

DAFTAR ISI

Pengantar Redaksi

1. Perombakan Pemilikan Tanah untuk Rumah Tinggal melalui Sinkronisasi Data Elektronik antar Instansi 1 - 14
Oemar Moechthar dan Agus Sekarmadji
2. Tata Kelola Peta di dalam KKP (Komputerisasi Kegiatan Pertanahan) Menuju Terwujudnya Sistem Peta Tunggal 15 - 23
Hadi Arnowo
3. Pemanfaatan Neraca Penatagunaan Tanah untuk Percepatan Penyusunan RDTR-PZ 25 - 38
Sutaryono dan Asih Retno Dewi
4. Digitalisasi Administrasi Pertanahan untuk Mewujudkan Percepatan Pembangunan Nasional Perspektif Kebijakan Hukum (*Legal Policy*) 39 - 59
Riswan Erfa
5. Infrastruktur Data Spasial Berbasis Geoportal: Implementasi Kebijakan Satu Peta 61 - 78
Fahmi Charish Mustofa dan Wahyuni
6. Legalitas Bentuk Akta Keterangan Hak Mewaris bagi Warga Negara Indonesia Keturunan Tionghoa dalam Turun Waris 79 - 89
Samson Aprinaldi Situmorang dan Winoto Joyokusumo
7. Meninjau Efektivitas Penegakan Hukum Penataan Ruang dalam Rangka Mewujudkan Tertib Tata Ruang 91 - 107
Stevanus Eko Pramuji dan Viorizza Suciani Putri

JURNAL PERTANAHAN

ISSN 0853 - 1676

Vol. 10

No. 1

Juli 2020

8. Menghitung Dampak Tanah Terlantar terhadap Potensi
Kerugian Ekonomi di Indonesia 109 - 120
Benny Lala Sembiring dan Yohanes N Agung Wibowo
9. Pelaksanaan Reforma Agraria Berasal dari Tanah
Cabutan Asing (Studi Kasus Kabupaten Bangli Provinsi Bali) 121 - 132
Achmad Taufiq Hidayat

INFRASTRUKTUR DATA SPASIAL BERBASIS GEOPORTAL: IMPLEMENTASI KEBIJAKAN SATU PETA

GEOPORTAL-BASED SPATIAL DATA INFRASTRUCTURE: ONE-MAP POLICY IMPLEMENTATION

Fahmi Charish Mustofa dan Wahyuni

Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional, Yogyakarta

E-mail : fahmicmdw@stpn.ac.id dan wahyuniwidigdo@stpn.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan Infrastruktur Data Spasial (IDS) memasuki era baru dengan berkembangnya Teknologi Informasi dan Komunikasi yang melahirkan teknologi web 2.0 yang termanifestasi dalam muka pengguna (UI) yang disebut sebagai Geoportals. IDS yang telah diperjuangkan selama kurang-lebih satu dekade mulai tertata dari aspek teknologi, standar dan akses jaringan. Implementasi IDS diberbagai negara telah mulai terwujud dalam bentuk geoportals yang dapat diakses secara luas dengan konsep berbagai pakai. Dari kelima komponen IDS, komponen kebijakan menyisakan ruang diskusi yang menarik untuk dibahas. Naskah ini mengelaborasi sejarah dan praktik penerapan IDS dengan bentuk Geoportals sebagai model implementasi IDS di berbagai negara dengan berbagai kekuatan dan kelemahannya. Kajian dilakukan dengan metode kajian pustaka (*desk study*) dengan mengumpulkan berbagai artikel, paper, dokumen laporan, maupun informasi pengembangan IDS berbasis geoportals yang dipublikasikan di *website* resmi institusi-institusi penyedia data geospasial di berbagai negara dan di Indonesia. Tujuan yang hendak dicapai adalah usulan kerangka kerja IDS di Indonesia dimana sebagian dari Kementerian dan Lembaga *Non* Kementerian juga sudah menerapkan dalam bentuk Geoportals.

Kata kunci : Infrastruktur Data Spasial, Geoportals, Kebijakan Satu Peta, Data Pertanahan.

ABSTRACT

The development of Spatial Data Infrastructure (IDS) entered a new era when the development of Information and Communication Technology which gave birth to web 2.0 technology that was manifested in the face of the user (UI), which was referred to as Geoportals. IDS which has been fought for for about a decade began to be arranged in terms of technology, standards and network access. The implementation of IDS in various countries has begun to materialize in the form of geoportals which can be accessed widely with various usage concepts. Of the five components of the IDS, the policy component leaves an interesting discussion space for discussion. This paper elaborates the history and practice of implementing IDS with the Geoportals form as a model of IDS implementation in various countries with various strengths and weaknesses. The goal to be achieved is the proposed IDS framework in Indonesia in which a number of Ministries and Non-Ministry Institutions have also implemented it in the form of Geoportals.

Keywords : Spatial Data Infrastructure, Geoportals, One Map Policy, Land-Related Data

I. PENDAHULUAN

Perkembangan Infrastruktur Data Geospasial (IDGS) telah memasuki satu dekade dengan berbagai dinamika. Ide IDGS atau lebih dikenal sebagai Infrastruktur Data Spasial (IDS) berawal dari kehendak untuk mengurangi duplikasi pekerjaan pemetaan dari berbagai sektor, menjadi pekerjaan yang bersifat kolaboratif dengan mengedepankan sinergitas dari masing-masing sektor yang memproduksi data geospasial dalam hal pengumpulan data dan pemanfaatannya secara bersama.

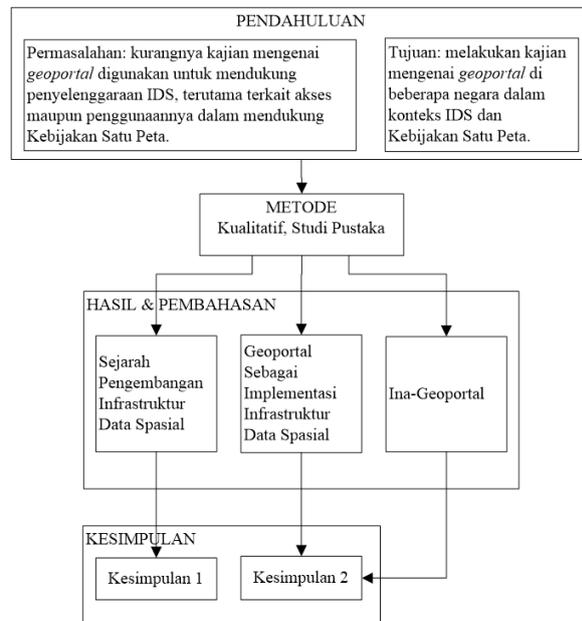
Era baru perkembangan IDGS di Indonesia adalah munculnya gagasan Kebijakan Satu Peta Nasional (*One Map Policy/OMP*). Kebijakan Satu Peta pertama kali dilaksanakan di masa Presiden Susilo Bambang Yudhoyono (SBY) tahun 2010. Ucapan SBY saat itu terkait kebijakan ini "*There should be One Map as the one and only national reference*", semestinya hanya ada satu peta saja sebagai referensi nasional (Mawanda, 2016). Kebijakan Satu Peta sampai saat ini masih terus berlanjut di masa Presiden Joko Widodo (Detik.com, 2017, 2018a, 2018b; Wikipedia, 2018).

Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian menjadi koordinator utama kebijakan ini (Perpres Nomor 9, 2016) oleh karena Kebijakan Satu Peta ini merupakan salah satu instrument untuk menaikkan peringkat Ease of Doing Bussiness (EODB) yang menarik banyak investor menanamkan modal di Indonesia. Naiknya EODB diharapkan dapat mengungkit geliat ekonomi dengan perputaran uang dan penyerapan tenaga kerja. Pelaksanaan tugas tersebut dilaksanakan oleh Ketua Pelaksana Kebijakan Satu Peta Nasional yakni Badan Informasi Geospasial (BIG). Model implelementasi IDS berbasis geoportal yang banyak berkembang di berbagai belahan dunia diadopsi dengan membentuk Jaringan Informasi Geospasial Nasional. Implementasi Kebijakan Satu Peta berbasis Geoportal perlu dikaji dari 5 aspek yang merupakan syarat pemberlakuan

IDS atau IDGS yaitu Standar, Kebijakan, dan Jaringan berserta aksesnya. Beberapa negara yang sudah melaksanakan IDGS berbasis Geoportal dapat menjadi rujukan bagi penyelenggaraan IDSG berbasis Geoportal di Indonesia.

