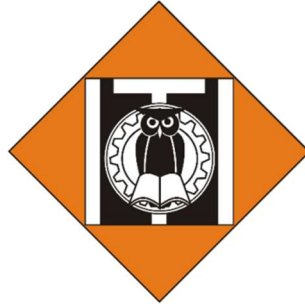


**LAPORAN  
PENGABDIAN MASYARAKAT**



1

**Pengembangan Konseptual Basis Data Spasial Wilayah Kecamatan  
(Studi Kasus Kecamatan Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Provinsi  
Banten)**

Oleh:

- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| <b>1. Ir. Budi Haryo Nugroho, ST., MSc</b> | <b>NIDN 0309077205 (Ketua)</b>   |
| <b>2. Kusmalinda Madjid, ST., M.Si</b>     | <b>NIDN 0329067202 (Anggota)</b> |
| <b>3. Riana Garniati Rahayu, ST., M.Sc</b> | <b>(Anggota)</b>                 |
| <b>4. Novia Handayani, S.PWK, M.Si</b>     | <b>(Anggota)</b>                 |

**SK Penugasan:**

**020/ST-PkM/PRPM-ITI/V/2025**

**INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA  
SEPTEMBER 2025**

## HALAMAN PENGESAHAN USULAN KEGIATAN

- a. Judul Kegiatan : Pengembangan Konseptual Basis Data Spasial untuk Wilayah Kecamatan (Studi Kasus Kecamatan Pamulang, Kota Tangerang Selatan)
- b. Nama Mitra Kegiatan : -
- c. Ketua Tim Pengusul
- a. Nama : Ir. Budi Haryo Nugroho, ST., M.Sc.
  - b. NIDN : 0309077205
  - c. Program Studi : Perencanaan Wilayah dan Kota
  - d. Bidang Keahlian : Perencanaan Wilayah dan Kota
  - e. Alamat Kantor/ No HP : Prodi PWK ITI/081386590276
- d. Anggota Tim Pengusul
- a. Jumlah Anggota : 3 Orang
  - b. Anggota 1
    - Nama : Kusmalinda Madjid, ST., M.Si
    - Program Studi : Perencanaan Wilayah dan Kota
  - c. Anggota 2
    - Nama : Riana Garniati Rahayu, ST., M.Sc
    - Program Studi : Perencanaan Wilayah dan Kota
  - d. Anggota 3
    - Nama : Novia Handayani, S.PWK, M.Si
    - Program Studi : Perencanaan Wilayah dan Kota
- e. Lokasi Mitra
- a. Wilayah (Kelurahan/Kecamatan) : 1 Kecamatan (Kecamatan Pamulang, Kota Tangerang Selatan)
  - b. Kota : Tangerang Selatan
  - c. Jarak dari Kampus ITI (Km) : 10 Km
  - d. Alamat Lengkap :
- f. Luaran yang akan dihasilkan : Buku Kajian
- g. Jangka Waktu Pelaksanaan : 3 (Tiga) Bulan
- h. Biaya Total : Rp. 10.000.000,-
- Mitra Kegiatan : Rp. 10.000.000,-

Tangerang Selatan, 25 Agustus 2025

**Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Perencanaan Wilayah dan Kota**



**(Ir. Medtry, ST., MT)**  
NIDN: 0329067202

**Ketua Tim Pengusul,**



**(Ir. Budi Haryo Nugroho, ST., MSc)**  
NIDN: 0309077205

**Menyetujui,  
Kepala Pusat Riset dan Pengabdian Masyarakat-ITI  
Tanda tangan**

**(Prof. Dr. Ir. Ratnawati, M.Eng.Sc., IPM)**  
NIDN: 0301036303

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>RINGKASAN KEGIATAN.....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>BAB II TARGET DAN LUARAN .....</b>	<b>2</b>
2.1 Target .....	2
2.2 Luaran.....	2
<b>BAB III METODE PELAKSANAAN.....</b>	<b>3</b>
3.1 Persiapan dan Pembekalan .....	3
3.2 Pelaksanaan Kegiatan.....	3
3.3 Rencana Keberlanjutan Program.....	4
3.4 Monitoring dan Evaluasi .....	4
<b>BAB IV HASIL DAN KELUARAN .....</b>	<b>5</b>
4.1 Pendekatan Studi Literatur .....	5
4.1.1 Sistem Informasi Geografis .....	5
4.1.2 Infrastruktur Data Spasial .....	8
4.1.3 Metadata Spasial .....	12
4.14 Basis Data Spasial .....	14
4.2 Pendekatan Pelaksanaan Pekerjaan .....	15

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 4.1 Tema dan Jenis Penggunaan Lahan Eksisting Skala 1:5000 .....	19
--	----

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 4.1 Sistem Informasi Perencanaan .....	5
Gambar 4.2 Komponen Utama Pengembangan SIG .....	6
Gambar 4.3 Komponen IDSN .....	9
Gambar 4.4 Korelasi Data dan Informasi Spasial .....	11
Gambar 4.5 Korelasi Data dan Hirarki Infrastruktur Data Spasial .....	12
Gambar 4.6 Ilustrasi Geo-Spatial Database .....	15

## **RINGKASAN KEGIATAN**

Program Pengabdian kepada masyarakat merupakan salah satu dari isi bunyi dari Tridarma Perguruan Tinggi melalui penyusunan konseptual basis data spasial untuk wilayah kecamatan dengan studi kasus di Kecamatan Pamulang, sebagai bentuk kegiatan pengabdian Ilmu di Bidang Perencanaan Wilayah dan Kota, khususnya dalam sub kompetensi/mata kuliah sistem informasi geografis.

