

PEMETAAN KESESUAIAN HABITAT *Rafflesia rochussenii* Teijsm. et Binn. DI RESORT TAPOS TAMAN NASIONAL GUNUNG GEDE PANGRANGO

(Mapping For Suitability Habitat of *Rafflesia rochussenii* Teijsm. et Binn. in Tapos Resort Mounts Gede Pangrango National Park)

AMRI MUHAMMAD SAADUDIN¹⁾, AGUS HIKMAT²⁾ DAN LILIK BUDI PRASETYO³⁾

¹⁾Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor

²⁾ PO Box 168, Bogor 1600, Indonesia

²⁾ Bagian Konservasi Keanekaragaman Tumbuhan Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor. PO Box 168, Bogor 1600, Indonesia

³⁾ Bagian Hutan Kota dan Jasa Lingkungan Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor. PO Box 168, Bogor 1600, Indonesia

Diterima 3 April 2012/Disetujui 16 Juli 2012

ABSTRACT

The research was carried out in Tapos Resort Mounts Gede Pangrango National Park (MGPNP). This study was aimed to identify physical factors which highly influence habitat suitability of *R. rochussenii*, to determine habitat suitability model and develop spatial map of habitat suitability area of the species. The research used physical variables of the habitat as follows : altitude, slope, LAI (Leaf Area Index) and distance from river. Spatial analysis was conducted using ArcGIS 9.3 and Erdas Imagine 9.1 softwares, while photo analysis to determine LAI was done using Hemiview 2.1. Model weighting were determined using Principal Component Analysis. Based on the Principal Component Analysis, three principal components with characteristic vectors 1.358; 1.079 and 0.908 were obtained. Physical habitat factors which gave significant effect on habitat suitability model were slope and altitude. The following was the model used to determine habitat suitability in Tapos Resort MGPNP : Habitat suitability cumulative (Y) = (1.358 x Slope) + (1.079 x LAI) + (1.079 x Dintance from river) + (0.908 x Altitude). The result showed that there were 289.44 ha of high suitability habitat; 623.34 ha of medium suitability habitat and 213.75 ha of low suitability habitat. It was concluded that the habitat suitability map of *R. rochussenii* can be accepted with validation score of 96.26% for the high habitat suitability.

Keywords: mapping, habitat, *Rafflesia rochussenii*, Mounts Gede Pangrango National Park.

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan di Resort Tapos Taman Nasional Gunung Gede Pangrango (TNGGP). Penelitian ini dilaksanakan untuk mengidentifikasi faktor fisik yang berpengaruh penting terhadap habitat *R. Rochussenii*, untuk menentukan kesesuaian habitat dan mengembangkan peta spasial daerah kesesuaian habitat spesies. Penelitian ini menggunakan variabel fisik habitat berupa: ketinggian, kemiringan, LAI (*Leaf Index Area*) dan jarak dari sungai. Analisis spasial dilakukan dengan menggunakan software ArcGIS 9.3 dan Erdas Imagine 9.1, sedangkan *photo analysis* untuk menentukan LAI dilakukan dengan menggunakan Hemiview 2.1. Model bobot ditentukan dengan menggunakan Analisis Komponen Utama. Berdasarkan Analisis Komponen Utama, tiga komponen utama dengan karakteristik vektor 1.358, 1,079 dan 0.908 diperoleh. Faktor fisik habitat yang memberikan pengaruh yang signifikan pada model kesesuaian habitat adalah kemiringan dan ketinggian. Model yang digunakan untuk menentukan kesesuaian habitat di Tapos Resort MGPNP: Habitat kumulatif kesesuaian (Y) = (1.358 x Slope) + (1,079 x LAI) + (1,079 x Dintance dari sungai) + (0.908 x Altitude). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada 289,44 ha habitat kesesuaian tinggi; 623,34 ha habitat kesesuaian menengah dan 213,75 ha habitat kesesuaian rendah. Disimpulkan bahwa peta kesesuaian habitat *R. rochussenii* dapat diterima dengan skor validasi 96.26% untuk kesesuaian habitat tinggi.

Kata kunci: pemetaan, habitat, *Rafflesia rochussenii*, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango.

