

**ANALISA SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
UNTUK PENYUSUNAN ZONASI KAWASAN TAMAN HUTAN RAYA
(Studi Kasus Tahura Herman Johannes, Prop. Nusa Tenggara Timur)**

Oleh : Jaya Wijaya dan Irmadi Nahib

*Peneliti Bidang Penginderaan Jauh Pada Pusat Survei Sumber Daya Alam - Bakosurtanal
Jl. Raya Jakarta – Cibinong KM 46 Cibinong Bogor 16911, Telp/Fax. 875 7636
E-mail : jaya_wijaya@hotmail.com*

Abstrak

Dalam rangka pengelolaan Taman Hutan Raya (Tahura) sebagaimana ditetapkan dalam Keppres 32/Tahun 1990, maka pada tahap awal mutlak diperlukan ketersediaan data yang akurat, baik data numerik maupun spasial. Data yang diperlukan diantaranya mencakup data lokasi dan luas kawasan, kondisi fisik, kondisi vegetasi dan satwa serta sosial ekonomi masyarakat. Salah satu cara pengumpulan data tersebut dapat memanfaatkan data inderaja, sedangkan untuk analisa opsi rencana pengelolaan kawasan tahura dapat difasilitasi dengan analisis SIG.

Beberapa tipe data inderaja dapat yang dimanfaatkan dalam proses awal rencana pengelolaan kawasan Tahura adalah data dari citra satelit dan data foto udara. Berdasarkan keluasan kawasan Tahura yang ber “range” sangat luas, maka penggunaan data inderaja bersifat situasional geografis artinya tergantung masing-masing keluasan dan kompleksitas unsur kawasan Tahura yang telah ditetapkan. Dalam kasus Tahura Herman Johannes, data foto udara dimanfaatkan sebagai pengumpulan data dasar dengan berbagai pertimbangan teknis. Sedangkan SIG dimanfaatkan dalam menentukan beberapa rencana opsi management plan di Tahura tersebut.

Hasil penelitian dengan menggunakan sistem informasi geografi di kawasan Tahura Herman Johannes secara garis besar menghasilkan beberapa opsi rencana pengelolaan secara fisik antara lain : alternatif penentuan zonasi fungsi kawasan, alternatif rencana pengembangan kawasan dalam jangka pendek maupun jangka panjang serta rencana penentuan desain fisik.

I. PENDAHULUAN

1.1 Lata Belakang

Taman Hutan Raya (TAHURA) adalah kawasan pelestarian alam untuk tujuan koleksi tumbuhan dan atau satwa yang alami dan atau buatan, jenis asli atau bukan asli, yang dimanfaatkan bagi kepentingan penelitian, ilmu pengetahuan, pendidikan, menunjang budidaya, budaya pariwisata dan rekreasi (UU No. 5 Tahun 1990, Pasal 1 (15)). TAHURA mempunyai fungsi sebagai sumber genetik dan plasma nutfah, peredam erosi, pusat informasi dan penelitian, tempat pendidikan, latihan dan penyuluhan konservasi, sarana rekreasi dan pariwisata dan estetika. Sedangkan secara sederhana TAHURA merupakan kawasan konservasi yang mempunyai potensi sumber daya alam yang mempunyai *nilai kebanggaan di tingkat propinsi* pada khususnya dan kebanggaan nasional pada umumnya. Untuk propinsi

Nusa Tenggara Timur, Tahura Herman Johannes ditetapkan berdasarkan Keputusan Presiden No. 80/1996 dan Surat Keputusan Menteri Kehutanan No. 768/Kpts-II/96 dengan luas sekitar 1.900 Ha

Beberapa kegiatan awal yang bersifat multidisiplin dan terpadu untuk perencanaan tahura adalah kegiatan *penataan ruang atau zonasi fungsi*, kajian potensi, kajian penyusunan rencana tata letak, desain fisik, rencana pengelolaan detil dan kegiatan fisik terpadu.

