

PEMODELAN SPASIAL KESESUAIAN HABITAT TAPIR (*Tapirus indicus* Desmarest 1819) DI RESORT BATANG SULITI- TAMAN NASIONAL KERINCI-SEBLAT

Dieta Arbaranny Koeswara /E34050831

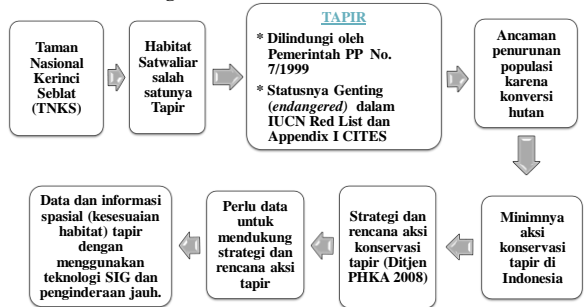
Pembimbing :
Dr. Ir. Lilik Budi Prasetyo, M.Sc.
Ir. Haryanto R. Putro, MS.

DEPARTEMEN
KONSERVASI SUMBERDAYA HUTAN DAN EKOWISATA
FAKULTAS KEHUTANAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
2010



PENDAHULUAN

1. Latar Belakang



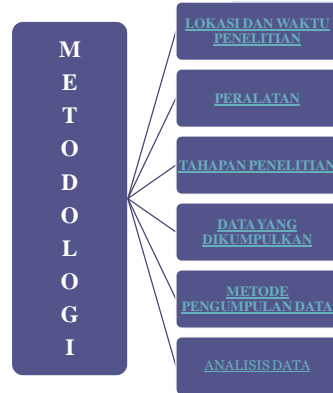
PENDAHULUAN (lanjutan..)

2. Tujuan

Untuk mengetahui model dan luas kesesuaian habitat tapir di Resort Batang Suliti TNKS dengan menggunakan aplikasi SIG dan penginderaan jauh.

3. Manfaat

Peta kesesuaian habitat tapir di TNKS dapat dimanfaatkan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan dan penerapan kebijakan bagi pengelola kawasan TNKS.



LOKASI DAN WAKTU PENELITIAN

LOKASI	WAKTU	KEGIATAN
Resort Batang Suliti, SPTN IV-TNKS	Juli – September 2009	Pengamatan dan pengambilan data
Laboratorium Pemodelan Spasial dan Analisis Lingkungan DKSHE, FAHUTAN, IPB	Oktober – Desember 2009	Pengolahan dan analisis data.



PERALATAN

Peralatan yang digunakan untuk kegiatan pengamatan dan pengambilan data

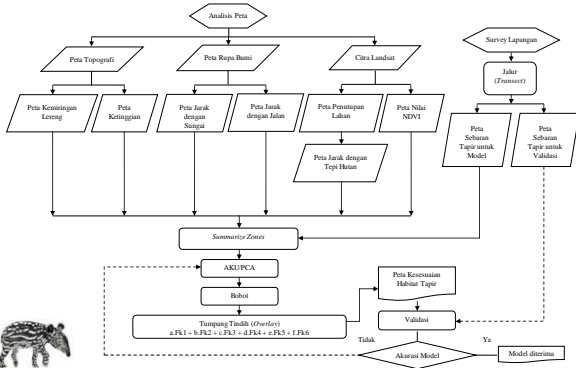
- Global Positioning System (GPS)
- Pita meter
- Kompas
- Alat tulis
- Tallysheet
- Kamera digital

Peralatan yang digunakan untuk kegiatan pengolahan dan analisis data

- Satu paket Sistem Informasi Geografis (SIG)
- Perangkat lunak ERDAS *Imagine* 9.1
- Perangkat lunak Arc GIS 9.3
- Perangkat lunak Microsoft Excell 2007
- Perangkat Lunak SPSS 15.0
- Peta tata batas kawasan TNKS
- Peta rupa bumi Indonesia
- Citra landsat TM path 127 row 61



TAHAPAN PENELITIAN



DATA YANG DIKUMPULKAN

1. Data Primer

1.1. Data Survey Lapangan, meliputi :

1. Karakteristik habitat
2. Titik sebaran (distribusi) tapir

1.2. Data Spasial, meliputi :

1. Peta ketinggian
2. Peta kemiringan lereng
3. Peta jarak dengan sungai
4. Peta jarak dengan jalan
5. Peta jarak dengan tepi hutan
6. Peta nilai NDVI

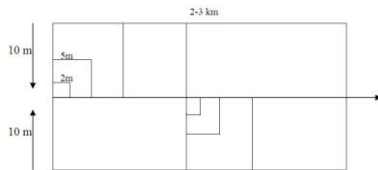
2. Data Sekunder

Studi literatur untuk mendukung data lapangan dan analisa data.