PENDAHULUAN

Kawasan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango (TNGGP) merupakan perwakilan hutan hujan tropis pegunungan di Jawa Barat dengan keanekaragaman tumbuhan yang tinggi, salah satunya terdapat spesies langka dan dilindungi yaitu *Rafflesia rochussenii* Teijsm. et Binn. Populasi *R. rochussenii* di TNGGP mengalami penurunan yang disebabkan oleh pembusukan knop, gangguan satwa, tingkat reproduksi yang cukup rendah dan adanya pencurian oleh masyarakat untuk dijual kepada kolektor tumbuhan jenis langka (Agustini *et al.* 2004).

Keberadaan *R. rochussenii* semakin terancam apabila tidak dilakukan upaya konservasi, khususnya konservasi in-situ. Salah satu kendala dalam upaya konservasi adalah minimnya informasi mengenai distribusi *R. rochussenii*. Oleh karena itu penelitian pemetaan kesesuaian habitat *R. rochussenii* penting dilakukan untuk menghasilkan informasi yang berguna bagi upaya konservasi spesies tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan faktor fisik yang berpengaruh terhadap kesesuaian habitat, menentukan model kesesuaian habitat dan menentukan luas kesesuaian habitat *R. rochussenii*.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Resort Tapos, TNGGP, pada bulan Desember 2010 – Februari 2011. Alat yang digunakan yaitu GPS Garmin 76 csxi, tripod, kamera digital, kamera digital berlensa *fish-eye*, meteran, alat tulis, *tallysheet*, seperangkat SIG beserta *software* Erdas Imagine 8.5, ArcGis 9.3, Hemiview 2.1, SPSS 1.6. Bahan yang digunakan yaitu *R. rochussenii* dan *T. leucostaphylum*, citra satelit Landsat 7 ETM+ path/row 122/065 tanggal 6 Agustus 2009 dan peta-peta pendukung penelitian (peta batas kawasan, peta kontur, dan peta jaringan sungai TNGGP).

Pengolahan data terdiri atas pengolahan citra, pembuatan peta ketinggian, kemiringan lereng, jarak dari sungai dan LAI (*Leaf Area Index*).

1. Analisis data

a. Analisis komponen utama (*Principle Component Analysis-PCA*)

Model kesesuaian habitat *R. rochussenii* diperoleh dengan menggunakan analisis komponen utama atau PCA. Analisis PCA dilakukan untuk mengetahui faktor fisik yang paling berpengaruh berdasarkan titik-titik keberadaan *R. rochussenii*, yaitu ketinggian, kemiringan lereng, jarak dari sungai, dan LAI. Hasil PCA akan menunjukkan bobot pada masing-masing faktor yang paling berpengaruh terhadap sebaran *R. rochussenii*.

b. Peta dan kelas kesesuaian habitat *R. rochussenii*

Hasil analisis PCA digunakan untuk menentukan bobot masing-masing variabel habitat yang diteliti dengan analisis spasial, sehingga diperoleh persamaan kesesuaian habitat sebagai berikut:

$$Y = (aFk1 + bFk2 + cFk3 + dFk4)$$

Keterangan:

- Y = skor akumulasi kesesuaian habitat
- a-d = nilai bobot setiap variabel
- Fk1 = faktor kemiringan lereng
- Fk2 = faktor jarak dari sungai
- Fk3 = faktor nilai LAI
- Fk4 = faktor ketinggian.

Peta kesesuaian habitat *R. rochussenii* dikategorikan menjadi 3 kelas kesesuaian yaitu kesesuaian tinggi, kesesuaian sedang, dan kesesuaian rendah. Nilai selang klasifikasi kesesuaian habitat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Selang} = \frac{\text{Smaks} - \text{Smin}}{k}$$

Keterangan:

- Smaks = nilai skor kumulatif kesesuaian habitat tertinggi
- Smin = nilai skor kumulatif kesesuaian habitat terendah
- k = banyaknya kelas kesesuaian habitat.

c. Validasi model

Validasi model dilakukan untuk mengetahui nilai akurasi klasifikasi kesesuaian habitat. Validasi dilakukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Validasi} = (n/N \times 100\%)$$

Keterangan:

- n = jumlah individu pada satu kelas kesesuaian
- N = jumlah total individu.