Maksud dari program pengabdian masyarakat ini adalah tersusunnya sebuah konsep basis data spasial wilayah kecamatan yang mudah diimplementasikan baik dari sisi infrastruktur perangkat keras maupun perangkat lunak.

Tujuan dari kegiatan abdimas ini adalah diperolehnya dokumen pengembangan basis data spasial untuk wilayah kecamatan, sebagai panduan awal pembangunan infrastruktur data spasial bagi wilayah kecamatan.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

Dinamika perkembangan wilayah baik diperkotaan maupun perdesaan semakin cepat seiring dengan pertumbuhan ekonomi, fisik buatan, maupun populasi. Pertumbuhan ekonomi yang ditandai dengan pesatnya kegiatan perdagangan dan jasa, beriringan dengan makin tumbuhnya fisik perkotaan, dan diikuti dengan pertumbuhan populasi, baik secara alami, maupun akibat migrasi antar wilayah. Proses urbanisasi selain memberikan dampak positif yakni terciptanya pusat-pusat pertumbuhan ekonomi baru, namun disisi lain juga menciptakan dampak negatif khususnya terkait dengan lingkungan.

Perencanaan dan pengendalian pemanfaatan ruang diperkotaan serta perdesaan bertujuan mengelola kota dan desa agar lebih produktif namun juga berkelanjutan dalam aspek lingkungan. Proses-proses perencanaan dan pengendalian pemanfaatan ruang membutuhkan analisis yang ditunjang dengan data terbaru dan akurat. Salah satu data penting adalah data spasial dengan kemampuan utama dalam informasi lokasi, pola, kecenderungan, atribut yang melekat, dan lain sebagainya. Data spasial sebagaimana data pada umumnya membutuhkan pengelolaan yang terstruktur dan sistematis dengan tujuan data spasial dapat dimanfaatkan secara optimal (efektif, efisien, produktif) dalam proses perencanaan dan pengendalian pemanfaatan ruang.

Pengelolaan data spasial dalam rangka proses perencanaan dan pengendalian pemanfaatan ruang dimungkinkan dengan diimplementasikannya konsep basis data spasial. Basis data spasial terdiri atas beberapa elemen utama yakni data spasial, metadata, korelasi antar data, atribut, geometri data, serta struktur basis data. Keberadaan basis data spasial memungkinkan pengelolaan data spasial dalam proses pemanfaatan, pengendalian ruang menjadi terstruktur, dan sistematis, sehingga proses-proses perencanaan dan pengendalian ruang dapat dikelola lebih mudah dan konsisten.

Kegiatan penyusunan basis data wilayah kecamatan pada kegiatan pengabdian masyarakat ini dimaksudkan memberikan kontribusi bagi wilayah kecamatan dalam menyusun basis data spasial, demikian juga dengan metoda akuisisi data terbuka untuk kepentingan pelayanan publik ditingkat kecamatan, dan koordinasi dengan OPD dipemerintahan daerah.

## **BAB II**

### **TARGET DAN LUARAN**

#### **2.1 Target**

Berdasarkan maksud dan tujuan yang telah diuraikan, maka target yang ingin dicapai dari penyusunan Konseptual Basis Data Spasial Wilayah Kecamatan dengan Studi Kasus Kecamatan Pamulang, Kota Tangerang Selatan yaitu sebagai berikut:

1. Tersusunnya dokumen konseptual basis data spasial Kecamatan Pamulang, Kota Tangerang Selatan,
2. Terimplementasinya sistem basis data spasial dari sisi basis data spasial, perangkat keras, dan perangkat lunak.

#### **2.2 Luaran**

Adapun luaran dari kegiatan ini adalah sebagai berikut;

1. Laporan Akhir
2. Jurnal Ilmiah Sinta 4



## **BAB III**

### **METODE PELAKSANAAN**

#### **3.1 Persiapan dan Pembekalan**

Tahapan kegiatan pengabdian masyarakat di Kota Tangerang Selatan dengan tahapan pelaksanaan;

1. Persiapan
  - Persiapan administrasi kegiatan
  - Penyusunan personil
  - Penyusunan rencana kegiatan
  - Studi kepustakaan dan kebijakan
2. Survei dan Pengumpulan Data
  - Koordinasi pembagian tim dalam pelaksanaan survei
  - Pelaksanaan survei dan pengumpulan data
  - Pengambilan dokumentasi
  - Pelaporan hasil survei
  - Penyusunan laporan pendahuluan
  - Presentasi laporan pendahuluan
3. Pengolahan Data
  - Penggabungan data
  - Pengolahan data survei
  - Penyusunan data survei
  - Penyusunan laporan akhir
  - Ekspose laporan akhir

#### **3.2 Pelaksanaan Kegiatan**

Kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan 3 (tiga) bulan mulai bulan Juni sampai dengan Agustus tahun 2025, kegiatan tersebut dilakukan oleh para dosen, dan alumni Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota-ITI. Kegiatan yang dilakukan melakukan survei literatur, survei kebutuhan data, dan survei perangkat keras dan lunak.

#### **3.3 Rencana Keberlanjutan Program**

Program ini diharapkan dapat berlanjut pada tahun berikutnya di tahun 2025 dalam bentuk program-program aksi yaitu pengembangan sistem basis data dalam bentuk fisik (server) dan perangkat lunak.

### **3.4 Monitoring dan Evaluasi**

Kegiatan yang dilakukan dalam abdimas ini, ditindaklanjuti dalam bentuk monitoring dan evaluasi yang akan dilaksanakan oleh Program Studi Perencanaan Wilayah Institut Teknologi Indonesia, dan Pusat Riset dan Pengabdian Masyarakat (PRPM) ITI.