METODE PENGUMPULAN DATA

1. Inventarisasi Tumbuhan

Dilakukan dengan cara analisis vegetasi menggunakan metode jalur berpetak, dimana petak berukuran 20m x 20m untuk pohon, petak berukuran 10m x 10m untuk tiang, petak berukuran 5m x 5m untuk pancang, petak berukuran 2m x 2m untuk semai. Panjang transek 2 km dengan arah tegak lurus dari sungai Plangai.



Gambar bentuk petak contoh analisis vegetasi

METODE PENGUMPULAN DATA (lanjutan...)

2. Metode Transek

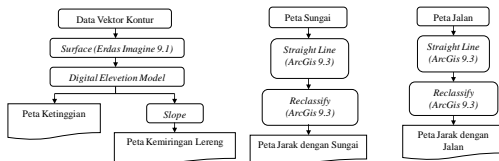
Dilakukan pencatatan pada setiap titik perjumpaan tapir secara langsung atau tidak langsung (berupa tapak dan kotoran) dengan alat bantu GPS.



METODE PENGUMPULAN DATA (lanjutan...)

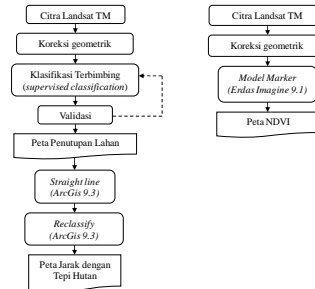
3. Pembangunan Data Spasial

Dilakukan dengan mengolah dan menyimpan data yang diperoleh ke dalam bentuk peta-peta tematik (*layer*), yaitu peta ketinggian, peta kemiringan lereng, peta jarak dengan sungai, peta jarak dengan jalan, peta jarak dengan tepi hutan, dan peta nilai NDVI.



METODE PENGUMPULAN DATA (lanjutan...)

3. Pembangunan Data Spasial (lanjutan...)



ANALISIS DATA

1. Analisis Vegetasi

1. Kerapatan (K) (ind/ha) = $\frac{\text{Jumlah individu suatu spesies}}{\text{Luas seluruh petak}}$
2. Kerapatan Relatif (KR) = $\frac{\text{Kerapatan suatu spesies}}{\text{Kerapatan seluruh spesies}} \times 100\%$
3. Frekuensi (F) = $\frac{\text{Jumlah petak terisi suatu spesies}}{\text{Jumlah semua petak}}$
4. Frekuensi Relatif (FR) = $\frac{\text{Frekuensi suatu spesies}}{\text{Frekuensi seluruh spesies}} \times 100\%$
5. Keanekaragaman jenis vegetasi (H') = $-\sum p_i \ln p_i$
 Keterangan: H' = Indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener
 p_i = Proporsi nilai penting
 \ln = Logaritma natural

ANALISIS DATA (lanjutan..)

1. Analisis Vegetasi (lanjutan...)

6. Indeks kemerataan / *Index of Evenness* (E) = $H' / \ln S$
 Keterangan: H' = Indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener
 S = Jumlah jenis
 \ln = Logaritma natural
7. Indeks kekayaan jenis Margalef (D_{Mg}) = $S - 1 / \ln(N)$
 Keterangan: D_{Mg} = Indeks kekayaan Margalef
 S = Jumlah jenis
 N = Jumlah total individu
 \ln = Logaritma natural
8. Indeks kesamaan jenis Jaccard (IS) = $\frac{a}{a + b + c}$
 Keterangan: IS = Indeks kesamaan jenis Jaccard
 a = Jumlah jenis yang terdapat di lokasi 1 dan 2
 b = Jumlah jenis yang hanya terdapat di lokasi 1
 c = Jumlah jenis yang hanya terdapat di lokasi 2

ANALISIS DATA (lanjutan..)

