

# Pembangunan Basis Data Guna Lahan Kabupaten Bengkalis

M. ABDUL BASYID, DIAN SURADIANTO

Jurusan Teknik Geodesi – FTSP Institut Teknologi Nasional, Bandung  
Email: basyid@gmail.com

## ABSTRAK

*Penelitian ini bertujuan untuk membangun basis data untuk pengembangan sistem informasi penggunaan lahan di wilayah kota/kabupaten dengan mengambil studi kasus di Kabupaten Bengkalis. Basis data yang dibangun diharapkan dapat membantu para pengambil kebijakan dalam kegiatan analisis penataan ruang dan pengelolaan lahan. Dalam melaksanakan analisis spasial, digunakan komponen-komponen analisis spasial yang terdapat dalam SIG di antaranya adalah: overlay, buffer, dan intersection. Basis data yang dibangun dalam penelitian ini selain dapat berfungsi sebagai media penyimpanan data spasial, juga dapat berfungsi sebagai alat untuk menganalisis daerah-daerah dalam rencana pola ruang yang memiliki risiko terhadap banjir, menganalisis daerah-daerah yang berpotensi sengketa dalam kaitannya dengan pemanfaatan hutan, serta menganalisis kawasan-kawasan suaka alam yang dimanfaatkan tidak sebagaimana fungsi utamanya.*

**Kata kunci:** *Basis data, sistem informasi, penggunaan lahan, analisis spasial, penataan ruang.*

## ABSTRACT

*The purpose of this research is to build a database for the development of information system of land use in Bengkalis Regency that can help decision-makers in spatial analysis activities and land management. In conducting spatial analysis, this study used spatial analysis components contained in the GIS include: overlay, buffer, and intersection. The conclusion that can be drawn from this study is that the system can serve as a spatial data storage media. Moreover this system can also serve as a tool to analyze the areas in the landuse plan that has the spatial patterns of flood risks, to analyze the areas that have the potential dispute in relation to forest use, as well as analyzing the nature reserve areas that are not used as its primary function.*

**Keywords:** *Database, Information System, land use, spatial analysis, spatial plan.*

## 1. PENDAHULUAN

Pembangunan basis data guna lahan ini dilatarbelakangi oleh belum tersedianya peta dasar dan peta digital pertanahan yang diperlukan dalam penyajian data dan informasi sesuai dengan tuntutan perkembangan teknologi informasi saat ini. Sesuai dengan Instruksi Presiden Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2003 [1], dinyatakan bahwa seluruh tingkatan pemerintahan diminta untuk mengambil langkah-langkah pengembangan *e-Government* yang dimulai dari menyusun rencana aksi sampai dengan mengimplementasikan *e-Government*. Implementasi ini harus dapat dilakukan mulai dari tingkat nasional sampai dengan tingkat daerah kabupaten/kota. Berkaitan dengan hal itu maka disadari bahwa penyediaan data dan informasi digital sangat diperlukan, sehingga diperlukan sebuah basis data yang dapat diakses oleh sistem informasi geografis, sehingga dapat menyediakan sekaligus menganalisis data-data berupa peta digital untuk keperluan pengambilan kebijakan.

Sistem informasi geografis (SIG) adalah suatu sistem berbasis komputer yang berguna dalam melakukan pemetaan dan analisis berbagai hal dan peristiwa yang terjadi di atas permukaan bumi [2]. Teknologi SIG mengintegrasikan operasi basis data seperti *query* dan analisis statistik dengan visualisasi yang unik serta analisis spasial yang ditawarkan melalui bentuk peta digital. Kemampuan tersebutlah yang membedakan SIG dengan Sistem Informasi lain dan membuat SIG lebih bermanfaat dalam memberikan informasi yang mendekati kondisi dunia nyata, memprediksi suatu hasil dan perencanaan strategis. SIG dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan dan menganalisis objek dimana lokasi geografis merupakan karakteristik yang penting.