II. METODE

Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif yang dilaksanakan dengan studi/kajian pustaka. Berpijak dari kajian pustaka dirumuskan skema konseptual yang dituangkan dalam tahapan penelitian (Gambar 1). Bagian penting dalam rumusan tersebut adalah kajian tentang sejarah dan praktik implementasi IDS di berbagai negara. Tahapan berikutnya dirumuskan usulan kerangka kerja berdasarkan sintesis uraian tersebut dikaitkan dengan pengembangan dan rencana eksekusi di masa mendatang terkait portal IDS di Indonesia.



Gambar 1 : Tahapan penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Sejarah Pengembangan Infrastruktur Data Spasial

- 1) Infrastruktur Data Spasial: Definisi, Struktur dan Fungsi

Infrastruktur Data Spasial (IDS), juga dikenal sebagai Infrastruktur Data Geospasial (IDGS),

dicetuskan selaras dengan prinsip WORM “*write once, read many*” (Narayanamurthy, Muthyala, & Makkar, 2015) *perform many computations on large volumes of data. That is, large quantities of data are ingested once and read many times mostly in large chunks, which is characterized as write-once read-many (WORM atau “create once, use many”* (dibuat sekali, digunakan berkali-kali). Penerapan IDS di berbagai negara selain ditandai dengan dibangunnya berbagai geoportal, juga ditandai ditulisnya penelitian yang mendokumentasikan pembangunan geoportal. Istilah IDS sering digunakan untuk merujuk kepada suatu kumpulan data dasar yang saling terkait antara teknologi, kebijakan dan pengaturan kelembagaan yang memfasilitasi ketersediaan dan akses ke data spasial (OGC-Open Geospatial Consortium, 2008). IDS memberikan pondasi untuk penemuan data spasial, evaluasi, dan aplikasi yang bisa dimanfaatkan oleh pengguna dan penyedia dalam semua tingkat pemerintahan, sektor komersil, sektor non-profit, akademisi dan warga pada umumnya.

Sejarah awal IDS dimulai dari deklarasi Agenda 21 yang dicanangkan pada tahun 1992 di Rio de Janeiro Brazil (OGC, 2008), meskipun sebenarnya embrio dari IDS yang disebut sebagai “*Spatial Data Coordination*” (Robinson, 2008) telah jauh-jauh hari menjadi pembicaraan. Agenda 21 dideklarasikan pada Konferensi PBB tentang Lingkungan dan Pembangunan yang berbicara tentang bagaimana mengelola dan mengatasi keberlanjutan pelestarian lingkungan. Informasi geografis dipandang akan dapat memberikan dukungan yang baik dalam mengelola pelestarian lingkungan yang berkelanjutan ini (OGC, 2008).

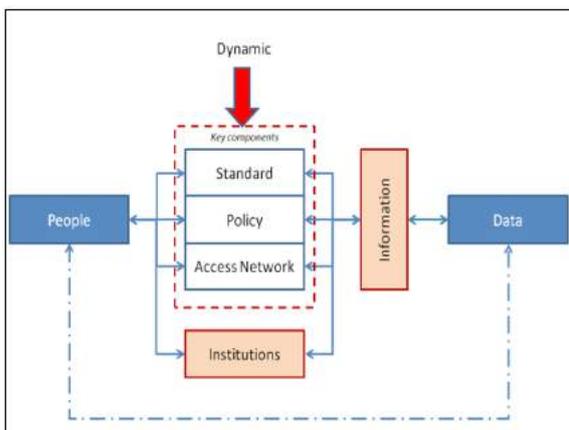
Presiden Amerika Serikat (USA), Theodore Roosevelt, pada tahun 1906 menandatangani *Excutive Order* untuk membentuk *United States Geographic Board* sebagai lembaga yang mengoordinasikan pengumpulan data geospasial di lingkup pemerintahan Amerika Serikat, sebagai upaya untuk mengurangi duplikasi pekerjaan. Pengaturan secara kelembagaan bentuk-bentuk

koordinasi survei dan pemetaan, serta standarisasi peta-peta ini terus berkembang secara konsisten sampai pada tahun 1994, ketika Presiden Bill Clinton mengeluarkan *Excecutive Order* untuk membentuk Infrastruktur Data Spasial Nasional (IDSN) di Amerika. Semenjak perkembangan IDS di Amerika, IDS berkembang pesat dan luas ke seluruh dunia (Cetl, Roi, & Matijevi, 2014).

Perkembangan teknologi informasi yang menjadi tonggak tersendiri dalam evolusi peradaban manusia sangat mempengaruhi bagaimana kita memperlakukan informasi geografi untuk mendukung pengambilan keputusan. Dukungan teknologi informasi yang berkembang pesat memungkinkan pengelolaan data spasial secara *online* dengan jaringan internet. Tahun 2003 pada Konferensi Tingkat Tinggi (KTT) tentang Pembangunan Berkelanjutan di Johannesburg, Afrika Selatan, dapat disimpulkan bahwa menggunakan informasi geografis secara *online digital* dapat membantu proses pengambilan keputusan untuk mendapatkan lebih efektif. Informasi geografis dapat lebih efektif dan berguna dengan paradigma “dibuat sekali, digunakan berkali-kali”. Mengawali pembangunan infrastruktur informasi, di lain pihak, adalah kegiatan yang memerlukan dana yang tidak sedikit. Pembangunan infrastruktur informasi spasial, oleh karenanya, memerlukan komitmen yang tinggi dari pemegang kebijakan, terutama terkait pendanaan. Namun, bahkan dalam era baru komputer jaringan, kebiasaan sosial masa lalu terus membatasi pengguna dari menemukan dan menggunakan informasi geografis yang lebih terbuka dan valid (McKee, 1996).

Infrastruktur Data Spasial dapat secara optimal mendukung kebijakan satu peta sepanjang komponen-komponennya dapat dikembangkan secara optimal. Komponen-komponen yang harus diperhatikan untuk mendukung terselenggaranya IDS, sebagaimana bisa dilihat dalam Gambar 2, adalah: (1) Pemangku Kepentingan: pengaturan institusional yang memungkinkan pemangku kepentingan untuk berkolaborasi dan secara aktif bekerjasama dalam

perencanaan dan implementasi IDS. (2) Kerangka Data: merupakan data set dan data spasial terintegrasi yang menyediakan informasi konteks dan referensi untuk yurisdiksi; (3) Kebijakan: merupakan instrumen tingkat strategis atau operasional yang membantu memfasilitasi pembangunan atau penggunaan IDS; (4) Standar-standar Spasial: adalah dokumen teknis yang merinci antarmuka atau pengkodean, yang telah dikembangkan untuk mengatasi tantangan interoperabilitas tertentu. Organisasi pelaksana IDS mengadopsi standar internasional yang dikembangkan secara kolaboratif oleh organisasi level internasional seperti Organisasi untuk Standarisasi Internasional (ISO) dan Konsorsium Geospasial Terbuka (OGC). (5) Teknologi Informasi dan Komunikasi: arsitektur teknologi IDS meliputi jaringan *server* fisik yang menyediakan jaringan, dan data sehingga suatu aplikasi dapat dikembangkan dengan memanfaatkan layanan ini (Rajabifard dkk, 2002).



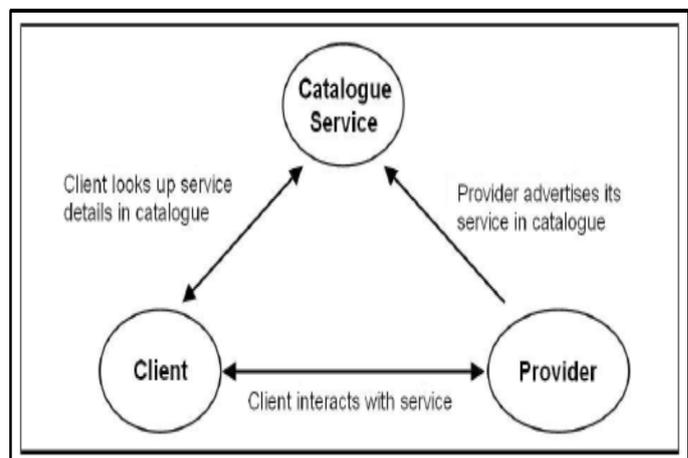
Sumber: Rajabifard dkk, 2002

Gambar 2 : Komponen IDS

Sebagian besar infrastruktur teknis IDS dibangun memanfaatkan teknologi informasi. Teknologi merupakan prasyarat mutlak dan bagian penting dari IDS (McKee, 1996). Semakin majunya teknologi GPS, citra satelit, basis data dan *geoprocessing interoperability* menjadi faktor kunci perkembangan IDS di berbagai belahan dunia. Oleh karenanya tujuan pembangunan IDS harus mengikuti

perkembangan teknologi dan produk *geoprocessing*, dan tren teknologi. Hal ini berguna untuk dapat mengkomunikasikan informasi ini kepada pelaksana IDS di semua sektor.