2. Analisis Regresi Sederhana

Dilakukan untuk melihat hubungan antara nilai NDVI dengan kerapatan total vegetasi pada titik ditemukannya temuan tapir sepanjang jalur transek vegetasi. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS 15.0 untuk mendapatkan model persamaan regresi sebagai berikut:

$$Y = a + bX$$

- Keterangan: Y = NDVI
 a = Konstanta regresi
 b = Koefisien
 X = Kerapatan total vegetasi

3. Analisis Spasial

Dilakukan dengan metode tumpang tindih (*overlay*), pembobotan (*weighting*), pengkelasan (*class*), dan pengharkatan (*scoring*). Model matematika yang digunakan yaitu:

1. Skor klasifikasi kesesuaian habitat tapir (Skor) = $\sum W_i F_i$
 Keterangan: Skor = nilai dalam penetapan klasifikasi kesesuaian habitat
 W_i = bobot untuk setiap parameter
 F_i = faktor kelas dalam parameter

ANALISIS DATA (lanjutan..)

3. Analisis Spasial (lanjutan...)

2. Selang skor klasifikasi kesesuaian habitat tapir = $\frac{S_{maks} - S_{min}}{K}$
 Keterangan: S_{maks} = Nilai skor tertinggi
 S_{min} = Nilai skor terendah
 K = Banyaknya klasifikasi kesesuaian habitat
3. Nilai kelas kesesuaian habitat tapir =
 $KKH_n = S_{min} + \text{Selang}$ dan/atau $KKH_n = KKH_{n-1} + \text{Selang}$
 Keterangan: KKH_n = Nilai Kelas Kesesuaian Habitat ke-n
 KKH_{n-1} = Nilai Kelas Kesesuaian Habitat sebelumnya
 Selang = Nilai dalam penetapan selang klasifikasi kesesuaian habitat
 S_{min} = Nilai skor terendah
4. Nilai validasi klasifikasi kesesuaian habitat tapir
 Validasi dilakukan menggunakan titik perjumpaan tapir yang diperoleh dari hasil survei lokasi yang dilakukan oleh Tim Monitoring Harimau Sumatera (MHS) *Fauna and Flora International-Kerinci Seblat Programme* (FFI-KSP).
 Validasi = $\frac{n}{N} \times 100\%$
 Keterangan: n = jumlah titik perjumpaan tapir pada satu kelas kesesuaian
 N = jumlah titik perjumpaan tapir

ANALISIS DATA (lanjutan..)

4. Analisis Komponen Utama (*Principle Component Analysis*)

Penggunaan PCA dibantu dengan menggunakan *software* SPSS 15.0. PCA dilakukan untuk menentukan bobot dari masing-masing faktor komponen habitat sehingga diperoleh model kesesuaian habitat tapir.

5. Analisis Deskriptif

Hasil yang diperoleh selanjutnya akan dianalisis secara deskriptif dalam bentuk tabel, grafik, dan gambar. Gambar yang disajikan diantaranya berupa peta tematik masing-masing faktor spasialnya serta peta kesesuaian habitat tapir. Untuk memperkuat hasil dan analisis data akan digunakan literatur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Vegetasi

2. Komponen dalam Pemodelan Kesesuaian Habitat Tapir

3. Model Kesesuaian Habitat

4. Peta Kesesuaian Habitat Tapir

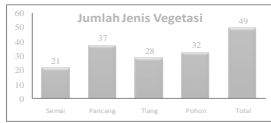
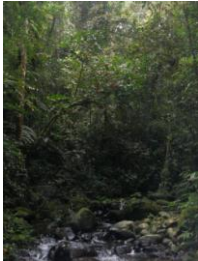
5. Validasi Model



1. HASIL ANALISIS VEGETASI

1.1. Kondisi Habitat Daerah Aliran Sungai

Hasil analisis vegetasi ditemukan sebanyak 49 jenis vegetasi (baik berupa semai, pancang, tiang, maupun pohon yang mana pada masing-masing tingkat vegetasi tersebut memiliki jumlah jenis yang berbeda).