Pengertian SIG banyak didefinisikan oleh para ahli berdasarkan fungsi dan kemampuan dari SIG itu sendiri. Menurut Murai dalam [3], SIG adalah sistem informasi yang digunakan untuk memasukkan, menyimpan, memanggil kembali, mengolah, menganalisis dan menghasilkan data bereferensi geografis atau data geospasial, untuk mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan dan pengelolaan penggunaan lahan, sumber daya alam, lingkungan, transportasi, fasilitas kota, dan pelayanan umum lainnya. Adapun menurut [3], SIG merupakan sejenis *software* yang dapat digunakan untuk pemasukan, penyimpanan, manipulasi, menampilkan, dan keluaran informasi geografis berikut atribut-atributnya. Salah satu aplikasi Sistem Informasi Geografis adalah Sistem Informasi Penggunaan Lahan, dimana dalam sistem informasi ini dapat memberikan hasil dari analisis spasial terhadap data-data yang berhubungan dengan keperluan analisis penggunaan lahan di suatu daerah dalam hal ini adalah di Kabupaten Bengkalis.

Data dan informasi penggunaan lahan saat ini menjadi kebutuhan pokok berbagai pihak yang harus segera terlayani. Ketersediaan data/informasi penggunaan lahan merupakan salah satu unsur penting dalam tata pengelolaan negara guna perencanaan, perancangan dan pengambilan keputusan yang berkaitan dengan tanah. Sebelum era perkembangan sistem informasi dan teknologi informasi seperti sekarang ini, Indonesia telah melaksanakan sistem informasi penggunaan lahan secara konvensional, yaitu sistem manajemen basis data terpadu antara objek grafis (peta) dan nongrafis (atribut). Pengumpulan, pengolahan, penyajian dan analisis informasi pertanahan lengkap dengan keseluruhan atributnya, secara konvensional memerlukan banyak tenaga, waktu, namun sulit dipertukarkan, sulit dimutakhirkan, terbatas dalam ragam analisis dan penyajiannya [4].

Permasalahan yang muncul adalah bagaimana membangun sebuah basis data untuk mendukung sistem informasi penggunaan lahan yang dapat dijadikan acuan dalam penataan dan pengelolaan lahan di suatu wilayah kota/kabupaten serta seberapa jauh sistem tersebut dapat dijadikan acuan dasar perencanaan, penataan, dan pengelolaan lahan di wilayah tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah membangun sebuah basis data untuk sistem informasi penggunaan lahan, dengan studi kasus di Kabupaten Bengkalis yang mampu memudahkan pengambil kebijakan dalam kegiatan penataan ruang dan pengelolaan lahan di Kabupaten Bengkalis.

