

PEDOMAN PEMBANGUNAN CLEARINGHOUSE DATA SPASIAL

Versi I - 2003

***DISUSUN OLEH :
KELOMPOK KERJA DAN TIM TEKNIS
PENYUSUNAN STANDAR CLEARINGHOUSE NASIONAL***

**PUSAT SISTEM JARINGAN DAN STANDARDISASI DATA SPASIAL
DEPUTI BIDANG INFRASTRUKTUR DATA SPASIAL NASIONAL
BAKOSURTANAL**

CIBINONG, 2003

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur disampaikan ke hadirat Allah Yang Maha Kuasa berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya, Dokumen Pedoman Pembangunan *Clearinghouse* Data Spasial ini dapat diselesaikan. Menyadari proses penyusunan dokumen yang cukup relatif singkat, kami yakin dokumen ini masih banyak kekurangannya, sehingga masih perlu mendapatkan penyempurnaan secara terus-menerus. Oleh karena itu, masukan dan kritik yang membangun sangat diharapkan untuk dapat lebih menyempurnakan dokumen ini.

Kepada tim penyusun (Radjiman Nataprawira, Sri Daryaka, Teguh Mulyadi, Hardjito Saroso, Bebas Purnawan, Yuni Hartanta, Sri Kusno Gularso, M.Arief Syafe'i, Agung Adibroto) yang telah mencoba untuk menyusun rancangan dokumen ini dan juga kepada tim pembahas dari unit-unit teknis di lingkungan BAKOSURTANAL (Agus Hermawan A., Diah Kirana K., Dodi Sukmayadi, Parluhutan M., M. Edi Priyanto, Mudjijana, Rochyadi, Nurwajedi, Suprajaka) yang telah memberikan saran dan masukan dalam rangka penyempurnaannya, kami mengucapkan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Cibinong, Desember 2003
Kepala Pusat Sistem Jaringan Dan
Standardisasi Data Spasial

Ttd,

Dr. Poentodewo SSO.

PENGANTAR

Pembangunan Infrastruktur Data Spasial Nasional (IDSN) yang merupakan misi survei dan pemetaan nasional dilaksanakan untuk mengatasi permasalahan-permasalahan mendasar yang berkaitan dengan survei dan pemetaan di Indonesia. Salah satu permasalahan tersebut di atas adalah belum tersedianya suatu sistem yang dapat memberikan informasi tentang ketersediaan data spasial, yang dapat diakses dengan mudah oleh para pengguna data. Kita sadar bahwa, terpeliharanya data dan informasi spasial nasional, akan memberikan dampak dalam optimalisasi pemanfaatan data spasial yang telah diproduksi oleh berbagai instansi pemerintah dan swasta baik di tingkat pusat dan daerah. Oleh karena itu, perlu dipertimbangkan pembangunan suatu sistem yang dapat menangani pengelolaan data dan informasi spasial, sehingga pemanfaatan produk data spasial tersebut dapat lebih ditingkatkan secara efisien, efektif dan terpadu.

Clearinghouse merupakan suatu sistem manajemen informasi dalam lingkungan sistem jaringan Internet yang dapat menangani pengelolaan data dan informasi secara terdistribusi. Sistem ini sudah dikembangkan di lingkungan global dan dapat diaplikasikan terhadap semua data dan informasi yang umumnya banyak diperlukan oleh masyarakat pengguna data. Melalui suatu sistem *Clearinghouse*, akses data dan informasi data spasial juga dapat diaplikasikan dan dapat dilakukan dengan lebih mudah, cepat dan efektif.

Pembangunan *Clearinghouse* data spasial ini tentu saja menjadi tanggung jawab pemerintah (BAKOSURTANAL) dalam pelaksanaan dan pengelolaannya, sehingga keberadaan data spasial tersebut yang merupakan salah satu asset pemerintah yang cukup besar nilainya, dapat dimanfaatkan secara luas oleh masyarakat pengguna data spasial.

Salah satu faktor yang utama untuk keberhasilan pembangunan suatu *Clearinghouse* data spasial tersebut adalah tersedianya informasi basis metadata dan basis data spasial pada institusi/unit penyelenggara data spasial. Selain

daripada itu, ketersediaan infrastruktur jaringan komunikasi data elektronik yang memadai (*Internet*) dan sistem *interface*/'*search engines*' yang standar merupakan suatu aspek yang penting dalam pembangunan *Clearinghouse*.

Dengan memperhatikan aspek-aspek tersebut diatas, kerjasama antar institusi/unit penyelenggara data spasial menjadi sesuatu yang sangat diperlukan untuk keberhasilan pembangunan *Clearinghouse*. Melalui kerjasama tersebut, diharapkan pembangunan *Clearinghouse* dapat dilaksanakan secara efektif dan keberadaannya dapat dirasakan manfaatnya oleh semua masyarakat pengguna data spasial.

Cibinong, Desember 2003
Kepala Pusat Sistem Jaringan Dan
Standardisasi Data Spasial

Ttd,

Dr. Poentodewo SSO.

DAFTAR ISI

UCAPAN TERIMAKASIH.....	ii
PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Ruang Lingkup.....	1
1.3 Pengertian	2
BAB II SISTEM <i>CLEARINGHOUSE</i>	4
2.1 Infrastruktur Data Spasial Nasional (IDSN).....	4
2.2 Tujuan Dasar <i>Clearinghouse</i>	5
2.3 Pengembangan <i>Clearinghouse</i>	6
2.4 Keunggulan <i>Clearinghouse</i>	6
2.5 Keanggotaan <i>Clearinghouse</i>	7
2.6 Persyaratan <i>Clearinghouse</i>	7
2.6.1 Persyaratan untuk menjadi penyedia	7
2.6.2 Persyaratan untuk menjadi pengguna.....	8
2.7 Data akses.....	8
2.8 Operasionalisasi <i>Clearinghouse</i>	9
2.9 Situs Web <i>Clearinghouse</i>	10
BAB III METADATA	12
3.1 Penyusunan Metadata.....	12
3.2 Perkembangan Standar Metadata	13
3.3 Standardisasi Metadata Nasional	13
3.4 Klasifikasi Aplikasi Metadata.....	14
3.5 Aplikasi Metadata Data Spasial Nasional (MDSN)	15
BAB IV SISTEM PROTOKOL	17
4.1 Standar Protokol Z39.50.....	17
4.2 Aplikasi Protokol Z39.50	19

4.2.1 Perangkat lunak cuma-cuma :	19
4.2.2 Perangkat lunak komersial :	20
BAB V PROFIL	22
5.1 Penyusunan Profil.....	22
5.2 Contoh-contoh Profil	23
5.3 Profil GEO.....	24
5.3.1 Lingkup aplikasi.....	25
5.3.2 Spesifikasi Z39.50	26
5.3.2.1 Versi.....	26
5.3.2.2 Objek.....	26
5.3.2.3 Layanan komunikasi.....	27
5.3.2.4 Layanan Z39.50	27
5.3.2.4.1 Pencarian informasi (<i>Search</i>)	27
5.3.2.4.2 Pengambilan informasi (<i>Retrieval</i>).....	28
5.3.2.4.2.1 Skema.....	28
5.3.2.4.2.2 Elemen set	28
5.3.2.4.2.3 Sintak Rekord.....	29
5.3.2.5 Format penyajian.....	30
5.3.2.6 Pesan-pesan diagnostik	30
PENUTUP.....	31
REFERENSI	32
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

**SUSUNAN TIM TEKNIS
PENYUSUNAN STANDAR CLEARINGHOUSE NASIONAL**

No.	Nama Personil	Jabatan
1	2	3
1.	Ir. RW. Matindas, M.Sc.	Narasumber Ahli Utama
2.	Dr. Puntodewo SSO	Narasumber Ahli Utama
3.	Drs. Radjiman Nataprawira	Narasumber Ahli Madya
4.	Ir. Bebas Purnawan, M.Sc.	Narasumber Ahli Madya
5.	Ir. Arif Syafe'i, M.Sc.	Narasumber Ahli Madya
6.	Ir. Deni Suwardi, M.Si.	Narasumber Ahli Madya
7.	Drs. Radjiman Nataprawira	Penyusun
8.	Drs. Sri Daryaka	Penyusun
9.	Teguh Mulyadi, ST	Penyusun
10.	Drs. Hardjito Saroso, M.Sc.	Penyusun
11.	Ir. Bebas Purnawan, M.Sc.	Penyusun
12.	Ir. Arif Syafe'i, M.Sc.	Penyusun
13.	Ir. Agung Adibroto, M.Sc.	Penyusun
14.	Hafiz Haryadi, M.Eng.	Penyusun
15.	Ir. Yuni Hartanta	Penyusun
16.	Sri Kusno Gularso, B.Sc.	Penyusun
17.	Drs. Sri Daryaka	Penyelaras
18.	Teguh Mulyadi, ST	Penyelaras
19.	Inna Nurfachtyana	Penyelaras
20.	Achmad Djiwanto	Penyelaras
21.	Rusdi Efendi	Penyelaras
22.	Ir. Harmen Batubara, MBA. (Kolonel CTP)	Anggota Pokja
23.	Ir. Bambang Iswahyudi (Mayor CTP)	Anggota Pokja
24.	Ir. Rochman Ibrahim, M.Sc. (Letkol Laut Khusus).	Anggota Pokja
25.	Yuni Harsono (kapten Laut Khusus)	Anggota Pokja
26.	Ir. Anum Kurniawan, M.Sc.	Anggota Pokja
27.	Moch Abdul Rifai	Anggota Pokja
28.	Ir. Agus Bambang Siswanto, M.SC.	Anggota Pokja
29.	Ir. Asmawati Ahmad, MBA.	Anggota Pokja
30.	Mursid Wibawa, S.Si	Anggota Pokja
31.	Nunung Setyawati, S.Komp.	Anggota Pokja
32.	Drs. Rochyadi, M.Si.	Anggota Pokja
33.	Ir. Dodi Sukmayadi, M.Sc.	Anggota Pokja
34.	Ir. Mudjijana	Anggota Pokja
35.	Ir. Agus Hermawan A, M.Sc.	Anggota Pokja
36.	Ir. Nurwadjadi, M.Sc.	Anggota Pokja
37.	Drs. Suprajaka, MTP.	Anggota Pokja
38.	Dr. Ir. Parluhutan M, M.Sc.	Anggota Pokja
39.	Ir. M. Edi Priyanto	Anggota Pokja
40.	Dra. Hj. Diah Kirana K, M.Sc.	Anggota Pokja

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Selaras dengan derasnya arus globalisasi dan cepatnya kemajuan teknologi, kebutuhan akan perolehan informasi memegang peranan yang sangat penting dalam kehidupan kita sehari-hari dan hal ini sudah kita rasakan bersama. Di Indonesia, sebagai langkah antisipasi dan mengikuti perkembangan cepatnya arus informasi tersebut, maka dibangun suatu sistem informasi nasional yang dikenal dengan sebutan *Infrastruktur Informasi Nasional (IIN)*.

Tujuan akhir dari IIN adalah sebagai alat pemersatu bangsa dan sebagai pendukung pengambilan keputusan dan langkah-langkah strategis untuk pembangunan nasional di segala bidang demi suksesnya cita-cita nasional untuk mensejahterakan rakyat Indonesia.

Untuk mewujudkan IIN yang sesuai dengan tujuan tersebut di atas, maka dibentuklah infrastruktur-infrastruktur lain sebagai pendukung utama IIN di berbagai sektor yang tergabung dalam sistem telematika di Indonesia.

Salah satu sistem telematika pendukung IIN dalam rangka optimalisasi pemanfaatan data dan informasi spasial di Indonesia, maka dibangunlah suatu infrastruktur yang disebut dengan Infrastruktur Data Spasial Nasional (IDSN).

Infrastruktur Data Spasial Nasional (IDSN) itu sendiri secara singkat dapat dijelaskan adalah suatu *sistem peran serta dalam perolehan dan penyebarluasan informasi spasial*.

1.2 Ruang Lingkup

Dokumen Pedoman Pembangunan *Clearinghouse* Data Spasial ini dimaksudkan untuk memberikan acuan kepada para pengelola data spasial dalam rangka

penyiapan infrastruktur untuk menunjang pembangunan suatu sistem *Clearinghouse* Data Spasial. Secara umum, dokumen ini menjelaskan tentang gambaran umum sistem yang menyeluruh dan komponen-komponen sistem yang perlu dipertimbangkan secara teknis untuk pelaksanaan operasionalisasi sistem.

Dokumen *Clearinghouse* Data Spasial ini terdiri dari 4 (empat) bagian utama. Pada bagian pertama dijelaskan tentang sistem *Clearinghouse* secara umum. Berdasarkan uraian pada bagian pertama, diharapkan pembaca dapat memperoleh gambaran umum tentang sistem *Clearinghouse* Data Spasial.

Bagian kedua menjelaskan tentang metadata yang merupakan komponen utama dalam pembangunan suatu *Clearinghouse*. Juga dijelaskan tentang standar metadata yang digunakan dalam penyusunan informasi data spasial dan aplikasi sistem Metadata Data Spasial Nasional (MDSN).

Bagian ketiga menjelaskan tentang sistem protokol yang telah banyak diaplikasikan dan digunakan untuk mengakses data dan informasi dalam lingkungan suatu jaringan Internet. Protokol ini merupakan suatu standar protokol yang telah mendapat pengakuan oleh organisasi standar internasional (ISO) dalam mengakses informasi dalam suatu sistem jaringan komunikasi data elektronik seperti jaringan Internet.

Bagian keempat menjelaskan tentang profil yang berisikan suatu spesifikasi tentang penyusunan struktur basis data informasi (metadata) dan penggunaan standar-standar lainnya yang diperlukan dalam penyajian informasi dikaitkan dengan penggunaan suatu sistem protokol dalam pembangunan suatu *Clearinghouse*.

1.3 Pengertian

- *Clearinghouse*
 - *Clearinghouse* adalah suatu sistem server yang tersebar yang ditempatkan pada Internet yang memuat gambaran nyata tentang data

spasial digital yang tersedia. Informasi deskriptif ini, yang dikenal sebagai metadata, dikumpulkan dalam suatu format standar untuk memudahkan *query* dan menetapkan penyajian melalui beberapa situs yang ikut serta.

- *Clearinghouse* berfungsi sebagai '*gateway*' perolehan data spasial melalui suatu sistem manajemen yang dibangun berdasarkan metadata, sehingga data dan informasi dapat diakses dengan mudah oleh pengguna data. Sistem *Clearinghouse* merupakan suatu sistem jaringan server basis data data spasial terdistribusi yang dapat diakses pada suatu jaringan Internet.
- *Clearinghouse* data spasial adalah suatu *gateway* informasi dari suatu sistem terdistribusi server data spasial.

□ Metadata

- Metadata adalah data tentang isi, kualitas, kondisi dan karakteristik lainnya dari data. Metadata diperlukan untuk berkontribusi data spasial pada suatu *Clearinghouse*.

□ Standar Metadata

- Standar metadata adalah penjelasan tentang istilah-istilah yang umum dan definisi dari konsep dan komponen yang berkaitan dengan metadata.

BAB II SISTEM *CLEARINGHOUSE*

2.1 Infrastruktur Data Spasial Nasional (IDSN)

Sebagai penyedia sarana transportasi data dan informasi spasial digital, pembangunan IDSN diharapkan dapat mewujudkan suatu pola komunikasi baru dalam penyebarluasan data dan informasi spasial yang dapat dengan cepat menjangkau semua lapisan masyarakat. Arah pembangunan IDSN mencakup 5 pilar utama, yaitu :

- a) Kelembagaan (*Institutional Aspect*)
- b) Peraturan Perundang-Undangan (*Legal Aspect*)
- c) Data Utama (*Geospatial Data*)
- d) IPTEK (*Research & Development*)
- e) SDM (*Human Resource Development*)



Gambar 1 Bidang Pengaturan IDSN

Kelima pilar utama penyangga tegaknya IDSN tidak dapat dipisahkan satu pilar dengan pilar yang lainnya, oleh karena itu kelima pilar tersebut saling terkait. Masing-masing pilar membutuhkan dukungan dari pilar yang lainnya. Salah satu pilar pendukung IDSN yang disebut dengan Data Utama adalah suatu pilar yang membangun dan mengkoordinasi pembangunan data utama (*fundamental data sets*) dengan menitik beratkan pada kegiatan antara lain:

- a. Penyusunan standar produk data utama dan basis data
- b. Penyusunan standar prosedur perolehan data dan jaringan kerja
- c. Penyusunan standar protokol sistem akses dan distribusi data utama

Hal pokok yang akan dibangun dalam pilar data utama adalah mengelola data agar dapat dengan mudah diakses dan didistribusikan sesuai dengan tujuan yang spesifik maupun umum oleh siapa saja yang memerlukan. Sistem yang akan dibangun adalah merujuk pada sistem yang dikenal dengan nama sistem *Clearinghouse*.

2.2 Tujuan Dasar *Clearinghouse*

Tujuan dasar *Clearinghouse* adalah menyediakan akses terhadap data spasial digital melalui metadata. *Clearinghouse* berfungsi sebagai layanan katalog rinci untuk berhubungan dengan data spasial dan gambar-gambar *browse*. Situs –situs *Clearinghouse* didorong untuk menyediakan hubungan-hubungan *hypertext* dengan masukan-masukan metadata yang memungkinkan para pengguna mengambil (*download*) rangkaian data digital secara langsung dalam satu format atau lebih.

Clearinghouse ini memungkinkan badan-badan, konsorsia atau komunitas geografi tertentu untuk bergabung bersama dan mempromosikan data spasial digital mereka yang tersedia. *Server-server* boleh di-*install* pada kantor-kantor lokal, wilayah atau pusat, tergantung pada efisiensi pengorganisasian dan bahan dari tiap organisasi. Seluruh *server Clearinghouse* memiliki tingkatan yang sama dalam kegiatan *Clearinghouse* - tidak ada tingkatan di antara *server-server* – yang memungkinkan

query langsung oleh beberapa pengguna pada Internet dengan proses transaksi minimum.

2.3 Pengembangan *Clearinghouse*

Pengembangan sebuah *Clearinghouse* di antara badan-badan federal Amerika Serikat didorong oleh keinginan untuk meminimalkan duplikasi pekerjaan dalam pengumpulan data spasial digital yang mahal dan membantu kegiatan pengumpulan data digital yang terpadu. Dengan mengangkat ketersediaan, kualitas dan persyaratan bagi data digital melalui suatu sistem *on-line* yang dapat dicari, sebuah fasilitas *Clearinghouse* akan sangat membantu dalam koordinasi pengumpulan data dan kegiatan penelitian. *Clearinghouse* juga menyediakan suatu tata cara penyebaran data utama kepada para pengguna data spasial yang biasa dan yang tidak biasa.

2.4 Keunggulan *Clearinghouse*

Data dan metadata spasial digital disimpan dalam banyak bentuk dan sistem yang membuat penelusurannya pada Internet menjadi sulit. Pembuatan daftar katalog-katalog berdasarkan teks tentang informasi ketersediaan pada CD ROM hanya menyediakan suatu pandangan yang terbatas dan tergantung pada waktu tentang status terutama sumber-sumber yang berbasis jaringan.

Kegunaan teknologi Web sekarang ini menawarkan pencarian teks harfiah , tetapi umumnya tidak menawarkan bagi pencarian koordinat, tanggal dan waktu dan nilai-nilai numerik yang lain. Begitu pula informasi yang disimpan dalam basis data yang dinamis di dalam server-server Web terus bertambah , sehingga sistem indeks berskala luas (Internet) tidak berfungsi.

Clearinghouse menyediakan metode standar bagi penelusuran data spasial yang tidak merusak sistem-sistem yang ada; menyediakan suatu kemampuan pencarian yang terpadu di antara situs-situs yang tersebar.

CD ROM dan kemampuan pencarian berbasis jaringan menyediakan layanan-layanan pelengkap kepada komunitas pengguna yang tertarik dalam mendapatkan dan mengakses data spasial digital. Ringkasan masukan metadata yang ada dari *Clearinghouse* yang tersebar dapat diambil sewaktu-waktu ke CD ROM untuk tinjauan dan *off-line browsing*. Sumber-sumber *on-line* yang mereka acu bagaimanapun hanya akan dapat diakses dalam suatu *on-line setting*, yang membatasi kegunaan sebuah produk CD tersendiri. Keterkaitan antara pembuat, penjual dan pengguna data spasial pada Internet yang dihubungkan dengan pengembangan *Open Geodata Interoperability Specification* (Spesifikasi Kemampuan Operasi antar Geodata Terbuka) menunjukkan suatu harapan dalam jangka panjang untuk tidak hanya penelusuran data *on-line* tetapi juga akses data langsung oleh client melalui jaringan internal dan masyarakat. *Clearinghouse* menyediakan satu jalan keluar operasi antar katalog pada Internet sekarang ini.

2.5 Keanggotaan *Clearinghouse*

Keikutsertaan dalam *Clearinghouse* meliputi instansi pemerintah, perguruan tinggi dan penjual di dalam dan luar negeri.