Infrastruktur Data Spasial memerlukan dukungan teknologi informasi dan komunikasi yang memungkinkan untuk interoperabilitas data, karena fungsi pokok dari IDS adalah interoperabilitas data antar sektor. Komunikasi data dibangun dengan arsitektur *Service Object Architecture* (SOA) yang memungkinkan semua pihak saling melayani dan saling melerkan informasi geospasial masing-masing dalam sebuah *geoportal*, lihat **Gambar 3**.



Sumber: Vinoski, 2002, dalam Akinci and Comert, 2008

Gambar 3 : Arsitektur IDS dalam konsep SOA

Arsitektur IDS dalam konsep SOA Konsorsium Geospasial Terbuka (OGC) akan menjadi bagian penting dalam membangun IDS dalam skala global (McKee, 1996). OGC menyediakan forum untuk vendor, integrator, peneliti, lembaga, pemasok data, dan pengguna untuk membuat teknologi *interoperabilitas geoprocessing* bersama dan untuk menemukan peluang untuk bekerja sama, komersial dan sebaliknya. OGC memberikan kesempatan untuk pembangun IDS yang terdiri atas pengguna, konsultan, lembaga atau integrator untuk mendapatkan keuntungan dari kerjasama dengan lembaga penelitian dan pengembangan. Spesifikasi disesuaikan yang memungkinkan masyarakat

informasi geografis untuk memastikan penyedia jasa bersaing menawarkan produk yang diperlukan. Produk tersebut harus *interoperable* dengan sistem lama yang sudah ada di masyarakat. Berikut spesifikasi teknis untuk mendukung interoperabilitas.

- a) *Catalog Service Web* (CSW): adalah standar untuk mengekspos katalog catatan geospasial di internet (melalui HTTP). Katalog ini terdiri dari catatan metadata yang menggambarkan jenis data: data geospasial (misalnya KML), layanan geospasial (misalnya WMS), sumber informasi lainnya yang terkait. Bidang inti, seperti: Judul, Format, Jenis (misalnya *Dataset*, *Dataset Collection* atau *Service*), *BoundingBox* (persegi panjang yang menarik, dinyatakan dalam lintang dan bujur), dan sistem referensi koordinat.
- b) *Web Map Service* (WMS): bertugas menghasilkan peta data spasial direferensikan secara dinamis dari informasi geografis. Peta WMS diproduksi umumnya diberikan dalam format bergambar seperti PNG, GIF atau JPEG, atau kadang-kadang sebagai elemen grafis berbasis vektor di *Scalable Vector Graphics* (SVG) atau *Web Computer Graphic Metafile* (WebCGM). Operasi-operasi WMS, antara lain: *GetCapabilities*, *GetMap*, dan *GetFeatureInfo*. Operasi *GetCapabilities* adalah untuk mendapatkan metadata layanan, yang merupakan deskripsi *machine-readable* (dan terbaca-manusia) dari konten informasi server dan nilai-nilai parameter permintaan diterima. Operasi *GetMap* mengembalikan peta. Operasi *GetFeatureInfo* dirancang untuk menyediakan klien dari WMS dengan informasi lebih lanjut tentang fitur dalam gambar peta yang dikembalikan oleh *map request*.
- c) *Web Coverage Service* (WCS): mendukung pengambilan elektronik data geospasial sebagai "pertanggungjawaban" yaitu, informasi geospasial digital mewakili fenomena ruang ber-

variasi. Sebuah WCS menyediakan akses klien untuk set berpotensi rinci dan kaya informasi geospasial, dalam bentuk yang berguna untuk sisi klien *rendering*, liputan multi-nilai, dan masukan ke dalam model ilmiah dan klien lainnya.

- d) *Web Feature Service* (WFS): keberadaan WFS memungkinkan klien untuk mengambil dan memperbarui data geospasial dikodekan dalam *Geografi Markup Language* (GML) Web dari Fitur layanan *multiple*.

2) Penerapan Infrastruktur Data Spasial di berbagai Negara

Berikut diuraikan secara ringkas beberapa penelitian mengenai penerapan IDS di beberapa negara. Negara-negara tersebut meliputi beberapa negara di wilayah Eropa (Slovenia, Spanyol, Denmark dan Swedia) dan Asia (Taiwan dan Indonesia).

Lembaga survei dan pemetaan Slovenia, SMA (*Slovenia Mapping Agency*), memiliki tanggung jawab melaksanakan tugas layanan survei tanah nasional yang meliputi penciptaan, pengadministrasian dan pembaruan basisdata pertanahan; sistem dasar geodetik, real estate, perbatasan negara, unit spasial dan nomor rumah; dan sistem topografi dan kartografi (Azman & Petek, 2009). Organisasi kadaster di Slovenia ingin memberikan layanan untuk sector perumahan dan informasi pasar tanah dalam kerangka *e-Government*.

Azman dan Petek (2009) dalam papernya selain menceritakan pengalaman penerapan IDS di SMA, juga memberikan perbandingan elemen infrastruktur SMA dengan ketentuan panduan dari *Infrastructure for Spatial Information in Euro* (INSPIRE) dengan maksud menilai unsur-unsur IDS yang perlu diubah atau dibuat untuk memastikan infrastruktur data spasial di wilayah Eropa lebih *interoperable*.

Bergeser ke barat daya, berbatasan dengan benua Afrika, Spanyol memiliki badan yang bernama *Infraestructura de Datos Especiales de Espana* (IDEE) yang merupakan pengelola IDSN Spanyol.

IDEE membangun geoportal nasional sejak tahun 2004 yang memiliki lebih dari 50 simpul jaringan. Geoportal IDEE menerbitkan lebih dari 300 *web services* dan 3.000 layer/lapisan data yang tersedia mencakup semua tema di INSPIRE (Rodriguez, Abad, Alonzo, Sanchez, & Gonzalez, 2009).

Badan legislatif Denmark telah menerapkan INSPIRE dengan cara mengaitkan ke proyek *e-Government* yang sedang berlangsung (Mazzoli, 2009). Dengan cara demikian proyek-proyek terkait *e-Government* dapat berjalan seiring sehingga menciptakan sinergi. Mazzoli (2009) menyebutkan bahwa proyek *e-Government* Denmark didasarkan pada paradigma desentralisasi dan konsensus antar pemangku kepentingan bidang geospasial.

The National Geodata Strategy (NGS) di Swedia telah mengembangkan kebijakan nasional yang mencakup semua isu-isu strategis yang berkaitan dengan penanganan data geospasial. Pemerintah Swedia menunjuk lembaga Lantmäteriet bertanggung jawab untuk menuntaskan kebijakan ini bekerjasama dengan Dewan Penasehat Geodata dan pemangku kepentingan lainnya (Ranestig & Sandgren, 2009). Tujuan dasar dari NGS adalah untuk membangun infrastruktur nasional untuk data geospasial dan mendorong peningkatan kerjasama dalam sektor data geospasial. Selama jangka waktu tiga tahun proyek ini menciptakan model bisnis dan infrastruktur teknis untuk ketersediaan data geospasial dan layanan untuk masyarakat Swedia dan Eropa.

Sejalan dengan perkembangan IDS dunia internasional, negara-negara Asia juga mengembangkan IDS di negara masing-masing. Taiwan membuat kebijakan utama dalam The DIGI+ Taiwan (<https://digi.taiwan.gov.tw/>). Sun, Kuo, & Min-Fun (2009) menyebutkan bahwa salah satu bentuk inovasi dalam kebijakan tersebut adalah dibangunnya *National Geographic Information System* (NGIS). NGIS berfungsi sebagai sistem informasi geografis serbaguna, yang cakupannya meliputi seluruh wilayah Taiwan.