Tingkat Vegetasi	Jenis	K (ind/ha)	KR (%)	Jenis	F	FR (%)
Semai	Planggeh	4850	35,99	Planggeh	0,50	23,26
Pancang	Planggeh	904	28,36	Jambu-jambu	0,63	18,37
Tiang	Jambu-jambu	104	30,5	Jambu-jambu	0,51	23,94
Pohon	Jambu-jambu	81,75	25,95	Jambu-jambu	0,56	14,25

1. HASIL ANALISIS VEGETASI (lanjutan...)

1.1. Kondisi Habitat Daerah Aliran Sungai (lanjutan...)

No.	Tingkat	Indeks Keanekaragaman (H')	Indeks Kemerataan (E)
1	Semai	1,93	0,63
2	Pancang	2,20	0,61
3	Tiang	2,27	0,68
4	Pohon	2,27	0,66

1.2. Kondisi Habitat tiap Transek

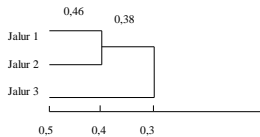
Indeks keanekaragaman, indeks kekayaan, dan indeks kemerataan tiap transek

No.	Transek	Tingkat	Indeks Keanekaragaman (H')	Indeks Kekayaan (Dmg)	Indeks Kemerataan (E)	Jumlah Temuan Perjumpaan Tapir	Bentuk Temuan Perjumpaan Tapir
1	Jalur 1 (700 m)	Semai	1,44	2,08	0,58	3	Kotoran (2)
		Pancang	1,51	1,91	0,61		
		Tiang	1,51	2,06	0,63		
		Pohon	1,42	2,06	0,54		
2	Jalur 2 (600 m)	Semai	1,45	2,48	0,55	2	Tapak (2)
		Pancang	1,47	3,56	0,52		
		Pohon	1,66	2,54	0,65		
3	Jalur 3 (700 m)	Semai	1,88	2,59	0,71	4	Kotoran (2)
		Pancang	2,47	4,90	0,75		
		Tiang	2,54	4,97	0,80		
		Pohon	2,44	4,71	0,73		

1. HASIL ANALISIS VEGETASI (lanjutan...)

1.2. Kondisi Habitat tiap Transek (lanjutan...)

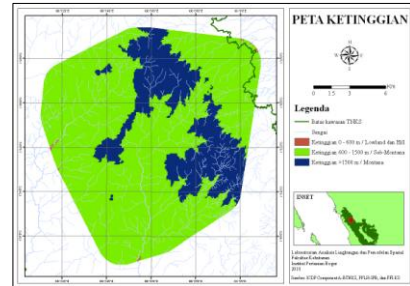
Indeks kesamaan jenis vegetasi dan dendrogram menunjukkan seberapa kesamaan antar komunitas vegetasi antar transek.



2. Komponen dalam Pemodelan Kesesuaian Habitat Tapir

2.1. Ketinggian Tempat

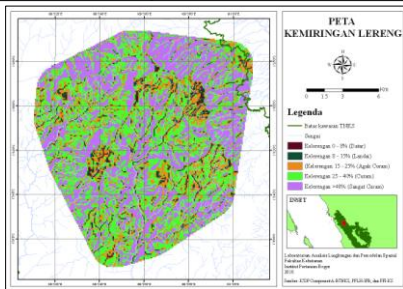
No	Kelas Ketinggian (m pdl)	Tipe Hutan	Luas (Ha)	Temuan Jejak Tapir
1	0 - 600	Dataran rendah dan perbukitan	41,58	0
2	600 - 1500	Pegunungan bawah	20.918,43	35
3	>1500	Pegunungan	6.222,33	36



2. Komponen dalam Pemodelan Kesesuaian Habitat Tapir (lanjutan...)

2.2. Kemiringan Lereng

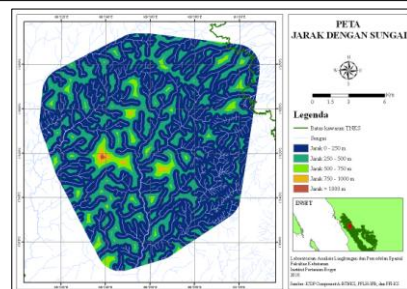
No	Kemiringan Lereng (%)	Kategori Kelas Kemiringan Lereng	Luas (Ha)	Temuan Jejak Tapir
1	0 - 8	Datar	458,19	3
2	8 - 15	Landai	1.501,47	15
3	15 - 25	Agak Curam	4.692,06	19
4	25 - 40	Curam	10.571,47	17
5	>40	Sangat Curam	9.958,95	17