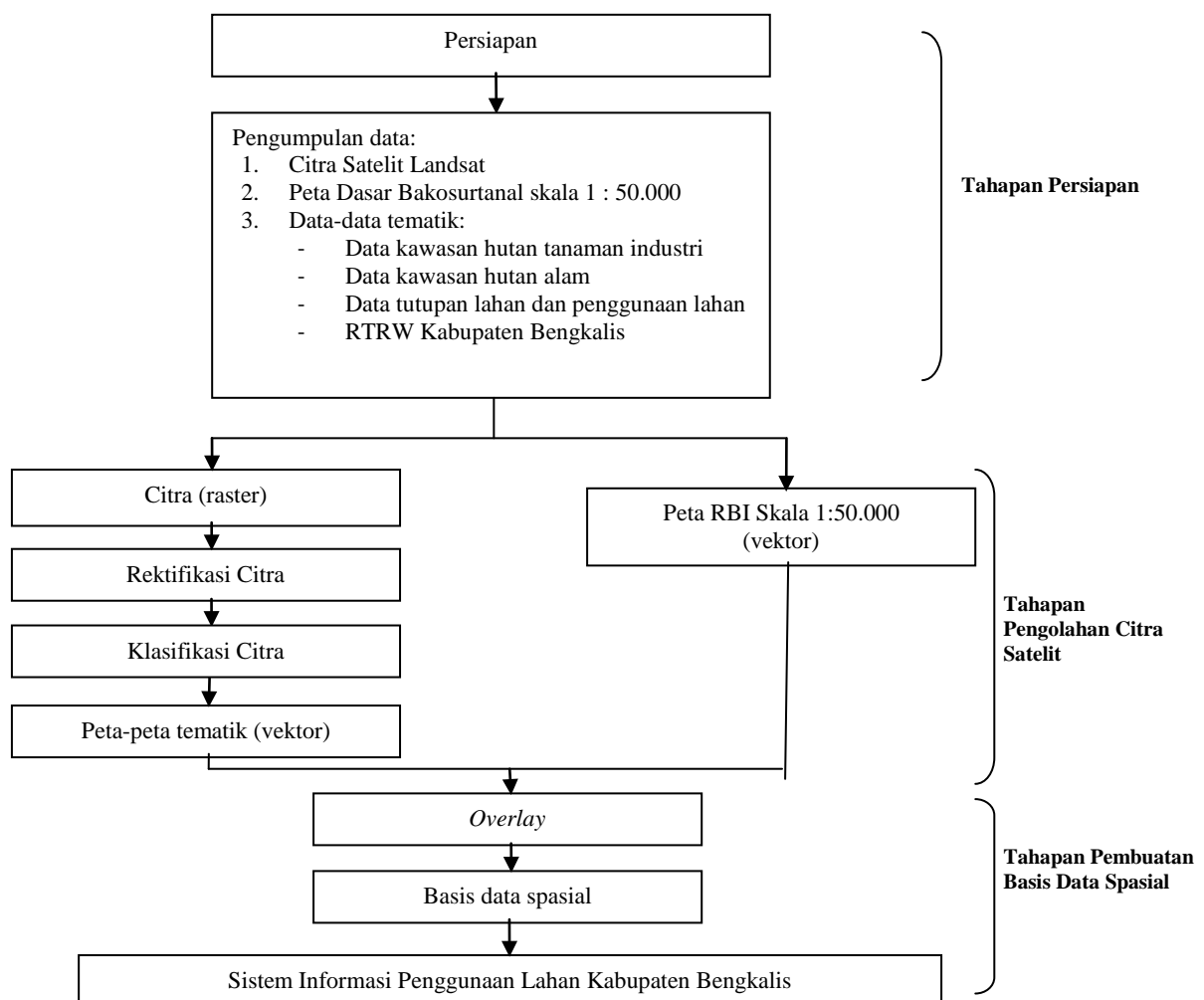
Hasil dari penelitian ini akan digunakan untuk memenuhi keperluan informasi dalam kegiatan penataan ruang. Informasi yang akan dihasilkan dalam penelitian ini antara lain:

- 1) Informasi daerah berisiko banjir;
- 2) Informasi kawasan hutan dan peruntukannya; dan
- 3) Informasi penggunaan lahan dan rencana pola ruang.

## 2. METODOLOGI

Langkah-langkah pengerjaan yang dilaksanakan dalam penelitian ini dibagi menjadi 3 (tiga) tahapan, yaitu :

- 1) Tahapan Persiapan;
- 2) Tahapan Pengolahan Citra Satelit;
- 3) Tahapan Pembuatan Basisdata Spasial.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

## 2.1 Tahapan Persiapan

Kegiatan yang dilakukan dalam tahapan persiapan antara lain: identifikasi wilayah penelitian dan pengumpulan data.



Gambar 2. Wilayah Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data-data sekunder, artinya data tersebut bukan diperoleh dari pengamatan ataupun survei secara langsung akan tetapi didapat dari instansi-instansi yang terkait. Dalam tahapan ini data yang digunakan dibagi menjadi dua, yaitu: data spasial dan data atribut.

Data spasial yang digunakan antara lain:

- Citra Landsat Kabupaten Bengkulu
- Peta Dasar RBI skala 1:50.000 dari Bakosurtanal
- Peta Kawasan Hutan
- Peta RTRW

Adapun data atribut yang digunakan antara lain:

- Data Rawan Bencana
- Data Jenis Tanah
- Data Pengelolaan Hutan
- Data Tutupan Lahan

Adapun sumber data adalah dari Badan Perencana Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kabupaten Bengkulu dan Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Bengkulu.

## 2.2 Tahapan Pengolahan Citra Satelit

Data yang telah diperoleh selanjutnya diolah agar memiliki sistem koordinat yang sama, skala, dan klasifikasi yang seragam. Kegiatan pengolahan data citra satelit dalam kegiatan ini meliputi:

- Rektifikasi Citra

Proses rektifikasi citra dilakukan dengan menggunakan citra satelit yang telah direktifikasi sebagai data acuan. Metode yang digunakan dalam proses rektifikasi citra ini adalah metode *image to image*, dimana dalam metode ini titik kontrol yang diberikan berasal dari citra sejenis yang telah bergeoreferensi.