Instansi pemerintah, profesional dan peneliti yang terlibat dalam analisis spasial dapat mengambil, menyimpan, menganalisis, dan melakukan berbagai tugas-tugas menggunakan data spasial digital yang tersedia melalui jaringan. NGIS adalah sistem informasi geografis untuk anggota masyarakat Taiwan yang berfungsi sebagai repositori komprehensif data geospasial yang berkaitan dengan semua instansi pemerintah. NGIS mengintegrasikan berbagai jenis informasi geografis digital untuk membangun infrastruktur data spasial untuk berbagi informasi (Sun, Kuo, & Min-Fun, 2009).

Pembangunan data geospasial di Indonesia sudah dirintis oleh Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional (Bakosurtanal), sekarang telah berganti nama menjadi Badan Informasi Geospasial (BIG), sejak tahun 1980-an. Desain jaringan data waktu itu dibangun dengan pola konvensional. Setelah dibuatnya peraturan perundangan tentang Informasi Geospasial (UU Nomor 4, 2011) mulai dipikirkan pembangunan geoportal nasional. Hingga kemudian Geoportal IDS Indonesia versi awal diluncurkan pada tanggal 17 Oktober 2011 (Tempo.co, 2011).

Satu dari sekian banyak tugas penting IDS adalah integrasi data yang efektif yang semestinya melibatkan teknis dan non teknis, termasuk persyaratan-persyaratannya yakni: jaringan, standar-standar dan perangkat kebijakan (Williamson, Enemark, Wallace, & Rajabifard, 2010). Permasalahan atau isu di seputar kegiatan integrasi data dalam IDS dapat dibagi dalam aspek-aspek: institusional (teknis), kebijakan, legal dan sosial (non-teknis) (Mohammadi, Rajabifard, Binns, & Williamson, 2006; Mohammadi, Rajabifard, & Williamson, 2010; Williamson et al., 2010) many initiatives including federated databases, feature manipulation engines (FMEs. Isu integrasi data dalam IDS antara lain: keberagaman proses komputerisasi (standar-standar dan interoperabilitas), pemeliharaan topologi vertikal, keberagaman semantik, sistem referensi, konsistensi skala, kualitas data, keberadaan &

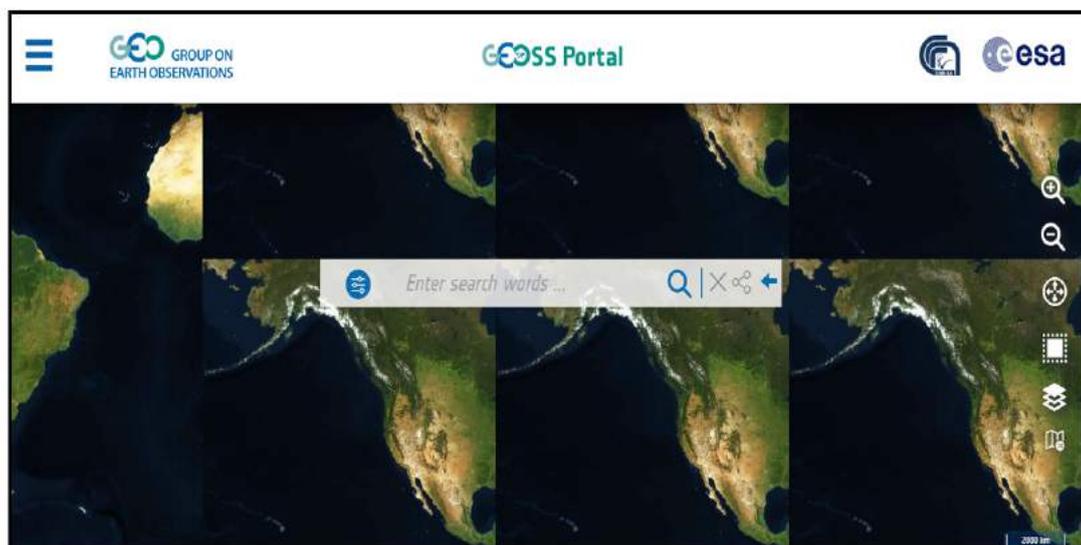
kualitas metadata, konsistensi format, konsistensi model data dan keberagaman dalam pemberian atribut (Mohammadi dkk., 2010) *many initiatives including federated databases, feature manipulation engines (FMEs)*.

B. Geoportal Sebagai Implementasi Infrastruktur Data Spasial

Geoportal adalah implementasi IDS yang memanfaatkan teknologi web. Portal di dalam diskusi topik IDS disebut sebagai *Geoportal*. *Geoportal* yang memiliki motto “kebebasan yang bersatu” *freedom united* (Koerten, 2011), mencerminkan fakta bahwa *geoportal* adalah jaringan portal yang didirikan oleh berbagai organisasi, masing-masing dengan otonomi sendiri, tetapi bekerja dalam sekumpulan aturan yang disepakati bersama. *Geoportal* tidak hanya menyediakan produk dari suatu sumber namun melibatkan sumber-sumber yang tersedia dan memfasilitasi fungsi pencarian dan sekaligus aksesnya. Ditinjau dari konten dan lingkup kewenangannya, *geoportal* terdiri dari (a) *geoportal*

tematik dan (b) *geoportal* nasional atau regional (Aditya & Kraak, 2009, p. 43). Berikut diuraikan secara singkat tinjauan mengenai pembangunan *geoportal* dan fitur-fitur yang disediakan sebagai bagian dari perjalanan implementasi IDS di beberapa negara di dunia.

Portal GEOSS dibangun oleh *Group on Earth Observations* (GEO) memberikan informasi spasial mengenai curah hujan, permukaan tanah, temperatur, tutupan lahan, urbanisasi, suhu permukaan laut, pengamatan aliran sungai, kondisi atmosfer, ketinggian, kelembaban tanah (*Group on Earth Observations*, 2019). Halaman awal GEOSS Portal cukup sederhana (Gambar 4). Fitur yang langsung ditawarkan secara jelas adalah fitur pencarian (GEOSS, 2019). Pengguna tidak dijejali terlalu banyak fitur. Pengguna cukup memasukkan sembarang kata kunci yang sekiranya terkait dengan target informasi yang dikehendaki. Fitur-fitur lain berada di sisi kanan laman, yakni: *zoom in*, *zoom out*, *extent*, *bounding box*, *layer* dan pilihan peta dasar.



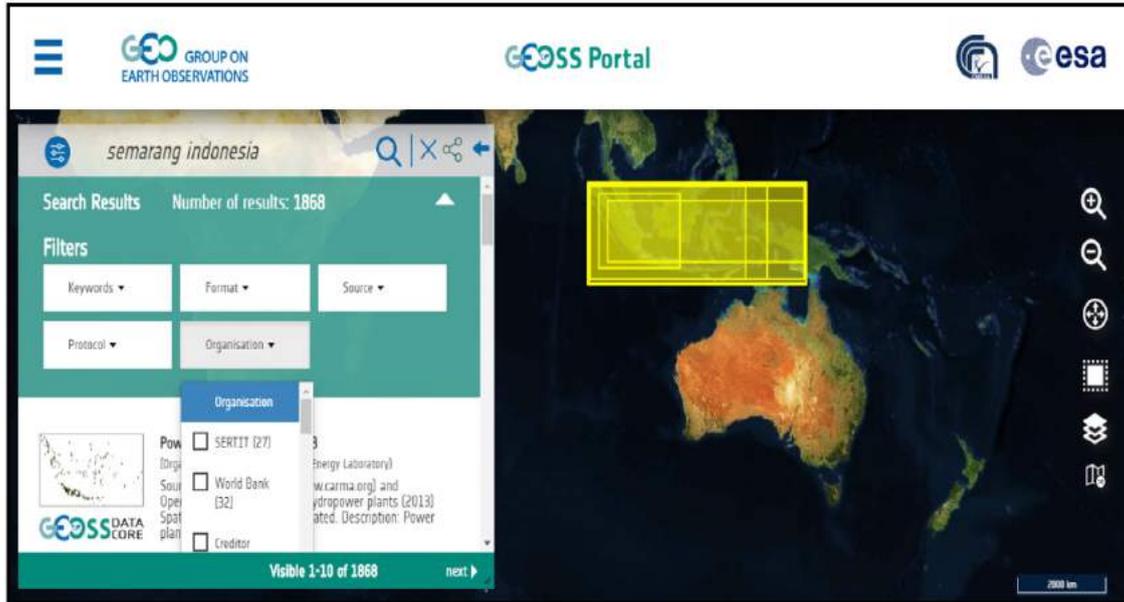
Sumber: GEOSS, 2019

Gambar 4 : Muka GEOSS Portal

Semisal dimasukkan kata “Semarang” (nama ibu kota salah satu provinsi di Indonesia). Pengguna akan disugahi filter lanjut, yakni: *keywords* (kata kunci), format data yang diinginkan, *source* (sumber), *protocol* dan *organization* (lembaga penyedia).