2. Komponen dalam Pemodelan Kesesuaian Habitat Tapir (lanjutan...)

2.3. Jarak dengan Sungai

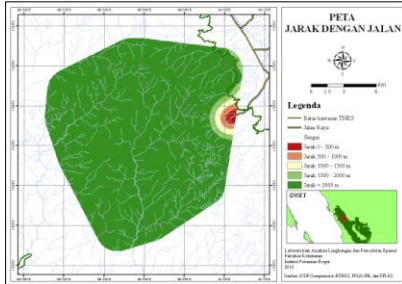
No	Jarak dengan Sungai (m)	Luas (Ha)	Temuan Jejak Tapir
1	0 - 250	19.168,74	31
2	250 - 500	6.899,94	37
3	500 - 750	971,73	1
4	750 - 1000	129,42	2
5	>1000	12,51	0



2. Komponen dalam Pemodelan Kesesuaian Habitat Tapir (lanjutan...)

2.4. Jarak dengan Jalan

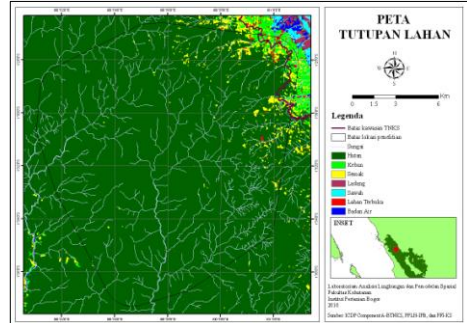
No	Jarak dengan Jalan (m)	Luas (Ha)	Temuan Jejak Tapir
1	0 - 500	100,98	0
2	500 - 1000	176,49	0
3	1000 - 1500	275,04	0
4	1500 - 2000	469,17	0
5	>2000	26.160,66	71



2. Komponen dalam Pemodelan Kesesuaian Habitat Tapir (lanjutan...)

2.5. Jarak dengan Tepi Hutan

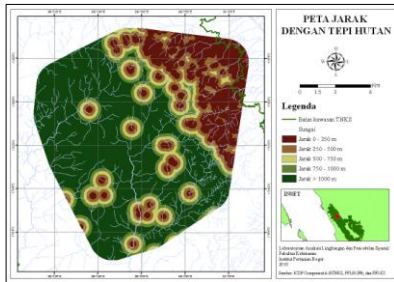
Berdasarkan hasil identifikasi dan klasifikasi Citra Landsat TM path 127 row 61 tahun 2008 pada wilayah lokasi penelitian dan sekitarnya, diperoleh 7 jenis penutupan lahan berupa hutan, kebun, semak, ladang, sawah, lahan terbuka, dan badan air.



2. Komponen dalam Pemodelan Kesesuaian Habitat Tapir (lanjutan...)

2.5. Jarak dengan Tepi Hutan (lanjutan....)

No	Jarak dengan Tepi Hutan (m)	Luas (Ha)	Temuan Jejak Tapir
1	0 - 250	4.913,46	14
2	250 - 500	2.982,96	15
3	500 - 750	2.522,43	6
4	750 - 1000	2.584,17	9
5	>1000	14.179,32	27



2. Komponen dalam Pemodelan Kesesuaian Habitat Tapir (lanjutan...)

2.6. Nilai Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)

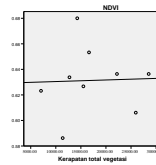
Nilai NDVI menggambarkan penutupan vegetasi di atas permukaan tanah dengan nilai kecerahan yang berbeda-beda diperoleh dari penerimaan gelombang elektromagnetik merah (red) dan infra merah dekat (near IR) dianalisis dengan menggunakan Erdas Imagine 9.1 dengan model sbb:

$$NDVI = \frac{\text{Band 4} - \text{Band 3}}{\text{Band 4} + \text{Band 3}}$$

Hasil analisis regresi antara NDVI dan kerapatan vegetasi diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$Y = 0,629 + (1,24 \times 10^{-7})X$$