## BAB IV

### HASIL DAN KELUARAN YANG DICAPAI

#### 4.1 Pendekatan Studi Literatur

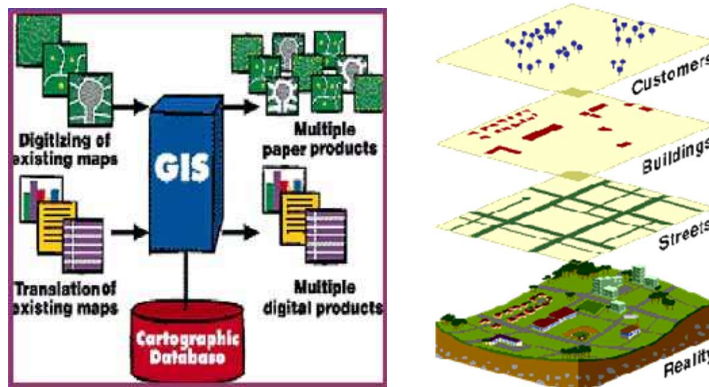
Pendekatan studi literatur pada pekerjaan ini berdasarkan pada teori-teori dan pengalaman implementasi basisdata geospasial

##### 4.1.1 Sistem Informasi Geografis

Perencanaan dan pembangunan wilayah adalah kegiatan rutin yang bertujuan untuk meningkatkan taraf hidup masyarakat, menciptakan sebuah wilayah yang mempunyai konsep tata ruang yang pada akhirnya mampu menunjang seluruh komponen masyarakat dalam menjalankan aktivitasnya, baik dari segi sosial maupun ekonomi. Hal terpenting dalam memulai sebuah perencanaan yang baik, akurat, transparan bagi semua pihak adalah perlu adanya ketersediaan data maupun informasi yang memenuhi syarat-syarat tersebut.

Sistem informasi perencanaan wilayah adalah suatu sistem informasi geografis (SIG) yang berbasis komputer yang dapat mengumpulkan, memproses, menganalisa, memanipulasi serta menayangkan data baik berupa data spasial dan data tabular serta keterkaitan antara data - data tersebut sendiri dalam kaitan dengan perencanaan dan pembangunan wilayah.

Dalam kaitan tersebut, Implementasi Sistem Informasi Perencanaan, diharapkan akan mampu memberikan informasi yang akurat bagi semua pihak terkait (*stakeholders*) dalam perencanaan dan pembangunan wilayah, khususnya dalam pengambilan keputusan (*decision making*) dan penyusunan skala prioritas untuk pembangunan wilayah.

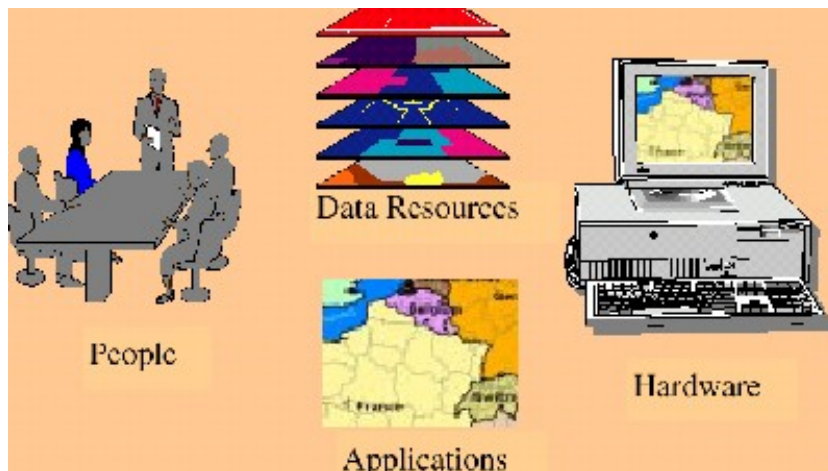


**Gambar 4.1** Sistem Informasi Perencanaan

Sistem ini nantinya dapat dikembangkan ke arah platform e-government (berbasis internet), artinya sistem ini mampu melakukan publikasi data dan informasi berbasis spasial ke khalayak yang luas, dan juga mampu melakukan kolaborasi kerja dengan aparat pada tingkat di bawahnya.

Beberapa keuntungan lainnya yang dapat diperoleh dari GIS jenis ini adalah, mampu menampilkan peta lebih murah, waktu yang cepat, biaya yang relatif murah, membuat peta yang spesifik menurut kebutuhan tertentu, memberikan kemampuan dalam memanipulasi data grafis, dan data tabular, dan mudah diperbaiki untuk mendapatkan data terbaru, kemampuan dalam memproses data spasial dan data tabular dalam jumlah banyak yang tidak mungkin dilakukan secara manual serta dapat dilakukan oleh orang-orang yang belum banyak pengalaman dalam perpetaan.

**Secara umum komponen SIG dapat didefinisikan seperti pada gambar berikut ini:**



**Gambar 4.2** Komponen Utama Pengembangan SIG

Pada gambar di atas terlihat empat komponen utama dalam pengembangan SIG yang perlu diperhatikan, yaitu:

*1. Sumber Data*

Yaitu data-data yang akan terlibat langsung dan tidak langsung dalam SIG, seperti misalnya data peta, data tematik, data atribut dan sebagainya.

*2. Sumber Daya Manusia*

Ialah orang-orang yang terlibat langsung dalam SIG, baik sebagai pengoperasi, penanggungjawab, maupun pemelihara.

### 3. *Aplikasi*

Merupakan elemen perangkat lunak yang terdiri dari perangkat lunak paket sebagai dasar dan perangkat lunak aplikasi terkustomisasi yang harus dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pemakai.