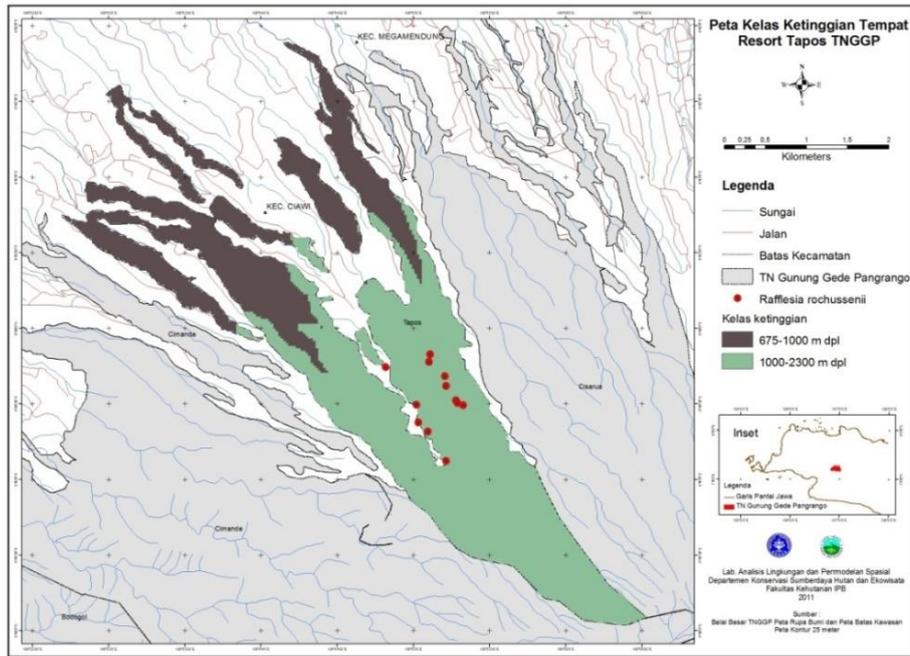
HASIL DAN PEMBAHASAN

Ketinggian Tempat

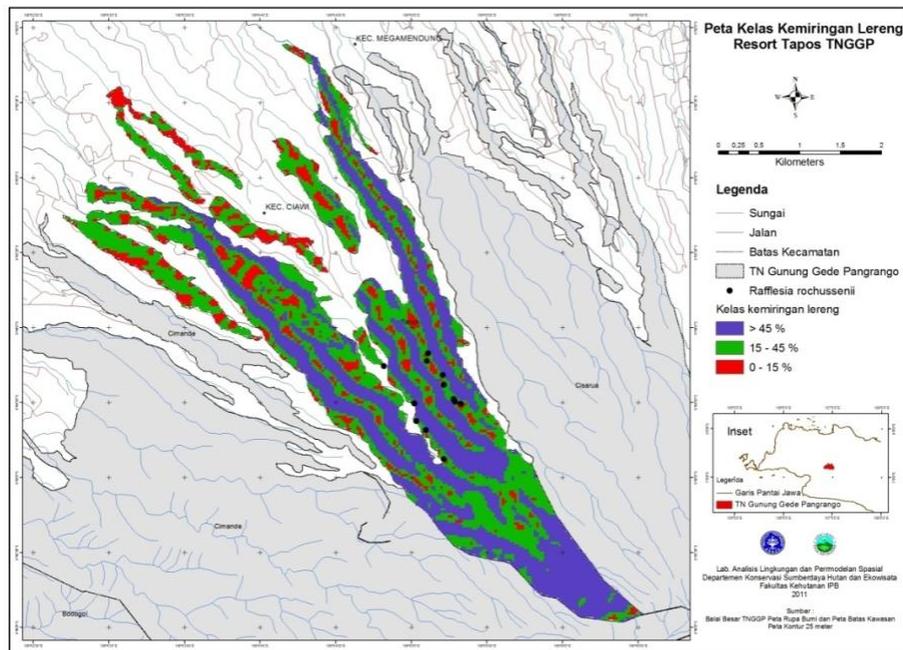
Spesies *R. rochussenii* ditemukan pada ketinggian tempat berkisar antara 1246 – 1488 m dpl sebanyak 150 individu. Jumlah *R. rochussenii* terbanyak ditemukan pada ketinggian 1382 m dpl sebanyak 38 individu. Klasifikasi ketinggian tempat dibagi menjadi 2 kelas ketinggian yaitu 675 – 1000 m dpl (hutan hujan tropika) dan 1000 – 2300 m dpl (hutan hujan pegunungan) (Gambar 1). Seluruh individu *R. rochussenii* ditemukan pada kelas ketinggian 1000 – 2300 m dpl. Hal tersebut menunjukkan bahwa *R. rochussenii* dapat tumbuh hanya di hutan hujan pegunungan.