2.6 Persyaratan *Clearinghouse*

2.6.1 Persyaratan untuk menjadi penyedia

Para pelaksana harus mempunyai akses ke komputer-komputer *multi-user* (*UNIX* atau *Windows-NT*) di mana software *server*, *interfaces* dan kumpulan metadata disimpan. Situs *server* dihubungkan ke Internet melalui hubungan data berkecepatan tertentu dari 56KB atau lebih. Sebaiknya *server-server Clearinghouse* ditempatkan

bersamaan dengan kumpulan data spasial untuk mendorong keselarasan antara data dan metadata spasial atau gambaran yang disajikan. Organisasi-organisasi yang belum dihubungkan ke Internet atau yang memiliki *firewall* atau batas-batas pengamanan untuk terhubung secara langsung boleh memilih untuk melakukan kontrak dengan *Internet Service Provider* yang ada atau bergabung dengan sebuah simpul *Clearinghouse* lokal di suatu organisasi yang berbeda untuk menyediakan suatu komputer *off-site host* bagi *Clearinghouse*.

2.6.2 Persyaratan untuk menjadi pengguna

Calon-calon pengguna *Clearinghouse* harus mempunyai akses ke sebuah browser Web grafik pada sebuah PC atau *workstation*. *Interface* client telah dikembangkan dalam HTML 2.0 dan dengan *extention* Java walaupun Java tidak diharuskan bagi akses dasar ke *Clearinghouse*. Hubungan-hubungan pengguna diatasi melalui salah satu jaringan area lokal yang dikhususkan bagi akses ke Internet atau *modem dial-up* berkecepatan rendah.

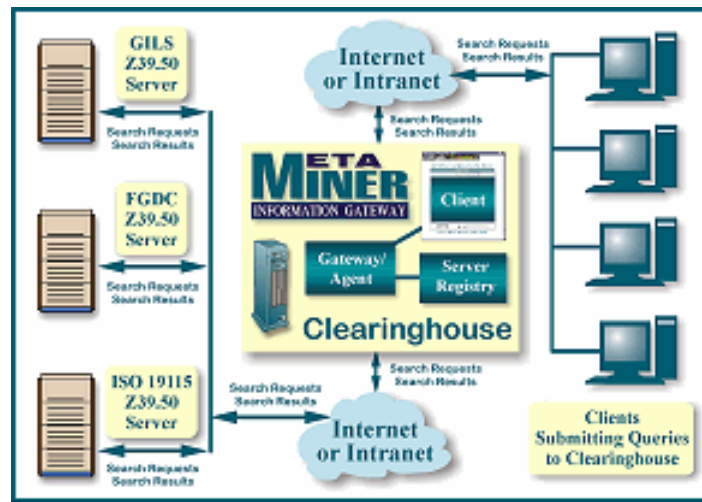
2.7 Data akses

Sebuah data set geospasial digital adalah unit sasaran dari gambaran yang ditentukan dalam kegiatan *Clearinghouse*. Penentuan sebuah data set dapat disesuaikan dengan persyaratan yang diberikan badan-badan tetapi umumnya sesuai dengan produk data terkecil yang dapat dikenali (misalnya file) di mana metadata biasanya dikumpulkan. Ini mungkin sama bagi citra satelit tertentu atau data set vektor yang dikelola oleh produser atau distributor data. Kumpulan-kumpulan data set (misalnya jalur terbang, garis edar satelit, seri peta atau data) mungkin juga mempunyai metadata umum yang dapat diwarisi oleh data set tersendiri. Karena itu beberapa produser data mensyaratkan bahwa metadata dipertahankan pada kenampakan geografis tersendiri (jalan) atau *spatial primitive* (garis). Sebuah rangkaian kesatuan metadata boleh ada dan dipertahankan oleh sebuah organisasi tetapi sasaran penelusuran data dalam *Clearinghouse* tetap pada tingkat data set.

2.8 Operasionalisasi *Clearinghouse*

Untuk menyediakan kemampuan operasi antar pencarian di antara *server-server* metadata geospasial yang berbeda, protokol pencarian dan penemuan yang telah dipilih berfungsi sebagai *software server* dan *client* yang menyusun suatu hubungan, menyampaikan suatu *query* tersusun, mengembalikan hasil *query* dan menyajikan dokumen-dokumen tertentu kepada *client* dalam salah satu bentuk. Protokol ini digunakan dengan menggunakan suatu rangkaian atribut standar, yang memungkinkan *client* untuk menampilkan informasi dari *server-server* yang mempunyai struktur berbeda. Pada komputer (*server*) *host*, *software server* yang digunakan secara khusus berhubungan dengan sebuah mesin pencari yang tepat (*software basis data* atau indeks) untuk memproses *query* dan menyusun hasil-hasil. Dengan jalan ini protokol mampu menyediakan sebuah pilihan cara mengakses terhadap kumpulan basis data atau metadata geospasial yang ada tanpa harus menyusun ulang sistem-sistem data yang telah ada melalui kegunaan suatu protokol berdasar standar tunggal.

Clearinghouse menggunakan teknologi Web pada sisi client dan menggunakan standar protokol ANSI Z39.50 untuk pencarian dan penyajian informasi pada web client. Sasaran utama dari *Clearinghouse* adalah penyediaan akses pada data spasial digital melalui metadata. *Clearinghouse* menyediakan '*hypertext linkages*' dalam metadata, sehingga pengguna dapat secara langsung men-download data yang dikendakinya dalam berbagai format. Bilamana data tersebut cukup besar untuk di-*download* melalui Internet, atau data tersebut tersedia untuk dijual, maka linkage data dapat dialihkan melalui suatu formulir permohonan. Melalui model ini, *Clearinghouse* menyediakan biaya promosi yang murah bagi para produsen data spasial terhadap para pengguna data spasial melalui jaringan Internet.



Gambar 2 Arsitektur Clearinghouse

2.9 Situs Web Clearinghouse

Informasi tentang *Clearinghouse* dapat dilihat pada situs-situs web sebagai berikut :

- FGDC Geospasial Data Clearinghouse,
<http://www.fgdc.gov/Clearinghouse/background.html/>.
- Montana State Library Natural Resource Information System GIS,
<http://nris.state.mt.us/gis/other.html>
- Nebraska Geospasial Data Clearinghouse / Wisconsin Land Information Clearinghouse (WISCLINC) / MIT Massachusetts Digital orthophoto Browser,
<http://www.nol.org/lsite/GEOgateway.html>
- Alaska State Geo-spasial Data Clearinghouse,
<http://www.agdc.usgs.gov/AGDCgateway.html>
- Ecological Monitoring and Assessment Network (Canada),
<http://metadata.cciw.ca/>
- Oklahoma State University's Spasial and Environmental Information Clearinghouse, <http://www.seic.okstate.edu/>

- Environmental Protection Agency's Office of Research and Development's (ORD) Environmental Information Management System (EIMS), <http://www.epa.gov/eims/eims.html>
- Florida Data Directory, <http://als.dms.state.fl.us/fdd/index.html>
- San Francisco Bay / Delta GIS @ REGIS, UC Berkeley, <http://www.regis.berkeley.edu/bagis/>
- U.S. Army Corps of Engineers, <http://corpsgeol.usace.army.mil/>

Sistem *interface*/aplikasi untuk membangun suatu *Clearinghouse* pada lingkungan global sudah banyak dikembangkan, salah satu diantaranya adalah *Web Enterprise Suite* yang dikembangkan oleh Cumputult Limited Canada yang tersedia secara komersial. Informasi tentang sistem *interface*/aplikasi Web Enterprise Suite dapat dilihat pada situs web, <http://www.webenterprisesuite.com/html/components.html>.

BAB III METADATA

3.1 Penyusunan Metadata

Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dengan keberadaan suatu metadata adalah sebagai berikut :

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

Untuk mencapai tujuan tersebut di atas, maka penyusunan metadata harus dipersiapkan dengan mempertimbangkan berbagai hal sedemikian hingga produk informasi yang dihasilkan dapat dimanfaatkan oleh berbagai pihak. Informasi metadata ditetapkan berdasarkan 4 (empat) karakteristik yang menentukan peranan dari metadata, yaitu

- *Ketersediaan*- informasi yang diperlukan untuk mengetahui ketersediaan data
- *Penggunaan* - informasi yang diperlukan untuk mengetahui kegunaan data
- *Akses* - informasi yang diperlukan tentang tatacara mendapatkan data
- *Transfer* - informasi yang diperlukan untuk mengolah dan menggunakan data.

Pada tingkat global, terdapat beberapa tingkatan metadata yang biasa digunakan, yaitu :

- *Discovery metadata* adalah informasi minimum yang diberikan untuk menjelaskan isi dari sumber data. Jenis metadata ini tentu saja tidak dapat memenuhi kategori metadata yang bisa diaplikasikan pada tingkat internasional.
- *Exploration metadata* adalah informasi yang lebih detil yang diberikan dalam menjelaskan isi dari sumber data. Jenis metadata ini diharapkan dapat membantu pengguna data untuk keperluan analisis.

- *Exploitation metadata* adalah metadata yang memuat informasi akses data, transfer data, *load* data, menginterpretasikan data dan penggunaan data untuk suatu aplikasi.

3.2 Perkembangan Standar Metadata

Pada tingkat global, standar metadata telah mulai banyak dikembangkan, di antaranya adalah :

- standar metadata yang telah ditetapkan oleh *Federal Geographic Data Committee* (FGDC) - *The Content Standard for Digital Geospatial Data*, 1998.
- standar metadata yang telah diadopsi oleh masyarakat Eropa - *CEN Pre-Standard*, 1998.
- standar metadata yang sedang dikembangkan oleh *International Standard Organizations* (ISO) – *ISO TC 211 Standard (19115-Draft International Standard*, 1994.

Dokumen “ ***Content Standards for Digital Geospatial Metadata***” yang telah disetujui oleh *Federal Geographic Data Committee* (FGDC) pada tanggal 8 Juni 1994 menjelaskan tentang standarisasi metadata untuk data spasial digital. Standar ini berisikan sekumpulan istilah dan definisi yang umum untuk mendokumentasikan data spasial digital. Standar FGDC menetapkan nama, definisi unsur data dan group data yang digunakan dan informasi yang harus disediakan untuk mengisi unsur data dalam penyusunan metadata. Informasi yang disediakan dalam penyusunan metadata tersebut adalah suatu keharusan atau opsional.

3.3 Standardisasi Metadata Nasional

Dalam rangka mendukung penyelenggaraan metadata data spasial nasional, Pusat Sistem Jaringan dan Standardisasi Data Spasial BAKOSURTANAL pada tahun 2002 telah membentuk Tim Kerja / Kelompok Kerja Forum Inisiatif Pembangunan Standar Metadata Nasional. Kelompok Kerja (Pokja) Metadata yang ditetapkan

tersebut terdiri dari instansi sektoral seperti : Dep. Pertanian, Dep. Kehutanan, Dep. Kimpraswil, Dep. Energi dan Sumberdaya Mineral, Dishidros TNI AL , Dittop TNI AD dan unit – unit kerja teknis di lingkungan BAKOSURTANAL. Salah satu tugas kelompok kerja tersebut antara lain adalah menyusun konsep standar metadata nasional.

Berdasarkan hasil kesepakatan forum dengan mempertimbangkan berbagai referensi yang telah tersedia, Pokja Metadata telah sepakat untuk mengadopsi standar metadata FGDC sebagai standar metadata yang akan digunakan dalam penyusunan metadata data spasial nasional. Selain daripada itu, sebagai tindak lanjut dari hasil kesepakatan tersebut BAKOSURTANAL akan membangun suatu aplikasi metadata yang mengacu pada standar metadata FGDC untuk dapat digunakan dalam pembangunan metadata pada instansi-instansi penyelenggara data spasial terkait.

Dokumen “ ***Content Standards for Digital Geospasial Metadata***” yang telah disetujui oleh FGDC kemudian telah dialihbahasakan ke dalam bahasa Indonesia untuk dapat lebih dipahami dalam penyusunan metadata dari produk data spasial yang diselenggarakan oleh para penyelenggara data spasial di Indonesia.

Sebagai langkah awal dalam penyelenggaraan metadata, pokja metadata juga telah sepakat untuk menyusun informasi metadata atas produk data yang tersedia pada unit kerjanya terbatas pada informasi Identifikasi Data dan Informasi Acuan Metadata. Penyusunan informasi metadata tersebut akan dilaksanakan dengan menggunakan aplikasi yang akan dikembangkan oleh BAKOSURTANAL berdasarkan aplikasi yang telah tersedia pada tingkat global dan mengacu pada standar metadata FGDC.

3.4 Klasifikasi Aplikasi Metadata

Sesuai dengan perkembangan teknologi informasi pada saat ini, pada tingkat global, aplikasi/software metadata telah banyak dikembangkan baik oleh institusi pemerintah ataupun vendor yang bergerak di bidang survei dan pemetaan.

Berdasarkan perkembangannya, aplikasi tersebut dapat diklasifikasikan dalam beberapa kategori, diantaranya adalah :

- *Generator*- Aplikasi yang digunakan untuk menyusun informasi metadata sesuai dengan standar tertentu.
- *Ekstraktor* - Aplikasi yang digunakan untuk mengekstrak informasi metadata.
- *Viewer* - Aplikasi yang digunakan untuk menyajikan informasi metadata
- *Manager* - Aplikasi yang digunakan untuk memelihara informasi metadata.
- *Server* - Aplikasi yang digunakan untuk mengintegrasikan pengelolaan server metadata.

3.5 Aplikasi Metadata Data Spasial Nasional (MDSN)

Sebagai tindak lanjut dari hasil kesepakatan Pokja Metadata, BAKOSURTANAL telah mencoba membangun suatu sistem interface metadata data spasial nasional, yang diharapkan dapat mengintegrasikan aplikasi dan informasi metadata yang telah dikembangkan oleh instansi-instansi penyelenggara data spasial. Pembangunan aplikasi sistem *interface* Metadata Data Spasial Nasional (MDSN) sudah selesai dilaksanakan dan masih terus akan dikembangkan sesuai dengan perkembangan teknologi informasi pada tingkat global.

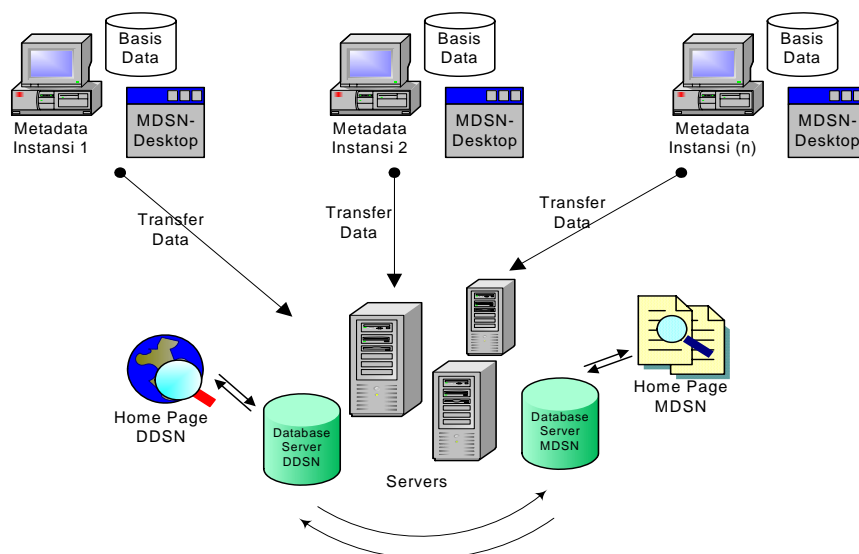
Sistem MDSN terdiri dari dua buah aplikasi yang merupakan komponen utama sistem, yaitu :

- Aplikasi Web MDSN yang dimaksudkan sebagai aplikasi yang akan menangani pengelolaan dan pemeliharaan informasi metadata yang tersimpan pada server basis metadata. Aplikasi ini sudah diinstal dan masih sedang di ujicobakan di BAKOSURTANAL
- Aplikasi MDSN-Desktop yang dimaksudkan sebagai aplikasi yang digunakan dalam penyusunan informasi metadata. Aplikasi ini telah ditayangkan pada situs web BAKOSURTANAL.

Salah satu aplikasi yang merupakan bagian dari sistem interface tersebut adalah aplikasi MDSN-Desktop. Aplikasi ini diharapkan sebagai modal dasar yang dapat digunakan sebagai generator dalam membangun basis metadata. Rancangan aplikasi MDSN-Desktop baik tampilan maupun metodenya berdasarkan pada aplikasi sejenis yang telah diterbitkan oleh *U.S. Army Topographic Engineering Center*, yaitu *Corpsmet95* dengan beberapa modifikasi dan revisi yang disesuaikan dengan keperluan MDSN.

Aplikasi MDSN-Desktop memberikan fasilitas untuk membangun basis metadata pada instansi penyelenggara data yang menggunakan aplikasi tersebut. Basis metadata yang telah dibangun oleh unit kerja pada instansi penyelenggara data dengan menggunakan aplikasi MDSN-Desktop dapat dikirimkan ke BAKOSURTANAL untuk disimpan pada server MDSN yang tersedia di BAKOSURTANAL. Aplikasi MDSN-Desktop akan didistribusikan oleh BAKOSURTANAL kepada seluruh unit kerja pada instansi penyelenggara data spasial.

Arsitektur sistem MDSN dapat diilustrasikan seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 3 Arsitektur Sistem Metadata Data Spasial Nasional

BAB IV SISTEM PROTOKOL

Sistem protokol adalah sistem yang digunakan sebagai sistem interface dalam komunikasi data antar sistem komputer yang terdistribusi dalam suatu jaringan. Melalui aplikasi sistem protokol yang tersedia, komunikasi data dapat dilakukan antar sistem komputer yang terhubung dalam suatu jaringan komputer seperti Internet. Aplikasi yang sangat umum digunakan untuk mencari suatu remote basis data dalam suatu jaringan Internet adalah aplikasi *Transmission Control Protocol/Internet Protocol* (TCP/IP).

4.1 Standar Protokol Z39.50

Pencarian informasi pada jaringan Internet yang berdasarkan pada suatu lokasi geografis yang mengacu pada suatu koordinat merupakan suatu set atribut dalam standar protokol Z39.50, yang memberikan suatu metode dalam pencarian dan pengambilan informasi data/metadata data spasial pada suatu sistem jaringan server basis data spasial terdistribusi pada suatu jaringan Internet. Informasi tentang protokol Z39.50 dapat dilihat pada website <http://www.cni.org/pub/NISO/docs/Z39.50-brochure/>.

Protokol Z39.50 dikembangkan dalam rangka menstandarisasikan suatu sistem protokol komunikasi data antar sistem komputer yang terdistribusi dalam suatu jaringan. Pertama kali dikembangkan pada tahun 1970 sebagai suatu '*Linked Systems Protocol*' oleh *Council on Library Resources (CLR)* untuk mengakses informasi basis data yang terdistribusi. Protokol Z39.50-1988 kemudian ditetapkan sebagai standar protokol untuk komunikasi antar komputer pada tahun 1988 oleh *American National Standards Institute (ANSI)*, *The National Information Standards Organization (NISO)*, sebagai protokol untuk '*Open Systems Interconnection*'. Protokol ini kemudian direvisi dan dipublikasikan pada tahun 1992 dan dikenal sebagai protokol ANSI/NISO Z39.50. Pada tahun 1994, standar ini dikembangkan dan diadopsi

sebagai standar internasional untuk pencarian informasi oleh the *International Organization for Standardization (ISO)*.

Protokol Z39.50 khususnya, membantu pencarian informasi dalam suatu sistem jaringan *client-server* komputer, dimana *client* bertindak sebagai pengirim *query* pencarian informasi terhadap komputer yang bertindak sebagai *server* informasi. Aplikasi pada *server*, kemudian akan melaksanakan pencarian informasi pada satu atau beberapa basis data yang terdistribusi sesuai dengan kriteria yang diinginkan dan mengembalikan informasi tersebut kepada *client* untuk proses selanjutnya.

Keunggulan dari protokol Z39.50 adalah penggunaan *interface* yang terpisah antara *client* dan *server* untuk '*search engines*' dan basis datanya. Hal ini memberikan kemampuan pada *client* untuk mengintegrasikan informasi dari beberapa basis data dan *server*. Protokol Z39.50 dapat diimplementasikan pada setiap platform, berarti bahwa protokol ini dapat diimplementasikan pada sistem komputer yang berbeda (sistem operasi, perangkat keras, *search engines*, DBMS) untuk beroperasi secara *seamless*. Pemanfaatan protokol Z39.50 memungkinkan *end user* untuk mengakses beberapa sistem secara transparan berdasarkan sistem yang digunakannya sehingga hasil pencarian informasi dapat disajikan pada sistem lokal sesuai dengan format yang dikehendaki.

Z39.50 adalah protokol layer aplikasi untuk melaksanakan operasi yang berkaitan dengan komunikasi antar *client* dan *server*, walaupun terdapat perbedaan dalam sistem operasi, *search engines* dan basis data antara komputer *client* dan *server*. Protokol ini sekarang berkembang penggunaannya dalam lingkungan Internet yang menggunakan *Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP)*.