### 4. *Perangkat Keras*

Adalah segala perangkat keras yang terlibat dalam operasional SIG yang akan dipakai. Perangkat keras ini berbasiskan pada operasional teknologi komputer.

Keempat komponen di atas sangat vital dan tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Oleh karenanya pemeliharaan keempat komponen di atas secara simultan sangat penting, dan harus diperhatikan dengan seksama.

Menurut jenisnya ada dua jenis data yang terlibat dalam sistem ini, yaitu:

1. Data Spasial / Peta
2. Data Atribut / Tekstual

Menurut kegunaannya, terdapat pula dua jenis data yang terlibat dalam sistem ini, yaitu :

1. Data Dasar
2. Data Spesifik

#### Data Spasial

Data Spasial peta yang diperlukan di sini adalah peta digital yang meliputi peta dasar digital dan peta spesifik (tematik) digital. Peta digital ini diproses dari proses digitasi dari peta sumber yang bisa diproduksi langsung dari akuisisi melalui foto udara maupun citra satelit ataupun diperoleh dari badan-badan pemerintahan yang sudah memiliki peta sumber.

Untuk keperluan Manajemen perencanaan wilayah ini, peta dasar digital dalam skala menengah sudah sangat mencukupi. Untuk itu diusulkan untuk menggunakan peta dasar digital skala 1:25.000.

Sedangkan peta tematik spesifik untuk keperluan sistem ini, seperti misalnya peta sebaran komoditas, peta tata guna tanah yang berkaitan dengan perencanaan wilayah dan sebagainya diperoleh dari Pemprov. Jawa Tengah.

#### Data Non-Spasial (Atribut)

Data atribut dasar yang melekat pada peta pada umumnya diperoleh dari kombinasi data yang sudah ada di kantor-kantor pemerintahan, dan pemeriksaan lapangan langsung (*Field checking*). Dengan menggunakan field-checking, data dapat dikonfirmasi kebenarannya.

Sedangkan data atribut spesifik untuk perencanaan wilayah, seperti misalnya data tata guna lahan, data lingkungan sekitar dan sebagainya diperoleh dari Pemprov. Jawa Tengah.

#### **4.1.2 Infrastruktur Data Spasial**

Arah kebijakan dan rencana strategis pembangunan survei dan pemetaan nasional disusun dengan berlandaskan pada Garis-garis Besar Haluan Negara (GBHN), Kebijakan Strategis Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Jakstra Iptek) dan Prioritas Utama Nasional Riset dan Teknologi (Punas Ristek). Berdasarkan hal tersebut maka Kebijakan dan Rencana Strategis pembangunan survei dan pemetaan nasional (Jakstra dan Renstra Surtanas) dirumuskan meliputi lima bidang kebijakan, yaitu: *Kelembagaan, Peraturan perundang-undangan, Pembangunan Data Dasar Utama, Penelitian dan pengembangan IPTEK dan Peningkatan kemampuan SDM.*

Reorientasi kebijakan survei dan pemetaan nasional pada penyelenggaraan Rapat Koordinasi Nasional Survei dan Pemetaan (Rakornas Surta) 2000 kearah pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi telah mendasari arah pembangunan 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.

Dengan memperhatikan Jakstra dan Renstra Surtanas dalam pengelompokan bidang kebijakan pada Rakornas Surta 2000 tersebut, maka arah pembangunan IDSN dapat dikelompokkan pada 5 (lima) aspek utama, yaitu:

- Kelembagaan
- Peraturan Perundangan-Undangan
- Data Utama
- Penelitian dan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi
- Sumber Daya Manusia



**Gambar 4.3** Komponen IDSN

Sesuai dengan pengertian IDSN maka setiap komponen dalam IDSN sangat berkaitan erat sebagai suatu sistem yang terpadu sebagai landasan dari arah pembangunan IDSN.

Hasil identifikasi permasalahan survei dan pemetaan nasional pada Rakornas Surta 2000, memperlihatkan bahwa pentingnya dilaksanakan pembangunan IDSN, dalam rangka pengelolaan sumber daya alam untuk perencanaan pembangunan berkelanjutan, sehingga pengambilan keputusan dapat dilakukan dengan cepat dan berdasarkan data yang lebih akurat.

Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dengan keberadaan IDSN adalah :

1. Menghemat biaya penyelenggaraan data melalui sharing biaya dan menghindari duplikasi kegiatan.
2. Pengembangan aplikasi diharapkan bisa lebih cepat dan mudah melalui ketersediaan data dan standar pengembangan data.
3. Meningkatkan kepuasan pengguna data melalui ketersediaan data yang lebih baik, lebih mudah diakses dan kemudahan pengoperasian.
4. Penyajian data yang lebih baik untuk pengambilan keputusan.
5. Menghemat usaha-usaha pengembangan dengan ketersediaan petunjuk, prosedur, standar dan spesifikasi
6. Penggunaan data dapat dilakukan lebih cepat melalui keseragaman format dan metoda akses data.

7. Menyelesaikan masalah-masalah yang disebabkan oleh konflik data.
8. Lebih menfokuskan kegiatan pada aktivitas bisnis utamanya dan menghindari penyelenggaraan duplikasi data.
9. Pelaksanaan analisis dan pengambilan keputusan dapat dilakukan lintas sektoral.
10. Mengurangi beban kegiatan pelayanan data melalui layanan langsung dari ketersediaan sistem jaringan elektronik.
11. Mengundang pengguna dalam pemanfaatan data yang telah teregistrasi dalam jaringan.
12. Memperluas potensi pasar.
13. Memberikan arah konsolidasi pengembangan

### **Kelembagaan**

Kelembagaan survei dan pemetaan nasional perlu ditata dan disesuaikan dengan perubahan-perubahan yang terjadi terutama mengacu pada diberlakukannya UU No. 22 tahun 1999 tentang Pemerintahan Daerah dan PP. 25/2000 tentang Kewenangan Pemerintah dan Kewenangan Propinsi sebagai daerah Otonom.