Kemiringan lereng

Kemiringan lereng merupakan salah satu variabel yang diuji dalam menentukan kesesuaian habitat karena merupakan salah satu faktor habitat yang paling menentukan dalam penyebaran tumbuhan (Zuhud *et al.* 1998). Spesies *R. rochussenii* ditemukan pada kemiringan lereng berkisar antara 7 - 43%. Jumlah *R. rochussenii* terbanyak ditemukan pada kemiringan lereng 40% sebanyak 38 individu. Klasifikasi kemiringan lereng dibagi menjadi 3 kelas kemiringan lereng yaitu 0 - 15% (bentuk lereng datar), 15 - 45% (bentuk lereng curam), dan >45% (bentuk lereng sangat curam) (Gambar 2). Jumlah *R. rochussenii* terbanyak ditemukan pada kelas kemiringan lereng 15 - 45% yaitu 7 titik sebanyak 111 individu. Spesies *R. rochussenii* melimpah pada kelas kemiringan lereng 15 - 45% dengan bentuk lereng landai sampai curam. Pada kelas kemiringan lereng lebih dari 45% tidak ditemukan *R. rochussenii*. Hal ini diduga bahwa pada kemiringan lereng lebih dari 45% menyulitkan satwa (penyebarkan biji) beraktivitas pada daerah tersebut karena sangat curam, sehingga *R. rochussenii* hanya dapat tumbuh pada kemiringan lereng di bawah 45%.



Gambar 1 Klasifikasi peta ketinggian di Resort Tapos TNGGP.

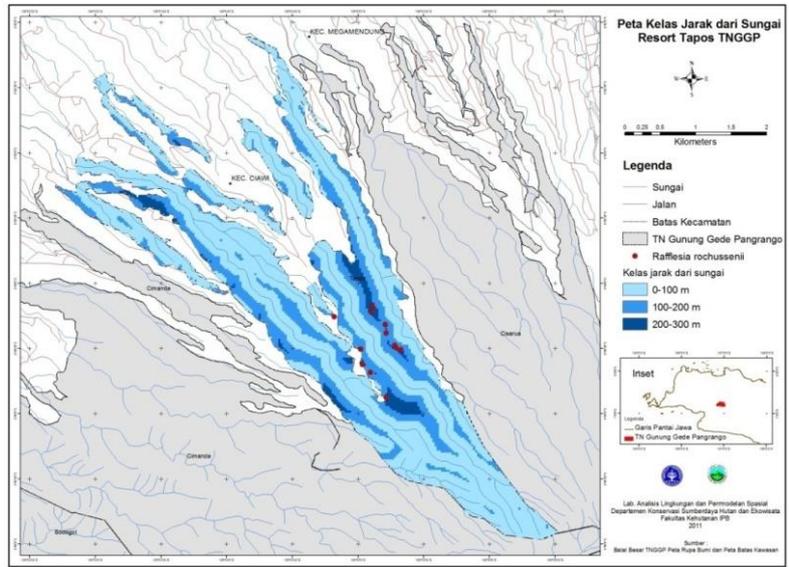


Gambar 2 Klasifikasi peta kemiringan lereng di Resort Tapos TNGGP.

Jarak dari sungai

Spesies *R. rochussenii* ditemukan pada jarak dari sungai antara 150 – 228,47 m. Jumlah *R. rochussenii* terbanyak terdapat pada jarak dari sungai yaitu 161,55 m sebanyak 104 individu. Klasifikasi jarak dari sungai dibagi menjadi 3 kelas yaitu 0 – 100 m, 100 – 200 m, dan > 200 m (Gambar 3). Jumlah *R. rochussenii* terbanyak ditemukan pada kelas jarak dari sungai 100 – 200 m

sebanyak 132 individu atau dapat diasumsikan bahwa pada kelas tersebut mendukung kondisi *R. rochussenii* untuk tumbuh dengan baik. Selain itu, pada kelas jarak dari sungai dapat dikorelasikan dengan kemiringan lereng. Kondisi sungai di Resort Tapos pada kelas jarak dari sungai 0 – 100 m mempunyai kemiringan lereng yang sangat curam. Distribusi *R. rochussenii* pada jarak dari sungai rendah yang mempunyai kemiringan lereng sangat curam akan semakin rendah.