Berikut ini Institusi-institusi yang memanfaatkan dan mengembangkan protokol Z39.50, diantaranya adalah :

1. The Government Information Locator Service (GILS), menggunakan protokol Z39.50 untuk menghubungkan secara seamless server-server GILS yang terdistribusi.
2. The Consortium for the Computer Interchange of Museum Information (CIMI), menggunakan protokol Z39.50 untuk pengembangan informasi museum pada jaringan digital.
3. National Spatial Data Infrastructure (NSDI), mengembangkan protokol Z39.50 untuk pencarian data spasial.
4. The Canadian Earth Observation Network (CEONet) menggunakan protokol Z39.50 untuk mengakses arsip Earth Observation (EO) dan basis data spasial lainnya.
5. Z39.50 Gateways for World Wide Web and Gopher memberikan fasilitas pelayanan pada user-nya untuk mencari server-server Z39.50.

4.2 Aplikasi Protokol Z39.50

Perangkat lunak protokol Z39.50 yang sudah tersedia secara bebas untuk publik maupun komersial, diantaranya adalah sebagai berikut.

4.2.1 Perangkat lunak cuma-cuma :

1. VBZOOM dari SourceForge dapat dilihat pada situs web <http://dli.grainger.uiuc.edu>, kontak informasi Thomas Habing.
2. Jzkit dari Knowledge Integration Ltd dapat dilihat pada situs web <http://www.k-int.com/jzkit>, kontak informasi Ian Ibbotson.
3. Ztrans untuk Windows, dapat dilihat pada situs web <http://www.datatrans.com.cn>, kontak informasi JIN Peihua.
4. ZETA Perl untuk aplikasi web, dapat di-download melalui fasilitas FTP dari <ftp://zeta.tlcpfi.finsiel.it/pub/zeta/zetaperl-0.059-linux-2.2.1.tar.gz>
<ftp://zeta.tlcpfi.finsiel.it/pub/zeta/zetaperl-0.059-solaris-2.6.tar.gz>
<ftp://zeta.tlcpfi.finsiel.it/pub/zeta/zetaperl-0.059-aix-4.1.tar.gz>
<ftp://zeta.tlcpfi.finsiel.it/pub/zeta/zetaperl-0.059-nt-4.0.tar.gz>
<ftp://zeta.tlcpfi.finsiel.it/pub/zeta/zetaperl-0.059-win95.tar.gz>

5. ZedKit for UNIX dari Crossnet System Ltd. , dapat dilihat pada situs web <http://www.crxnet.com/>
6. ISITE, Information System untuk Unix dan Windows Systems dari The Clearinghouse for Networked Information Discovery and Retrieval (CNIDR). Aplikasi dapat di-download dari Internet dengan menggunakan File Transfer Protocol (FTP) dari host <ftp.cnidr.org>. Download melalui URL <ftp://ftp.cnidr.org/pub/software/Isite/>
7. ICONE Z39.50 Windows Client dari Crossnet Systems Ltd. , dapat dilihat pada situs web <http://www.crxnet.com/>
8. YAZ Toolkit untuk Unix dan Non-unix systems dari indexdata, dapat dilihat pada situs web <http://www.indexdata.dk/yaz/>
9. SimpleServer dari indexdata, dapat dilihat pada situs web <http://www.indexdata.dk/simpleserver/>
10. ZEBRA, server search engines untuk Unix dan Non-unix systems dari Indexdata, dapat dilihat pada situs web <http://www.indexdata.dk/zebra/>
11. ZPRISE, fulltext search engines untuk Unix (Solaris) dikembangkan oleh NIST, dapat dilihat pada situs web <http://www-nlpir.nist.gov/works/papers/zp2/zp2.html/>

4.2.2 Perangkat lunak komersial :

1. Sunstone Z39.50 Server dari Dataware Technologies, dapat dilihat pada situs web <http://www.sunstone.se/>
2. Finsiel Zeta Suite tersedia untuk bermacam-macam platform seperti Linux, Solaris, HP-UX 10.x, IBM AIX 4.1.x, Silicon IRIX 6.2.
3. Strategy for Libraries dari Stowe Computing, Australia.
4. Meta Manager dari Compusult Limited, dapat dilihat pada situs web <http://www.fgdctoolkit.com/>
5. Metastar Suite dari Blue Angel Technologies, dapat dilihat pada situs web <http://www.blueangeltch.com/>
6. OCLC SiteSearch Suite, dapat dilihat pada situs web <http://www.oclc.org/home/>

7. Zest untuk Windows NT dari Ipriori,Inc., dapat dilihat pada situs web <http://www.tsri.com/>
8. Znavigator, Z39.50v.3 untuk Windows Client dari EnWare,S.A.
9. ZedKit untuk windows dari Crossnet System Ltd., dapat dilihat pada situs web http://www.crxnet.com/z3950_solutions.php/
10. ZedJAVA dari Crossnet System Ltd., dapat dilihat pada situs web http://www.crxnet.com/z3950_solutions.php/
11. The TeraText Database System dari InQuirion Pty Ltd., dapat dilihat pada situs web <http://www.teratext.com/index.html/>
12. BookWhere 2000, BookWhere API dan WebClarity dari Sea Change Corporation., dapat dilihat pada situs web <http://www.web-clarity.com/products/>
13. EndNote 3 dari Niles Software, Inc., dapat dilihat pada situs web <http://www.endnote.com/>
14. eZcat dari Book Systems, Inc., dapat dilihat pada situs web <http://www.booksys.com/>

BAB V PROFIL

Profil adalah suatu dokumen yang menjelaskan tentang penggunaan suatu standar untuk keperluan yang spesifik. Dalam hal ini, profil berkaitan dengan penggunaan standar metadata yang telah ditetapkan, misalnya standar metadata geospasial digital (CSDGM-FGDC). Berdasarkan suatu standar yang telah ditetapkan, profil memberikan kemungkinan untuk menambah atau mengurangi informasi unsur-unsur yang tersedia dalam suatu standar metadata sesuai dengan aplikasi yang digunakan dalam mengimplementasikan penggunaan suatu standar untuk keperluan yang spesifik. Melalui suatu profil, diharapkan penggunaan standar metadata dapat memberikan informasi data geospasial yang lebih informatif pada lingkungan yang memanfaatkannya.

5.1 Penyusunan Profil

Penyusunan suatu profil harus memenuhi beberapa kriteria yang telah ditetapkan, yaitu :

- berisikan informasi yang paling minimum sesuai dengan standar yang digunakan.
- memuat semua unsur-unsur utama yang merupakan keharusan yang tersedia dalam suatu standar.
- memuat semua unsur-unsur yang terdapat dalam unsur utama yang merupakan keharusan, bila memenuhi kebutuhan.

Hal-hal yang perlu dipertimbangkan berkaitan dengan penyusunan suatu profil adalah sebagai berikut :

- suatu profil tidak diperkenankan mengubah nama, deskripsi dan jenis data dari suatu unsur
- suatu profil dapat menetapkan ketentuan yang berlainan terhadap suatu unsur yang telah ditetapkan dalam suatu standar

- suatu profil dapat berisikan domain informasi yang lebih terbatas daripada yang telah ditentukan oleh suatu standar
- suatu profil dapat membatasi penggunaan domain nilai informasi daripada yang telah ditetapkan oleh suatu standar
- suatu profil tidak dapat memberlakukan suatu ketentuan yang lain terhadap suatu unsur yang telah ditetapkan ketentuannya pada suatu standar
- sebelum dilaksanakan penyusunan suatu profil, penyelenggara metadata terlebih dahulu mengidentifikasi keberadaan profil yang telah terregistrasi
- suatu profil harus diberikan kepada pengguna metadata yang disusun berdasarkan profil tersebut
- dokumen profil berhak mendapatkan legalitas penggunaan secara resmi melalui persetujuan dari institusi yang menyusun standar

5.2 Contoh-contoh Profil

Contoh-contoh profil pada lingkungan global yang secara resmi dapat diimplementasikan dalam rangka mendukung pembangunan suatu *Clearinghouse*, di antaranya adalah sebagai berikut.

- Profil GEO, yang merupakan pengintegrasian dari standar metadata Federal Geographic Data Committee (FGDC) dan standar protokol pengambilan informasi ANSI Z39.50. Informasi detail mengenai Profil GEO dapat dilihat pada situs web <http://www.blueangeltech.com/Standards/GeoProfile/geo22.htm>
- Profil GILS (Global Information Locator Service). Profil ini disusun dalam rangka mendukung program Infrastruktur Informasi Global untuk mengakses data dan informasi lingkungan di Amerika. Informasi detail mengenai profil GILS dapat dilihat pada situs web <http://www.gils.net>
- Profil Bath, profil Z39.50 untuk perpustakaan. Informasi detail mengenai profil Bath dapat dilihat pada situs web <http://www.nlc-bnc.ca/bath/bp-current.htm>

- Profil CIMI, profil Z39.50 untuk informasi museum. Informasi detail mengenai profil CIMI dapat dilihat pada situs web http://www.cimi.org/publications.html#z3950_2
- Profil Zthes, profil Z39.50 untuk informasi Thesaurus. Informasi detail mengenai profil Zthes dapat dilihat pada situs web <http://lcweb.loc.gov/z3950/agency/profiles/zthes-04.html>

5.3 Profil GEO

Profil GEO adalah salah satu profil yang dikembangkan oleh U.S. Federal Geographic Data Committee dan U.S. Geological Survey untuk membangun *node-node server* dalam suatu *Clearinghouse* data spasial. *Node server* tersebut kemudian dikenal sebagai *Geo Server* yang dapat diakses oleh *Geo Client* melalui penggunaan standar protokol komunikasi data Z39.50.

Profil GEO menjelaskan secara lengkap tentang penggunaan standar protokol yang dikenal sebagai ANSI/NISO Z39.50. Profil GEO berisikan spesifikasi yang menyeluruh tentang penggunaan standar protokol Z39.50 yang berkaitan dengan penggunaan standar metadata geospasial digital CSDGM-FGDC, termasuk aspek-aspek lainnya yang diperlukan untuk operasionalisasi *Geo Server-client* pada lingkungan jaringan Internet yang tidak merupakan bagian dari ruang lingkup Z39.50.

Profil GEO menitik beratkan pada hal-hal yang diperlukan untuk operasionalisasi *Geo Server* pada lingkungan Internet. *Geo Client* dapat berhubungan dengan setiap *Geo Server*, sedemikian hingga memberikan interoperabilitas antar *client* dan *server*. *Client* yang memiliki fasilitas Z39.50 tetapi tidak mengaplikasikan profil GEO tidak dapat mengakses sepenuhnya FGDC record.

Profil GEO menjelaskan interaksi antar sistem dan pertukaran informasinya, tetapi tidak menetapkan hal-hal yang berkaitan dengan interface yang akan digunakan oleh pengguna.

5.3.1 Lingkup aplikasi

Dalam hal ini, profil GEO memberikan fasilitas pencarian (SEARCH) dan pengambilan informasi (RETRIEVE) metadata geospasial beserta datasetnya yang dapat diakses melalui Geo Server dalam jaringan Internet dan jaringan lokal (LAN). Profil GEO digunakan sebagai salah satu metoda untuk menstandarisasikan Geo Server untuk akses metadata dan data spasial. Selain daripada itu, profil GEO juga diperlukan dalam mengembangkan Geo Client untuk memahami Geo Server sebagai akses langsung pada penyimpanan informasi yang dikendalikannya.

Geo Server yang diakses dengan menggunakan protokol Z39.50 dalam lingkungan Internet bertindak sebagai titik akses langsung terhadap informasi yang dikendalikannya. Informasi yang disimpan pada server dapat diakses melalui fasilitas API. Target informasi dapat dikelola melalui suatu sistem operasi untuk file text, RDBMS atau OODBMS untuk struktur data yang diindek atau sistem aplikasi pengolah data yang mengendalikan data spasial dan informasi atributnya.

Sumber informasi metadata mungkin saja tersedia secara elektronik pada jaringan Internet dengan menggunakan protokol komunikasi lain seperti Internet protokol yang memfasilitasi transfer informasi secara elektronik untuk remote login (Telnet), File Transfer Protokol (FTP) dan elektronik mail (SMTP/MIME). Penggunaan protokol-protokol tersebut diatas tidak termasuk dalam lingkup aplikasi dari profil GEO.

Pengguna data yang menggunakan aplikasi client yang sesuai untuk berhubungan dengan Geo Server dapat menjelajah pada satu atau beberapa server. Geo Server akan memberikan fasilitas pencarian (searching) atau penyajian informasi (*browsing*). Walaupun profil GEO dipersiapkan hanya untuk keperluan Geo Server, tetapi peran client juga diperlukan dalam menjalankan fasilitas-fasilitas tersebut diatas.

5.3.2 Spesifikasi Z39.50

Spesifikasi Z39.50 untuk profil GEO menjelaskan fasilitas minimal yang dapat diberikan oleh layanan protokol Z39.50. Selain daripada itu, juga dijelaskan tentang atribut set dan nama-nama unsur yang digunakan dalam proses pencarian informasi dan penyajiannya. Juga dijelaskan mengenai syntax rekord yang tersedia dalam Geo Server untuk keperluan transfer data.

5.3.2.1 Versi

Geo Server dan Geo Client minimal harus memberikan fasilitas penggunaan protokol Z39.50 versi 2. Juga diperlukan fasilitas objek yang tidak tersedia pada Z3950-1995.

5.3.2.2 Objek

Beberapa kelas objek adalah objek yang telah ditetapkan dalam standard Z39.50, diantaranya adalah :

- 3 = definisi atribut set
- 4 = definisi diagnostik
- 5 = definisi sintak rekord
- 13 = definisi skema basis data

Objek-objek lainnya yang diperlukan adalah :

- Bib-1 diagnostik set (ANSI standard-Z39.50 4 1)
- Bib-1 Atribut set (ANSI standard-Z39.50 3 1)
- GILS Atribut set (ANSI standard-Z39.50 3 5)
- Geo Atribut set (ANSI standard-Z39.50 3 9)
- Geo Skema (ANSI standard-Z39.50 13 4)
- GRS-1 sintak rekord (ANSI standard-Z39.50 5 105)
- HTML sintak rekord (ANSI standard-Z39.50 5 109 3)
- SUTRS sintak rekord (ANSI standard-Z39.50 5 101)

- XML sintak rekord (ANSI standard-Z39.50 109 10)

Objek-objek tambahan lainnya (opsional) adalah :

- SGML sintak rekord (ANSI standard-Z39.50 109 9)
- USMARC sintak rekord (ANSI standard-Z39.50 5 10)

5.3.2.3 Layanan komunikasi

Service transportasi data yang digunakan adalah Transmission Control Protocol (TCP).

5.3.2.4 Layanan Z39.50

Service Z39.50 yang diperlukan adalah : Inisialisasi (*Init*), Pencarian (*Search*) dan Penyajian (*Present*). Service Z39.50 lainnya dapat disediakan sebagai service tambahan untuk server dan digunakan oleh client.

5.3.2.4.1 Pencarian informasi (*Search*)

Geo Client dan Geo Server memberikan fasilitas queri data type-1 Z39.50. Fasilitas lainnya yang diberikan adalah fasilitas operator Boolean untuk queri data AND, OR dan AND-NOT. Pencarian data dengan menggunakan kombinasi Operator Boolean untuk data text , temporal dan spasial juga dapat diproses.

Profil GEO menghendaki *server* dan *client* untuk memberikan fasilitas Geo atribut set. Selain daripada itu, *server* dan *client* juga memfasilitasi Bib-1 dan GILS atribut set.

Geo atribut set mengimport penggunaan jenis-jenis atribut *Use*, *Structure*, *Relation* dan *Truncation* dari Bib-1 atribut set. Selain daripada itu, juga mengimport atribut tertentu dari Bib-1 dan GILS atribut set yang arti semantiknya equivalen.

Untuk memfasilitasi pencarian informasi geografik dan spasial, profil GEO menetapkan penambahan penggunaan atribut-atribut : *Use*, *Structure*, *Relation* dan *Truncation*. Setiap atribut *Use* yang ditetapkan pada GEO atribut set, nama dan semantiknya sesuai dengan unsur rekord pada GEO skema. Daftar atribut yang didefinisikan sebagai GEO atribut set dan GEO skema dapat dilihat pada lampiran.

Geo Server memberikan fasilitas kombinasi atribut set dari Geo atribut set. Daftar kombinasi atribut set dapat dilihat pada lampiran. Pencarian informasi dengan menggunakan kombinasi atribut set tidak akan direspon dengan Bib-1 diagnostik sebagai berikut :

- Unsupported Attribut Type (113)
- Unsupported Use Attribut (114)
- Unsupported Relation Attribut (117)
- Unsupported Structure Attribut (118)
- Unsupported Attribut Combination (123)

5.3.2.4.2 Pengambilan informasi (*Retrieval*)

5.3.2.4.2.1 Skema

Geo Skema dapat dilihat pada lampiran. Skema ini masih dapat dikembangkan sesuai dengan keperluan.

5.3.2.4.2.2 Elemen set

Nama elemen set yang disediakan adalah : B (Brief), S (Summary) dan F (Full). Interpretasi dari nama elemen set tersebut adalah sebagai berikut :

- B : menampilkan unsur Judul (Title).
- S : menampilkan unsur-unsur berikut : Judul (Title), Online Linkage (onlink), Bounding Coordinates (bounding), Extent (extent), Publication Date (pubdate), Beginning Date (begtime), Ending Date (enddate), Browse Graphic (browse), Entity Type Label (enttypl), Attribut Label (attrlabl) dan Data Set G-Polygon

(dsgpoly). Browse Graphic (browse) merupakan suatu group yang terdiri dari Browse Graphic File name (browsen), Browse Graphic File Description (browsed), dan Browse Graphic File Type (browset)

- F : menyajikan semua unsur yang tersedia pada rekord data dan disajikan sesuai dengan sintak rekord yang diminta.

Nama element set tambahan (opsional) adalah :

- A : menyajikan informasi unsur Judul (title) dan Abstrak (abstract).

Permintaan penyajian informasi berdasarkan nama element set selain dari yang telah ditetapkan akan direspon sesuai dengan Bib-1 diagnostik set, yaitu Element Set Name Not Valid (25)

5.3.2.4.2.3 Sintak Rekord

Sintak-sintak rekord yang perlu disediakan adalah :

- GRS-1 (ANSI standard-Z39.50 5 105)
- HTML (ANSI standard-Z39.50 5 109 3)
- SUTRS (ANSI standard-Z39.50 5 101)
- XML (ANSI standard-Z39.50 109 10)

Penyimpanan informasi dengan menggunakan sintak rekord HTML dan SUTRS, dianjurkan memakai petunjuk yang tersedia untuk format penyajiannya. Sintak rekord HTML digunakan sebagai default sintak bila client tidak menetapkan sintak rekord yang diinginkan. Sintak-sintak rekord lainnya yang digunakan untuk keperluan interoperability adalah :

- SGML (ANSI standard-Z39.50 109 9)
- USMARC (ANSI standard-Z39.50 5 10)

Permintaan informasi diluar sintak rekord yang tersedia, server akan memberikan response sesuai dengan pesan diagnostik yang tersedia pada Bib-1 diagnostik set, misalnya :

- Record Not Available in requested Syntax (238)

- Record Syntax Not Supported (239)

5.3.2.5 Format penyajian

Profil GEO merekomendasikan penggunaan format penyajian untuk sintak rekord HTML dan SUTRS. Informasi unsur disajikan dengan pemakaian inden sesuai dengan tingkatannya. Format penyajian menggunakan nama unsur yang lengkap (*Long Element Names*) yang telah ditetapkan seperti dalam lampiran, diikuti tanda “titik dua” dan satu spasi sebelum nilai informasinya. Paling sedikit diberikan satu spasi untuk indentasi dari unsur sesuai dengan tingkatannya.

5.3.2.6 Pesan-pesan diagnostik

Aplikasi Geo akan menggunakan pesan-pesan diagnostik seperti yang telah ditetapkan pada Bib-1 Diagnostik set.

PENUTUP

Masih diperlukan pengkajian dan pertimbangan yang lebih lanjut bagi BAKOSURTANAL selaku institusi pengelola data geospasial nasional untuk menentukan pilihan dalam menetapkan sistem manajemen basis data geospasial yang akan dikembangkannya. *Clearinghouse* merupakan suatu sistem manajemen basis data geospasial terdistribusi yang sedang berkembang di lingkungan global.

Terdapat beberapa pilihan aplikasi sistem *Clearinghouse* yang mungkin dapat diuji cobakan dalam rangka implementasi pembangunan *Clearinghouse* Data Spasial Nasional. Aplikasi sistem *Clearinghouse* tersebut diantaranya adalah :

1. ISITE, Information System untuk Unix dan Windows Systems dari The Clearinghouse for Networked Information Discovery and Retrieval (CNIDR). Aplikasi dapat di-download dari Internet dengan menggunakan File Transfer Protocol (FTP) dari host <ftp.cnidr.org>. Download melalui URL <ftp://ftp.cnidr.org/pub/software/Isite/>
2. Meta Manager dari Compusult Limited, dapat dilihat pada situs web <http://www.fgdctoolkit.com/>
3. ZEBRA, Server Search Engines untuk Unix dan Non-unix Systems dari Indexdata, dapat dilihat pada situs web <http://www.indexdata.dk/zebra/>

Pembangunan *Clearinghouse* Data Spasial merupakan pembangunan yang tidak terlepas dari perkembangan sistem informasi data digital yang telah berkembang sebelumnya di lingkungan global. Pengembangan aplikasi sistem dapat dilakukan dengan mengaplikasikan profil GEO yang telah tersedia.