- Klasifikasi Citra

Proses klasifikasi citra dalam penelitian ini bertujuan untuk membuat peta tutupan lahan. Dalam proses ini dilakukan identifikasi dan interpretasi warna pada citra berdasarkan tutupan lahan yang telah diidentifikasi melalui pengamatan di lapangan (*training area*).

### 2.3 Tahapan Pembuatan Basis Data Spasial

Setelah tahap pengolahan data selesai dilakukan, kegiatan selanjutnya adalah pembangunan basis data spasial. Pembangunan basis data spasial ini terdiri dari beberapa tahap kegiatan sebagai berikut:

- Deliniasi tutupan lahan hasil klasifikasi

Kegiatan ini merupakan kegiatan mengubah data raster menjadi data vektor. Hal ini dilakukan dengan maksud untuk memudahkan dalam melakukan analisis spasial karena unit spasial dalam data vektor adalah berupa *point* sehingga memungkinkan untuk dilakukan perubahan skala sesuai dengan yang diinginkan. Pelaksanaan penarikan garis atau deliniasi dilakukan berdasarkan kenampakan visual objek yang diidentifikasi berdasarkan perbedaan warna.

- Analisis spasial terhadap data-data spasial

Dalam penelitian ini analisis yang dilakukan antara lain: *overlay*, *buffer*, dan *intersect*. Analisis spasial ini dilakukan untuk mendapatkan informasi dari penggabungan data-data spasial yang relevan sehingga menghasilkan informasi yang baru.

- Memberikan atribut pada masing-masing data spasial dan data hasil analisis spasial

Peta yang dihasilkan dari kegiatan analisis spasial selanjutnya dibubuhi dengan keterangan-keterangan berupa atribut pada masing-masing objek. Atribut yang diberikan pada objek spasial dalam penelitian ini antara lain: Nama Kecamatan, Jenis Tutupan Lahan, Kategori Risiko Banjir, dan Luasan dalam hektar.

## 3. HASIL DAN ANALISIS

### 3.1 Hasil Penelitian

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah basis data dan sistem informasi penggunaan lahan Kabupaten Bengkalis, dimana sistem ini dapat menghasilkan informasi yang dapat membantu para pengambil kebijakan dalam menentukan wilayah penggunaan lahan berdasarkan karakteristik dari daerah itu sendiri. Basis data atau sistem ini pun mampu memberikan data/informasi mengenai penggunaan lahan, kondisi topografi, batas administrasi, dan status pemanfaatan hutan di Kabupaten Bengkalis.

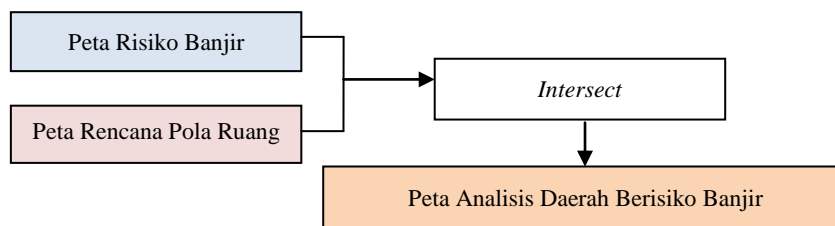
Informasi yang diperoleh dari analisis-analisis spasial yang dapat dihasilkan dalam penelitian ini di antaranya adalah:

- 1) analisis spasial rencana pola ruang terhadap risiko banjir;
- 2) analisis spasial rencana pola ruang terhadap tutupan lahan; dan
- 3) analisis spasial wawasan hutan dan peruntukannya.

Analisis spasial yang dilakukan dalam penelitian ini merupakan analisis berdasarkan luasan area dan lokasi. Hasil analisis luasan tersebut digunakan sebagai data atribut dalam Sistem Informasi Penggunaan Lahan Kabupaten Bengkalis ini.

#### a. Analisis Rencana Pola Ruang terhadap Risiko Banjir

Analisis spasial pada tahap ini adalah untuk menemukan konflik antara rencana pola ruang terhadap risiko banjir. Pada tahap ini akan dilakukan analisis lokasi rencana penggunaan lahan di wilayah Kabupaten Bengkalis terhadap daerah-daerah yang berisiko banjir. Tujuan dilakukannya analisis ini adalah untuk menentukan daerah-daerah mana saja dalam rencana pola ruang di Kabupaten Bengkalis yang berisiko terhadap banjir sehingga para pengambil kebijakan mampu meninjau dan mengevaluasi kembali peruntukkan lahan dalam rencana pola ruang.