Keterangan : Y = NDVI
X = Kerapatan total vegetasi

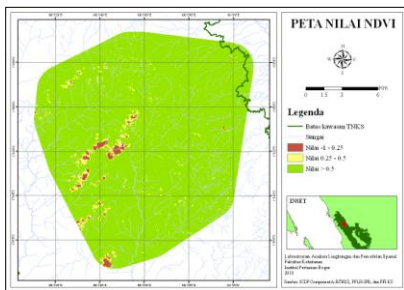


Nilai probabilitas persamaan regresi = 0,933 → model tidak dapat diterima
 Nilai koefisien korelasi (r) = 0,033 → korelasi positif namun sangat lemah
 Nilai koefisien determinan (R²) = 0,001 → sebaran titik semakin menjauhi garis linier

2. Komponen dalam Pemodelan Kesesuaian Habitat Tapir (lanjutan...)

2.6. Nilai Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) (lanjutan...)

No	Nilai NDVI	Luas (Ha)	Temuan Jejak Tapir
1	-1 - 0,25	291,33	1
2	0,25 - 0,5	823,75	6
3	0,5 - 1	26.065,26	64



3. MODEL KESESUAIAN HABITAT

Penentuan bobot untuk mendapatkan model kesesuaian habitat tapir diperoleh dengan menggunakan Analisis Komponen Utama (Principal Component Analysis / PCA) berdasarkan hasil analisis spasial 71 jejak tapir terhadap 6 variabel habitat tapir yang diteliti.

❖ Total keragaman yang dijelaskan PCA

Komponen	Akar Ciri		
	Total	% Keragaman	% Kumulatif
1	2.015	33,583	33,583
2	1.233	20,552	54,135
3	1.127	18,790	72,924
4	.717	11,951	84,876
5	.523	8,710	93,586
6	.385	6,414	100,000

❖ Vektor ciri PCA

Variabel	Komponen Utama		
	1	2	3
Ketinggian	-0,260	0,697	-0,503
Kemiringan Lereng	0,582	0,342	0,403
Jarak dengan Sungai	0,542	0,573	0,281
Jarak dengan Jalan	0,846	-0,105	0,032
Jarak dengan Tepi Hutan	0,630	-0,509	-0,357
Nilai NDVI	-0,451	-0,179	0,710



3. MODEL KESESUAIAN HABITAT (lanjutan...)

Nilai Bobot Masing-masing Komponen Habitat

No	Variabel	Nilai bobot
1	Kemiringan Lereng	2,015
2	Jarak dengan Jalan	2,015
3	Jarak dengan Tepi Hutan	2,015
4	Ketinggian	1,233
5	Jarak dengan Sungai	1,233
6	Nilai NDVI	1,127

Dari nilai bobot tersebut maka dapat diketahui model Kesesuaian Habitat Tapir dengan persamaan sebagai berikut :

$$Y = (1,233 \times Fk1) + (2,015 \times Fk2) + (1,233 \times Fk3) + (2,015 \times Fk4) + (2,015 \times Fk5) + (1,127 \times Fk6)$$

- Keterangan :
- Y = Kesesuaian Habitat Tapir
 - Fk1 = Faktor Ketinggian
 - Fk2 = Faktor Kemiringan Lereng
 - Fk3 = Faktor Jarak dengan Sungai
 - Fk4 = Faktor Jarak dengan Jalan
 - Fk5 = Faktor Jarak dengan Tepi Hutan
 - Fk6 = Faktor nilai NDVI



4. PETA KESESUAIAN HABITAT TAPIR

Nilai skor tiap kelas masing-masing variabel habitat.