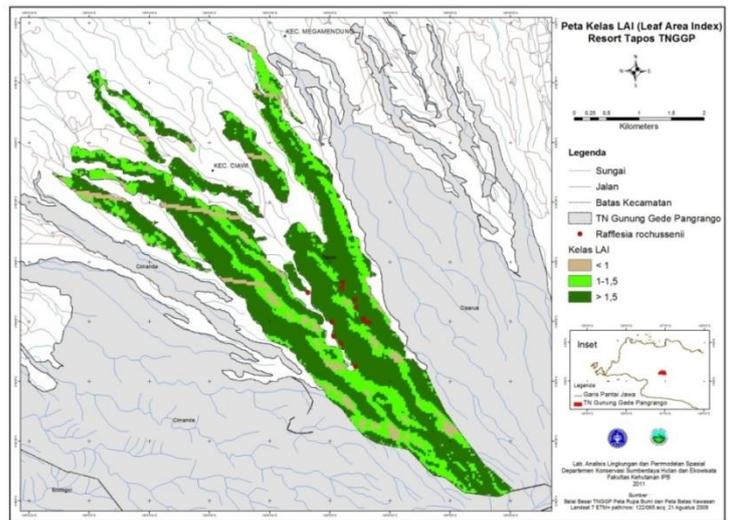


Gambar 3 Klasifikasi peta jarak dari sungai di Resort Tapos TNGGP.

LAI (Leaf Area Index)

Peta LAI diperoleh dengan melakukan analisis regresi antara NDVI dengan LAI, untuk mengetahui pengaruh NDVI terhadap LAI, yang menghasilkan persamaan yaitu: $LAI = 0,895 + 2,27NDVI$. Hasil analisis regresi linier membuktikan bahwa NDVI memiliki hubungan kuat dengan LAI sebesar 95,10% ($R=0,951$) dan sebanyak 90,5% nilai LAI dapat dijelaskan oleh data NDVI ($R^2 = 0,905$). Spesies *R. rochussenii* di Resort Tapos ditemukan pada daerah dengan nilai LAI berkisar antara 1,30 – 1,90. Jumlah *R. rochussenii* terbanyak berada pada daerah dengan nilai LAI sebesar 1,89. Klasifikasi nilai LAI dibagi menjadi 3 kelas LAI yaitu < 1 , $1 - 1,5$, dan $> 1,5$ (Gambar 4). Jumlah *R. rochussenii* terbanyak ditemukan pada daerah

dengan kelas LAI $> 1,5$ sebanyak 143 individu sehingga dapat diasumsikan bahwa *R. rochussenii* dapat tumbuh baik pada daerah yang memiliki penutupan tajuk yang rapat. Semakin rapat tutupan tajuk maka cahaya matahari tidak dapat menembus hingga ke lantai hutan. Cahaya matahari hanya dapat masuk hingga ke lantai hutan melalui celah-celah ranting. Rendahnya intensitas cahaya matahari pada lantai hutan menghambat proses evaporasi di bawah tajuk. Berdasarkan pengamatan di lapang, spesies *R. rochussenii* lebih banyak ditemukan di bawah tajuk dan terlindung dari cahaya matahari langsung. Hal ini sesuai dengan Drajat (1989) yang menyatakan bahwa untuk kelangsungan hidupnya, *Rafflesia* tidak memerlukan cahaya matahari langsung dengan intensitas tinggi namun yang dibutuhkan hanya berupa bayangan.



Gambar 4 Klasifikasi peta LAI (Leaf Area Index) di Resort Tapos TNGGP.

Model kesesuaian habitat *Rafflesia rochussenii*

Hasil *Principal Component Analysis* (PCA) diperoleh 3 dari 4 komponen utama dengan keragaman total komponen utama (Tabel 1). Komponen utama yang dapat digunakan dan mewakili yaitu komponen utama

ketiga dengan nilai keragaman kumulatif mencapai 83,615%. Timm (1975) diacu dalam Paraira (1999) menyatakan bahwa jumlah komponen utama yang dapat digunakan dianggap cukup mewakili jika keragaman kumulatifnya mencapai 70 – 80%.