Gambar 3. Model Analisis Spasial Rencana Pola Ruang Terhadap Risiko Banjir

Tabel 1. Tabel Sebaran Daerah Berisiko Banjir

Kecamatan	Luas Pemukiman Berisiko Banjir 1 meter (Ha)	Luas Pemukiman Berisiko Banjir 2 meter (Ha)
Rupat Utara	237,54	0
Bantan	153,69	14,77
Bengkalis	805,42	91,79
Bukit Batu	26,49	14,19
Mandau	76,36	0

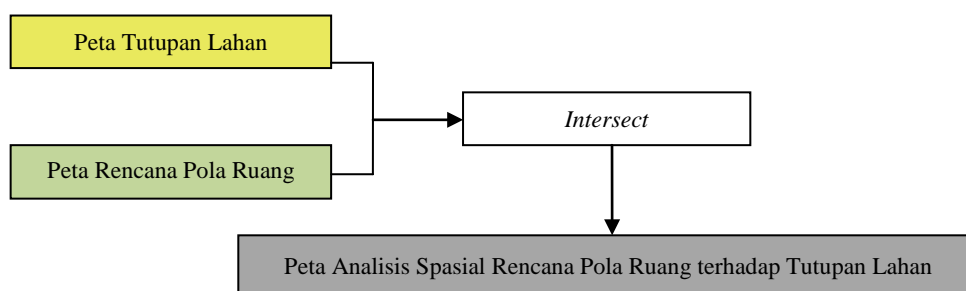
Berdasarkan pengolahan data diperoleh hasil sebagai berikut (Tabel 2).

Tabel 2. Tabel Luasan Area Rencana Pola Ruang yang Berisiko Banjir

Resiko Banjir	Rencana Pola Ruang	Luas Area Berisiko (ha)
Banjir Sedang sampai dengan ketinggian air 1 m	Industri	5,53
	Konservasi	19.093,99
	Lindung Gambut	513,76
	Lokasi Tambang	626,30
	Pariwisata	118,18
	Pemukiman	437,49
	Perikanan	368,96
	Perkebunan	9.263,99
	Perkotaan	895,79
Banjir Tinggi sampai dengan ketinggian air 2 m	Pertanian	4.665,13
	Konservasi	13.195,27
	Lindung Gambut	314,31
	Pariwisata	80,80
	Pemukiman	35,69
	Perikanan	73,352
	Perkebunan	710,41
	Perkotaan	110,68
Pertanian	307,07	

**b. Analisis Rencana Pola Ruang Terhadap Tutupan Lahan**

Pemanfaatan ruang di sebuah kota seringkali tidak sesuai dengan rencana pola ruang yang ditetapkan oleh pemerintah dalam Rencana Tata Ruang dan Wilayah (RTRW) di daerah tersebut, tidak terkecuali di Kabupaten Bengkalis. Hal ini akan menyulitkan pemerintah dalam menganalisis penggunaan lahan di Kabupaten Bengkalis. Sistem informasi dalam penelitian ini dapat pula berfungsi sebagai media untuk menganalisis kesesuaian tutupan lahan terhadap pola ruang yang telah ditetapkan.