Salah satu tahap awal yang perlu dilakukan untuk mengelola Tahura adalah menyusun tata ruang kawasan. Penyusunan zonasi kawasan memerlukan kajian yang mendalam dan detil mengenai *landscape* dari suatu kawasan, data mengenai kondisi biogeofisik dan sosek, sehingga dihasilkan zonasi kawasan yang representatif terhadap pengembangan lebih lanjut, baik dari unsur budaya setempat, estetika maupun segi ilmiah. Salah satu metode yang dapat dimanfaatkan untuk tujuan tersebut adalah dengan metode SIG. Analisa SIG dalam hal ini dapat berfungsi menyokong pengambilan keputusan dalam penentuan zonasi kawasan Tahura.

1.2 Maksud dan Tujuan

Penyusunan zonasi Tahura Herman Johannes dimaksudkan sebagai : 1) acuan bagi penyusunan site plan dan 2) rencana pengembangan yang lebih luas dan terpadu. Aplikasi SIG ini bertujuan untuk :

- ❑ Membuat berbagai analisis dalam rangka kesesuaian fisik dalam pengelolaan kawasan tahura,
- ❑ Menyusun berbagai alternatif rencana pengelolaan secara fisik menggunakan aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG)
- ❑ Menyusun zonasi kawasan tahura

II. METODOLOGI

2.1. Metode Pemetaan

Metode yang digunakan untuk menyusun zonasi kawasan ini adalah dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografi (SIG). Dalam kaitannya dengan studi kasus Kawasan Tahura dititikberatkan pada penggunaan SIG untuk masukan rencana awal pengelolaan Kawasan Tahura Herman Johannes. Secara skematis pelaksanaan kegiatan studi disajikan pada Gambar 1.

Teknik pelaksanaan kegiatan dapat diuraikan sebagai berikut:

a. Identifikasi Awal

- ❑ Delineasi batas-batas Kawasan Tahura, pengumpulan dokumen yang berkaitan dengan tahura.
- ❑ Pengumpulan data yang terkait dengan rencana pengelolaan baik di dalam kawasan maupun di luar kawasan.
- ❑ Pengumpulan data sekunder lainnya seperti data sosial, ekonomi dan budaya

b. Penentuan Satuan Pemetaan

Tahap awal, sebelum analisa SIG dirancang dan dilaksanakan, adalah penentuan unit mapping (satuan pemetaan) sebagai dasar analisa SIG. Dalam hal ini satuan pemetaan berdasarkan pada karakteristik satuan biogeoarkeologis . Satuan ini mencakup interseksi dari faktor-faktor geomorfologis tingkat keanekaragaman hayati dan nilai arkeologis. Penentuan unit pemetaan didasarkan pada landasan teoritis dan observasi awal kawasan yang menggambarkan karakteristik fisik kawasan. Langkah pertama penentuan satuan pemetaan adalah membagi kawasan ke dalam unit-unit geomorfologi / unit lahan. Tahap berikutnya penentuan tingkat keanekaragaman hayati dan nilai arkeologis secara spasial. Hasil overlay ketiga faktor diatas dipakai sebagai dasar unit mapping.

c. Dasar Pelaksanaan Analisa SIG

Secara umum untuk analisa SIG dibagi dalam beberapa tahapan, yaitu: (1) Desain database, (2) Digitasi / pemasukan data, (3) Klasifikasi , (4) Analisis. (5) Kartografis .

1. Desain Data Base dan Pemasukan Data (Digitasi)

Desain data base berkaitan dengan rancangan klasifikasi dan struktur data base yang akan dibuat dalam kerangka hasil akhir yang akan dicapai baik penstrukturan data spasial maupun data yang berbentuk tabular. Input data/masukan data dilakukan dengan cara digitasi, merubah data analog (peta hardcopy) ke dalam data digital. Data analog yang didigitasi adalah peta dasar dan peta tematik hasil interpretasi data penginderaan jauh.

a. Editing

Merupakan proses perbaikan setelah proses pemasukan data selesai dikerjakan dan sebelumnya proses editing berlangsung dilakukan pembangunan topologi. Editing bertujuan untuk melakukan perbaikan dari kesalahan yang terjadi pada waktu digitasi atau pemasukan data. antara lain overshoot maupun undershoot

b. Transformasi Data

Pada dasarnya transformasi data bertujuan untuk merubah koordinat meja ke koordinat geografi maupun koordinat UTM. Transformasi ini dilakukan terhadap semua peta yang telah didigitasi layer per layer baik peta dasar maupun peta tematik yang telah ditentukan.