Aspek Kelembagaan yang telah disepakati pada Rakornas Surta 2000, adalah terbentuknya Fora IDSN yang merupakan Forum koordinasi kelembagaan survei dan pemetaan dengan menyertakan seluruh instansi terkait (baik Pemerintah Pusat dan Daerah, Perguruan Tinggi, Dunia Usaha/ Swasta dan LSM).

Berdasarkan rekomendasi Rakornas Surta 2000 tersebut, Fora IDSN bertujuan meningkatkan sinergi antara institusi yang terkait dalam penyempurnaan kebijakan strategis, rencana strategis dan rencana pembangunan tahunan instansi survei dan pemetaan nasional, diantaranya adalah :

- penyusunan program kerja, kebijakan dan kesepakatan;
- peningkatan kemitraan institusional;
- koordinasi penyediaan data utama;
- pemasyarakatan dan pendayagunaan informasi data spasial;
- peningkatan kinerja lembaga surta;
- penetapan pembinaan (*kastodianship*) data spasial; dan
- peningkatan kerjasama internasional;

### **Data Utama dalam IDSN**

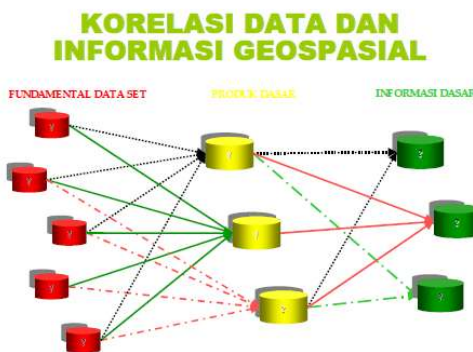


Data utama yang antara lain terdiri dari data penginderaan jauh, data dasar geodesi, peta rupabumi, peta tematik dasar, dll dalam forum komunikasi pembangunan data utama sangat diperlukan dan bahkan mendesak untuk segera diformulaiksan mengenai jenis, spesifikasi, standar, dll yang semuanya diperlukan dalam rangka menuju ketersediaan data dan kemudahan akses.

Forum Koordinasi pembangunan data utama (dataset) bertujuan untuk antara lain:

- penyusunan standardisasi data utama;
- penyusunan spesifikasi perolehan data (*data acquisition*);
- penyusunan standardisasi basisdata;
- penyusunan standardisasi protokol sistem distribusi data utama; dan
- penyusunan standardisasi jaringan kerja;

Data dan informasi spasial adalah merupakan salah satu komponen utama dari infrastruktur yang juga sebagai salah satu komoditas yang sangat diperlukan oleh berbagai kalangan dalam perencanaan maupun pelaksanaan suatu pembangunan.



**Gambar 4.4** Korelasi Data dan Informasi Spasial

Mengingat posisi data spasial yang telah memiliki nilai strategis dan sangat diperlukan oleh berbagai lapisan pengguna, maka untuk lebih mengoptimalkan atas pemanfaatannya perlu dibentuk suatu kesepakatan sejauh mana pemerintah harus menyediakannya, dalam bentuk apa, oleh siapa dan bagaimana untuk mendapatkannya.

Data Utama merupakan komponen paling penting dalam infrastruktur data spasial nasional. Data Utama tersebut adalah dataset yang dibuat didalam kerangka kelembagaan dan dikumpulkan sehingga menjadi sumber data yang utama, dan dari data tersebut data dan informasi lain dapat diturunkan melalui pengintegrasian dan penambahan nilai.

## KORELASI DATA DAN HIRARKI INFRASTRUKTUR DATA SPASIAL



**Gambar 4.5** Korelasi Data dan Hirarki Infrastruktur Data Spasial

Kebutuhan akan cakupan nasional yang konsisten mengandung arti bahwa: perlu koordinasi antar institusi untuk menjamin bahwa semua komponen dataset dikumpulkan konsisten atas standar yang berlaku masyarakat pengguna harus dilibatkan untuk menentukan spesifikasi dan prioritas akses data disediakan sesuai dengan kebijakan yang ditentukan oleh IDSN. Aspek data utama dalam program pembangunan IDSN bertujuan untuk memfasilitasi keberadaan infrastruktur, yang mencakup:

- Identifikasi Data utama yang merupakan bagian utama dari infrastruktur.
- Menentukan kastodian dari data tersebut.
- Memfasilitasi pengembangan prioritas dan standar dari data tersebut.

### 4.1.3 Metadata Spasial

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.

### **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.

### **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.

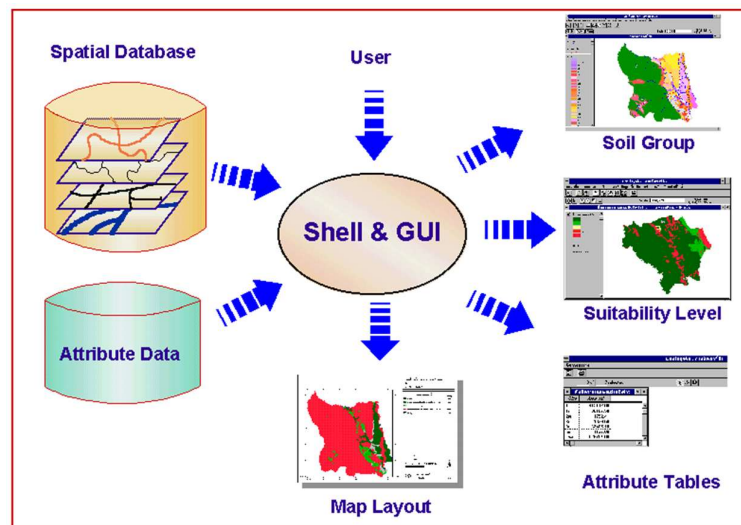
Sebagai langkah awal dalam penyelenggaraan metadata, pokja metadata juga telah sepakat untuk menyusun informasi metadata atas produk data yang tersedia pada unit kerjanya terbatas pada informasi Identifikasi Data dan Informasi Acuan Metadata. Penyusunan informasi metadata tersebut akan dilaksanakan dengan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