Melalui pembangunan suatu *Clearinghouse*, diharapkan akses data dan informasi geospasial digital dapat dilakukan dengan lebih mudah, cepat dan efektif.

REFERENSI

1. **GSDI** ,*'The SDI Cookbook Version 1.1'*, GSDI, 2001.
2. **FGDC** ,*'Content Standard for Digital Geospasial Metadata'*, FGDC, 2001.
3. **Compusult Limited**, *'Meta Miner Information Gateway'*, Compusult Limited, 2001.
4. **Compusult Limited**, *'Meta Manager'*, Compusult Limited, 2000.
5. **Compusult Limited**, *'Relational Gateway'*, Compusult Limited, 2000.
6. **Douglas D. Nebert** , *'Z39.50 Application Profile for Geospatial Metadata or "GEO" Version 2.2'*, U.S Federal Geographic Data Committee/U.S. Geological Survey, 2000.
7. **Barry O'Rourke**, *'Enabling Z39.50 Services for Relational Databases'*, Compusult Limited, 2000.
8. **Sebastian Hammer**, *'YAZ User's Guide and Reference'*, Index Data, 1995-2002.
9. **Sebastian Hammer**, *'Zebra - User's Guide and Reference'*, Index Data, 1995-2003.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran A: Himpunan Atribut GEO

Profil GEO menetapkan client dan server untuk menyediakan himpunan atribut GEO {ANSI -standard-Z39.50 3 9}, seperti dijelaskan dalam lampiran ini. Untuk menunjang interoperabilitas dengan client-client Bib-1 dan GILS, server GEO juga harus mengenal himpunan-himpunan atribut Bib-1 {ANSI-standard-Z39.50 3 1} dan GILS {ANSI-standard-Z39.50 3 5}.

A.1. Jenis-jenis Atribut

Profil GEO menetapkan client and server untuk menyediakan jenis-jenis atribut Bib-1 :

- Penggunaan / *Use* (1)
- Relasi / *Relation* (2)
- Struktur / *Structure* (4)

Sebagai opsi, suatu server dapat menyediakan jenis atribut pemendekan / *the Truncation* (5).

A.2. Atribut-atribut Penggunaan (*Use Attributes*)

Sebagian atribut dalam himpunan atribut GEO diturunkan dari himpunan-himpunan atribut Bib-1 dan GILS. Atribut-atribut penggunaan yang mempunyai nilai antara 1 dan 1999 diambil dari himpunan atribut Bib-1, dan atribut antara 2000 dan 2999 diambil dari himpunan atribut GILS. Atribut yang lainnya diberikan nilai antara 3000 s/d 3999. Kecuali untuk atribut *Any* dan *Anywhere*, semua atribut dipetakan pada unsur dalam skema GEO / *GEO Schema* (lihat lampiran C). Tidak semua atribut dipersiapkan untuk dapat dicari. Lihat lampiran B untuk daftar atribut yang harus disediakan.

Table berikut memberikan nilai dan nama untuk setiap atribut beserta dengan tag unsur SGML dari skema GEO.

Nilai	Nama	Tag SGML
4	Judul	title
5	Nama Serial	sername
31	Tanggal Penerbitan	pubdate
59	Tempat Penerbitan	pubplace
62	Abstrak	abstract
1005	Pemilik Data	origin
1012	Metadata Date	metd
1016	Any	
1018	Penerbit	publish
1024	Source Scale Denominator	srcscale
1031	Type of Source Media	typesrc
1035	Anywhere	
2000	Distributor	distrib
2002	Kata Kunci Tema	themekey
2003	Tujuan	purpose
2004	Batasan Akses ke Data	accscons
2005	Batasan Pengguna Data	useconst

2013	Waktu Pelayanan	hours
2016	Deskripsi Sumber	resdesc
2017	Instruksi Pemesanan	ordering
2018	Persyaratan Teknis	techpreq
2021	Jaringan Online	onlink
2023	Kontak Personil	cntper
2024	Kontak Organisasi	cntorg
2025	Alamat	address
2026	Kota	city
2027	Propinsi	state
2028	Kode Pos	postal
2029	Negara	country
2030	E-mail	cntemail
2032	Telepon	cntvoice
2033	Faksimili	cntfax
2035	Source Contribution	srctr
2036	Kata Kunci Tema Thesaurus	themekt
2038	Koordinat Batas Barat	westbc
2039	Koordinat Batas Timur	eastbc
2040	Koordinat Batas Utara	northbc
2041	Koordinat Batas Selatan	southbc
2042	Kata Kunci Tempat	placekey
2043	Kata Kunci Tempat Thesaurus	placekt
2045	Kata Kunci Waktu	tempkey
2050	Informasi Tambahan	supplinf
2055	Biaya	fees
2059	Letak Geografis	spdom
2060	Batas Koordinat	bounding
2061	Tempat	place
2062	Time Period Information Waktu Pengambilan Data	timeinfo
2065	Waktu Yang Tersedia	availabl
2067	Titik Kontak	ptcontac
2068	Cross Reference	crossref
2072	Tanggal Mulai	begdate
2073	Tanggal Akhir	enddate
3000	Informasi Kontak	cntinfo
3004	Kontak Personil Utama	cntperp
3005	Kontak Jabatan	cntpos
3006	Kontak Alamat	cntaddr
3007	Tipe Alamat	addrtype
3008	Kontak Organisasi Utama	cntorgp
3014	Contact TDD/TTY Telephone	cnttdd
3018	Kontak Instruksi	cntinst
3100	Informasi Identifikasi	idinfo
3101	Sitasi	citation
3102	Deskripsi	descript
3106	Acuan Terbaru	current
3107	Status	status

3108	Kemajuan Data	progress
3109	Frekuensi Perubahan dan Penambahan Data	update
3116	Data Set G-Polygon	dsgpoly
3117	Data Set G-Polygon Outer G-Ring	dsgpolyo
3118	G-Ring Latitude	gringlat
3119	G-Ring Longitude	gringlon
3120	Data Set G-Polygon Exclusion G-Ring	dsgpolyx
3121	Kata Kunci	keywords
3122	Tema	theme
3128	Strata	stratum
3129	Kata Kunci Strata Thesaurus	stratkt
3130	Kata Kunci Strata	stratkey
3131	Waktu	temporal
3132	Kata Kunci Waktu Thesaurus	tempkeyt
3138	Nama File Gambaran Data	browsen
3139	Deskripsi File Gambaran Data	browsed
3140	Tipe File Gambaran Data	browset
3141	Penghargaan Data	datacred
3142	Informasi Keamanan	secinfo
3143	Sistem Klasifikasi Keamanan	secsys
3144	Klasifikasi Keamanan	secclass
3145	Deskripsi Penanganan Keamanan	sechandl
3146	Lingkup Pengolahan Data	native
3148	Acuan Lain	extent
3200	Informasi Kualitas Data	dataqual
3201	Ketelitian Atribut	attracc
3202	Laporan Ketelitian Atribut	attraccr
3203	Kajian Kuantitatif Ketelitian Atribut	qattracc
3204	Nilai Ketelitian Atribut	attraccv
3205	Keterangan Ketelitian Atribut	attracce
3206	Keterangan Konsistensi Data	logic
3207	Kelengkapan Laporan	complete
3208	Ketelitian Posisi	posacc
3209	Ketelitian Posisi Horisontal	horizpa
3210	Laporan Ketelitian Posisi Horizontal	horizpar
3211	Kajian Kuantitatif Ketelitian Posisi Horizontal	qhorizpa
3212	Nilai Ketelitian Posisi Horizontal	horizpav
3213	Keterangan Ketelitian Posisi Horizontal	horizpae
3214	Ketelitian Posisi Vertikal	vertacc
3215	Laporan Ketelitian Posisi Vertikal	vertaccr
3216	Kajian Kuantitatif Ketelitian Posisi Vertikal	qvertpa
3217	Nilai Ketelitian Posisi Vertikal	vertaccv
3218	Keterangan Ketelitian Posisi Vertikal	vertacce
3219	Silsilah	lineage
3220	Informasi Sumber	srcinfo
3221	Sumber Sitasi	srccite
3223	Periode Waktu Pengambilan Data Sumber	srctime
3224	Sumber Acuan Terbaru	srccurr

3225	Singkatan Sumber Sitasi	srccitea
3227	Tahap Kegiatan	procstep
3228	Diskripsi Kegiatan	procdesc
3229	Singkatan Sumber Sitasi yang Digunakan	srcused
3230	Tanggal Proses	procddate
3231	Waktu Kegiatan	proctime
3232	Singkatan Sumber Produk Sitasi	srcprod
3234	Tutupan Awan	cloud
3300	Informasi Organisasi Data Spasial	spdoinfo
3301	Acuan Spasial Tidak Langsung	indspref
3302	Metode_Referensi Spasial Langsung	direct
3303	SDTS Terms Description	
3304	SDTS Point and Vector Object Type	sdtstype
3305	Jumlah Obyek Titik dan Vektor	ptvctcnt
3306	VPF Terms Description	vpfterm
3307	VPF Topology Level	vpflevel
3308	VPF Point and Vector Object Type	vpftype
3309	Informasi Obyek Raster	rastinfo
3310	Tipe Obyek Raster	rasttype
3311	Jumlah Baris	rowcount
3312	Jumlah Kolom	colcount
3313	Jumlah Vertikal	vrtcount
3314	Point and Vector Object Information	ptvctinf
3400	Informasi Acuan Spasial	spref
3401	Informasi Acuan Spasial	horizsys
3402	Geografi	geograph
3403	Resolusi Lintang	latres
3404	Resolusi Bujur	longres
3405	Unit Koordinat Geografi	geogunit
3406	Planar	planar
3407	Proyeksi Peta	mapproj
3408	Nama Proyeksi Peta	mapprojn
3410	Standard Paralel	stdparll
3411	Bujur dari Titik Pusat Meridian	longcm
3412	Lintang Proyeksi Asli	latprjo
3413	False Easting	feast
3414	False Northing	fnorth
3415	Faktor Skala di Ekuator	sfequat
3416	Height of Perspective Point Above Surface	heightpt
3417	Bujur dari Titik Pusat Proyeksi	longpc
3418	Lintang Titik Pusat Proyeksi	latprjc
3419	Faktor Skala pada Garis Pusat	sfctrlin
3420	Oblique Line Azimuth	obqlazim
3421	Sudut Azimut	azimangl
3422	Azimuth Measure Point Longitude	azimptl
3423	Oblique Line Point	obqlpt
3424	Oblique Line Latitude	obqllat
3425	Oblique Line Longitude	obqllong

3427	Faktor Skala Pada Proyeksi Asli	sfprjorg
3428	Nomor Landsat	landsat
3429	Nomor Path	pathnum
3430	Faktor Skala pada Pusat Meridian	sfctrmer
3431	Definisi Proyeksi Lainnya	otherprj
3432	Sistem Koordinat Grid	gridsys
3433	Nama Sistem Koordinat Grid	gridsysn
3434	Universal Transverse Mercator (UTM)	utm
3435	Numor Zone UTM	utmzone
3436	Universal Polar Stereographic (UPS)	ups
3437	UPS Zone Identifier	upszone
3438	Sistem Koordinat State Plane (SKSP)	spcs
3439	Identitas Zone SPCS	spcszone
3440	ARC Coordinate System	arcsys
3441	ARC System Zone Identifier	arczone
3442	Definisi Sistem Grid Lainnya	othergrd
3443	Planar Lokal	localp
3444	Deskripsi Planar Lokal	localpd
3445	Informasi Georeferensi Planar Lokal	localpgi
3446	Informasi Koordinat Planar	planci
3447	Metode Pengkodean Koordinat Planar	plance
3448	Koordinat Yang Mewakili	coordrep
3449	Resolusi Abscissa	absres
3450	Resolusi Ordinat	ordres
3451	Distance and Bearing Representation	distbrep
3452	Resolusi Jarak	distres
3453	Bearing Resolution	bearres
3454	Bearing Units	bearunit
3455	Bearing Reference Direction	bearrefd
3456	Bearing Reference Meridian	bearrefm
3457	Satuan Jarak Planar	plandu
3458	Lokal	local
3459	Deskripsi Lokal	localdes
3460	Informasi Georeferensi Lokal	localgeo
3461	Model geodetik	geodetic
3462	Nama Datum Horisontal	horizdn
3463	Nama Elipsoid	ellips
3464	Sumbu Semi-mayor	semiaxis
3465	Denominator of Flattening Ratio	denflat
3466	Definisi Sistem Koordinat Vertikal	vertdef
3467	Altitude System Definition	altsys
3469	Altitude Resolution	altres
3470	Altitude Distance Units	altunits
3471	Altitude Encoding Method	altenc
3472	Definisi Sistem Kedalaman	depthsys
3473	Nama Detil Datum	depthdn
3474	Resolusi Detil	depthres
3475	Satuan Jarak Kedalaman	depthdu

3476	Metode Kodifikasi Kedalaman	depthem
3477	Albers Conical Equal Area	albers
3478	Azimuthal Equidistant	azimequi
3479	Equidistant Conic	equicon
3480	Equirectangular	equirect
3481	General Vertical Near-sided Projection	gvnsp
3482	Gnomonic	gnomonic
3483	Lambert Azimuthal Equal Area	lamberta
3484	Lambert Conformal Conic	lambertc
3485	Mercator	mercator
3486	Modified Stereographic for Alaska	modsak
3487	Miller Cylindrical	miller
3488	Oblique Mercator	obqmerc
3491	Orthographic	orthogr
3492	Polar Stereographic	polarst
3493	Polyconic	polycon
3494	Robinson	robinson
3495	Sinusoidal	sinusoid
3496	Space Oblique Mercator (Landsat)	spaceobq
3497	Stereographic	stereo
3498	Transverse Mercator	transmer
3499	van der Grinten	vdgrin
3500	Informasi Entitas dan Atribut	eainfo
3501	Deskripsi Detil	detailed
3502	Tipe Entitas	enttyp
3503	Label Tipe Entitas	enttyp1
3504	Definisi Tipe Entitas	enttypd
3505	Sumber Definisi Tipe Entitas	enttypds
3506	Atribut	attr
3507	Label Atribut	attrlabl
3508	Definisi Atribut	attrdef
3509	Sumber Definisi Atribut	attrdefs
3510	Nilai Atribut	attrdomv
3511	Label Kategori	edom
3513	Definisi Label Kategori	edomvd
3514	Sumber Definisi Label Kategori	edomvds
3515	Interval	rdom
3516	Kisaran Minimum	rdommin
3517	Kisaran Maximum	rdommax
3518	Kode Letak	codesetd
3519	Kode Nama	codesetn
3520	Kode Sumber	codesets
3521	Unrepresentable Domain	udom
3522	Satuan Atribut	attrunit
3523	Resolusi Ukuran Atribut	attrmres
3524	Tanggal Mulai Penilaian Atribut	begdatea
3525	Tanggal Akhir Nilai Atribut	enddatea
3526	Informasi Ketelitian Nilai Atribut	attrvai

3527	Ketelitian Nilai Atribut	attrva
3528	Keterangan Ketelitian Nilai Atribut	attrvae
3529	Frekuensi Ukuran Atribut	attrmfrq
3530	Diskripsi Gambaran Umum	overview
3531	Gambaran Umum Entitas dan Atribut	eaover
3532	Sitasi Detil Entitas dan Atribut	eadetcit
3600	Informasi Distribusi	distinfo
3603	Jaminan Distribusi	distliab
3604	Standar Proses Pemesanan	stdorder
3605	Bentuk Non Dijital	nondig
3606	Bentuk Dijital	digform
3607	Informasi Transfer Dijital	digtinfo
3608	Nama Format	formname
3609	Nomor Versi Format	formvern
3610	Tanggal Versi Format	formverd
3611	Spesifikasi Format	formspec
3612	Isi Informasi Format	formcont
3613	Tehnik Pengkompresan File	filedec
3614	Ukuran Transfer	transize
3615	Pilihan Transfer Dijital	digtopt
3616	Pilihan Online	onlinopt
3617	Kontak Informasi Komputer	computer
3618	Alamat Network	networka
3619	Nama Sumber Network	networkr
3620	Instruksi Dialup	dialinst
3621	BPS Terendah	lowbps
3622	Highest BPS	highbps
3624	Number StopBits	numstop
3625	Parity	parity
3626	Compression Support	compress
3627	Telephone Dialup	dialtel
3628	Dialup File Name	dialfile
3629	Akses Instruksi	accsinst
3630	Online Komputer dan Sistim Operasi	oncomp
3631	Pilihan Offline	offoptn
3632	Media Offline	offmedia
3633	Kapasitas Rekaman	reccap
3634	Kepadatan Rekaman	recden
3635	Satuan Kepadatan Rekaman	recdenu
3636	Format Rekaman	recfmt
3637	Informasi Kesesuaian	compat
3640	Turnaround	turnarnd
3641	Tatacara Pemesanan	custom
3700	Informasi Acuan Metadata	metainfo
3702	Tanggal Pembaharuan Metadata	metrd
3703	Tanggal Pembaharuan Ulang Metadata	metfrd
3704	Kontak_Metadata	metc
3705	Nama Standar Metadata	metstdn

3706	Versi Standar Metadata	metstdv
3707	Waktu Ketentuan Metadata	mettc
3708	Batasan Akses ke Metadata	metac
3709	Batasan Penggunaan Metadata	metuc
3710	Informasi Keamanan Metadata	metsti
3711	Sistim Klasifikasi Keamanan Metadata	metscs
3712	Klasifikasi Keamanan Metadata	metsc
3713	Diskripsi Penanganan Keamanan Metadata	metshd
3800	Informasi Sitasi	citeinfo
3803	Waktu Penerbitan	pubtime
3805	Bentuk Tampilan Data Geospasial	geoform
3806	Informasi Serial	serinfo
3807	Edisi	edition
3808	Identitas Terbitan	issue
3809	Informasi Penerbitan	pubinfo
3812	Detil Sitasi Lainnya	othercit
3814	Larger Work Citation	lworkcit
3901	Time Period of Content	timeperd
3902	Tanggal/Waktu Tunggak	sngdate
3903	Tanggal	caldate
3905	Multi Waktu	mdattim
3906	Kisaran Waktu	rngdates
3908	Waktu Mulai	begtime
3910	Waktu Akhir	endtime
3999	Metadata	metadata

A.3. Atribut-atribut Relasi (*Relation Attributes*)

Atribut-atribut relasi menjelaskan hubungan antara titik akses (ruas kiri dari suatu relasi) terhadap kualifikasi pencarian atribut (ruas kanan dari suatu relasi), sebagai contoh : Tahun publikasi \leq 1975. Atribut Relasi yang diadopsi oleh Profil GEO dijelaskan dalam tabel dibawah. Diklasifikasikan dalam beberapa kelas relasi, berdasarkan titik akses dan kualifikasi pencarian atributnya. Sebagai contoh :

- Numerik : Less Than (1), Less Than or Equal (2), Equal (3), Greater Than or Equal (4), Greater Than (5), and Not Equal (6).
- Textual: Equal (3) and Not Equal (6).
- Spatial: Overlaps (7), Fully Enclosed Within (8), Encloses (9), Fully Outside Of (10), and Near (11).
- Temporal: Before (14), Before or During (15), During (16), During or After (17), and After (18).

Relasi Textual digunakan untuk semua kata dalam pencarian titik akses, termasuk semua sub unsur dari titik akses. Sebagai contoh : jika pencarian kata "air" digunakan untuk mencari atribut Judul / Title (4), dengan atribut relasi Equal (3), dan atribut Struktur Word (2), maka semua rikod yang berisikan kata "air" dimanapun dalam unsur Judul dan setiap sub unsurnya, harus memenuhi pencarian.