2. Analisis Data

Pada tahap ini merupakan pembangunan database untuk pelaksanaan analisis dan pembuatan peta akhir. Dalam Analisa data ini menggunakan Software Arc/Info, dimana proses dilakukan dengan cara cara tumpang susun (overlay) pada tingkat I dalam klasifikasi unit pemetaan yang dibuat. Sedangkan pada analisa berikutnya adalah dengan proses analisa spasial- tabuler dalam penentuan zonasi kawasan.

3. Proses Kartografis

Proses rancangan penyajian grafik (peta) dibuat untuk menampilkan hasil akhir sehingga lebih bersifat menjaga tampilan agar lebih menarik dan informatif . Beberapa komponen untuk desain peta dalam proses kegiatan: desain komponen peta, simbol, penentuan tujuan peta, parameter peta, layout peta, data simbol dan peta tabuler.

III. HASIL DAN ANALISIS

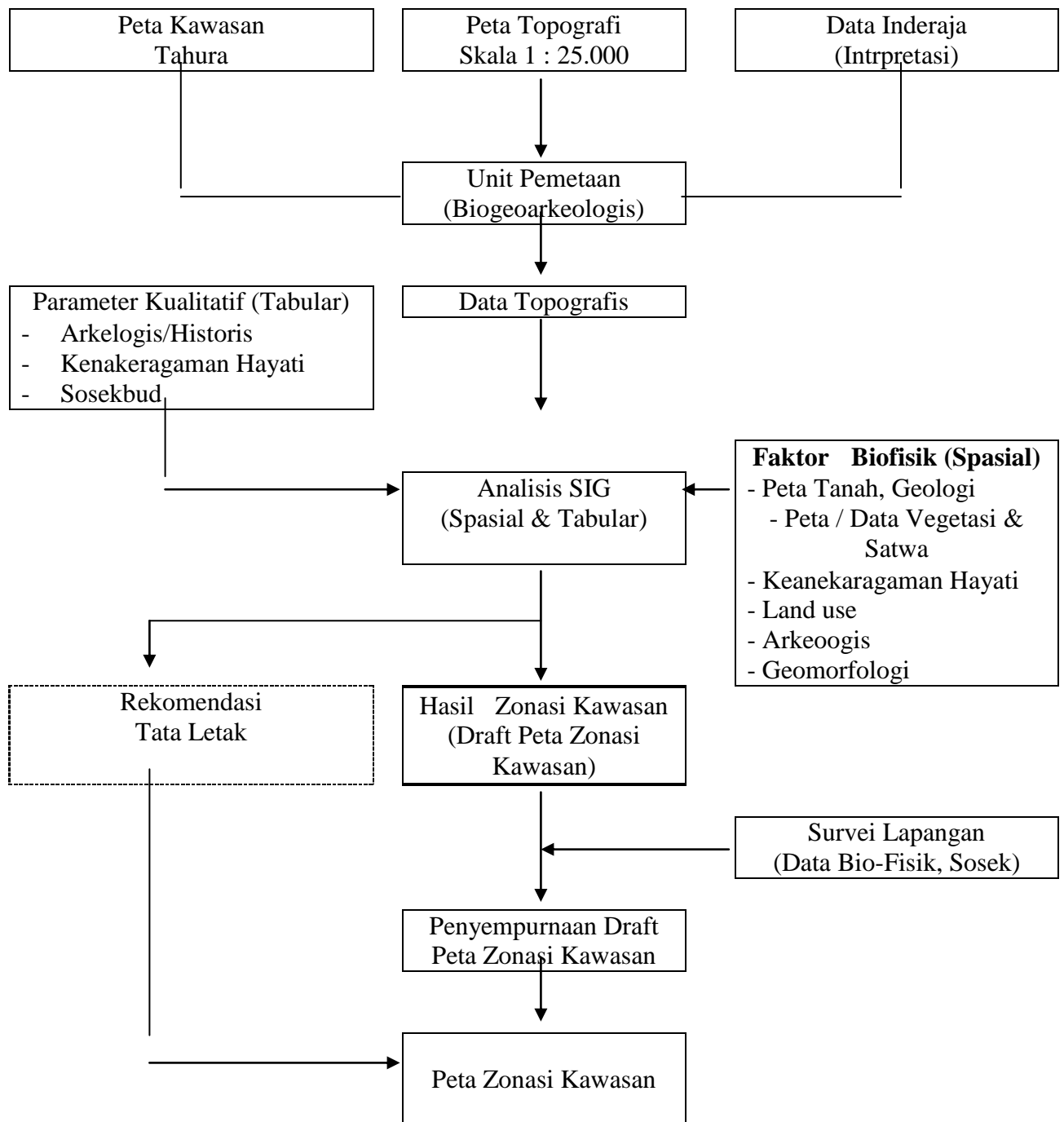
3.1 Diskripsi Satuan Pemetaan

Data awal yang berhasil diinventarisasi sebagai dasar untuk analisa (unit mapping) disajikan pada Tabel 1 .

3.2 Zonasi Kawasan Taman Hutan Raya

Berdasarkan analisa SIG terhadap unit-unit pemetaan yang diuraikan diatas, dan disesuaikan dengan parameter masing-masing peruntukan zona kawasan dihasilkan blok-blok peruntukan yang tersebar pada kawasan tersebut. Adapun masing-masing zona dan

rekomendasi pemanfaatannya disajikan pada Tabel 2. Sedangkan penyebaran masing-masing zona kawasan tahura disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alir Pelaksanaan Kegiatan Studi