#### **4.1.4 Basis Data Spasial (*Spatial Database*)**

Basisdata spasial adalah suatu basis data yang memiliki fitur untuk menyimpan fitur-fitur pada objek-objek ruang semesta; titik, garis, dan polygon. Beberapa definisi dari basisdata spasial, yaitu:

1. Basisdata spasial merupakan salah satu item dari informasi, dimana didalamnya terdapat informasi mengenai bumitermasuk permukaan bumi, dibawah permukaan bumi, perairan, kelautan, dan dibawah atmosfir.

2. Basisdata spasial adalah basisdata yang dirancang untuk menyimpan dan melakukan pemanggilan (query) data pada objek permukaan bumi, berupa titik, garis, dan area,
3. Sistem basisdata spasial adalah system basisdata spasial yang bertujuan untuk mengatasi masalah seperti menyediakan informasi baru yang ingin diketahui dan menyediakan penyimpanan informasi yang dapat dimanipulasi, dikombinasi, reorganisasi, dan dapat di retrieve dengan efisien (Valavanis, 2002)
4. Menurut Guting (1994), system basis data spasial adalah system basisdata yang menggunakan tipe data spasial sebagai model datanya, bahasa query dan support tipe data spasial untuk implementasinya,
5. Menurut Nyerges (1997), objek pada basisdata spasial menggambarkan entity pada dunia nyata yang digabungkan dengan atribut.



**Gambar 4.6** Ilustrasi Geo-Spatial Database

## 4.2 Pendekatan Pelaksanaan Pekerjaan

Pendekatan pelaksanaan pekerjaan penyusunan basisdata geospasial berbasis sektor dalam rangka mendukung monitoring dan evaluasi program pembangunan daerah, terbagi atas beberapa tahapan pekerjaan sebagai berikut.

### I. Tahapan Pendahuluan

Tahapan pendahuluan berjalan pada bulan ke-1(pertama) atau awal dari dimulainya pekerjaan. Tahapan ini dimulai dengan mobilisasi tim dalam bentuk koordinasi awal pekerjaan, penyamaan persepsi, dan penyusunan rencana dan strategi pelaksanaan pekerjaan.

Pelaksanaan awal pekerjaan dimulai dengan kegiatan inventarisasi awal terkait keberadaan data geospasial, dan melakukan diskusi terfokus/*focused group discussion* (FGD) dengan pihak Bappeda Kabupaten Tangerang dalam rangka pemetaan terhadap keberadaan data geospasial dilingkup bappeda, maupun yang ada di organisasi perangkat daerah (OPD). Hasil pemetaan awal merupakan masukan dalam rangka evaluasi strategi penyelesaian pekerjaan, dan mendapatkan kesepakatan dengan bappeda perihal produk akhir dari pekerjaan.

Di fase pendahuluan, selain dilaksanakan pemetaan awal, hal penting yang perlu untuk dilaksanakan adalah penilaian kualitas data geospasial, dan penyusunan pra konsep basisdata geospasial. Penilaian awal (*pre assessment*) kualitas data geospasial bertujuan untuk menilai secara cepat kualitas data geospasial yang ada. Tinjauan kualitas meliputi standar proyeksi peta, sumber data, dan khususnya validasi topologi data geospasial.

Fase pendahuluan juga dilakukan penyusunan pra konsep basisdata geospasial meliputi pra disain konsep, pra disain logical, dan pra disain, dan pra disain fisik. Pra konsep basisdata geospasial merupakan gambaran awal penyusunan basisdata yang nantinya akan menyesuaikan selama proses pekerjaan berlangsung.

## **II. Tahapan Inventarisasi dan Penilaian Data Geospasial**

Tahapan inventarisasi dan penilaian data geospasial adalah tahapan untuk mengumpulkan data serta menilai kualitas dari data geospasial. Penilaian data geospasial menjadi penting, mengingat keberhasilan tersusunnya basisdata dimulai dengan kualitas data geospasial yang baik. Tahapan dalam penilaian meliputi:

### **a. Standar Proyeksi Peta**

Standar proyeksi peta terkait dengan proyeksi peta yang dipergunakan, keragaman proyeksi peta menyebabkan kesulitan dalam penggabungan data geospasial yang akan disusun dalam sebuah basisdata geospasial. Standarisasi dalam satu proyeksi peta adalah langkah untuk mempermudah proses penggabungan layer-layer data geospasial.

### **b. Sumber Data**

Penilaian sumberdata untuk mendapatkan skala sumber data yang berkaitan dengan kelengkapan dan tingkat kedetailan data.

### **c. Validasi Topologi Data**

Validasi topologi data geospasial adalah proses pengecekan topologi data, apakah terdapat kesalahan (*error*) pada data, seperti *overshoot*, *undershoot*, *dangling*, dan lain sebagainya. Kelemahan pada data dengan topologi yang kurang baik akan menyebabkan kegagalan pada proses geospasial (*geoprocessing*), khususnya pada tahapan analisis spasial.

d. Atribut Data

Atribut data geospasial merupakan data maupun informasi yang bersifat non spasial

e. Format Data

Format data berkaitan dengan format file yang menggunakan satu standar file format yakni shapefile atau \*.shp. Format file shapefile relative sudah menjadi standar data geospasial di berbagai platform.