Nilai	Nama	Semantik
1	Less Than	Nilai titik akses adalah lebih kecil dari nilai yang dicari.
2	Less Than or Equal	Nilai titik akses adalah lebih kecil atau sama dengan dari nilai yang dicari.
3	Equal	Nilai titik akses adalah sama dengan nilai yang dicari. (subject to possible qualification by the Truncation and Structure Attributes).
4	Greater Than or Equal	Nilai titik akses adalah lebih besar atau sama dengan dari nilai yang dicari.
5	Greater Than	Nilai titik akses adalah lebih besar dari nilai yang dicari.
6	Not Equal	Nilai titik akses adalah tidak sama dengan dari nilai yang dicari.
7	Overlaps	Daerah titik akses memiliki area geometrik yang sama dengan area yang dicari. Bila diberikan pencarian untuk daerah S dan daerah titik akses T, persamaan aljabar berikut mengekspresikan kondisi yang dikehendaki : $\{S(\text{North}) \geq T(\text{South})\}$ and $\{S(\text{South}) \leq T(\text{North})\}$ and $\{S(\text{East}) \geq T(\text{West})\}$ and $\{S(\text{West}) \leq T(\text{East})\}$.
8	Fully Enclosed Within	Daerah titik akses adalah sepenuhnya berada didalam area yang dicari.
9	Encloses	Daerah titik akses adalah sepenuhnya mencakup area yang dicari.
10	Fully Outside Of	Daerah titik akses adalah sepenuhnya diluar dari area yang dicari.
11	Near	Daerah titik akses adalah terletak pada jarak tertentu yang ditetapkan dari area yang dicari. Penentuan jarak tersebut ditetapkan oleh server.
12	Members Contain	Unsur titik akses atau sub-unsurnya adalah sama dengan nilai yang dicari (subject to possible qualification by the

		Truncation and Structure Attributes).
13	Members Not Contain	Unsur titik akses dan sub-unsurnya adalah tidak sama dengan nilai yang dicari (subject to possible qualification by the Truncation and Structure Attributes).
14	Before	Tanggal titik akses (or date range) adalah sebelum tanggal yang dicari (or date range).
15	Before or During	Tanggal titik akses (or date range) adalah sebelum atau di dalam tanggal yang dicari (or date range).
16	During	Tanggal titik akses (or date range) adalah di dalam tanggal yang dicari (or date range).
17	During or After	Tanggal titik akses (or date range) adalah di dalam atau setelah tanggal yang dicari (or date range).
18	After	Tanggal titik akses (or date range) adalah setelah tanggal yang dicari (or date range).

A.4. Atribut-atribut struktur (*Structure Attributes*)

Atribut struktur menjelaskan jenis dari pencarian istilah (misalnya : suatu kata, phrase atau gabungan dari beberapa kata, dsb.). Table dibawah ini menggambarkan atribut-atribut struktur yang digunakan oleh client dan server GEO.

Nilai	Nama	Semantik
1	Phrase	'Phrase' terdiri dari satu atau lebih grup karakter yang dipisahkan dengan tanda spasi (misalnya : ASCII hex "20"). Nilai yang dicari sama persis dengan pencarian sesuai dengan urutannya. Kata-kata di dalam 'phrase' dapat disingkat sesuai dengan attribute singkatan.
2	Word	'Word' berisikan suatu grup karakter yang bukan kosong. Suatu kata menunjukkan text yang pasti dari suatu pencarian, kecuali kata tersebut merupakan singkatan sesuai dengan atribut singkatan. Pencarian suatu kata tidak dapat berisikan tanda spasi.
6	Word List	'Word List' terdiri dari satu atau lebih kata yang dipisahkan dengan tanda spasi (misalnya : ASCII hex "20"). No order of the words is implied. Atribut-atribut (selain daripada struktur) yang diasosiasikan dengan pencarian berlaku pada setiap kata dalam 'Word List'. Setiap kata dalam 'Word List' dapat disingkat. Hubungan antar kata di dalam suatu 'Word List' adalah spesifik.
103	Always Matches	'Always Matches' menunjukkan bahwa server dapat mengabaikan pencarian yang diberikan. Jika atribut penggunaan adalah 'Any' atau 'Anywhere', maka semua rikod dipilih. Jika atribut penggunaannya selain dari 'Any' atau 'Anywhere' diberikan, semua rikod dipilih dimana field yang sesuai dengan atribut penggunaan yang diberikan menjadi berarti. Sebagai contoh : jika atribut penggunaan adalah Judul, semua rikod yang mempunyai field judul dipilih.
104	URx	'Urx' adalah suatu penunjuk dokumen, misalnya, penunjuk yang diambil dari URL Z39.50.
109	Numeric String	'Numeric String' adalah string karakter yang menunjukkan suatu bilangan.
201	Coordinate String	'Coordinate String' adalah string karakter yang berisikan urutan daftar koordinat seperti pasangan y (lintang) dan x (bujur) dinyatakan dengan tanda spasi atau koma antara y dan x dan tanda spasi antara tiap pasangan, misalnya : y,x y,x y,x ... atau 45.003,-102.32 46.007,-103.45 46.141,-103.79... jika 'Coordinate String' digunakan untuk menentukan suatu area tertutup, pasangan terakhir harus memiliki nilai yang sama dengan pasangan awal. 'Coordinate String' yang hanya memiliki dua pasangan menunjukkan batasan suatu area. Atribut penggunaan 'Bounding Coordinates (2060)' merupakan query singkat terhadap batasan koordinat (yaitu : batas koordinat Utara, Barat, Selatan dan Timur). Suatu daerah tertentu dengan batasan 23 derajat Utara sampai dengan 5 derajat Selatan dan 70 derajat Barat sampai dengan 10 derajat Timur dapat dinyatakan dengan "23 -70 -5 10" atau "23,-70 23,10 -5,10, -5,-70 23,-70".
204	Composite	'Composite' adalah suatu grup unsur yang berisikan beberapa

		unsur yang dapat diakses sekaligus. Dalam orientasi objek, menunjukkan suatu unsur parent yang berisikan nilai dari unsur-unsur child . Server GEO dapat mengqueri unsur tersebut melalui queri text terhadap semua unsur child. Hal ini memberikan kemungkinan untuk pencarian pada tingkatan yang lebih tinggi dari suatu atribut penggunaan tunggal tetapi lebih kecil dari seluruh dokumen.
210	Date String	'Date String' adalah string karakter yang menunjukkan suatu tanggalan tunggal dengan menggunakan format CCYYMMDD, atau awalan dan akhiran waktu penanggalan dengan menggunakan format CCYYMMDD/CCYYMMDD, dimana CC, YY, MM, DD adalah dua digit yang menunjukkan abad, tahun, bulan dan hari secara berurutan. Bulan (MM) dan hari (DD) merupakan pilihan opsional.

A.5. Atribut-atribut Singkatan (*Truncation Attributes*)

Atribut singkatan menunjukkan apakah satu atau lebih karakter dapat dihilangkan dalam pencarian. Jika suatu kata dalam pencarian disingkat, kata tersebut ditafsirkan sebagai kata yang lengkap dan sebagai awalan dari suatu kata yang panjang. 'Right truncation' dapat juga ditunjukkan dengan menggunakan karakter "*" pada akhir suatu kata pada pencarian. 'Right Truncation' hanya dapat digunakan pada pencarian textual, yaitu queri yang atribut strukturnya adalah Phrase (1), Word (2), or Word List (6). Tabel di bawah menjelaskan atribut singkatan yang direkomendasikan untuk digunakan oleh client dan server GEO.

Nilai	Nama	Semantik
1	Right Truncation	Dikombinasikan dengan 'Word' atau 'Phrase', kata terakhir dari istilah dapat disingkat. Dikombinasikan dengan 'Word List', setiap kata dalam 'word list' dapat disingkat.
100	Do Not Truncate	Tidak ada singkatan yang digunakan.

Lampiran B: Kombinasi Atribut

Lampiran ini berisikan petunjuk-petunjuk untuk penggunaan atribut dalam himpunan atribut GEO dan menjelaskan mandatory kombinasi atribut yang diperlukan untuk client dan server. Selain daripada itu, ditetapkan juga kombinasi yang valid dari atribut Use, atribut Relasi dan atribut struktur.

B.1. Petunjuk penggunaan kombinasi atribut.

Server dan Client GEO diharapkan mengikuti ketentuan-ketentuan sebagai berikut :

- Server dan Client GEO harus menyediakan kombinasi atribut yang perlu (mandatory attribute combinations) dari himpunan atribut GEO. Kombinasi atribut tambahan dapat juga disediakan; Kombinasi atribut yang sah (valid) dari atribut-atribut Penggunaan (Use), Struktur (Structure) dan Relasi (Relation) dapat dilihat dalam tabel berikut pada lampiran ini.
- Client GEO perlu menyediakan suatu atribut tunggal penggunaan, struktur dan relasi dalam pencarian informasi. Bilamana perlu, opsi atribut singkat dapat disediakan.
- Bilamana Server GEO menerima pencarian informasi tanpa disertai atribut, pencarian dilakukan pada semua text pada rekod data yang sesuai dengan informasi yang dicari. Hal ini, ekuivalen dengan menyebutkan atribut penggunaan adalah Anywhere (1035), atribut Relasi adalah Equal (3), dan atribut Struktur adalah Word List (6).

B.2. Mandatory Kombinasi Atribut.

Penggunaan	Struktur	Relasi
Title (4)	Word List (6)	Equal (3)
Publication Date (31)	Date String (210)	Less Than (1), Less Than or Equal (2), Equal (3), Greater Than or Equal (4), Greater Than (5), Not Equal (6), Before (14), Before or During (15), During (16), During or After (17), After (18)
Abstract (62)	Word List (6)	Equal (3)
Originator (1005)	Word List (6)	Equal (3)
Any (1016)	Word List (6),	Always Matches (103) Equal (3)
Publisher (1018)	Word List (6)	Equal (3)
Theme Keyword (2002)	Word List (6)	Equal (3)
Purpose (2003)	Word List (6)	Equal (3)
West Bounding Coordinate (2038)	Numeric String (109)	Less Than (1), Less Than or Equal (2), Equal (3), Greater Than or Equal (4), Greater Than (5)
East Bounding Coordinate (2039)	Numeric String (109)	Less Than (1), Less Than or Equal (2), Equal (3), Greater Than or Equal (4), Greater Than (5)
North Bounding Coordinate (2040)	Numeric String (109)	Less Than (1), Less Than or Equal (2), Equal (3), Greater Than or Equal (4), Greater Than

		(5)
South Bounding Coordinate (2041)	Numeric String (109)	Less Than (1), Less Than or Equal (2), Equal (3), Greater Than or Equal (4), Greater Than (5)
Bounding Coordinates (2060)	Coordinate String (201)	Overlaps (7)
Time Period Information * (2062)	Date String (210)	Less Than (1), Less Than or Equal (2), Equal (3), Greater Than or Equal (4), Greater Than (5), Not Equal (6), Before (14), Before or During (15), During (16), During or After (17), After (18)
Beginning Date (2072)	Date String (210)	Less Than (1), Less Than or Equal (2), Equal (3), Greater Than or Equal (4), Greater Than (5), Not Equal (6), Before (14), Before or During (15), During (16), During or After (17), After (18)
Ending Date (2073)	Date String (210)	Less Than (1), Less Than or Equal (2), Equal (3), Greater Than or Equal (4), Greater Than (5), Not Equal (6), Before (14), Before or During (15), During (16), During or After (17), After (18)
Progress (3108)	Word List (6)	Equal (3)
Extent (3148)	Numeric String (109)	Less Than (1), Less Than or Equal (2), Equal (3), Greater Than or Equal (4), Greater Than (5)
Geospatial Data Presentation Form (3805)	Word List (6)	Equal (3)
Calendar Date (3903)	Date String (210)	Less Than (1), Less Than or Equal (2), Equal (3), Greater Than or Equal (4), Greater Than (5), Not Equal (6), Before (14), Before or During (15), During (16), During or After (17), After (18)

B.3. Atribut-atribut Penggunaan dan Struktur

Untuk setiap atribut penggunaan dari atribut GEO, tersedia daftar atribut struktur yang dapat digunakan seperti pada table berikut ini. Lihat atribut Struktur dan atribut Relasi untuk kombinasi yang sah dari atribut Struktur dan Relasi.

Use Attribute	Valid Structure Attributes
Title (4)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Series Name (5)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Publication Date (31)	Date String (210)
Publication Place (59)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Abstract (62)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Originator (1005)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Metadata Date (1012)	Date String (210)
Any (1016)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Publisher (1018)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Source Scale Denominator (1024)	Numeric String (109)
Type of Source Media (1031)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Anywhere (1035)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Distributor (2000)	Composite (204)
Theme Keyword (2002)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Purpose (2003)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Access Constraints (2004)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Use Constraints (2005)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Hours of Service (2013)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Resource Description (2016)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Ordering Instructions (2017)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Technical Prerequisites (2018)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Online Linkage (2021)	URx (104)
Contact Person (2023)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Contact Organization (2024)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Address (2025)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
City (2026)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
State or Province (2027)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Postal Code (2028)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Country (2029)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Contact Electronic Mail Address (2030)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Contact Voice Telephone (2032)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Contact Facsimile Telephone (2033)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Source Contribution (2035)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Theme Keyword Thesaurus (2036)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
West Bounding Coordinate (2038)	Numeric String (109)
East Bounding Coordinate (2039)	Numeric String (109)
North Bounding Coordinate (2040)	Numeric String (109)
South Bounding Coordinate (2041)	Numeric String (109)
Place Keyword (2042)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Place Keyword Thesaurus (2043)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)

Temporal Keyword (2045)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Supplemental Information (2050)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Fees (2055)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Spatial Domain (2059)	Composite (204)
Bounding Coordinates (2060)	Coordinate String (201)
Place (2061)	Composite (204)
Time Period Information * (2062)	Date String (210)
Available Time Period (2065)	Composite (204)
Point of Contact (2067)	Composite (204)
Cross Reference (2068)	URx (104)
Beginning Date (2072)	Date String (210)
Ending Date (2073)	Date String (210)
Contact Information (3000)	Composite (204)
Contact Person Primary (3004)	Composite (204)
Contact Position (3005)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Contact Address (3006)	Composite (204)
Address Type (3007)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Contact Organization Primary (3008)	Composite (204)
Contact TDD/TTY Telephone (3014)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Contact Instructions (3018)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Identification Information (3100)	Composite (204)
Citation (3101)	Composite (204)
Description (3102)	Composite (204)
Currentness Reference (3106)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Status (3107)	Composite (204)
Progress (3108)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Maintenance and Update Frequency (3109)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Data Set G-Polygon (3116)	Composite (204)
Data Set G-Polygon Outer G-Ring (3117)	Coordinate String (201)
G-Ring Latitude (3118)	Numeric String (109)
G-Ring Longitude (3119)	Numeric String (109)
Data Set G-Polygon Exclusion G-Ring (3120)	Composite (204)
Keywords (3121)	Composite (204)
Theme (3122)	Composite (204)
Stratum (3128)	Composite (204)
Stratum Keyword Thesaurus (3129)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Stratum Keyword (3130)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Temporal (3131)	Composite (204)
Temporal Keyword Thesaurus (3132)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Browse Graphic (3137) Composite (204)	Composite (204)
Browse Graphic File Name (3138)	URx (104)
Browse Graphic File Description (3139)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Browse Graphic File Type (3140)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Data Set Credit (3141)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Security Information (3142)	Composite (204)
Security Classification System (3143)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Security Classification (3144)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Security Handling Description (3145)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)

Native Data Set Environment (3146)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Extent (3148)	Numeric String (109)
Data Quality Information (3200)	Composite (204)
Attribute Accuracy (3201)	Composite (204)
Attribute Accuracy Report (3202)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Quantitative Attribute Accuracy Assessment (3203)	Composite (204)
Attribute Accuracy Value (3204)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Attribute Accuracy Explanation (3205)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Logical Consistency Report (3206)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Completeness Report (3207)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Positional Accuracy (3208)	Composite (204)
Horizontal Positional Accuracy (3209)	Composite (204)
Horizontal Positional Accuracy Report (3210)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Quantitative Horizontal Positional Accuracy Assessment (3211)	Composite (204)
Horizontal Positional Accuracy Value (3212)	Numeric String (109)
Horizontal Positional Accuracy Explanation (3213)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Vertical Positional Accuracy (3214)	Composite (204)
Vertical Positional Accuracy Report (3215)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Quantitative Vertical Positional Accuracy Assessment (3216)	Composite (204)
Vertical Positional Accuracy Value (3217)	Numeric String (109)
Vertical Positional Accuracy Explanation (3218)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Lineage (3219)	Composite (204)
Source Information (3220)	Composite (204)
Source Citation (3221)	Composite (204)
Source Time Period of Content (3223)	Composite (204)
Source Currentness Reference (3224)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Source Citation Abbreviation (3225)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Process Step (3227)	Composite (204)
Process Description (3228)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Source Used Citation Abbreviation (3229)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Process Date (3230)	Date String (210)
Process Time (3231)	Date String (210)
Source Produced Citation Abbreviation (3232)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Process Contact (3233)	Composite (204)
Cloud Cover (3234)	Numeric String (109)
Spatial Data Organization Information (3300)	Composite (204)
Indirect Spatial Reference (3301)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Direct Spatial Reference Method (3302)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
SDTS Terms Description (3303)	Composite (204)
SDTS Point and Vector Object Type (3304)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Point and Vector Object Count (3305)	Numeric String (109)
VPF Terms Description (3306)	Composite (204)
VPF Topology Level (3307)	Numeric String (109)
VPF Point and Vector Object Type (3308)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Raster Object Information (3309)	Composite (204)
Raster Object Type (3310)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)

Row Count (3311)	Numeric String (109)
Column Count (3312)	Numeric String (109)
Vertical Count (3313)	Numeric String (109)
Point and Vector Object Information (3314)	Composite (204)
Spatial Reference Information (3400)	Composite (204)
Horizontal Coordinate System Definition (3401)	Composite (204)
Geographic (3402)	Composite (204)
Latitude Resolution (3403)	Numeric String (109)
Longitude Resolution (3404)	Numeric String (109)
Geographic Coordinate Units (3405)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Planar (3406)	Composite (204)
Map Projection (3407)	Composite (204)
Map Projection Name (3408)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Standard Parallel (3410)	Numeric String (109)
Longitude of Central Meridian (3411)	Numeric String (109)
Latitude of Projection Origin (3412)	Numeric String (109)
False Easting (3413)	Numeric String (109)
False Northing (3414)	Numeric String (109)
Scale Factor at Equator (3415)	Numeric String (109)
Height of Perspective Point Above Surface (3416)	Numeric String (109)
Longitude of Projection Center (3417)	Numeric String (109)
Latitude of Projection Center (3418)	Numeric String (109)
Scale Factor at Center Line (3419)	Numeric String (109)
Oblique Line Azimuth (3420)	Composite (204)
Azimuthal Angle (3421)	Numeric String (109)
Azimuth Measure Point Longitude (3422)	Numeric String (109)
Oblique Line Point (3423)	Composite (204)
Oblique Line Latitude (3424)	Numeric String (109)
Oblique Line Longitude (3425)	Numeric String (109)
Straight Vertical Longitude from Pole (3426)	Numeric String (109)
Scale Factor at Projection Origin (3427)	Numeric String (109)
Landsat Number (3428)	Numeric String (109)
Path Number (3429)	Numeric String (109)
Grid Coordinate System (3432)	Numeric String (109)
Scale Factor at Central Meridian (3430)	Numeric String (109)
Other Projection's Definition (3431)	Phrase (1), Word (2), Word List (6) Composite (204)
Grid Coordinate System Name (3433)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Universal Transverse Mercator (3434)	Composite (204)
UTM Zone Number (3435)	Numeric String (109)
Universal Polar Stereographic (3436)	Numeric String (109)
UPS Zone Identifier (3437)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
State Plane Coordinate System (3438)	Composite (204)
SPCS Zone Identifier (3439)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
ARC Coordinate System (3440)	Composite (204)
ARC System Zone Identifier (3441)	Numeric String (109)
Other Grid System's Definition (3442)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Local Planar (3443)	Composite (204)

Local Planar Description (3444)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Local Planar Georeference Information (3445)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Planar Coordinate Information (3446)	Composite (204)
Planar Coordinate Encoding Method (3447)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Abscissa Resolution (3449)	Numeric String (109)
Ordinate Resolution (3450)	Numeric String (109)
Distance and Bearing Representation (3451)	Composite (204)
Distance Resolution (3452)	Numeric String (109)
Bearing Resolution (3453)	Numeric String (109)
Bearing Units (3454)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Bearing Reference Direction (3455)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Bearing Reference Meridian (3456)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Planar Distance Units (3457)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Local (3458)	Composite (204)
Local Description (3459)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Local Georeference Information (3460)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Geodetic Model (3461)	Composite (204)
Horizontal Datum Name (3462)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Ellipsoid Name (3463)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Semi-major Axis (3464)	Numeric String (109)
Denominator of Flattening Ratio (3465)	Numeric String (109)
Vertical Coordinate System Definition (3466)	Composite (204)
Altitude System Definition (3467)	Composite (204)
Altitude Datum Name (3468)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Altitude Resolution (3469)	Numeric String (109)
Altitude Distance Units (3470)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Altitude Encoding Method (3471)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Depth System Definition (3472)	Composite (204)
Depth Datum Name (3473)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Depth Resolution (3474)	Numeric String (109)
Depth Distance Units (3475)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Depth Encoding Method (3476)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Albers Conical Equal Area (3477)	Composite (204)
Azimuthal Equidistant (3478)	Composite (204)
Equidistant Conic (3479)	Composite (204)
Equirectangular (3480)	Composite (204)
General Vertical Near-sided Projection (3481)	Composite (204)
Gnomonic (3482)	Composite (204)
Lambert Azimuthal Equal Area (3483)	Composite (204)
Lambert Conformal Conic (3484)	Composite (204)
Mercator (3485)	Composite (204)
Modified Stereographic for Alaska (3486)	Composite (204)
Miller Cylindrical (3487)	Composite (204)
Oblique Mercator (3488)	Composite (204)
Orthographic (3491)	Composite (204)
Polar Stereographic (3492)	Composite (204)
Polyconic (3493)	Composite (204)
Robinson (3494)	Composite (204)