Tabel 1 Keragaman total komponen utama kesesuaian habitat *Rafflesia rochussenii*

Komponen utama	Akar Ciri		
	Total	% Keragaman	% Kumulatif
1	1,358	33,944	33,944
2	1,079	26,968	60,912
3	0,908	22,703	83,615
4	0,655	16,385	100,00

Hasil analisis tersebut kemudian digunakan untuk menetapkan bobot masing-masing variabel. Keeratan hubungan antara keempat variabel habitat dengan

komponen utama ditunjukkan oleh vektor ciri PCA (Tabel 2).

Tabel 2 Vektor ciri PCA kesesuaian habitat *Rafflesia rochussenii*

Variabel	Komponen Utama		
	1	2	3
Ketinggian	0,611	0,348	0,612
Kemiringan Lereng	0,807	-0,141	1,425 ⁻⁵
Nilai LAI	-0,421	0,777	0,240
Jarak dari sungai	0,395	0,579	-0,690

Bobot masing-masing variabel diperoleh dari nilai vektor ciri PCA dengan masing-masing variabel yang dipilih mempunyai nilai positif tertinggi terhadap komponen utama yang dihasilkan. Vektor ciri variabel habitat dengan komponen utama menunjukkan bahwa variabel kemiringan lereng mempunyai hubungan positif yang tinggi terdapat pada komponen utama pertama. Variabel jarak dari sungai dan variabel LAI terdapat pada komponen utama kedua. Variabel jarak dari sungai mempunyai hubungan positif yang tinggi sedangkan variabel LAI mempunyai hubungan positif yang rendah. Variabel ketinggian mempunyai hubungan positif yang

tinggi terdapat pada komponen utama ketiga. Variabel yang paling mempengaruhi terhadap kesesuaian habitat *R. rochussenii* yaitu kemiringan lereng dan ketinggian. Penentuan variabel ketinggian masuk ke dalam variabel (faktor) yang paling berpengaruh adalah vektor ciri pada komponen pertama dan ketiga mempunyai selisih nilai positif yang sangat kecil. Akan tetapi untuk membangun permodelan kesesuaian habitat, variabel ketinggian termasuk pada komponen utama ketiga. Bobot tiap variabel mempunyai hubungan positif dengan variabel permodelan kesesuaian habitat, sehingga dapat diurutkan sesuai keragaman total komponen utama (Tabel 3).

Tabel 3 Bobot masing-masing variabel kesesuaian habitat *Rafflesia rochussenii*

No.	Variabel	Nilai Bobot
1	Kemiringan lereng	1,358
2	Jarak dari sungai	1,079
3	Nilai LAI	1,079
4	Ketinggian	0,908

Skoring masing-masing variabel habitat

Skor dari tiap kelas dalam satu variabel berbeda antara satu dengan yang lain (Tabel 4). Penentuan skor pada masing-masing variabel didasarkan pada banyaknya

titik-titik ditemukannya *R. rochussenii*. Semakin banyak ditemukan pada variabel tertentu maka akan semakin tinggi pula pemberian skor pada variabel tersebut, begitu juga sebaliknya.

Tabel 4 Skor tiap variabel kesesuaian habitat

Variabel	Kelas	Skor
Kemiringan Lereng (%)	0 – 15	2
	15 – 45	3
	> 45	1
Jarak dari Sungai (m)	0 – 100	1
	100 – 200	3
	> 200	2
Nilai LAI	< 1	1
	1 – 1,5	2
	> 1,5	3
Ketinggian (m dpl)	700 – 1000	1
	1000 – 2300	2

Skor kumulatif kesesuaian habitat

Nilai bobot dan skor masing-masing variabel digunakan dalam persamaan untuk mendapatkan model

kesesuaian habitat *R. rochussenii*. Persamaan kesesuaian habitat yang didapat yaitu sebagai berikut:

$$\text{Skor kumulatif kesesuaian habitat } R. \text{ rochussenii } (Y) = (1,358 \times \text{faktor kemiringan lereng}) + (1,079 \times \text{faktor jarak dari sungai}) + (1,079 \times \text{faktor nilai LAI}) + (0,908 \times \text{faktor ketinggian})$$