Pada tahapan penilaian data geospasial, ditindak-lanjuti dengan perbaikan kualitas data geospasial, termasuk didalamnya pelaksanaan standarisasi format data geospasial.

### **III. Tahapan Implementasi Basisdata Geospasial**

Tahapan implementasi basisdata geospasial adalah tahapan akhir dalam pelaksanaan pekerjaan, dimana secara konseptual disain dan logikal disain telah tersusun dan disepakati dengan pihak pemberi pekerjaan, kemudian ditindak-lanjuti dengan disain dan implementasi fisik. Pada tahapan disain dan implementasi fisik hal utama yang dilakukan adalah instalasi dan setting perangkat lunak kedalam perangkat keras (*hardware*).

Pengumpulan data dilaksanakan untuk melengkapi kebutuhan data yang diperlukan untuk mendukung kegiatan. Beberapa data dan informasi yang diperlukan antara lain:

a) Data IGD dan citra yang disediakan oleh Badan Informasi Geospasial.

Data Informasi Geospasial Dasar diharapkan sudah disediakan oleh Badan Informasi Geospasial yakni Peta Rupa Bumi Indonesia, Skala 1:25.000 yang mencakup kawasan Kabupaten Batubara dan Kota Pangkalpinang. Adapun untuk citra satelit yang dibutuhkan adalah citra satelit resolusi tinggi yang telah terorthorektifikasi. Guna memenuhi output pekerjaan yakni didapatkan pemetaan RDTR dengan skala 1:5000, maka dibutuhkan citra satelit World View 2 dengan resolusi spasial 1,8 m untuk band multispektral dan 0,46 untuk band pankromatik. Tutupan awan minimum sebesar 10 % dan tidak menutupi objek-objek penting seperti Fasilitas sosial, fasilitas umum, perkantoran pemerintah, kawasan industri, dll.

Data citra satelit worldview 2 yang digunakan adalah pada pengambilan 2 tahun terakhir yakni pada tahun 2021 – 2023.

- b) Data sektoral dan kebijakan yang diperoleh dari Kementerian/Lembaga.

Data yang diperlukan meliputi data data terkait aspek social, ekonomi dan lingkungan.

- c) Data sektoral dan kebijakan yang diperoleh dari Pemerintah Daerah/swasta.

Data yang dibutuhkan adalah Pola Ruang dari Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) yang akan didetilkkan menjadi Rencana Detil Tata Ruang (RDTR). Data tersebut meliputi :

- 1) Peta Pola Ruang dari Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Batu Bara Tahun 2020 – 2040 bersumber dari Bappeda / Pemerintah Daerah Kabupaten Batu Bara.
- 2) Peta Pola Ruang dari Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Pangkalpinang Tahun 2011- 2030 bersumber dari Bappeda / Pemerintah Daerah Kota Pangkalpinang.

## 1. Pengolahan Data Penginderaan Jauh

Beberapa tahapan yang dilaksanakan dalam processing citra antara lain:

- a) Pengolahan data citra

Data citra satelit yang digunakan pada kegiatan ini adalah untuk kebutuhan peta RDTR dengan Skala 1:5000, yakni data citra resolusi tinggi dengan resolusi spasial  $\leq 0.65$ . pada kegiatan ini akan digunakan citra satelit World View 2 dengan resolusi spasial 1,8 m untuk band multispektral dan 0,46 untuk band pankromatik, dimana akan dilakukan teknik image panshaping dengan band pankromatik sehingga didapatkan hasil kahir citra satelit world view 2 dengan resolusi 0.46 m. Citra satelit Worl View 2 yang digunakan mengcover dengan minimum tutupan awan pada kedua wilayah sebesar 10 % dan tidak menutupi objek-objek penting seperti fasilitas sosial, fasilitas umum, perkantoran pemerintah, kawasan industri, dll.

Data citra satelit worldview 2 yang digunakan adalah pada pengambilan 2 tahun terakhir yakni pada tahun 2021 2023. Citra satelit world view 2 yang diperoleh diharapkan sudah melalui proses Orthorektifikasi yang telah teruji akurasi oleh BIG.

Tahapan selanjutnya dilakukan interpretasi penutup/penggunaan lahan melalui proses Digitasi On Screen dengan maksimal error toleransi 2.5 m untuk mendapatkan peta penutup/penggunaan lahan pada Skala 1:5000.

- b) Survei lapangan penutup/penggunaan lahan

Survey lapangan penutup/penggunaan lahan dilakukan untuk memvalidasi hasil antara penutupan/penggunaan lahan hasil interpretasi citra dengan kondisi aktual di lapangan. Setelah didapatkan beberapa sample penutupan/penggunaan lahan dilapangan proses selanjutnya dilakukan Uji Akurasi Interpretasi melalui teknik Confusion Matrix.

- c) Reinterpretasi



Proses reinterpretasi dilakukan jika hasil overall accuracy  $\leq 85\%$ . Proses ini dilakukan dengan menyesuaikan kembali poligon penutupan/penggunaan lahan hasil interpretasi citra dengan kondisi aktual di lapangan.

