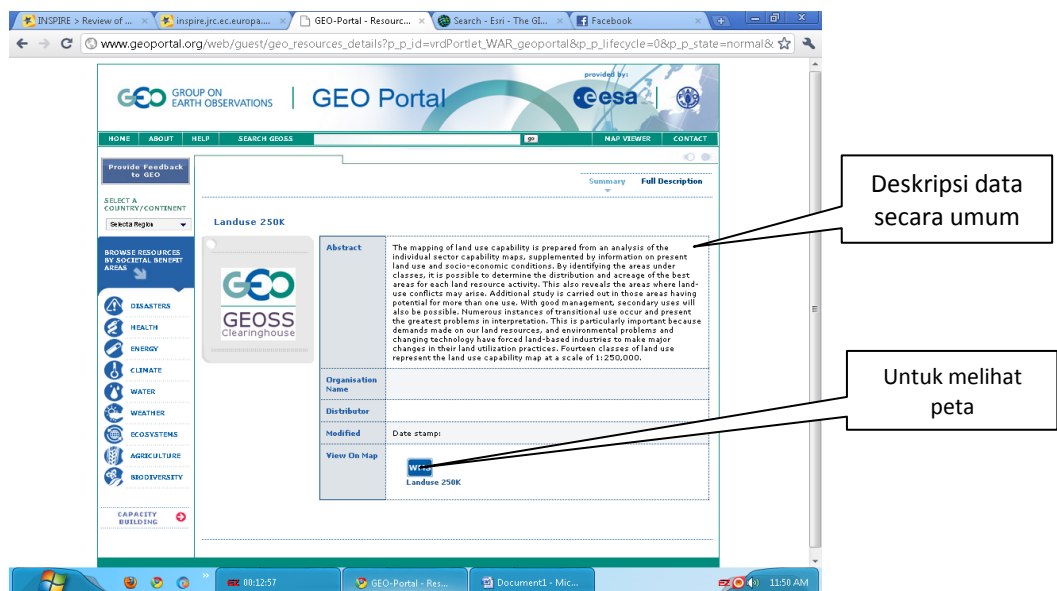
Gambar 3. Layanan Geo Portal Kepada *User* untuk Menentukan Lokasi Data yang Dibutuhkan pada Geo Portal

Setelah lokasi dan data yang diinginkan ditentukan, maka Geo Portal akan memberikan hasil pencarian yang diinginkan oleh *user*. Hasilnya adalah sebagai berikut.



Gambar 4. Hasil Pencarian Data pada Geo Portal

Beberapa alternatif pilihan data yang disajikan sebagai hasil pencarian melalui Geo Portal. Alternatif tersebut bisa dipilih oleh *user* sesuai dengan keperluan. Apabila datanya tersedia secara *online* maka *user* bisa langsung *men-download*, tetapi apabila tidak, maka *user* bisa melihat metadatanya. Setelah dipilih salah satu data yang ditawarkan, maka hasilnya adalah sebagai berikut.



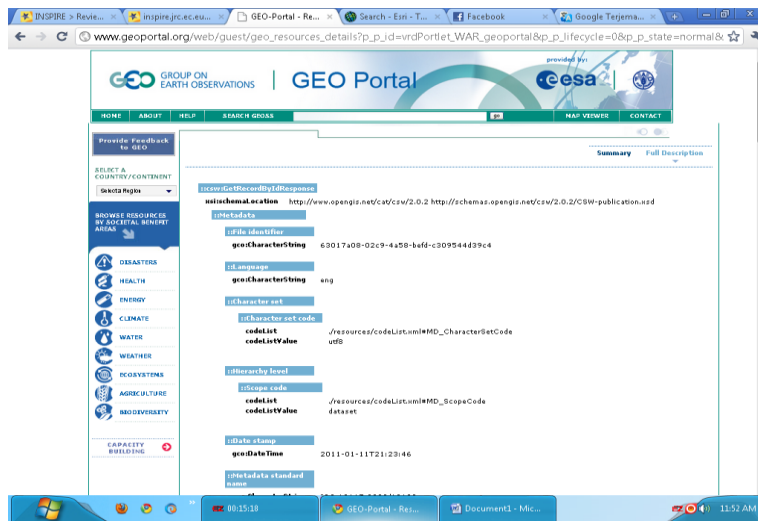
Gambar 4. Deskripsi Hasil Pencarian Data pada Geo Portal

Berdasarkan hasil tersebut, mendefinisikan abstraksi dari data yang dimaksud, dan kemudian *user* juga diberikan fasilitas untuk melihat peta dari data yang dimaksud dengan cara pilih WMS pada hasil yang disajikan. Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut.



Gambar 4. Informasi Hasil Pencarian Data pada Geo Portal

Berdasarkan hasil pencarian, ternyata Geo Portal tidak menyediakan data fisik dari suatu data yang diinginkan *user*. Hal ini juga dipertegas melalui pesan yang disajikan “*bahwa data tidak bisa diakses, dan informasi data lebih lanjut disajikan pada metadata*”. Dalam hal ini akan sangat terasa peran penting metadata dalam upaya pencarian data geospasial. Sehingga melalui fasilitas deskripsi metadata yang sudah disediakan akan bisa melihat informasi mengenai data yang diinginkan, mulai dari karakteristik data, dimana terdapat datanya sampai bagaimana cara memperolehnya. Hasil informasi dari metadata yang dimaksud adalah sebagai berikut.