Konten menu lanjutan dari filter lanjut tersebut, pengguna bisa memilih kata kunci “Java” yang

menjanjikan 285 file, atau pilihan format yang menyediakan berbagai jenis file yang tersedia seperti shp, aplikasi dan teks. Filter lanjut lembaga penyedia (source) salah satunya adalah FAO (organisasi pangan dunia) yang menyediakan 133 file (Gambar 5).



Sumber: GEOSS, 2019

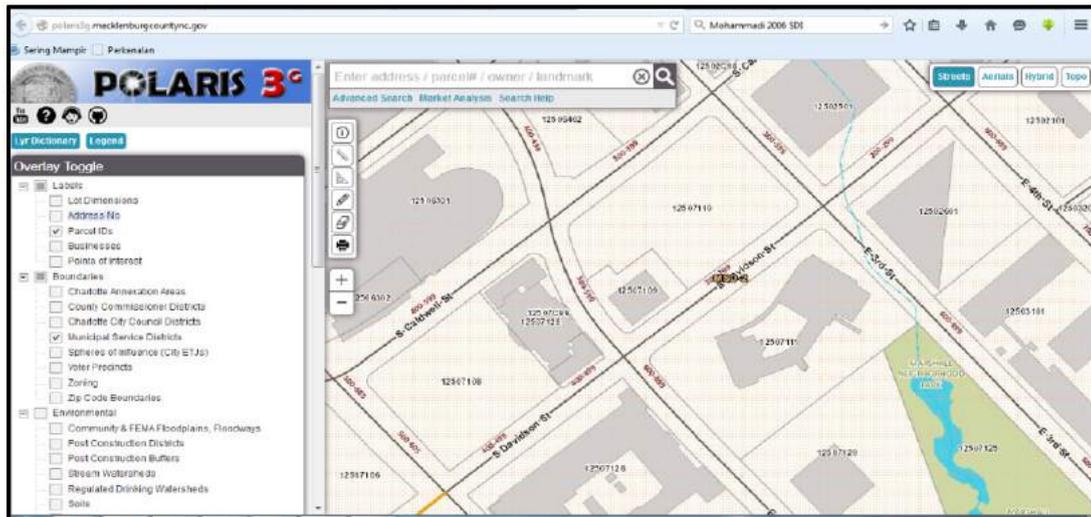
Gambar 5 : Fitur pencarian lanjut

Implementasi IDS di Amerika Serikat (USA), diterapkan di hampir semua negara bagian atau kota. Masing-masing kota membangun geoportal sebagai contoh: POLARIS 3G (*Property Ownership Land Records Information System - A Third Generation System*) oleh Mecklenburg County (North Carolina, USA) dan GEOPORTAL oleh negara bagian California.

POLARIS 3G menyediakan informasi bidang tanah. POLARIS 3G merupakan portal informasi spasial milik pemerintah daerah Mecklenburg County USA yang memuat informasi mengenai bidang tanah. POLARIS 3G memberikan informasi spasial,

antara lain: bidang tanah, batas wilayah administrasi, zonasi, wilayah kode pos, dll yang disertai informasi atribut, antara lain: nomor rumah, nomor identifikasi bidang tanah, dan lain-lain (Gambar 6).

Portal disajikan berbasis peta dari *OpenStreetMap* menyediakan tema-tema: label, batas wilayah, pembanguna tanah, situs bersejarah dan lain-lain (Mecklenburg County, 2015b). POLARIS 3G pada tahun 2014 mendapat penghargaan dalam kategori teknologi informasi dari asosiasi pemerintahan daerah di Amerika Serikat atau NACo - *The National Association of Counties* (Mecklenburg County, 2015a).

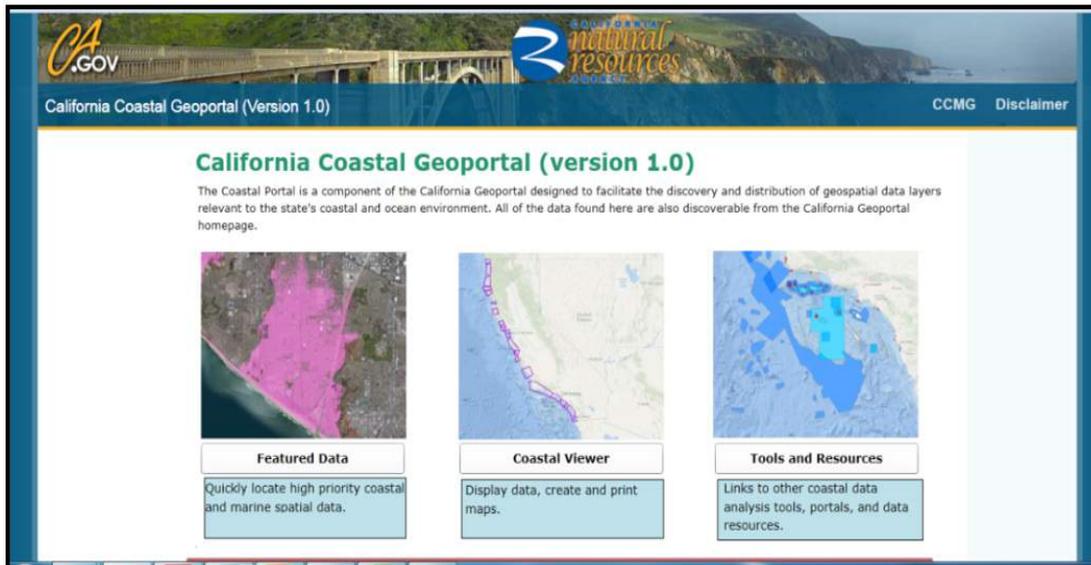


Sumber: Mecklenburg County, 2015b

Gambar 6 : Halaman Portal POLARIS 3G

GEOPORTAL menyediakan informasi terkait lingkungan, seperti: bencana alam, sumberdaya alam, dan lain-lain (California Government, 2015). Portal milik pemerintah negara bagian California,

GEOPORTAL, menyediakan informasi terkait lingkungan wilayah pesisir pantai California (Gambar 7).