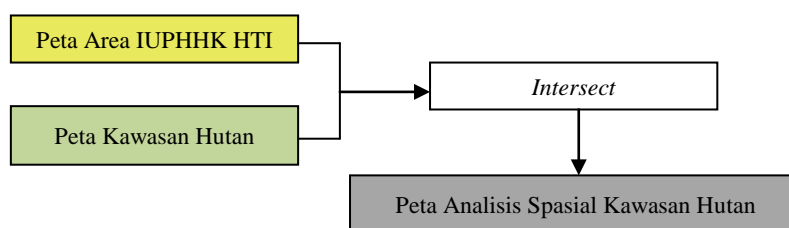


**Gambar 4. Model Analisis Spasial Rencana Pola Ruang terhadap Tutupan Lahan**

Metode yang dilakukan adalah dengan melakukan identifikasi kesesuaian lahan antara rencana pola ruang dengan tutupan lahan. Hasil dari analisis ini memperlihatkan bahwa terdapat sekitar 154.235,8 ha wilayah di Kabupaten Bengkalis telah sesuai dengan rencana pola ruangnya dimana pada wilayah tersebut sekitar 8.551,9 ha adalah kawasan pemukiman dan perkotaan, sekitar 145.073,5 ha adalah perkebunan, serta sekitar 610,4 ha adalah pertanian/sawah. Sekitar 394.135,309 ha yang terdiri dari hamparan pasir, hutan lahan basah, ladang, semak belukar, dan lahan kosong lainnya akan dirubah fungsinya menjadi pemukiman, perkebunan, industri, konservasi, pertambangan, pertanian dan penggunaan lahan komersil lainnya. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan pendapatan asli daerah Kabupaten Bengkalis.

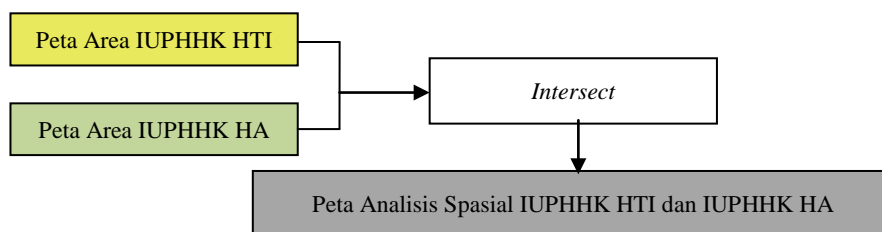
**c. Analisis Kawasan Hutan dan Peruntukkannya**

Analisis spasial kawasan hutan di dalam penelitian ini adalah untuk melihat adanya konflik antara kawasan hutan dengan kawasan IUPHHK HTI, dan antara kawasan hutan dengan kawasan IUPHHK HA. Berdasarkan analisis kawasan hutan dapat dilihat adanya ketidaksesuaian atas batas kawasan pengelolaan hutan dari tiap-tiap perusahaan pengelola hutan yang satu dengan perusahaan pengelola hutan yang lainnya. Di samping itu diketahui pula terdapat perusahaan-perusahaan yang mengambil lahan dari kawasan suaka alam untuk dimanfaatkan dalam kegiatan industri, di mana seharusnya kawasan suaka alam adalah kawasan yang tidak boleh dieksploitasi.



**Gambar 5. Model Analisis Spasial Kawasan Hutan**

Sementara, analisis kawasan IUPHHK HTI dan IUPHHK HA merupakan analisis yang menggambarkan luasan area yang berpotensi sengketa dalam kaitannya dengan hak pemanfaatan hutan/konsesi. Analisis ini bertujuan untuk mengevaluasi luasan area pemegang IUPHHK di Kabupaten Bengkalis guna meminimalisasi potensi sengketa diantara sesama pemegang IUPHHK.



Gambar 6. Model Analisis Spasial IUPHHK HTI dan IUPHHK HA

Tabel 3. Analisis Luasan Pemegang IUPHHK terhadap Kawasan Suaka Alam

Pemegang IUPHHK HTI	Kawasan Peruntukan Hutan	Luasan Hasil Analisis (Ha)
PT A	Kawasan Suaka Alam	3,21
PT B	Kawasan Suaka Alam SM Bukit Batu	27,34
PT C	Kawasan Suaka Alam	4,34
PT C	Kawasan Suaka Alam SM Bukit Batu	0,16
PT D	Kawasan Suaka Alam SM Bukit Batu	0,16
PT E	Kawasan Suaka Alam	15,46
PT E	Kawasan Suaka Alam	0,01

Ket. : Nama perusahaan tidak dicantumkan

Tabel 4. Analisis Luasan Pemegang IUPHHK HTI terhadap Pemegang IUPHHK HA

IUPHHK HA	IUPHHK HTI	Luas Hasil Analisis (Ha)
PT. F	PT. H	5,09
PT. F	PT. I	2,92
PT. G	PT. H	5,08
PT. G	PT. J	307,95
PT. G	PT. K	0,02
PT. G	PT. I	22.686,57

Ket. : Nama perusahaan tidak dicantumkan

### 3.2 Analisis Penelitian

Dalam penelitian ini analisis dilakukan dalam 3 (tiga) bagian, yaitu: analisis data, analisis proses, dan analisis hasil.