Tabel 1. Satuan Pemetaan Kawasan Tahura Herman Johannes, Propinsi Nusa Tenggara Timur

No	Satuan Pemetaan	Unit Lahan	Lereng	Keanekaragaman Hayati	Nilai Ekologis	Keterangan
1.	A	Aluvial	0 – 15 % (I)	Rendah (I)	Rendah	
2.	B	Aluvial	0 – 15 % (I)	Sedang (II)	Sedang	
3.	C	Aluvial	0 – 15 % (I)	Tinggi (III)	Tinggi	
4.	D	Karst	0 – 15 % (I)	Rendah (I)	Rendah	
5.	E	Kart	15 – 25 % (II)	Sedang (II)	Sedang	<i>Hasil Klasifikasi</i>
6.	F	Karst	25 – 40 % (III)	Sedang (II)	Rendah	
7.	G	Karst	25 – 40 % (III)	Tinggi (III)	Tinggi	
8.	H	Karst	25 – 40 % (III)	Sedang (II)	Sedang	
9.	I	Karst	> 40 % (IV)	Rendah (I)	Rendah	
10.	J	Karst	> 40 % (IV)	Tinggi (III)	Tinggi	
11.	K	karst	> 40 % (IV)	Sedang (II)	Tinggi	

Tabel 2. Zona dan Rekomendasi Pemanfaatannya

No.	Kawasan	Uraian	Rekomendasi Pemanfaatan
1.	Kawasan Pembinaan dan Rehabilitasi	Hutan primer, semak/belukar, fasilitas jalan setapak dan jalan berbatu, relief berombak samapi bergelombang	Areal Binaan dan Pemanfaatan Terbatas, dengan kegiatan berupa : areal perkemahan dan Bumi perkemahan
2.	Kawasan Pemanfaatan	Akasia, rotan, sonokeling, air terjun, waduk, fasilitas jalan setapak-jalan berbatu – jalan aspal, relief datar – gelombang, kerentanan lingkungan rendah	Areal Pemanfaatan, dengan kegiatan pariwisata, pondok wisata, persemaian, penangkaran dan pembibitan.
3.	Kawasan Perlindungan	Hutan primer, semak/belukar, relief bergelombang – curam, kerentanan lingkungan cukup tinggi	Areal konservasi