Sumber: California Government, 2015

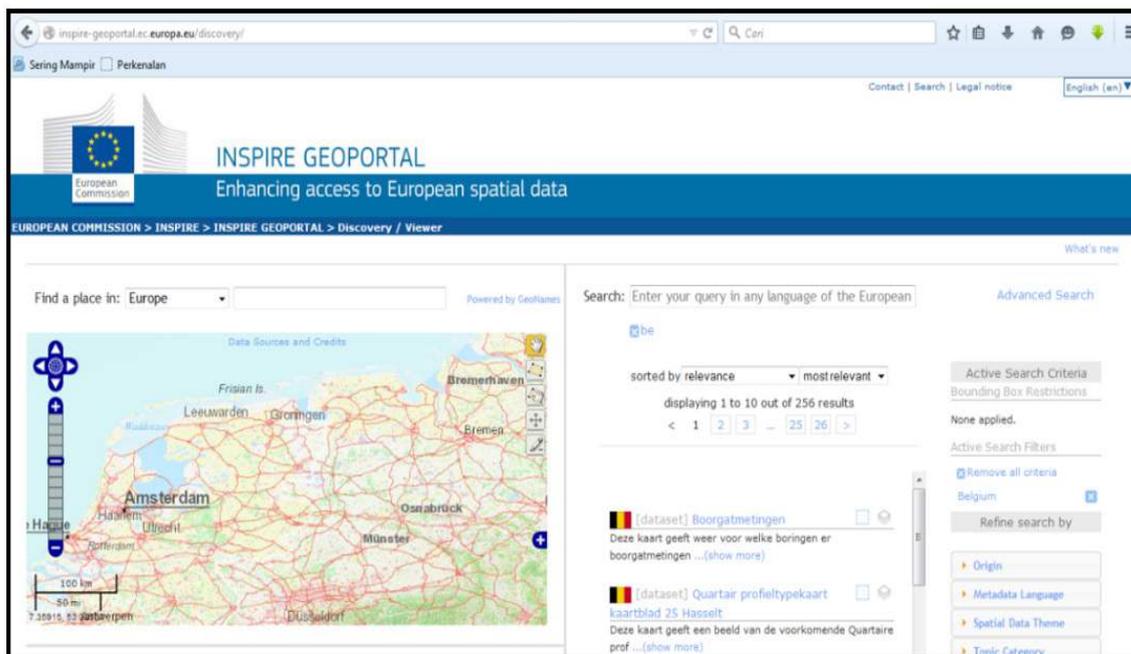
Gambar 7 : Halaman Portal GEOPORTAL

Portal disajikan sederhana memuat 3 (tiga) subportal. Subportal tersebut terdiri dari: *Featured Data* – yang menyediakan data spasial pantai dan kelautan prioritas tinggi. *Coastal Viewer* – yang menyediakan penambahan dan tampilan data serta cetak peta. *Tools and Resources* – yang menyediakan tautan ke perangkat analisis atau *geoportal* lain (California Government, 2015).

Negara-negara Eropa bahkan telah memiliki satu portal bersama yang menyediakan wadah bagi proses bagi-pakai informasi geospasial di antara negara Eropa. Portal bersama tersebut adalah INSPIRE (*Infrastructure for Spatial Information in*

Europe). INSPIRE mempunyai tujuan mewujudkan IDS di Eropa (Europe Union) yang memungkinkan bagi-pakai informasi spasial antara organisasi masyarakat dan menyediakan akses informasi spasial yang lebih baik bagi masyarakat seluruh Eropa (INSPIRE, 2015).

Tampilan *geoportal* INSPIRE menyediakan 3 (tiga) fungsi umum, yaitu: (1) *Discovery/Viewer*, (2) *Metadata Editor* dan (3) *Validator* (Gambar 8). Tidak sekedar portal, INSPIRE menyediakan pedoman yang memberikan arahan terhadap pengambilan kebijakan lintas batas.



Sumber: INSPIRE, 2015

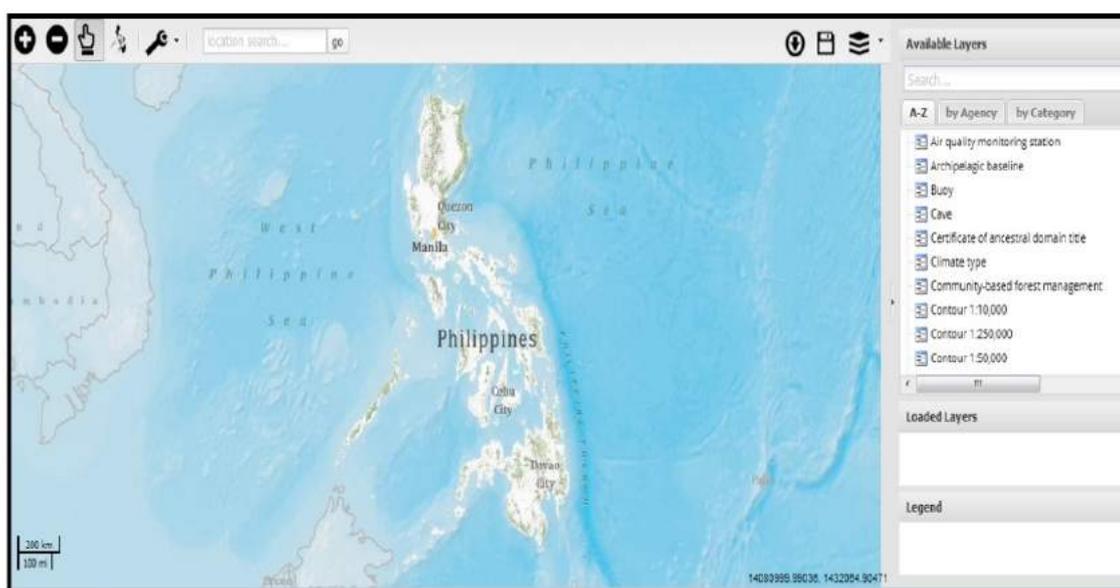
Gambar 8 : Halaman Portal INSPIRE

Pedoman INSPIRE menuntun pembangunan IDS di Eropa dengan berdasar kepada prinsip-prinsip umum, yaitu: (1) data dibuat atau dikumpulkan sekali saja, disimpan dan dikelola dengan baik sehingga memudahkan pemeliharaan, (2) data dapat dikombinasikan menghasilkan informasi spasial yang utuh dari berbagai sumber di seluruh Eropa dan bisa dibagi-pakai oleh berbagai pengguna dan aplikasi, (3) data dibuat atau dikumpulkan sedemikian rupa sehingga bisa digunakan dalam berbagai tingkat skala (dapat didetilkan untuk penelitian yang mendalam dan mendukung keperluan strategik), (4) informasi geografis yang diperlukan untuk pemerintah harus senantiasa tersedia dan transparan, (5) mudah ditemukan (INSPIRE, 2015; Vandenbroucke, Zambon, Cromptoets, & Dufourmont, 2008)

Negara-negara Asia juga membangun geoportal untuk mendapat dukungan data spasial dalam pengambilan keputusan. Filipina, salah satunya, membangun *geoportal* dengan nama Philippine

Geoportal yang menyediakan informasi spasial, antara lain: lokasi goa, jenis iklim, garis kontur dalam berbagai skala, pengelolaan hutan berbasis masyarakat dan lain-lain. *Geoportal* tersebut juga menyediakan peta dasar berbagai skala untuk keperluan perencanaan strategis, pengambilan kebijakan, analisis situsasi dan berbagai keperluan lain yang membutuhkan analisis spasial (The Philippine Geoportal Project, 2015).

Tampilan awal Philippine Geoportal (**Gambar 9**) mudah dipahami dengan 4 (empat) modul aplikasi, yakni: (1) *Map Viewer*: layanan yang menyediakan tampilan informasi geospasial; (2) *Map Catalog*: layanan metadata untuk pencarian konten informasi geospasial dengan bantuan kata kunci; (3) *Map Builder*: kumpulan prosedur untuk mengunggah informasi geospasial; dan (4) *Web Map*: kumpulan aplikasi peta berbasis *web* untuk berbagai kepentingan (pariwisata, mitigasi bencana, dan lain sebagainya).



Sumber: The Philippine Geoportal Project, 2015

Gambar 9 : Halaman Portal Phillipine Geoportal

C. Ina-Geoportal

1) Implementasi kebijakan satu peta

Pengembangan IDS di Indonesia dikoordinir oleh Badan Informasi Geospasial/BIG sebagai penyelenggara Informasi Geospasial Dasar/IGD dan sekaligus sebagai penghubung Jaringan Informasi Geospasial Nasional (Perpres Nomor

27, 2014; UU Nomor 4, 2011). Sebagai bagian dari pembangunan IDS di Indonesia, pada tanggal 17 Oktober 2011, BIG meluncurkan portal IDS Indonesia yang dinamai Ina-Geoportal (Tempo.co, 2011). Halaman muka Ina-Geoportal, diambil tahun 2015, di masa-masa awal implementasi bisa dilihat pada **Gambar 10**.



Sumber: <http://maps.ina-sdi.or.id>

Gambar 10 : Halaman Muka Portal Ina-Geoportal tahun 2015

Ina-Geoportal merupakan jaringan data spasial berbasis *web/internet*. Ide pokok Ina-Geoportal adalah bahwa permasalahan sosial dan ekonomi dapat diamati dan dianalisis lebih baik dengan menggunakan data spasial sehingga ketersediaan data spasial yang baik. Data spasial yang baik akan mencegah terjadinya fenomena pulau-pulau informasi. Pulau informasi terjadi karena kurangnya koordinasi antara lembaga pengelola data spasial sehingga data spasial terpecah-pecah di masing-masing lembaga (Karsidi, 2012; Pusat SJSDS BIG, 2013).