Sinusoidal (3495)	Composite (204)
Space Oblique Mercator (Landsat) (3496)	Composite (204)
Stereographic (3497)	Composite (204)
Transverse Mercator (3498)	Composite (204)
van der Grinten (3499)	Composite (204)
Entity and Attribute Information (3500)	Composite (204)
Detailed Description (3501)	Composite (204)
Entity Type (3502)	Composite (204)
Entity Type Label (3503)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Entity Type Definition (3504)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Entity Type Definition Source (3505)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Attribute (3506)	Composite (204)
Attribute Label (3507)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Attribute Definition (3508)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Attribute Definition Source (3509)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Attribute Domain Values (3510)	Composite (204)
Enumerated Domain (3511)	Composite (204)
Enumerated Domain Value (3512)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Enumerated Domain Value Definition (3513)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Enumerated Domain Value Definition Source (3514)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Range Domain (3515)	Composite (204)
Range Domain Minimum (3516)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Range Domain Maximum (3517)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Codeset Domain (3518)	Composite (204)
Codeset Name (3519)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Codeset Source (3520)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Unrepresentable Domain (3521)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Attribute Units of Measurement (3522)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Attribute Measurement Resolution (3523)	Numeric String (109)
Beginning Date of Attribute Values (3524)	Date String (210)
Ending Date of Attribute Values (3525)	Date String (210)
Attribute Value Accuracy Information (3526)	Composite (204)
Attribute Value Accuracy (3527)	Numeric String (109)
Attribute Value Accuracy Explanation (3528)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Attribute Measurement Frequency (3529)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Overview Description (3530)	Composite (204)
Entity and Attribute Overview (3531)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Entity and Attribute Detail Citation (3532)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Distribution Information (3600)	Composite (204)
Distribution Liability (3603)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Standard Order Process (3604)	Composite (204)
Non-digital Form (3605)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Digital Form (3606)	Composite (204)
Digital Transfer Information (3607)	Composite (204)
Format Name (3608)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Format Version Number (3609)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Format Version Date (3610)	Date String (210)
Format Specification (3611)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)

Format Information Content (3612)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
File Decompression Technique (3613)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Transfer Size (3614)	Numeric String (109)
Digital Transfer Option (3615)	Composite (204)
Online Option (3616)	Composite (204)
Computer Contact Information (3617)	Composite (204)
Network Address (3618)	Composite (204)
Network Resource Name (3619)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Dialup Instructions (3620)	Composite (204)
Lowest BPS (3621)	Numeric String (109)
Highest BPS (3622)	Numeric String (109)
Number DataBits (3623)	Numeric String (109)
Number StopBits (3624)	Numeric String (109)
Parity (3625)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Compression Support (3626)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Dialup Telephone (3627)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Dialup File Name (3628)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Access Instructions (3629)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Online Computer and Operating System (3630)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Offline Option (3631)	Composite (204)
Offline Media (3632)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Recording Capacity (3633)	Composite (204)
Recording Density (3634)	Numeric String (109)
Recording Density Units (3635)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Recording Format (3636)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Compatibility Information (3637)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Turnaround (3640)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Custom Order Process (3641)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Metadata Reference Information (3700)	Composite (204)
Metadata Review Date (3702)	Date String (210)
Metadata Future Review Date (3703)	Date String (210)
Metadata Contact (3704)	Composite (204)
Metadata Standard Name (3705)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Metadata Standard Version (3706)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Metadata Time Convention (3707)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Metadata Access Constraints (3708)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Metadata Use Constraints (3709)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Metadata Security Information (3710)	Composite (204)
Metadata Security Classification System (3711)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Metadata Security Classification (3712)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Metadata Security Handling Description (3713)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Citation Information (3800)	Composite (204)
Publication Time (3803)	Date String (210)
Geospatial Data Presentation Form (3805)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Series Information (3806)	Composite (204)
Edition (3807)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Issue Identification (3808)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Publication Information (3809)	Composite (204)

Other Citation Details (3812)	Phrase (1), Word (2), Word List (6)
Larger Work Citation (3814)	Composite (204)
Time Period of Content (3901)	Composite (204)
Single Date/Time (3902)	Composite (204)
Calendar Date (3903)	Date String (210)
Time of Day (3904)	Date String (210)
Multiple Dates/Times (3905)	Composite (204)
Range of Dates/Times (3906)	Date String (210)
Beginning Time (3908)	Date String (210)
Ending Time (3910)	Date String (210)
Metadata (3999)	Composite (204)

B.4. Structure and Relation Attributes

Specific Structure Attributes shall always have explicit Relation Attributes which are valid terms for use in a query. The following Structure and Relation Attribute combinations are valid in GEO Profile servers.

Structure Attribute	Valid Relation Attributes
Phrase (1)	Equal (3), Not Equal (6)
Word (2)	Equal (3), Not Equal (6)
Word List (6)	Equal (3), Not Equal (6)
URx (104)	Equal (3), Not Equal (6)
Numeric String (109)	Less Than (1), Less Than or Equal (2), Equal (3), Greater Than or Equal (4), Greater Than (5), Not Equal (6)
Coordinate String (201)	Overlaps (7), Fully Enclosed Within (8), Encloses (9), Fully Outside Of (10), Near (11)
Composite (204)	Members Contain (12), Members Not Contain (13)
Date String (210)	Less Than (1), Less Than or Equal (2), Equal (3), Greater Than or Equal (4), Greater Than (5), Not Equal (6), Before (14), Before or During (15), During (16), During or After (17), After (18)

Lampiran C: Skema GEO

Lampiran ini menjelaskan struktur skematis untuk Profil GEO. Profil GEO melibatkan banyak informasi 'struktur', yang sesuai dengan kebutuhannya dapat berulang dan menunjukkan ketergantungan dari satu objek data dengan yang lainnya yang cukup kritis dalam pengambilan dan penyajian data. Skema dari profil GEO diuraikan menggunakan suatu 'eXtensible Markup Language (XML)' dan suatu 'Standard Generalized Markup Language (SGML) Document Type Declaration (DTD)'. Spesifikasi formal dari skema dapat dibuat dengan menggunakan Abstract Record Structure (ARS) berdasarkan suatu translasi dari aturan-aturan DTD. Lampiran D memperlihatkan daftar nama lengkap unsur yang sesuai dengan nama tag yang digunakan dalam DTD dibawah.

C.1. XML DTD

```
<!-- FGDC Metadata DTD 1.0 19960501 -->
<!-- This is the Document Type Declaration for formal metadata, metadata -->
<!-- conforming to the Content Standards for Digital Geospatial Metadata -->
<!-- of the Federal Geographic Data Committee. This DTD corresponds to -->
<!-- the 19940608 (June 8, 1994) version of the standard. -->

<!-- Tags: -->
<!--Tags are a maximum of 8-characters long, to coincide with the -->
<!--Reference Concrete Syntax. -->

<!-- Entity sets: -->
<!--Scalar values (meaning the values of elements that are not -->
<!--compound) are here declared #PCDATA to allow XML parsers to -->
<!--recognize and support entities representing special characters -->
<!--such as the degree symbol, less, and greater. -->

<!-- Element ordering: -->
<!--Generally the order of elements is not significant. However, -->
<!--repeated groups of elements must be in order (e.g. (A, B)+) -->
<!--and repeated elements must appear together (e.g. (A, B+, C)) -->

<!-- Authors: -->
<!--Peter N. Schweitzer (U.S. Geological Survey, Reston, VA 20192) -->
<!--with assistance from Doug Nebert (USGS), Eric Miller (OCLC), -->
<!--Quinn Hart (CERES), Jim Frew (UCSB), and Archie Warnock (AWWW). -->
<!-->
<!--
=====
->
<!ENTITY % ISOnum PUBLIC "ISO 8879:1986//ENTITIES Numeric and Special
Graphic//EN">
<!ENTITY % ISOLat1 PUBLIC "ISO 8879:1986//ENTITIES Added Latin 1//EN">
%ISOnum;
%ISOLat1;
<!--
=====
->
```

<!ELEMENT metadata (idinfo, dataqual?, spdoinfo?, spref?, eainfo?, distinfo?, extinfo*,
 metainfo)>
 <!ELEMENT idinfo (citation, descript, timeperd, status, spdom, keywords,acconst, useconst,
 ptcontac?, browse*, datacred?, secinfo?, native?, crossref*)>
 <!ELEMENT citation (citeinfo)>
 <!ELEMENT descript (abstract, purpose, supplinf?)>
 <!ELEMENT timeperd (timeinfo, current)>
 <!ELEMENT status (progress, update)>
 <!ELEMENT spdom (bounding, dsgpoly*, extent)>
 <!ELEMENT bounding (westbc, eastbc, northbc, southbc)>
 <!ELEMENT dsgpoly (dsgpolyo, dsgpolyx*)>
 <!ELEMENT dsgpolyo ((gringlat, gringlon),(gringlat, gringlon),(gringlat, gringlon),(gringlat,
 gringlon)+)>
 <!ELEMENT dsgpolyx ((gringlat, gringlon),(gringlat, gringlon),(gringlat, gringlon),(gringlat,
 gringlon)+)>
 <!ELEMENT keywords theme, place?, stratum?, temporal?)>
 <!ELEMENT theme ((themekt, themekey+)+)>
 <!ELEMENT place ((placekt, placekey+)+)>
 <!ELEMENT stratum ((stratkt, stratkey+)+)>
 <!ELEMENT temporal ((tempkt, tempkey+)+)>
 <!ELEMENT ptcontac (cntinfo)>
 <!ELEMENT browse (brosen, browsed, browsed)>
 <!ELEMENT secinfo (secsys, secclass, sechandl)>
 <!ELEMENT crossref (citeinfo)>
 <!ELEMENT dataqual (attracc?, logic, complete, posacc?, lineage,cloud?)>
 <!ELEMENT attracc (attraccr, qattracc*)>
 <!ELEMENT qattracc (attraccv, attracce)>
 <!ELEMENT posacc (horizpa?, vertacc?)>
 <!ELEMENT horizpa (horizpar, qhorizpa*)>
 <!ELEMENT qhorizpa (horizpav, horizpae)>
 <!ELEMENT vertacc (vertaccr, qvertpa*)>
 <!ELEMENT qvertpa (vertaccv, vertacce)>
 <!ELEMENT lineage (srcinfo*, procstep+)>
 <!ELEMENT srcinfo (srccite, srcscale?, typesrc, srctime, srccitea, srccntr)>
 <!ELEMENT srccite (citeinfo)>
 <!ELEMENT srctime (timeinfo, srccurr)>
 <!ELEMENT procstep (procdesc, srcused*, procdater, proctime?, srcprod*, proccntr?)>
 <!ELEMENT proccntr (cntinfo)>
 <!ELEMENT spdoinfo (indspref?, (direct, ((ptvctinf | rastinfo))?)?)>
 <!ELEMENT ptvctinf ((sdtsterm | vpfterm))>
 <!ELEMENT sdtsterm ((sdtstype, ptvctcnt?)>
 <!ELEMENT vpfterm (vpflevel, (vpftype, ptvctcnt?)>
 <!ELEMENT rastinfo (rasttype, (rowcount, colcount, vrtcount?)?)>
 <!ELEMENT spref (horizsys?, vertdef?)>
 <!ELEMENT horizsys ((geograph | planar+ | local), geodetic?)>
 <!ELEMENT geograph (latres, longres, geogunit)>
 <!ELEMENT planar ((mapproj | gridsys | localp), planci)>
 <!ELEMENT mapproj (mapprojn, (albers | azimequi | equicon | equirect | gvnspl | gnomic |
 lamberta | lambertc | mercator | modsak | miller | obqmerc | orthogr | polarst | polycon |
 robinson | sinusoid | spaceobq | stereo | transmer | vdgrin | otherprj))>

```

<!ELEMENT albers (stdparll+, longcm, latprjo, feast, fnorth)>
<!ELEMENT azimequi (longcm, latprjo, feast, fnorth)>
<!ELEMENT equicon (stdparll+, longcm, latprjo, feast, fnorth)>
<!ELEMENT equirect (stdparll, longcm, feast, fnorth)>
<!ELEMENT gvnspl (heightpt, longpc, latprjc, feast, fnorth)>
<!ELEMENT gnomonic (longpc, latprjc, feast, fnorth)>
<!ELEMENT lamberta (longpc, latprjc, feast, fnorth)>
<!ELEMENT lambertc (stdparll+, longcm, latprjo, feast, fnorth)>
<!ELEMENT mercator ((stdparll | sfequat), longcm, feast, fnorth)>
<!ELEMENT modsak (feast, fnorth)>
<!ELEMENT miller (longcm, feast, fnorth)>
<!ELEMENT obqmerc (sfctrln, (obqlazim | obqlpt), latprjo, feast, fnorth)>
<!ELEMENT obqlazim (azimangl, azimptl)>
<!ELEMENT obqlpt ((obqllat, obqllong),(obqllat, obqllong))>
<!ELEMENT orthogr (longpc, latprjc, feast, fnorth)>
<!ELEMENT polarst (svlong, (stdparll | sfpjorg), feast, fnorth)>
<!ELEMENT polycon (longcm, latprjo, feast, fnorth)>
<!ELEMENT robinson (longpc, feast, fnorth)>
<!ELEMENT sinusoid (longcm, feast, fnorth)>
<!ELEMENT spaceobq (landsat, pathnum, feast, fnorth)>
<!ELEMENT stereo (longpc, latprjc, feast, fnorth)>
<!ELEMENT transmer (sfctrmer, longcm, latprjo, feast, fnorth)>
<!ELEMENT vdgrin (longcm, feast, fnorth)>
<!ELEMENT gridsys (gridsysn, (utm | ups | spcs | arcsys | othergrd))>
<!ELEMENT utm (utmzone, transmer)>
<!ELEMENT ups (upszone, polarst)>
<!ELEMENT spcs (spcszone, (lambertc | transmer | obqmerc | polycon))>
<!ELEMENT arcsys (arczone, (equirect | azimequi))>
<!ELEMENT localp (localpd, localpgi)>
<!ELEMENT planci (plance, (coordrep | distbrep), plandu)>
<!ELEMENT coordrep (absres, ordres)>
<!ELEMENT distbrep (distres, bearres, bearunit, bearrefd, bearrefm)>
<!ELEMENT local (localdes, localgeo)>
<!ELEMENT geodetic (horizdn?, ellips, semiaxis, denflat)>
<!ELEMENT vertdef (altsys?, depthsys?)>
<!ELEMENT altsys (altdatum, altres+, altunits, altenc)>
<!ELEMENT depthsys (depthdn, depthres+, depthdu, depthem)>
<!ELEMENT eainfo (detailed*, overview*)>
<!ELEMENT detailed ((enttyp, attr*)+)>
<!ELEMENT enttyp (enttyp1, enttypd, enttypds)>
<!ELEMENT attr (attrlabl, attrdef, attrdefs, attrdomv+, attrunit?, attrmres?, (begdatea,
enddatea?)*, attrvai?, attrmfrq?)>
<!ELEMENT attrdomv ((edom | rdom | codesetd | udom))>
<!ELEMENT edom ((edomv, edomvd, edomvds, attr*)+)>
<!ELEMENT rdom (rdommin, rdommax, attr*)>
<!ELEMENT codesetd (codesetn, codesets)>
<!ELEMENT attrvai (attrva, attrvae)>
<!ELEMENT overview ((eaover, eadetcit+)>
<!ELEMENT distinfo ((distrib, resdesc?, distliab, stdorder*, custom?, techpreq?, availabl?)>
<!ELEMENT distrib (cntinfo)>

```


<!ELEMENT stdorder ((nondig | digform+), fees, ordering?, turnarnd?)>
 <!ELEMENT digform (digtinfn, digtopt)>
 <!ELEMENT digtinfn (formname, ((formvern | formverd), formspec?)?, formcont?, filedec?,
 transize?)>
 <!ELEMENT digtopt (((onlinopt | offoptn))+)>
 <!ELEMENT onlinopt (computer+, accinstr?, oncomp?)>
 <!ELEMENT computer ((networka | dialinst))>
 <!ELEMENT networka (networkr+)>
 <!ELEMENT dialinst (lowbps, highbps?, numdata, numstop, parity, compress?, dialtel+,
 dialfile+)>
 <!ELEMENT offoptn (offmedia, reccap?, recfmt+, compat?)>
 <!ELEMENT reccap (reccden+, recdenu)>
 <!ELEMENT availabl (timeinfo)>
 <!ELEMENT metainfo (metd, (metrd, metfrd?)?, metc, metstdn, metstdv, mettc?, metac?,
 metuc?, metsi?)>
 <!ELEMENT metc (cntinfo)>
 <!ELEMENT metsi (metscs, metsc, metshd)>
 <!ELEMENT citeinfo (origin+, pubdate, pubtime?, title, edition?, geoform?, serinfo?,
 pubinfo?, othercit?, onlink*, lworkcit?)>
 <!ELEMENT serinfo (sername, issue)>
 <!ELEMENT pubinfo (pubplace, publish)>
 <!ELEMENT lworkcit (citeinfo)>
 <!ELEMENT timeinfo ((sngdate | mdattim | rngdates))>
 <!ELEMENT sngdate (caldate, time?)>
 <!ELEMENT mdattim ((caldate, time?)+)>
 <!ELEMENT rngdates (begdate, begtime?, enddate, endtime?)>
 <!ELEMENT cntinfo ((cntperp | cntorgp), cntpos?, cntaddr+, cntvoice+, cntddd*, cntfax*,
 cntemail*, hours?, cntinst?)>
 <!ELEMENT cntperp (cntper, cntorg?)>
 <!ELEMENT cntorgp (cntorg, cntper?)>
 <!ELEMENT cntaddr (addrtype, address*, city, state, postal, country?)>
 <!ELEMENT arczone (#PCDATA)>
 <!ELEMENT absres (#PCDATA)>
 <!ELEMENT abstract (#PCDATA)>
 <!ELEMENT accconst (#PCDATA)>
 <!ELEMENT accinstr (#PCDATA)>
 <!ELEMENT address (#PCDATA)>
 <!ELEMENT addrtype (#PCDATA)>
 <!ELEMENT altdatum (#PCDATA)>
 <!ELEMENT altunits (#PCDATA)>
 <!ELEMENT altenc (#PCDATA)>
 <!ELEMENT altres (#PCDATA)>
 <!ELEMENT attracce (#PCDATA)>
 <!ELEMENT attraccr (#PCDATA)>
 <!ELEMENT attraccv (#PCDATA)>
 <!ELEMENT attrdef (#PCDATA)>
 <!ELEMENT attrdefs (#PCDATA)>
 <!ELEMENT attrlabl (#PCDATA)>
 <!ELEMENT attrmfrq (#PCDATA)>
 <!ELEMENT attrmres (#PCDATA)>

<!ELEMENT attrunit (#PCDATA)>
<!ELEMENT attrva (#PCDATA)>
<!ELEMENT attrvae (#PCDATA)>
<!ELEMENT azimptl (#PCDATA)>
<!ELEMENT azimangl (#PCDATA)>
<!ELEMENT bearrefd (#PCDATA)>
<!ELEMENT bearrefm (#PCDATA)>
<!ELEMENT bearres (#PCDATA)>
<!ELEMENT bearunit (#PCDATA)>
<!ELEMENT begdate (#PCDATA)>
<!ELEMENT begdatea (#PCDATA)>
<!ELEMENT begtime (#PCDATA)>
<!ELEMENT browsed (#PCDATA)>
<!ELEMENT browsen (#PCDATA)>
<!ELEMENT browset (#PCDATA)>
<!ELEMENT caldate (#PCDATA)>
<!ELEMENT city (#PCDATA)>
<!ELEMENT cloud (#PCDATA)>
<!ELEMENT codesetn (#PCDATA)>
<!ELEMENT codesets (#PCDATA)>
<!ELEMENT colcount (#PCDATA)>
<!ELEMENT compat (#PCDATA)>
<!ELEMENT complete (#PCDATA)>
<!ELEMENT compress (#PCDATA)>
<!ELEMENT cntemail (#PCDATA)>
<!ELEMENT cntfax (#PCDATA)>
<!ELEMENT cntinst (#PCDATA)>
<!ELEMENT cntorg (#PCDATA)>
<!ELEMENT cntper (#PCDATA)>
<!ELEMENT cntpos (#PCDATA)>
<!ELEMENT cnttdd (#PCDATA)>
<!ELEMENT cntvoice (#PCDATA)>
<!ELEMENT country (#PCDATA)>
<!ELEMENT current (#PCDATA)>
<!ELEMENT custom (#PCDATA)>
<!ELEMENT datacred (#PCDATA)>
<!ELEMENT denflat (#PCDATA)>
<!ELEMENT depthdn (#PCDATA)>
<!ELEMENT depthdu (#PCDATA)>
<!ELEMENT depthem (#PCDATA)>
<!ELEMENT depthres (#PCDATA)>
<!ELEMENT dialfile (#PCDATA)>
<!ELEMENT dialtel (#PCDATA)>
<!ELEMENT direct (#PCDATA)>
<!ELEMENT distres (#PCDATA)>
<!ELEMENT distliab (#PCDATA)>
<!ELEMENT eastbc (#PCDATA)>
<!ELEMENT edition (#PCDATA)>
<!ELEMENT ellips (#PCDATA)>
<!ELEMENT enddate (#PCDATA)>