#### a. Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini meliputi kendala-kendala yang dihadapi terkait dengan pengadaan data. Kendala yang dihadapi berkaitan dengan ketersediaan data antara lain:

- 1) Data citra yang digunakan adalah citra dengan resolusi spasial rendah, sehingga peta yang dihasilkan adalah peta-peta dengan skala sedang (1:100.000).
- 2) Data atau peta yang tersedia tidak dalam satu sistem proyeksi (Geografik dan UTM) sehingga harus dilakukan transformasi koordinat. Seluruh data atau peta dibuat dalam sistem proyeksi UTM zona 47N dengan datum geodetik adalah WGS 1984.

#### b. Analisis Proses

Analisis proses merupakan uraian tentang segala kegiatan dalam pengolahan data-data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kendala-kendala yang dihadapi dalam melakukan kegiatan pengolahan datanya.

Proses analisis spasial dalam penelitian ini keseluruhan dilakukan menggunakan *software* ArcGIS, dimana *software* ini mampu melakukan analisis spasial yang diperlukan sekaligus sebagai pembangun



basis data spasial. Data-data spasial dalam penelitian ini tidak dibuat dalam bentuk *geodatabase* sehingga menyulitkan dalam pembuatan *query* data spasialnya. Seluruh data spasial dalam penelitian ini (kecuali citra) dibuat dalam bentuk *shapefile* yang kemudian disusun dalam *layer-layer* dalam sebuah *project* dalam *software* ArcGIS. *Project* inilah yang nantinya akan dihubungkan dalam sebuah visualisasi yang dibuat dalam *software* Visual Basic 6.0.

### **c. Analisis Hasil**

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah basis data untuk pengembangan Sistem Informasi Penggunaan Lahan Kabupaten Bengkalis. Basis data ini mampu menampilkan data-data spasial dalam bentuk vektor dengan kedalaman informasi sampai dengan skala 1:100.000.

Sistem informasi yang dikembangkan mampu memberikan analisis-analisis yang berkaitan dengan penggunaan lahan untuk keperluan penyusunan rencana tata ruang wilayah (RTRW) di Kabupaten Bengkalis untuk skala sedang, di antaranya adalah:

- 1) analisis rencana pola ruang terhadap daerah berisiko banjir;
- 2) analisis rencana pola ruang terhadap tutupan lahannya; dan
- 3) analisis kawasan hutan dan pemanfaatannya.

Hasil analisis tersebut dapat digunakan sebagai salah satu bahan pertimbangan untuk menentukan kebijakan yang berkaitan dengan penggunaan lahan dan penataan ruang di wilayah Kabupaten Bengkalis.

## **4. KESIMPULAN**

Basis data yang dibangun dalam penelitian ini ditujukan bagi pengembangan Sistem Informasi Penggunaan Lahan Kabupaten Bengkalis. Sistem tersebut telah dapat memberikan informasi yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan yang terkait dengan:

- tutupan lahan
- daerah berisiko banjir
- kawasan hutan
- tutupan lahan terhadap rencana pola ruang

dimana informasi tersebut dapat pula mendukung kebutuhan informasi untuk kegiatan penataan ruang wilayah Kabupaten Bengkalis. Sistem informasi ini pun dapat memberikan kemudahan bagi pengguna dalam melakukan pencarian data maupun visualisasi hasil analisis spasial.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Pemerintah Daerah Kabupaten Bengkalis, Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah Kabupaten Bengkalis, serta Dinas Perkebunan dan Kehutanan Kabupaten Bengkalis atas penyediaan data yang diperlukan dalam penelitian ini dan kepada Studio Angstrom Indonesia atas fasilitas yang diberikan dalam rangka pengolahan data spasial dalam penelitian ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] ----, (2003). Instruksi Presiden Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2003.
- [2] ESRI, (2010). *ArcGIS 10 Help*, United States of America: ESRI.
- [3] Prahasta, E. (2001). *Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*, Bandung.
- [4] Hariyanto, T., (2005). "Pengembangan Sistem Informasi Geografis untuk Prediksi Penggunaan Lahan Menggunakan Citra Ikonos Multispektral", *Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan MAPIN XIV*, Surabaya, 14-15 September 2005.