2) Pengembangan Ina-Geoportal: tinjauan antarmuka pengguna

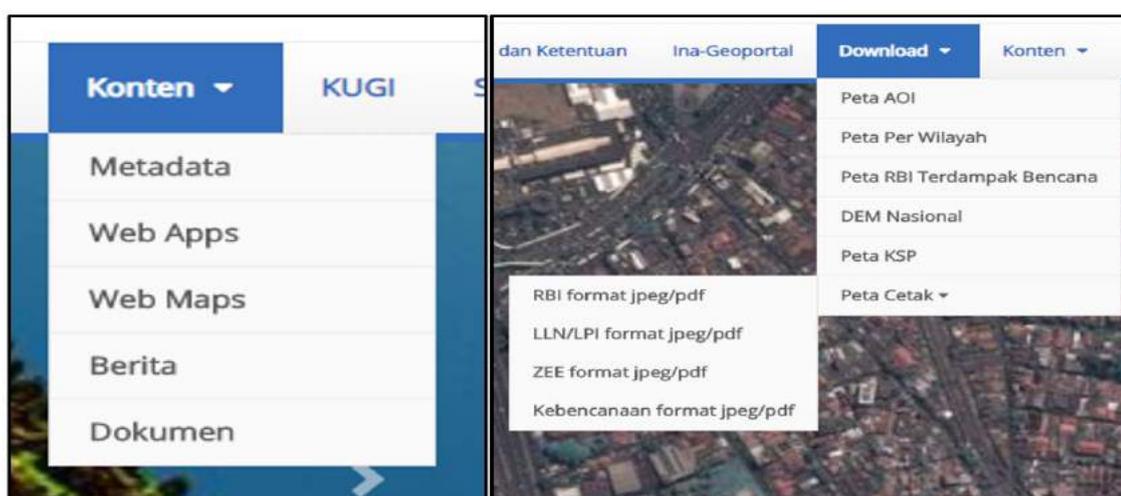
Pengembangan aplikasi geoportal perlu memperhatikan faktor-faktor, antara lain: (a) visualisasi: antarmuka peta berbasis *web*, antarmuka geoportal, legenda (keterangan simbolisasi peta); (b) perangkat *query* yang handal, tampilan pencarian, (c) Daftar data spasial dan data atribut, (d) layanan metadata, (e) fungsi cetak dan (f) analisis spasial: operasi standar SIG dalam tampilan peta berbasis *web*. (Aditya & Kraak, 2009; Maguire & Longley, 2005; Sari & Erdi, 2013).

Ina-Geoportal, lamannya bisa diakses di alamat <http://portal.ina-sdi.or.id/portal/home/> atau

<http://tanahair.indonesia.go.id>, berperan sebagai penghubung berbagai Kementerian, Lembaga, Provinsi, dan Daerah yang menjadi mitra penghubung simpul Jaringan Informasi Geospasial Nasional (Badan Informasi Geospasial, 2011). Menu utama menyediakan dokumen yang bisa diunduh untuk keperluan analisis spasial dasar, antara lain: peta RBI (topografi) dalam bentuk *shapefile* (.shp), peta DEM (*digital elevation model*), peta KSP (kebijakan satu peta), peta cetak dalam bentuk *portable document format* (.pdf) atau *joint photographic expert group* (.jpg), dan peta RBI terdampak bencana.

Ina-Geoportal menyediakan fitur-fitur analisis data, *geoprocessing*, *geotagging*, *drag and drop* data file dengan teknologi *mapviewer* berbasis *opensource*. Gambar 11 menunjukkan aspek-aspek yang perlu diperhatikan dalam pengembangan *geoportal* telah diakomodir dalam Ina-Geoportal. Metadata, aplikasi berbasis *web* untuk analisis spasial, peta berbasis *web* dan dokumen pendukung.

Memasuki laman utama disajikan menu-menu yang lebih lengkap. Menu-menu tersebut adalah (Gambar 12): 1. simpul jaringan, 2. manajemen *layer*, 3. fungsi simpan, 4. tambah *layer*, 5. fungsi pengukuran, 6. analisis, 7. fungsi cetak, 8. penunjuk rute dan arah, dan 9. peta dasar.



Sumber: <http://portal.ina-sdi.or.id/portal>

Gambar 11 : Konten yang tersedia di Ina-Geoportal



Sumber: <http://portal.ina-sdi.or.id/portal>

Gambar 12 : Menu-menu di laman Ina-Geoportal



Sumber: <http://portal.ina-sdi.or.id/portal>

Gambar 13 : Menu Simpul Jaringan, informasi Status dan Tambah Layer

Menu simpul jaringan memiliki konten: (a) simpul, (b) jenis (*type*), dan layanan (*service*). Simpul memuat badan/lembaga/organisasi penyedia layanan, seperti: Kementerian/Lembaga, Pemerintah Kota/Kabupaten, dan organisasi lainnya. Sampai dengan September 2019 telah tersedia 221 simpul jaringan. Status ketersediaan, tersambung atau

gagal, secara *real-time* diinformasikan dalam laman ini (Gambar 13). Menu “Tambah Layer” disajikan dalam 2 submenu; submenu *file* dan submenu *webservice*. *File-file* yang diakomodasi yaitu jenis file csv, txt, shp, zip, gpx dan geojson. Kemudian menu analisis *layer* memuat: *summarize data*, *find location*, *analyze patterns*, *use proximity* dan *manage data*.



Sumber: <http://portal.ina-sdi.or.id/portal>

Gambar 14 : Fungsi analisis: rute dan penunjuk arah



Sumber: <http://portal.ina-sdi.or.id/portal>

Gambar 15 : Peta dasar yang tersedia

Menu lain yang diakomodasi adalah menu yang cukup populer dan menjadi menu yang paling sering digunakan dalam aplikasi *Google Map*, yakni: analisis rute. Dibandingkan dengan analisis rute pada *Google Map* yang menyediakan fungsi-fungsi: alternatif rute, kondisi lalu-lintas, jarak, dan waktu tempuh berbagai moda; fungsi-fungsi yang disediakan oleh Ina-Geoportal cukup sederhana: rute dan penunjuk arah (**Gambar 14**). Sementara itu, peta dasar yang tersedia, antara lain: peta citra satelit, peta RBI, peta OpenStreetMap, peta MapBox, peta citra ESRI, dan peta jaringan jalan (**Gambar 15**).

IV. KESIMPULAN

Implementasi IDS berbasis Geoportal telah banyak dilakukan oleh berbagai negara di dunia. Tujuan utama dari IDS yaitu memperkecil redundansi pengumpulan data yang sama oleh sektor yang berbeda dapat dicapai dengan menetapkan standar dataset yang diproduksi oleh berbagai sektor, sedangkan prinsip pemanfaatan data bersama dengan berbagi pakai dicapai dengan menyediakan *user interface* berupa geoportal. Konsep *one stop* atau *one place* data dapat dengan mudah disediakan melalui geoportal yang sangat memungkinkan para pengguna data geospasial mengakses data dengan mudah.

Standarisasi berbagai aspek menjadi syarat untuk interoperabilitas geodataspasial melalui geoportal. Mencermati sejarah perkembangan implementasi IDS di berbagai negara dapat dirumuskan tahapan-tahapannya dan spesifikasi yang mesti diperhatikan dalam tiap tahapan tersebut. Seiring waktu, Ina-Geoportal kini makin dewasa dan memenuhi tahapan pengembangan yang banyak menjadi acuan di dunia. Penyedia simpul jaringan makin banyak dengan tingkat reliabilitas yang baik. Menu-menu yang tersedia makin lengkap dan sesuai dengan koridor yang diproyeksikan berbagai penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Buku

- Koerten, H. (2011). *Taming Technology: The narrative anchor reconciling time, territory and technology in geoinformation infrastructures*. Amsterdam, The Netherlands: Delft University of Technology
- Vandenbroucke, D., Zambon, M., Cromptvoets, J., & Dufourmont, H. (2008). INSPIRE Directive: Specific requirements to monitor its implementation. In J. Cromptvoets, A. Rajabifard, B. van Loenen, & T. Delgado Fernández (Eds.), *A Multi-view Framework*