## 2. Pengolahan Data Spasial

Metode pengolahan data spasial dalam kegiatan ini meliputi :

### a) Digitasi Unsur Peta Dasar

Digitasi ini dilakukan sesuai dengan formulir Quality Control (QC) Digitasi Unsur Peta Rupabumi Skala 1:5000 yang dikeluarkan oleh Badan Informasi Geospasial (BIG). Digitasi berdasarkan interpretasi citra untuk menghasilkan data file dengan format (.shp) yang dilakukan dengan software ArcGIS. Hasil yang didapatkan berupa 5 unsur penting dalam pembuatan peta dasar yang meliputi:

- 1). Penggunaan lahan eksisting (poligon)
- 2). Perairan (poligon dan garis)
- 3). Bangunan (poligon)
- 4). Jaringan Jalan (poligon dan garis)
- 5). Toponimi (point)

### b) Updating Peta Penggunaan Lahan Eksisting untuk Penyusunan RDTR.

Dalam penyusunan RDTR dibutuhkan Peta penutupan/penggunaan lahan eksisting skala 1:5000. Tema dan jenis penggunaan lahan eksisting pada skala 1:5000 mengacu pada Modul Validasi Peta Rencana Tata Ruang yang dikeluarkan oleh BIG, disajikan pada Tabel 4.1

**Tabel 4.1** Tema dan Jenis Penggunaan Lahan Eksisting Skala 1:5000

No	Tema	Jenis
1.	Bangunan	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bangunan Perdagangan</li> <li>▪ Bangunan Perkantoran</li> <li>▪ Bangunan Industri</li> <li>▪ Bangunan Pendidikan</li> <li>▪ Bangunan Transportasi</li> <li>▪ Bangunan Kesehatan</li> <li>▪ Bangunan Olahraga</li> <li>▪ Bangunan Sosial</li> <li>▪ Bangunan Peribadatan</li> <li>▪ Bangunan Pariwisata</li> <li>▪ Bangunan Hankam</li> <li>▪ Bangunan Permukiman</li> </ul>
2.	Perairan	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sungai</li> </ul>

No	Tema	Jenis
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kolam</li> <li>▪ Waduk</li> <li>▪ Danau</li> <li>▪ Gosong Sungai</li> <li>▪ Embung</li> <li>▪ Saluran Irigasi dan</li> <li>▪ Terumbu Karang</li> <li>▪ Padang Lamun</li> <li>▪ Rawa</li> </ul>
3.	Area Terbuka	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Semak Belukar</li> <li>▪ Padang Rumput</li> <li>▪ Hamparan Pasir</li> <li>▪ Lapangan Olahraga</li> <li>▪ Area Parkir</li> <li>▪ Pekarangan</li> <li>▪ Lahan Campuran</li> <li>▪ Taman</li> <li>▪ Alun-alun</li> <li>▪ Makam</li> <li>▪ Jalur Hijau</li> <li>▪ Trotoar</li> <li>▪ Boulevard / Median Jalan / Pulau</li> <li>▪ Jalan</li> </ul>
4.	Hutan	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hutan Tanaman Produksi</li> <li>▪ Hutan Kerapatan Tinggi</li> <li>▪ Hutan Kerapatan Sedang</li> <li>▪ Hutan Kerapatan Rendah</li> <li>▪ Hutan Rawa dan Gambut</li> <li>▪ Hutan Mangrove</li> <li>▪ Hutan Bambu</li> <li>▪ Hutan Kota</li> <li>▪ Hutan Lainnya</li> </ul>
5.	Persampahan	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tempat Pembuangan Sementara</li> <li>▪ Tempat Pembuangan Akhir</li> <li>▪ IPAL</li> </ul>
6.	Perkebunan	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Perkebunan Karet</li> <li>▪ Perkebunan Kopi</li> <li>▪ Perkebunan Kakao</li> <li>▪ Perkebunan Teh</li> <li>▪ Perkebunan Kelapa</li> <li>▪ Perkebunan Kelapa</li> <li>▪ Perkebunan Tebu</li> <li>▪ Perkebunan Tembakau</li> <li>▪ Perkebunan Salak</li> <li>▪ Perkebunan Campuran</li> <li>▪ Perkebunan Lain</li> </ul>
7.	Pertanian dan Peternakan	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ladang</li> <li>▪ Tegalan</li> <li>▪ Sawah</li> <li>▪ Peternakan</li> <li>▪ Tambak</li> </ul>

No	Tema	Jenis
8.	Pertambangan	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pertambangan Galian A</li> <li>▪ Pertambangan Galian B</li> <li>▪ Pertambangan Galian C</li> </ul>
9.	Transportasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jalan</li> <li>▪ Jalan Kereta Api</li> <li>▪ Jembatan</li> <li>▪ Landas Pacu</li> </ul>

#### c) Topologi

Topologi dilakukan setelah semua proses digitasi unsur peta dasar telah diselesaikan, topologi ini bertujuan untuk mengkoreksi kesalahan yang terjadi dalam proses digitasi peta dasar. Dalam proses topologi ini dilakukan sesuai dengan aturan dan formulir QC Topologi Check dan Atribut Data yang telah ditetapkan oleh BIG. Sehingga hasil yang didapatkan tidak memiliki kesalahan.

#### d) Pengisian Atribut Peta Dasar

Pengisian atribut peta dasar ini dilakukan dengan mengisi database file (.shp) hasil digitasi citra sesuai pedoman pengisian yang telah diatur oleh BIG dalam “Pedoman Digitasi Unsur Dasar RDTR Dan Pemeriksaan Topologi & Atribut Data”.

Data spasial yang telah dihasilkan digunakan dalam proses selanjutnya untuk melakukan pemodelan spasial, analisis spasial, penyusunan album peta dan basis data.

Setelah perangkat lunak terpasang, dilakukan penyusunan data/informasi geospasial sebagaimana yang telah dibuat dalam tahapan disain konseptual dan disain logikal.