<!ELEMENT enddatea (#PCDATA)>
<!ELEMENT endtime (#PCDATA)>
<!ELEMENT enttypd (#PCDATA)>
<!ELEMENT enttypds (#PCDATA)>
<!ELEMENT enttypl (#PCDATA)>
<!ELEMENT eadetcit (#PCDATA)>
<!ELEMENT eaover (#PCDATA)>
<!ELEMENT edomv (#PCDATA)>
<!ELEMENT edomvd (#PCDATA)>
<!ELEMENT edomvds (#PCDATA)>
<!ELEMENT extent (#PCDATA)>
<!ELEMENT feast (#PCDATA)>
<!ELEMENT fnorth (#PCDATA)>
<!ELEMENT fees (#PCDATA)>
<!ELEMENT filedec (#PCDATA)>
<!ELEMENT formcont (#PCDATA)>
<!ELEMENT formname (#PCDATA)>
<!ELEMENT formspec (#PCDATA)>
<!ELEMENT formverd (#PCDATA)>
<!ELEMENT formvern (#PCDATA)>
<!ELEMENT gringlat (#PCDATA)>
<!ELEMENT gringlon (#PCDATA)>
<!ELEMENT geogunit (#PCDATA)>
<!ELEMENT geoform (#PCDATA)>
<!ELEMENT gridsysn (#PCDATA)>
<!ELEMENT heightpt (#PCDATA)>
<!ELEMENT highbps (#PCDATA)>
<!ELEMENT horizdn (#PCDATA)>
<!ELEMENT horizpae (#PCDATA)>
<!ELEMENT horizpar (#PCDATA)>
<!ELEMENT horizpav (#PCDATA)>
<!ELEMENT hours (#PCDATA)>
<!ELEMENT indspref (#PCDATA)>
<!ELEMENT issue (#PCDATA)>
<!ELEMENT landsat (#PCDATA)>
<!ELEMENT latres (#PCDATA)>
<!ELEMENT latprjc (#PCDATA)>
<!ELEMENT latprjo (#PCDATA)>
<!ELEMENT localdes (#PCDATA)>
<!ELEMENT localgeo (#PCDATA)>
<!ELEMENT localpd (#PCDATA)>
<!ELEMENT localpgi (#PCDATA)>
<!ELEMENT logic (#PCDATA)>
<!ELEMENT longres (#PCDATA)>
<!ELEMENT longcm (#PCDATA)>
<!ELEMENT longpc (#PCDATA)>
<!ELEMENT lowbps (#PCDATA)>
<!ELEMENT update (#PCDATA)>
<!ELEMENT mapprojn (#PCDATA)>
<!ELEMENT metac (#PCDATA)>

<!ELEMENT metd (#PCDATA)>
<!ELEMENT metfrd (#PCDATA)>
<!ELEMENT metrd (#PCDATA)>
<!ELEMENT metsc (#PCDATA)>
<!ELEMENT metscs (#PCDATA)>
<!ELEMENT metshd (#PCDATA)>
<!ELEMENT metstdn (#PCDATA)>
<!ELEMENT metstdv (#PCDATA)>
<!ELEMENT mettc (#PCDATA)>
<!ELEMENT metuc (#PCDATA)>
<!ELEMENT native (#PCDATA)>
<!ELEMENT networkr (#PCDATA)>
<!ELEMENT nondig (#PCDATA)>
<!ELEMENT northbc (#PCDATA)>
<!ELEMENT numdata (#PCDATA)>
<!ELEMENT numstop (#PCDATA)>
<!ELEMENT obqllat (#PCDATA)>
<!ELEMENT obqllong (#PCDATA)>
<!ELEMENT offmedia (#PCDATA)>
<!ELEMENT oncomp (#PCDATA)>
<!ELEMENT onlink (#PCDATA)>
<!ELEMENT ordering (#PCDATA)>
<!ELEMENT ordres (#PCDATA)>
<!ELEMENT origin (#PCDATA)>
<!ELEMENT othercit (#PCDATA)>
<!ELEMENT othergrd (#PCDATA)>
<!ELEMENT otherprj (#PCDATA)>
<!ELEMENT parity (#PCDATA)>
<!ELEMENT pathnum (#PCDATA)>
<!ELEMENT placekey (#PCDATA)>
<!ELEMENT placekt (#PCDATA)>
<!ELEMENT plance (#PCDATA)>
<!ELEMENT plandu (#PCDATA)>
<!ELEMENT ptvctcnt (#PCDATA)>
<!ELEMENT postal (#PCDATA)>
<!ELEMENT procddate (#PCDATA)>
<!ELEMENT procdesc (#PCDATA)>
<!ELEMENT proctime (#PCDATA)>
<!ELEMENT progress (#PCDATA)>
<!ELEMENT pubdate (#PCDATA)>
<!ELEMENT pubplace (#PCDATA)>
<!ELEMENT pubtime (#PCDATA)>
<!ELEMENT publish (#PCDATA)>
<!ELEMENT purpose (#PCDATA)>
<!ELEMENT rdommax (#PCDATA)>
<!ELEMENT rdommin (#PCDATA)>
<!ELEMENT rasttype (#PCDATA)>
<!ELEMENT recden (#PCDATA)>
<!ELEMENT recdenu (#PCDATA)>
<!ELEMENT recfmt (#PCDATA)>

<!ELEMENT resdesc (#PCDATA)>
<!ELEMENT rowcount (#PCDATA)>
<!ELEMENT sdtstype (#PCDATA)>
<!ELEMENT spcszone (#PCDATA)>
<!ELEMENT sfctrln (#PCDATA)>
<!ELEMENT sfctrmer (#PCDATA)>
<!ELEMENT sfequat (#PCDATA)>
<!ELEMENT sfrprjorg (#PCDATA)>
<!ELEMENT secclass (#PCDATA)>
<!ELEMENT secsys (#PCDATA)>
<!ELEMENT sechandl (#PCDATA)>
<!ELEMENT semiaxis (#PCDATA)>
<!ELEMENT sername (#PCDATA)>
<!ELEMENT srccitea (#PCDATA)>
<!ELEMENT srctrntr (#PCDATA)>
<!ELEMENT srccurr (#PCDATA)>
<!ELEMENT srcprod (#PCDATA)>
<!ELEMENT srcscale (#PCDATA)>
<!ELEMENT srcused (#PCDATA)>
<!ELEMENT southbc (#PCDATA)>
<!ELEMENT stdparll (#PCDATA)>
<!ELEMENT state (#PCDATA)>
<!ELEMENT svlong (#PCDATA)>
<!ELEMENT stratkey (#PCDATA)>
<!ELEMENT stratkt (#PCDATA)>
<!ELEMENT supplinf (#PCDATA)>
<!ELEMENT techpreq (#PCDATA)>
<!ELEMENT tempkey (#PCDATA)>
<!ELEMENT tempkt (#PCDATA)>
<!ELEMENT themekey (#PCDATA)>
<!ELEMENT themekt (#PCDATA)>
<!ELEMENT time (#PCDATA)>
<!ELEMENT title (#PCDATA)>
<!ELEMENT transize (#PCDATA)>
<!ELEMENT turnarnd (#PCDATA)>
<!ELEMENT typesrc (#PCDATA)>
<!ELEMENT upszone (#PCDATA)>
<!ELEMENT utmzone (#PCDATA)>
<!ELEMENT udom (#PCDATA)>
<!ELEMENT useconst (#PCDATA)>
<!ELEMENT vpftype (#PCDATA)>
<!ELEMENT vpflevel (#PCDATA)>
<!ELEMENT vrtcount (#PCDATA)>
<!ELEMENT vertacce (#PCDATA)>
<!ELEMENT vertaccr (#PCDATA)>
<!ELEMENT vertaccv (#PCDATA)>
<!ELEMENT westbc (#PCDATA)>
<!-- End of FGDC Metadata DTD v 1.0 -->

C.2. SGML DTD

```
<!-- FGDC Metadata DTD 1.0 19960501 -->
<!-- This is the Document Type Declaration for formal metadata, metadata -->
<!-- conforming to the Content Standards for Digital Geospatial Metadata -->
<!-- of the Federal Geographic Data Committee. This DTD corresponds to -->
<!-- the 19940608 (June 8, 1994) version of the standard. -->

<!-- Tags: -->
<!-- Tags are a maximum of 8-characters long, to coincide with the -->
<!--Reference Concrete Syntax. In some systems, this will obviate -->
<!--the need for an explicit SGML declaration. -->

<!-- Entity sets: -->
<!--Scalar values (meaning the values of elements that are not -->
<!--compound) are here declared RCDATA to allow SGML parsers to -->
<!--recognize and support entities representing special characters -->
<!--such as the degree symbol, less, and greater. -->

<!-- Element ordering: -->
<!--Generally the order of elements is not significant. However, -->
<!--repeated groups of elements must be in order (e.g. (A, B)+) -->
<!--and repeated elements must appear together (e.g. (A & B+ & C)) -->

<!-- Authors: -->
<!--Peter N. Schweitzer (U.S. Geological Survey, Reston, VA 20192) -->
<!--with assistance from Doug Nebert (USGS), Eric Miller (OCLC), -->
<!--Quinn Hart (CERES), Jim Frew (UCSB), and Archie Warnock (AWWW). -->
<!-->
<!--
=====
->
<!ENTITY % ISOnum PUBLIC "ISO 8879:1986//ENTITIES Numeric and
SpecialGraphic//EN">
<!ENTITY % ISolat1 PUBLIC "ISO 8879:1986//ENTITIES Added Latin 1//EN">
%ISOnum;
%ISolat1;
<!--
=====
->
<!ELEMENT metadata -- (idinfo & dataqual? & spdoinfo? & spref? & eainfo? & distinfo? &
extinfo* & metainfo)>
<!ELEMENT idinfo -- (citation & descript & timeperd & status & spdom & keywords &
acconst & useconst & ptcontac? & browse* & datacred? & secinfo? & native? & crossref*)>
<!ELEMENT citation -- (citeinfo)>
<!ELEMENT descript -- (abstract & purpose & supplinf?)>
<!ELEMENT timeperd -- (timeinfo & current)>
<!ELEMENT status -- (progress & update)>
<!ELEMENT spdom -- (bounding & dsgpoly* & extent)>
<!ELEMENT bounding -- (westbc & eastbc & northbc & southbc)>
```

```

<!ELEMENT dsgpoly -- (dsgpolyo & dsgpolyx*)>
<!ELEMENT dsgpolyo -- ((gringlat & gringlon),(gringlat & gringlon), (gringlat &
gringlon),(gringlat & gringlon)+>
<!ELEMENT dsgpolyx -- ((gringlat & gringlon),(gringlat & gringlon), (gringlat &
gringlon),(gringlat & gringlon)+>
<!ELEMENT keywords -- (theme & place? & stratum? & temporal?)>
<!ELEMENT theme -- ((themekt, themekey+)+>
<!ELEMENT place -- ((placekt, placekey+)+>
<!ELEMENT stratum -- ((stratkt, stratkey+)+>
<!ELEMENT temporal -- ((tempkt, tempkey+)+>
<!ELEMENT ptcontac -- (cntinfo)>
<!ELEMENT browse -- (browsen & browsed & browsed)>
<!ELEMENT secinfo -- (secsys & secclass & sechandl)>
<!ELEMENT crossref -- (citeinfo)>
<!ELEMENT dataqual -- (attracc? & logic & complete & posacc? & lineage & cloud?)>
<!ELEMENT attracc -- (attraccr & qattracc*)>
<!ELEMENT qattracc -- (attraccv & attracce)>
<!ELEMENT posacc -- (horizpa? & vertacc?)>
<!ELEMENT horizpa -- (horizpar & qhorizpa*)>
<!ELEMENT qhorizpa -- (horizpav & horizpae)>
<!ELEMENT vertacc -- (vertaccr & qvertpa*)>
<!ELEMENT qvertpa -- (vertaccv & vertacce)>
<!ELEMENT lineage -- (srcinfo* & procstep+)>
<!ELEMENT srcinfo -- (srccite & srcscale? & typesrc & srctime & srccitea & srcontr)>
<!ELEMENT srccite -- (citeinfo)>
<!ELEMENT srctime -- (timeinfo & srccurr)>
<!ELEMENT procstep -- (procdesc & srcused* & procdat & proctime? & srcprod* &
proccont?)>
<!ELEMENT proccont -- (cntinfo)>
<!ELEMENT spdoinfo -- (indspref? & (direct & ((ptvctinf | rastinfo))?)>
<!ELEMENT ptvctinf -- ((sdtstern | vpfterm))>
<!ELEMENT sdtstern -- ((sdtstype, ptvctcnt?)>
<!ELEMENT vpfterm -- (vpflevel & (vpftype, ptvctcnt?)>
<!ELEMENT rastinfo -- (rasttype & (rowcount & colcount & vrtcount?)>
<!ELEMENT spref -- (horizsys? & vertdef?)>
<!ELEMENT horizsys -- ((geograph | planar+ | local) & geodetic?)>
<!ELEMENT geograph -- (latres & longres & geogunit)>
<!ELEMENT planar -- ((mapproj | gridsys | localp) & planci)>
<!ELEMENT mapproj --(mapprojn & (albers | azimequi | equicon | equirect |gvnsp | gnomonic
| lamberta | lambertc | mercator | modsak | miller | obqmerc | orthogr | polarst | polycon |
robinson | sinusoid | spaceobq | stereo | transmer | vdgrin | otherprj))>
<!ELEMENT albers -- (stdparll+ & longcm & latprjo & feast & fnorth)>
<!ELEMENT azimequi -- (longcm & latprjo & feast & fnorth)>
<!ELEMENT equicon -- (stdparll+ & longcm & latprjo & feast & fnorth)>
<!ELEMENT equirect -- (stdparll & longcm & feast & fnorth)>
<!ELEMENT gvnsp -- (heightpt & longpc & latprjc & feast & fnorth)>
<!ELEMENT gnomonic -- (longpc & latprjc & feast & fnorth)>
<!ELEMENT lamberta -- (longpc & latprjc & feast & fnorth)>
<!ELEMENT lambertc -- (stdparll+ & longcm & latprjo & feast & fnorth)>
<!ELEMENT mercator -- ((stdparll | sfequat) & longcm & feast & fnorth)>

```

```

<!ELEMENT modsak -- (feast & fnorth)>
<!ELEMENT miller -- (longcm & feast & fnorth)>
<!ELEMENT obqmerc --(sfctrln & (obqlazim | obqlpt) & latprjo & feast & fnorth)>
<!ELEMENT obqlazim -- (azimangl & azimptl)>
<!ELEMENT obqlpt -- ((obqlat & obqllong),(obqlat & obqllong))>
<!ELEMENT orthogr -- (longpc & latprjc & feast & fnorth)>
<!ELEMENT polarst -- (svlong & (stdparll | sfprjorg) & feast & fnorth)>
<!ELEMENT polycon -- (longcm & latprjo & feast & fnorth)>
<!ELEMENT robinson -- (longpc & feast & fnorth)>
<!ELEMENT sinusoid -- (longcm & feast & fnorth)>
<!ELEMENT spaceobq -- (landsat & pathnum & feast & fnorth)>
<!ELEMENT stereo -- (longpc & latprjc & feast & fnorth)>
<!ELEMENT transmer -- (sfctrmer & longcm & latprjo & feast & fnorth)>
<!ELEMENT vdgrin -- (longcm & feast & fnorth)>
<!ELEMENT gridsys -- (gridsysn & (utm | ups | spcs | arcsys | othergrd))>
<!ELEMENT utm -- (utmzone & transmer)>
<!ELEMENT ups -- (upszone & polarst)>
<!ELEMENT spcs -- (spcszone & (lambertc | transmer | obqmerc | polycon))>
<!ELEMENT arcsys -- (arczone & (equirect | azimequi))>
<!ELEMENT localp -- (localpd & localpgi)>
<!ELEMENT planci -- (plance & (coordrep | distbrep) & plandu)>
<!ELEMENT coordrep -- (absres & ordres)>
<!ELEMENT distbrep -- (distres & bearres & bearunit & bearrefd & bearrefm)>
<!ELEMENT local -- (localdes & localgeo)>
<!ELEMENT geodetic -- (horizdn? & ellips & semiaxis & denflat)>
<!ELEMENT vertdef -- (altsys? & depthsys?)>
<!ELEMENT altsys -- (altdatum & altres+ & altunits & altenc)>
<!ELEMENT depthsys -- (depthdn & depthres+ & depthdu & depthem)>
<!ELEMENT eainfo -- (detailed* & overview*)>
<!ELEMENT detailed -- ((enttyp, attr*)+)>
<!ELEMENT enttyp -- (enttypl & enttypd & enttypds)>
<!ELEMENT attr -- (attrlabl & attrdef & attrdefs & attrdomv+ & attrunit? & attrmres? &
(begdatea, enddatea?)* & attrvai? & attrmfrq?)>
<!ELEMENT attrdomv -- ((edom | rdom | codesetd | udom))>
<!ELEMENT edom -- ((edomv, edomvd, edomvds, attr*)+)>
<!ELEMENT rdom -- (rdommin & rdommax & attr*)>
<!ELEMENT codesetd -- (codesetn & codesets)>
<!ELEMENT attrvai -- (attrva & attrvae)>
<!ELEMENT overview -- ((eaover, eadetcit+)+)>
<!ELEMENT distinfo -- ((distrib, resdesc?, distliab, stdorder*, custom?, techpreq?,
availabl?)+)>
<!ELEMENT distrib -- (cntinfo)>
<!ELEMENT stdorder -- ((nondig | digform+) & fees & ordering? & turnarnd?)>
<!ELEMENT digform -- (diginfo & digtopt)>
<!ELEMENT digtinfo -- (formname & ((formvern | formverd) & formspec?)? & formcont? &
filedec? & transize?)>
<!ELEMENT digtopt -- (((onlinopt | offoptn))+)>
<!ELEMENT onlinopt -- (computer+ & accinstr? & oncomp?)>
<!ELEMENT computer -- ((networka | dialinst))>
<!ELEMENT networka --(networkr+)>

```


<!ELEMENT dialinst -- (lowbps & highbps? & numdata & numstop & parity & compress? & dialtel+ & dialfile+)>
 <!ELEMENT offoptn -- (offmedia & reccap? & recfmt+ & compat?)>
 <!ELEMENT reccap -- (recden+ & recdenu)>
 <!ELEMENT availabl -- (timeinfo)>
 <!ELEMENT metainfo -- (metd & (metrd & metfrd?)? & metc & metstdn & metstdv & mettc? & metac? & metuc? & metsi?)>
 <!ELEMENT metc -- (cntinfo)>
 <!ELEMENT metsi -- (metscs & metsc & metshd)>
 <!ELEMENT citeinfo -- (origin+ & pubdate & pubtime? & title & edition? & geoform? & serinfo? & pubinfo? & othercit? & onlink* & lworkcit?)>
 <!ELEMENT serinfo -- (sername & issue)>
 <!ELEMENT pubinfo -- (pubplace & publish)>
 <!ELEMENT lworkcit -- (citeinfo)>
 <!ELEMENT timeinfo -- ((sngdate | mdattim | rngdates))>
 <!ELEMENT sngdate -- (caldate, time?)>
 <!ELEMENT mdattim -- ((caldate, time?)+)>
 <!ELEMENT rngdates -- (begdate & begtime? & enddate & endtime?)>
 <!ELEMENT cntinfo -- ((cntperp | cntorgp) & cntpos? & cntaddr+ & cntvoice+ & cnttdd* & cntfax* & cntemail* & hours? & cntinst?)>
 <!ELEMENT cntperp -- (cntper & cntorg?)>
 <!ELEMENT cntorgp -- (cntorg & cntper?)>
 <!ELEMENT cntaddr -- (addrtype & address* & city & state & postal & country?)>
 <!ELEMENT arczone -- RCDATA>
 <!ELEMENT absres -- RCDATA>
 <!ELEMENT abstract -- RCDATA>
 <!ELEMENT accconst -- RCDATA>
 <!ELEMENT accinstr -- RCDATA>
 <!ELEMENT address -- RCDATA>
 <!ELEMENT addrtype -- RCDATA>
 <!ELEMENT altdatum -- RCDATA>
 <!ELEMENT altunits -- RCDATA>
 <!ELEMENT altenc -- RCDATA>
 <!ELEMENT altres -- RCDATA>
 <!ELEMENT attracce -- RCDATA>
 <!ELEMENT attraccr -- RCDATA>
 <!ELEMENT attraccv -- RCDATA>
 <!ELEMENT attrdef -- RCDATA>
 <!ELEMENT attrdefs -- RCDATA>
 <!ELEMENT attrlabl -- RCDATA>
 <!ELEMENT attrmfrq -- RCDATA>
 <!ELEMENT attrmres -- RCDATA>
 <!ELEMENT attrunit -- RCDATA>
 <!ELEMENT attrva -- RCDATA>
 <!ELEMENT attrvae -- RCDATA>
 <!ELEMENT azimptl -- RCDATA>
 <!ELEMENT azimangl -- RCDATA>
 <!ELEMENT bearrefd -- RCDATA>
 <!ELEMENT bearrefm -- RCDATA>
 <!ELEMENT bearres -- RCDATA>