- to Assess Spatial Data Infrastructures (pp. 327–355). Wageningen, Germany & Melbourne, Australia: Space for Geo-Information (RGI), Wageningen University & Centre for SDIs and Land Administration, Department of Geomatics, The University of Melbourne.
- Williamson, I., Enemark, S., Wallace, J., & Rajabifard, A. (2010). *Land Administration for Sustainable Development*. California, USA: ESRI Press Academic
- Jurnal
- Aditya, T., & Kraak, M.-J. (2009). Geoportals and the GDI Accessibility. In H. A. Karimi (Ed.), *Handbook of Research on Geoinformatics* (pp. 42–50). <https://doi.org/10.4018/978-1-59140-995-3.ch006>
- Akinci, H., & Comert, C. (2008). Geoportals and their role in spatial data infrastructures. In A. Demirci, M. Karakuyu, M. A. Mcadams, S. Incekara, & A. Karaburun (Eds.), *5th International Conference on Geographic Information Systems (ICGIS-2008)*. Istanbul, Turkey: Fatih University Publications.
- Azman, I., & Petek, T. (2009). Spatial Data Infrastructure at the SMA in Slovenia. *The 11th GSDI International Conference*. Retrieved from <http://www.gsd.org/gsdiconf/gsd11>
- Cetl, V., Roi, M., & Matijevi, H. (2014). *Internet and Spatial Data Infrastructure - Towards a Spatial Society Internet and Spatial Data Infrastructure - Towards a Spatial Society*. (January 2002)
- Karsidi, A. (2012). Ina-Geoportal: Satu Peta, Satu Solusi. *Workshop Geospasial, Bandung 11 Agustus 2012*.
- Maguire, D. J., & Longley, P. a. (2005). The emergence of geoportals and their role in spatial data infrastructures. *Computers, Environment and Urban Systems*, 29(1), 3–14. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2004.05.012>
- Mazzoli, U. K. (2009). Creating synergy between INSPIRE and E-Government in Denmark. *The 11th GSDI International Conference*. Rotterdam, The Netherlands.
- McKee, L. (1996). Building the GSDI: An Open GIS Consortium White Paper. Retrieved October 20, 2014, from www.opengeospatial.org
- Mohammadi, H., Rajabifard, A., Binns, A., & Williamson, I. P. (2006). Bridging SDI Design Gaps to Facilitate Multi-source Data Integration. *Coordinates*, 2, 26–29.
- Mohammadi, H., Rajabifard, A., & Williamson, I. P. (2010). Development of an interoperable tool to facilitate spatial data integration in the context of SDI. *International Journal of Geographical Information Science*, 24(4), 487–505. <https://doi.org/10.1080/13658810902881903>
- Narayanamurthy, S., Muthyala, K., & Makkar, G. (2015). WORMStore: A specialized object store for write-once read-many workloads. *Proceedings - IEEE Computer Society's Annual International Symposium on Modeling, Analysis, and Simulation of Computer and Telecommunications Systems, MASCOTS, 2015-Febru(February)*, 91–99. <https://doi.org/10.1109/MASCOTS.2014.19>
- Pusat SJSDS BIG. (2013). Ina-GeoPortal Untuk Berbagi Pakai (Sharing) Data & Informasi GeoSpasial Dalam Ina-SDI Network. *Presentasi*.
- Rajabifard, A., Feeney, M.-E. F., & Williamson, I. P. (2002). Future directions for SDI development. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 4(1), 11–22. [https://doi.org/10.1016/S0303-2434\(02\)00002-8](https://doi.org/10.1016/S0303-2434(02)00002-8)

- Ranestig, E., & Sandgren, U. (2009). The Swedish National Geodata Strategy and The Geodata Project. *The 11th GSDI International Conference*. Rotterdam, The Netherlands.
- Robinson, M. (2008). *A History of Spatial Data Coordination*. (May).
- Rodriguez, A., Abad, P., Alonzo, J. A., Sanchez, A., & Gonzalez, C. (2009). Data and Services availability in Spanish NSDI. *The 11th GSDI International Conference*. Rotterdam, The Netherlands.
- Sari, F., & Erdi, A. (2013). GeoPortals for Providing Interoperability Infrastructure Standards to Constitute GeoPortal Infrastructure. *Recent Advances in Geodesy and Geomatics Engineering GeoPortals*, (October 2013), 69–77.
- Sun, C.-H., Kuo, F.-Y., & Min-Fun. (2009). Development of A Service Oriented Architecture Framework for The National Geographic Information System in Taiwan. *The 11th GSDI International Conference*. Rotterdam, The Netherlands.
- Peraturan
- Perpres Nomor 27. (2014). *Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2014 tentang Jaringan Informasi Geospasial Nasional*. Retrieved from <http://www.bpn.go.id/PUBLIKASI/Peraturan-Perundangan>
- Perpres Nomor 9. (2016). *Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2016 tentang Pelaksanaan Kebijakan Satu Peta pada tingkat ketelitian Peta skala 1:50.000*. Retrieved from <http://www.bpn.go.id/PUBLIKASI/Peraturan-Perundangan>
- UU Nomor 4. (2011). *Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial*. Retrieved from <http://www.bpn.go.id/PUBLIKASI/Peraturan-Perundangan>
- Media Online
- Detik.com. (2017, June 13). Jokowi Bikin One Map Policy, Apa Manfaatnya? *Surat Kabar Online: Detik.Com, Jurnalis: Ray Jordan*. Retrieved from <https://finance.detik.com/berita-ekonomi-bisnis/d-3529595/jokowi-bikin-one-map-policy-apa-manfaatnya>
- Detik.com. (2018a, March 21). Jokowi Resmikan Portal Kebijakan Satu Peta Agustus 2018. *Surat Kabar Online: Detik.Com, Jurnalis: Fadhy Rachman*. Retrieved from <https://finance.detik.com/berita-ekonomi-bisnis/d-3928433/jokowi-resmikan-portal-kebijakan-satu-peta-agustus-2018>
- Detik.com. (2018b, December 11). Jokowi Rilis Kebijakan Satu Peta dan Buku Infrastruktur Nasional. *Surat Kabar Online: Detik.Com, Jurnalis: Trio Hamdani*. Retrieved from <https://finance.detik.com/infrastruktur/d-4337854/jokowi-rilis-kebijakan-satu-peta-dan-buku-infrastruktur-nasional>
- Tempo.co. (2011, October 20). Satu Portal, Beragam Data Spasial. *Surat Kabar Online: Tempo.Co, Jurnalis: Anton William*. Retrieved from <http://www.tempo.co/read/news/2011/10/20/095362496/Satu-Portal-Beragam-Data-Geospasial>
- Website Lembaga
- Badan Informasi Geospasial. (2011). Ina-Geoportal. Retrieved May 15, 2019, from www.big.go.id/ina-geoportal-2
- California Government. (2015). California Coastal Geoportal (version 1.0). Retrieved May 14, 2015, from <https://data.cnra.ca.gov/portal/coastal/>
- GEOSS. (2019). GEOSS Portal. Retrieved May 14, 2019, from Website GEO (Group on Earth Observations) website: <http://www.geoportal.org/>

- Group on Earth Observations. (2019). The Global Earth Observations (GEOSS). Retrieved May 14, 2019, from Website GEO (Group on Earth Observations) website: <https://www.earthobservations.org/geoss.php>
- INSPIRE. (2015). About INSPIRE. Retrieved May 15, 2015, from <http://inspire.ec.europa.eu/index.cfm/pageid/48>
- Mawanda, A. H. (2016). Menanti Terwujudnya Kebijakan Satu Peta yang Komprehensif. Retrieved July 20, 2019, from Mongabay: situs berita lingkungan website: <https://www.mongabay.co.id/2016/06/13/menanti-terwujudnya-kebijakan-satu-peta-yang-komprehensif/>
- Mecklenburg County. (2015a). Geospatial Information Services. Retrieved May 14, 2015, from <http://charmeck.org/mecklenburg/county/LUESA/GIS/Pages/Default.aspx>
- Mecklenburg County. (2015b). POLARIS 3G (Property Ownership Land Records Information System - A Third Generation System). Retrieved May 14, 2015, from <http://polaris3g.mecklenburgcountync.gov/>
- OGC. (2004). *Developing Spatial Data Infrastructure: The SDI Cookbook* (Ver. 2.0; D. Nebert, Ed.). Retrieved from www.opengeospatial.org
- OGC. (2008). The SDI Cookbook (version update 2008). Retrieved October 10, 2014, from www.gsdidocs.org/GSDIWiki/index.php/Main_Page
- The Philippine Geoportal Project. (2015). What Is Geoportal? Retrieved May 15, 2015, from <http://www.geoportal.gov.ph/>.