Hasil Zonasi berbagai peruntukan menunjukkan bahwa blok pemanfaatan tidak terkonsentrasi dalam satu kawasan tetapi terbagi ke dalam blok blok yang terpisah yaitu di bagian barat , tengah dan bagian timur di dalam kawasan Tahura. Blok pemanfaatan bagian barat berasosiasi dengan rencana pengembangan Kawasan Kota Kupang, blok pemanfaatan kawasan bagian utara berasosiasi dengan rencana Kawasan Kota Camplong sedangkan Blok Pemanfaatan bagian timur berasosiasi dengan rencana pengembangan Kawasan Kota Soe.

C. Evaluasi Zonasi Kawasan Tahura

Berdasarkan zonasi kawasan yang sudah dibuat sebelumnya dan perbandingan hasil zonasi kawasan menggunakan SIG seperti disajikan pada Tabel 3 di bawah, ternyata mempunyai perbedaan yang mendasar baik dari keluasannya maupun dari penentuan zonasi.

Tabel 3 Evaluasi Zonasi

ZONASI SECARA KONVENSIONAL			ZONASI HASIL SIG		
No.	Blok	Luas	No.	Blok	Luas (Ha)
1.	Perlindungan I	54,50	1.	Perlindungan I	24,50
	Perlindungan II	79,55		Perlindungan II	28,60
	Perlindungan III	148,40		Perlindungan III	79,228
	Perlindungan IV	170,20		Perlindungan IV	157,424
	Perlindungan V	300,15		Perlindungan V	133,855
				Perlindungan VI	150,210
2.	Pembinaan & Rehabilitasi I	40,5	2.	Pembinaan & Rehabilitasi I	30,00
	Pembinaan & Rehabilitasi II	65,5		Pembinaan & Rehabilitasi II	33,005
	Pembinaan & Rehabilitasi III	95,5		Pembinaan & Rehabilitasi III	30,658
	Pembinaan & Rehabilitasi IV	145,5		Pembinaan & Rehabilitasi IV	144,176

ZONASI SECARA KONVENSIONAL			ZONASI HASIL SIG		
	Pembinaan & Rehabilitasi V	50,8		Pembinaan & Rehabilitasi V	47,829
3.	Pemanfatan I	120,7	3.	Pemanfatan I	90,00
	Pemanfatan II	25,30		Pemanfatan II	19,073
	Pemanfatan III	120,40		Pemanfatan III	15,71
	Pemanfatan IV	154,50		Pemanfatan IV	132,423
				Pemanfaatan V	294,56
	TOTAL	1900		TOTAL	1.683,170

IV. PENUTUP

Disamping analisa tersebut di atas, pembangunan data base yang telah dilaksanakan dalam analisa zonasi kawasan dapat dimanfaatkan dalam rencana pengembangan kawasan baik untuk rencana pengembangan kawasan pariwisata di Blok Pemanfaatan dan monitoring serta evaluasi di Blok-Blok Rehabilitasi dan Perlindungan. Dari hasil akhir, SIG mempunyai manfaat yang cukup baik dalam analisa zonasi kawasan ini ditunjukkan pada pengecekan lapangan yang diwakili beberapa sampel dengan tingkat akurasi yang cukup tinggi, pengecekan lapangan dengan GPS menunjukkan tingkat akurasi yang cukup baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. 1990. Keputusan Presiden No. 32 Tahun 1990 tentang Pengelolaan Kawasan Lindung
- Benhardsens. Tor. Geographic Information System. Viak IT Langum Park. Norway.
- Kantor Statistik Propinsi Nusa Tenggara Timur. 1995. Nusa Tenggara Timur Dalam Angka 1995.Kupang.
- Lillesand, TM and RW. Kieger. 1979. Remote Sensing and Image Interpretation. John Willey & Sons. New York.