<!ELEMENT bearunit -- RCDATA>
<!ELEMENT begdate -- RCDATA>
<!ELEMENT begdatea -- RCDATA>
<!ELEMENT begtime -- RCDATA>
<!ELEMENT browsed -- RCDATA>
<!ELEMENT browsen -- RCDATA>
<!ELEMENT browset -- RCDATA>
<!ELEMENT caldate -- RCDATA>
<!ELEMENT city -- RCDATA>
<!ELEMENT cloud -- RCDATA>
<!ELEMENT codesetn --RCDATA>
<!ELEMENT codesets -- RCDATA>
<!ELEMENT colcount -- RCDATA>
<!ELEMENT compat -- RCDATA>
<!ELEMENT complete -- RCDATA>
<!ELEMENT compress -- RCDATA>
<!ELEMENT cntemail -- RCDATA>
<!ELEMENT cntfax -- RCDATA>
<!ELEMENT cntinst -- RCDATA>
<!ELEMENT cntorg -- RCDATA>
<!ELEMENT cntper -- RCDATA>
<!ELEMENT cntpos -- RCDATA>
<!ELEMENT cnttdd -- RCDATA>
<!ELEMENT cntvoice -- RCDATA>
<!ELEMENT country -- RCDATA>
<!ELEMENT current -- RCDATA>
<!ELEMENT custom -- RCDATA>
<!ELEMENT datacred -- RCDATA>
<!ELEMENT denflat -- RCDATA>
<!ELEMENT depthdn -- RCDATA>
<!ELEMENT depthdu -- RCDATA>
<!ELEMENT depthem -- RCDATA>
<!ELEMENT depthres -- RCDATA>
<!ELEMENT dialfile -- RCDATA>
<!ELEMENT dialtel -- RCDATA>
<!ELEMENT direct -- RCDATA>
<!ELEMENT distres -- RCDATA>
<!ELEMENT distliab -- RCDATA>
<!ELEMENT eastbc -- RCDATA>
<!ELEMENT edition -- RCDATA>
<!ELEMENT ellips -- RCDATA>
<!ELEMENT enddate -- RCDATA>
<!ELEMENT enddatea -- RCDATA>
<!ELEMENT endtime -- RCDATA>
<!ELEMENT enttypd -- RCDATA>
<!ELEMENT enttypds -- RCDATA>
<!ELEMENT enttypl -- RCDATA>
<!ELEMENT eadetcit -- RCDATA>
<!ELEMENT eaover -- RCDATA>
<!ELEMENT edomv -- RCDATA>

<!ELEMENT edomvd -- RCDATA>
<!ELEMENT edomvds -- RCDATA>
<!ELEMENT extent -- RCDATA>
<!ELEMENT feast -- RCDATA>
<!ELEMENT fnorth -- RCDATA>
<!ELEMENT fees -- RCDATA>
<!ELEMENT filedec -- RCDATA>
<!ELEMENT formcont -- RCDATA>
<!ELEMENT formname -- RCDATA>
<!ELEMENT formspec -- RCDATA>
<!ELEMENT formverd -- RCDATA>
<!ELEMENT formvern -- RCDATA>
<!ELEMENT gringlat -- RCDATA>
<!ELEMENT gringlon -- RCDATA>
<!ELEMENT geogunit -- RCDATA>
<!ELEMENT geoform -- RCDATA>
<!ELEMENT gridsysn -- RCDATA>
<!ELEMENT heightpt -- RCDATA>
<!ELEMENT highbps -- RCDATA>
<!ELEMENT horizdn -- RCDATA>
<!ELEMENT horizpae -- RCDATA>
<!ELEMENT horizpar -- RCDATA>
<!ELEMENT horizpav -- RCDATA>
<!ELEMENT hours -- RCDATA>
<!ELEMENT indspref --RCDATA>
<!ELEMENT issue -- RCDATA>
<!ELEMENT landsat -- RCDATA>
<!ELEMENT latres -- RCDATA>
<!ELEMENT latprjc -- RCDATA>
<!ELEMENT latprjo -- RCDATA>
<!ELEMENT localdes -- RCDATA>
<!ELEMENT localgeo -- RCDATA>
<!ELEMENT localpd -- RCDATA>
<!ELEMENT localpgi -- RCDATA>
<!ELEMENT logic -- RCDATA>
<!ELEMENT longres -- RCDATA>
<!ELEMENT longcm -- RCDATA>
<!ELEMENT longpc -- RCDATA>
<!ELEMENT lowbps -- RCDATA>
<!ELEMENT update -- RCDATA>
<!ELEMENT mapprojn -- RCDATA>
<!ELEMENT metac -- RCDATA>
<!ELEMENT metd -- RCDATA>
<!ELEMENT metfrd -- RCDATA>
<!ELEMENT metrd -- RCDATA>
<!ELEMENT metsc -- RCDATA>
<!ELEMENT metscs -- RCDATA>
<!ELEMENT metshd -- RCDATA>
<!ELEMENT metstdn -- RCDATA>
<!ELEMENT metstdv -- RCDATA>

<!ELEMENT mettc -- RCDATA>
<!ELEMENT metuc -- RCDATA>
<!ELEMENT native -- RCDATA>
<!ELEMENT networkr -- RCDATA>
<!ELEMENT nondig -- RCDATA>
<!ELEMENT northbc -- RCDATA>
<!ELEMENT numdata -- RCDATA>
<!ELEMENT numstop -- RCDATA>
<!ELEMENT obqllat -- RCDATA>
<!ELEMENT obqllong -- RCDATA>
<!ELEMENT offmedia -- RCDATA>
<!ELEMENT oncomp -- RCDATA>
<!ELEMENT onlink -- RCDATA>
<!ELEMENT ordering -- RCDATA>
<!ELEMENT ordres -- RCDATA>
<!ELEMENT origin -- RCDATA>
<!ELEMENT othercit -- RCDATA>
<!ELEMENT othergrd -- RCDATA>
<!ELEMENT otherprj -- RCDATA>
<!ELEMENT parity -- RCDATA>
<!ELEMENT pathnum -- RCDATA>
<!ELEMENT placekey -- RCDATA>
<!ELEMENT placekt -- RCDATA>
<!ELEMENT plance -- RCDATA>
<!ELEMENT plandu -- RCDATA>
<!ELEMENT ptvctcnt -- RCDATA>
<!ELEMENT postal -- RCDATA>
<!ELEMENT procddate -- RCDATA>
<!ELEMENT procdesc -- RCDATA>
<!ELEMENT proctime -- RCDATA>
<!ELEMENT progress -- RCDATA>
<!ELEMENT pubdate -- RCDATA>
<!ELEMENT pubplace -- RCDATA>
<!ELEMENT pubtime -- RCDATA>
<!ELEMENT publish -- RCDATA>
<!ELEMENT purpose -- RCDATA>
<!ELEMENT rdommax -- RCDATA>
<!ELEMENT rdommin -- RCDATA>
<!ELEMENT rasttype --RCDATA>
<!ELEMENT recden -- RCDATA>
<!ELEMENT recdenu -- RCDATA>
<!ELEMENT recfmt -- RCDATA>
<!ELEMENT resdesc -- RCDATA>
<!ELEMENT rowcount -- RCDATA>
<!ELEMENT sdtstype -- RCDATA>
<!ELEMENT spcszone -- RCDATA>
<!ELEMENT sfctrin -- RCDATA>
<!ELEMENT sfctrmer -- RCDATA>
<!ELEMENT sfequat -- RCDATA>
<!ELEMENT sfprjorg -- RCDATA>

<!ELEMENT secclass -- RCDATA>
<!ELEMENT secsys -- RCDATA>
<!ELEMENT sechandl -- RCDATA>
<!ELEMENT semiaxis -- RCDATA>
<!ELEMENT sername -- RCDATA>
<!ELEMENT srccitea -- RCDATA>
<!ELEMENT srctrans -- RCDATA>
<!ELEMENT srccurr -- RCDATA>
<!ELEMENT srcprod -- RCDATA>
<!ELEMENT srcscale -- RCDATA>
<!ELEMENT srcused -- RCDATA>
<!ELEMENT southbc -- RCDATA>
<!ELEMENT stdparll -- RCDATA>
<!ELEMENT state -- RCDATA>
<!ELEMENT svlong -- RCDATA>
<!ELEMENT stratkey -- RCDATA>
<!ELEMENT stratkt -- RCDATA>
<!ELEMENT supplinf -- RCDATA>
<!ELEMENT techpreq -- RCDATA>
<!ELEMENT tempkey -- RCDATA>
<!ELEMENT tempkt -- RCDATA>
<!ELEMENT themekey -- RCDATA>
<!ELEMENT themekt -- RCDATA>
<!ELEMENT time -- RCDATA>
<!ELEMENT title -- RCDATA>
<!ELEMENT transize -- RCDATA>
<!ELEMENT turnarnd -- RCDATA>
<!ELEMENT typesrc -- RCDATA>
<!ELEMENT upszone -- RCDATA>
<!ELEMENT utmzone -- RCDATA>
<!ELEMENT udom -- RCDATA>
<!ELEMENT useconst -- RCDATA>
<!ELEMENT vpftype -- RCDATA>
<!ELEMENT vpflevel -- RCDATA>
<!ELEMENT vrtcount -- RCDATA>
<!ELEMENT vertacce -- RCDATA>
<!ELEMENT vertaccr -- RCDATA>
<!ELEMENT vertaccv -- RCDATA>
<!ELEMENT westbc -- RCDATA>
<!-- End of FGDC Metadata DTD v 1.0 -->

Lampiran D: Nama Lengkap Unsur

Tabel dibawah ini merupakan daftar unsur yang diurutkan berdasarkan abjad nama singkatan unsur (seperti digunakan pada Skema GEO pada lampiran C) dan nama lengkap unsur (seperti digunakan dalam standar metadata FGDC).

SGML Tag	Nama Lengkap Unsur
absres	Abscissa Resolution
abstract	Abstract
accscons	Access Constraints
accsinst	Access Instructions
address	Address
addrtype	Address Type
albers	Albers Conical Equal Area
altdatum	Altitude Datum Name
altenc	Altitude Encoding Method
altres	Altitude Resolution
altsys	Altitude System Definition
altunits	Altitude Distance Units
arcsys	ARC Coordinate System
arczone	ARC System Zone Identifier
attr	Attribute
attracc	Attribute Accuracy
attracce	Attribute Accuracy Explanation
attraccr	Attribute Accuracy Report
attraccv	Attribute Accuracy Value
attrdef	Attribute Definition
attrdefs	Attribute Definition Source
attrdomv	Attribute Domain Values
attrlabl	Attribute Label
attrmfrq	Attribute Measurement Frequency
attrmres	Attribute Measurement Resolution
attrunit	Attribute Units of Measurement
attrva	Attribute Value Accuracy
attrvae	Attribute Value Accuracy Explanation
attrvai	Attribute Value Accuracy Information
availabl	Available Time Period
azimangl	Azimuthal Angle
azimequi	Azimuthal Equidistant
azimptl	Azimuth Measure Point Longitude
bearrefd	Bearing Reference Direction
bearrefm	Bearing Reference Meridian
bearres	Bearing Resolution
bearunit	Bearing Units
begdate	Beginning Date
begdatea	Beginning Date of Attribute Values
begtime	Beginning Time
bounding	Bounding Coordinates
browse	Browse Graphic

browsed	Browse Graphic File Description
browse	Browse Graphic File Name
browset	Browse Graphic File Type
caldate	Calendar Date
citation	Citation
citeinfo	Citation Information
city	City
cloud	Cloud Cover
cntaddr	Contact Address
cntemail	Contact Electronic Mail Address
cntfax	Contact Facsimile Telephone
cntinfo	Contact Information
cntinst	Contact Instructions
cntorg	Contact Organization
cntorgp	Contact Organization Primary
cntper	Contact Person
cntperp	Contact Person Primary
cntpos	Contact Position
cnttdd	Contact TDD/TTY Telephone
cntvoice	Contact Voice Telephone
codesetd	Codeset Domain
codesetn	Codeset Name
codesets	Codeset Source
colcount	Column Count
compat	Compatibility Information
complete	Completeness Report
compress	Compression Support
computer	Computer Contact Information
coordrep	Coordinate Representation
country	Country
crossref	Cross Reference
current	Currentness Reference
custom	Custom Order Process
depthres	Depth Resolution
depthsys	Depth System Definition
descript	Description
detailed	Detailed Description
dialfile	Dialup File Name
dialinst	Dialup Instructions
dialtel	Dialup Telephone
digform	Digital Form
diginfo	Digital Transfer Information
digtopt	Digital Transfer Option
direct	Direct Spatial Reference Method
distbrep	Distance and Bearing Representation
distinfo	Distribution Information
distliab	Distribution Liability
distres	Distance Resolution

distrib	Distributor
dsgpoly	Data Set G-Polygon
dsgpolyo	Data Set G-Polygon Outer G-Ring
dsgpolyx	Data Set G-Polygon Exclusion G-Ring
eadetcit	Entity and Attribute Detail Citation
eainfo	Entity and Attribute Information
eaover	Entity and Attribute Overview
eastbc	East Bounding Coordinate
edition	Edition
edom	Enumerated Domain
edomv	Enumerated Domain Value
edomvd	Enumerated Domain Value Definition
edomvds	Enumerated Domain Value Definition Source
ellips	Ellipsoid Name
enddate	Ending Date
enddatea	Ending Date of Attribute Values
endtime	Ending Time
enttyp	Entity Type
enttypd	Entity Type Definition
enttypds	Entity Type Definition Source
enttypL	Entity Type Label
equicon	Equidistant Conic
equirect	Equirectangular
extent	Extent
feast	False Easting
fees	Fees
filedec	File Decompression Technique
fnorth	False Northing
formcont	Format Information Content
formname	Format Name
formspec	Format Specification
formverd	Format Version Date
formvern	Format Version Number
geodetic	Geodetic Model
geoform	Geospatial Data Presentation Form
geograph	Geographic
geogunit	Geographic Coordinate Units
gnomonic	Gnomonic
gridsys	Grid Coordinate System
gridsysn	Grid Coordinate System Name
gringlat	G-Ring Latitude
gringlon	G-Ring Longitude
gvnsp	General Vertical Near-sided Projection
heightpt	Height of Perspective Point Above Surface
highbps	Highest BPS
horizdn	Horizontal Datum Name
horizpa	Horizontal Positional Accuracy
horizpae	Horizontal Positional Accuracy Explanation

horizpar	Horizontal Positional Accuracy Report
horizpav	Horizontal Positional Accuracy Value
horizsys	Horizontal Coordinate System Definition
hours	Hours of Service
idinfo	Identification Information
indspref	Indirect Spatial Reference
issue	Issue Identification
keywords	Keywords
lamberta	Lambert Azimuthal Equal Area
lambertc	Lambert Conformal Conic
landsat	Landsat Number
latprjc	Latitude of Projection Center
latprjo	Latitude of Projection Origin
latres	Latitude Resolution
local	Local
localdes	Local Description
localgeo	Local Georeference Information
localp	Local Planar
localpd	Local Planar Description
localpgi	Local Planar Georeference Information
logic	Logical Consistency Report
longcm	Longitude of Central Meridian
longpc	Longitude of Projection Center
longres	Longitude Resolution
lowbps	Lowest BPS
lworkcit	Larger Work Citation
mapproj	Map Projection
mapprojn	Map Projection Name
mdattim	Multiple Dates/Times
mercator	Mercator
metac	Metadata Access Constraints
metadata	Metadata
metainfo	Metadata Reference Information
metc	Metadata Contact
metd	Metadata Date
metfrd	Metadata Future Review Date
metrd	Metadata Review Date
metsc	Metadata Security Classification
metscs	Metadata Security Classification System
metshd	Metadata Security Handling Description
metsti	Metadata Security Information
metstdn	Metadata Standard Name
metstdv	Metadata Standard Version
mettc	Metadata Time Convention
metuc	Metadata Use Constraints
miller	Miller Cylindrical
modsak	Modified Stereographic for Alaska
native	Native Data Set Environment

networka	Network Address
networkr	Network Resource Name
nondig	Non-digital Form
northbc	North Bounding Coordinate
numdata	Number DataBits
numstop	Number StopBits
obqlazim	Oblique Line Azimuth
obqlat	Oblique Line Latitude
obqlong	Oblique Line Longitude
obqlpt	Oblique Line Point
obqmerc	Oblique Mercator
offmedia	Offline Media
offoptn	Offline Option
oncomp	Online Computer and Operating System
onlink	Online Linkage
onlinopt	Online Option
ordering	Ordering Instructions
ordres	Ordinate Resolution
origin	Originator
orthogr	Orthographic
othercit	Other Citation Details
othergrd	Other Grid System's Definition
otherprj	Other Projection's Definition
overview	Overview Description
parity	Parity
pathnum	Path Number
place	Place
placekey	Place Keyword
placekt	Place Keyword Thesaurus
planar	Planar
plance	Planar Coordinate Encoding Method
planci	Planar Coordinate Information
plandu	Planar Distance Units
polarst	Polar Stereographic
polycon	Polyconic
posacc	Positional Accuracy
postal	Postal Code
proccont	Process Contact
procdate	Process Date
procdesc	Process Description
procstep	Process Step
proctime	Process Time
progress	Progress
ptcontac	Point of Contact
ptvctcnt	Point and Vector Object Count
ptvctinf	Point and Vector Object Information
pubdate	Publication Date
pubinfo	Publication Information

publish	Publisher
pubplace	Publication Place
pubtime	Publication Time
purpose	Purpose
qattracc	Quantitative Attribute Accuracy Assessment
qhorizpa	Quantitative Horizontal Positional Accuracy Assessment
qvertpa	Quantitative Vertical Positional Accuracy Assessment
rastinfo	Raster Object Information
rasttype	Raster Object Type
rdom	Range Domain
rdommax	Range Domain Maximum
rdommin	Range Domain Minimum
reccap	Recording Capacity
recden	Recording Density
recdenu	Recording Density Units
recfmt	Recording Format
resdesc	Resource Description
rngdates	Range of Dates/Times
robinson	Robinson
rowcount	Row Count
sdtsterm	SDTS Terms Description
sdtstype	SDTS Point and Vector Object Type
secclass	Security Classification
sechandl	Security Handling Description
secinfo	Security Information
secsys	Security Classification System
semiaxis	Semi-major Axis
serinfo	Series Information
sername	Series Name
sfctrlin	Scale Factor at Center Line
sfctrmer	Scale Factor at Central Meridian
sfquat	Scale Factor at Equator
sfprjorg	Scale Factor at Projection Origin
sinusoid	Sinusoidal
sngdate	Single Date/Time
southbc	South Bounding Coordinate
spaceobq	Space Oblique Mercator (Landsat)
spcs	State Plane Coordinate System
spcszone	SPCS Zone Identifier
spdoinfo	Spatial Data Organization Information
spdom	Spatial Domain
spref	Spatial Reference Information
srccite	Source Citation
srccitea	Source Citation Abbreviation
srctr	Source Contribution
srccurr	Source Currentness Reference
srcinfo	Source Information
srcprod	Source Produced Citation Abbreviation

status	Status
stdorder	Standard Order Process
stdparll	Standard Parallel
stereo	Stereographic
stratkey	Stratum Keyword
stratkt	Stratum Keyword Thesaurus
stratum	Stratum
supplinf	Supplemental Information
svlong	Straight Vertical Longitude from Pole
techpreq	Technical Prerequisites
tempkey	Temporal Keyword
tempkeyt	Temporal Keyword Thesaurus
temporal	Temporal
theme	Theme
themekey	Theme Keyword
themekt	Theme Keyword Thesaurus
time	Time of Day
timeinfo	Time Period Information
timeperd	Time Period of Content
title	Title
transize	Transfer Size
transmer	Transverse Mercator
turnarnd	Turnaround
typesrc	Type of Source Media
udom	Unrepresentable Domain
update	Maintenance and Update Frequency
ups	Universal Polar Stereographic
upszone	UPS Zone Identifier
useconst	Use Constraints
utm	Universal Transverse Mercator
utmzone	UTM Zone Number
vdgrin	van der Grinten
vertacc	Vertical Positional Accuracy
vertacce	Vertical Positional Accuracy Explanation
vertaccr	Vertical Positional Accuracy Report
vertaccv	Vertical Positional Accuracy Value
vertdef	Vertical Coordinate System Definition
vpflevel	VPF Topology Level
vpfterm	VPF Terms Description
vpftype	VPF Point and Vector Object Type
vertcount	Vertical Count
westbc	West Bounding Coordinate