KETINGGIAN (m dpl)	KEMIRINGAN LERENG (%)	JARAK DARI SUNGAI (m)	JARAK DARI JALAN (m)	JARAK DARI TEPI HUTAN (m)	NILAI NDVI						
KELAS	SKOR	KELAS	SKOR	KELAS	SKOR	KELAS	SKOR				
0-600	3	0-8	5	0-250	5	>2000	5	>1000	5	>0,5	3
600-1500	2	8-15	4	250-500	4	1500-2000	4	750-1000	4	0,25-0,5	2
>1500	1	15-25	3	500-750	3	1000-1500	3	500-750	3	-1-0,25	1
		25-40	2	750-1000	2	500-1000	2	250-500	2		
		>40	1	>1000	1	0-500	1	0-250	1		

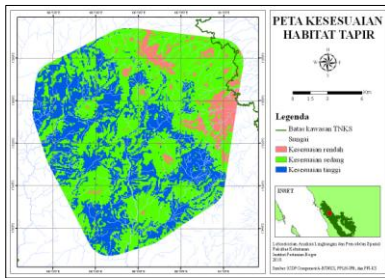
Hasil analisis spasial dengan metode pembobotan, skoring (scoring), dan tumpang tindih (overlay) menghasilkan :

- nilai piksel terendah = 16,824
- Nilai piksel tertinggi = 43,47
- Selang skor kesesuaian habitat tapir = 8,882

4. PETA KESESUAIAN HABITAT TAPIR (lanjutan...)

Dalam penelitian kali ini, kelas kesesuaian habitat tapir dibagi menjadi tiga kelas yaitu kesesuaian rendah, kesesuaian sedang, dan kesesuaian tinggi.

Kelas	Skor	Luas (Ha)	Persentase
Kesesuaian rendah	16,824 – 25,706	1.979,73	7,28%
Kesesuaian sedang	25,706 – 34,588	15.638,76	57,54%
Kesesuaian tinggi	> 34,588	9.563,85	35,18%



5. VALIDASI MODEL

Validasi model dilakukan untuk menerima model yang telah dibangun dengan tingkat kepercayaan tinggi (lebih dari 85%). Validasi model kesesuaian habitat tapir menggunakan 35 jejak tapir pada saat survei lokasi penelitian.

Kelas Kesesuaian	Jumlah Jejak Tapir	Validasi (%)
Kesesuaian rendah	0	0
Kesesuaian sedang	20	57,14
Kesesuaian tinggi	15	42,86

Dengan demikian model kesesuaian habitat tapir dapat diterima sebesar 100% pada kesesuaian habitat sedang dan tinggi.

Validasi kelas kesesuaian sedang > validasi kelas kesesuaian tinggi



Komponen habitat yang digunakan dalam membangun model belum mewakili komponen habitat yang sensitif sangat diperlukan oleh tapir



KESIMPULAN

1. Model kesesuaian habitat tapir di Resort Batang Suliti-TNKS adalah $Y = (1,233 \times \text{Faktor Ketinggian}) + (2,015 \times \text{Faktor Kemiringan Lereng}) + (1,233 \times \text{Faktor Jarak dengan Sungai}) + (2,015 \times \text{Faktor Jarak dengan Jalan}) + (2,015 \times \text{Faktor Jarak dengan Tepi Hutan}) + (1,127 \times \text{Faktor nilai NDVI})$.
2. Luas habitat dengan tingkat kesesuaian rendah sebesar 1.979,73 Ha (7,28%), luas habitat dengan tingkat kesesuaian sedang sebesar 15.638,76 Ha (57,54%), dan luas habitat dengan tingkat kesesuaian tinggi sebesar 9.563,34 Ha (35,18%).
3. Model kesesuaian habitat tapir yang telah dibangun di Resort Batang Suliti-TNKS hanya dapat menjelaskan model dari segi komponen habitat abiotik yang bersifat struktural dan belum optimal menjelaskan komponen habitat biotik yang bersifat fungsional.

SARAN

1. Penataan tanda (pal) batas kawasan TNKS agar batas kawasan dapat diketahui dan terlihat lebih jelas.
2. Melakukan aksi konservasi serta dilakukan himbuan untuk tidak membunuh atau memasang jerat yang diperuntukan bagi tapir.
3. Penelitian lanjutan dengan cakupan wilayah yang lebih luas hingga mencakup seluruh kawasan TNKS. Untuk mendapatkan model yang lebih baik, maka dapat ditambahkan faktor spasial yang mempengaruhi kesesuaian habitat tapir dalam penelitian selanjutnya seperti faktor kerapatan tajuk, ketersediaan pakan, dan keberadaan sesapan.

TERIMA KASIH



TAPIR (*Tapirus indicus*)

Tapir yang tertangkap oleh perangkap kamera FFI-KSP



Gambar Tapir dewasa dan anak