Gambar 4. Informasi Metadata pada Geo Portal

Sesuai dengan informasi metadata, maka *user* akan diarahkan mengenai keberadaan data dan bagaimana cara yang bisa dilakukan untuk mendapatkan data yang dimaksud. Hal ini membuktikan bahwa metadata mempunyai peranan yang penting dalam upaya pencarian data geospasial. Dengan mengetahui informasi dari data (metadata) baik berupa keberadaan data maupun yang lainnya, dipandang akan mempermudah pengguna untuk mendapatkan suatu data. Penyediaan metadata ini adalah upaya yang dilakukan pemerintah untuk memberikan akses data secara mudah bagi pengguna.

Perlu disadari bahwa kemudahan akses data bukan berarti kemudahan dalam memperoleh data fisik secara langsung, tetapi lebih diorientasikan pada informasi suatu data. Hal ini dengan pertimbangan bahwa dengan mengetahui informasi suatu data, maka akan mempermudah pengguna untuk langsung mencari data pada instansi penyedia data. Tetapi apabila data yang ada bersifat *online* maka pengguna akan bisa langsung memperoleh data tersebut walaupun dengan suatu konsekuensi berupa pemberian konvensasi atau bahkan gratis.

Hal ini juga terbukti dari sajian metadata yang dicontohkan melalui SNI (BSN, 2008), bahwa kecenderungan BAKOSURTANAL tidak memberikan akses data secara langsung melalui internet, tetapi yang berkepentingan diharapkan langsung datang ke BAKOSURTANAL atau mengirimkan surat permohonan untuk memperoleh data. Dipertegas juga bahwa beberapa data yang ada tidak disediakan secara gratis, melainkan harus ada konvensasi berupa biaya. Ilustrasi ini memberikan pemahaman bahwa akses data yang dimaksud bukan harus data fisik, melainkan bisa juga hanya informasi dari datanya (metadata).

### **3. PENUTUP**

Berdasarkan pedoman dan komponen IDSNI, bahwa salah satu indikator yang menentukan keberhasilan dalam implementasi IDSNI adalah data utama. Komponen data utama yang akan memberikan informasi rinci dari suatu data adalah metadata. Melalui metadata akan diperoleh berbagai manfaat baik bagi instansi penyedia data maupun pengguna data. Dengan mengetahui informasi dari data (metadata) baik berupa keberadaan data maupun yang lainnya, dipandang akan mempermudah pengguna untuk mendapatkan suatu data. Penyediaan

metadata ini adalah upaya yang dilakukan pemerintah untuk memberikan akses data secara mudah bagi pengguna.

Dengan demikian diharapkan seluruh pihak maupun masyarakat pengguna data geospasial menyadari bahwa tidak harus dalam IDSN bisa memperoleh data fisik yang diharapkan. Karena dengan kehadiran metadata sudah dipandang sangat membantu memberikan informasi mengenai data yang diinginkan.

#### 4. DAFTAR PUSTAKA

Ajie, Miyarso Dwi. 2005. *Metadata Pengkatalogan Abad 21*. Hand Out Mata Kuliah Otomosi Perpustakaan. Tersedia pada [http://file.upi.edu/Direktori\\_FIP/PRODI\\_PERPUSTAKAAN\\_DAN\\_INFORMASI/MIYARSO\\_DWI\\_AJIE/Makalah\\_a.n\\_Miyarso\\_Dwiajie/Hand\\_Out\\_%2311-Metadata.pdf](http://file.upi.edu/Direktori_FIP/PRODI_PERPUSTAKAAN_DAN_INFORMASI/MIYARSO_DWI_AJIE/Makalah_a.n_Miyarso_Dwiajie/Hand_Out_%2311-Metadata.pdf). Diakses pada Kamis, 12 April 2012.

Bakosurtanal, 2011. *Pedoman Penyelenggaraan IDSN*. Tersedia pada <http://www.bakosurtanal.go.id/bakosurtanal/assets/download/dokumen-standar/PedomanIDSN.pdf>. Diakses pada selasa 13 Maret 2011.

BSN. 2008. SNI Metadata Spasial.

Clearinghouse Nasional. 2003. *Pedoman Pembangunan Clearinghouse Data Spasial*. Pusat Sistem Jaringan dan Standardisasi Data Spasial Deputi Bidang Infrastruktur Data Spasial Nasional : BAKOSURTANAL.

Deni, Ruchyat, 2007. *Infrastruktur Data Spasial Nasional Dalam Pelaksanaan Penataan Ruang*. Disampaikan pada Rapat Koordinasi Infrastruktur Data Spasial Nasional. Hotel Atlet Century-Jakarta.

Geo Portal tersedia pada [http://www.geoportal.org/web/guest/geo\\_home?cache\\_control=0](http://www.geoportal.org/web/guest/geo_home?cache_control=0). Diakses pada Selasa 17 April 2012.

LAPAN. 2010. *Laporan Akhir Pengembangan Bank Data Inderaja Untuk Mendukung Jaringan Data Spasial Nasional*. Bidang produksi Data Pusat Data Penginderaan Jauh Kedeputian Bidang Penginderaan Jauh Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional.

Perpres RI No. 85 Tahun 2007 tentang Jaringan Data Spasial Nasional

Peraturan LAPAN Nomor: Per/129/IV/2009 tentang Penyelenggaraan Jaringan Data Spasial

Purnawan, Bebas. 2010. *Infrastruktur Data Spasial Nasional (IDSN): BAKOSURTANAL*.

Shofiyati, Rizatus. 2009. *Infrastruktur Data Spasial Pertanian Nasiona: Apakah Sudah Perlu?*. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian Vol. 31 No.4 2009.

Technical Working Group Clearinghouse, 2005. *Panduan Pembangunan Metadata Spasial*. Marine And Coastal Resources Management Project: BAKOSURTANAL

UU RI No. 4 Tahun 2011 Tentang Informasi Geospasial.

Yuliadi, Tandang. 2010. *Infrastruktur Data Spasial di Malaysia*. Warta IDSN Edisi April 2010.