Peta kesesuaian habitat *Rafflesia rochussenii*

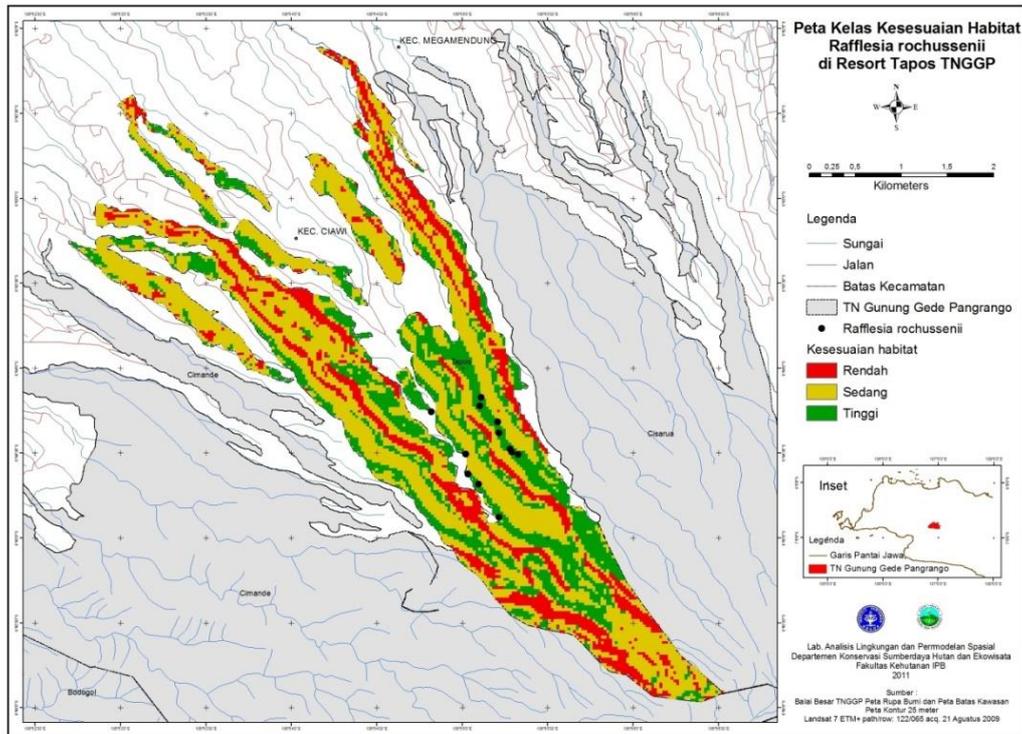
Nilai masing-masing kelas kesesuaian didapat dari proses pengkelasan tiap variabel habitat untuk dilakukan pengharkatan (*scoring/skor*) yang berbeda satu dengan lainnya. Hasil pengharkatan berupa nilai kelas kesesuaian habitat kemudian dilakukan proses tumpang tindih (*overlay*) terhadap masing-masing variabel habitat yang digunakan.

Hasil analisis spasial skor kumulatif kesesuaian habitat dengan metode pembobotan, pengkelasan, pengharkatan/skoring, dan *overlay* menghasilkan nilai piksel terendah yaitu 4,424 dan nilai piksel tertinggi 12,364. Nilai ini digunakan dalam perhitungan nilai selang antara kelas kesesuaian habitat dan penetapan skor kelas kesesuaian. Selang antara kelas kesesuaian habitat yaitu 2,647. Kelas kesesuaian habitat *R. rochussenii* dilakukan dengan membagi menjadi 3 kelas yaitu kesesuaian tinggi, kesesuaian sedang, dan kesesuaian rendah (Gambar 5).

Daerah kesesuaian rendah didominasi oleh kelas ketinggian >1000 m dpl, kelas kemiringan lereng >45%,

kelas jarak dari sungai antara 0-100 m, dan kelas LAI antara 1-1,5. Daerah kesesuaian sedang didominasi oleh kelas ketinggian >1000 m dpl, kelas kemiringan lereng >45%, kelas jarak dari sungai antara 0-100 m, dan kelas LAI >1,5. Daerah kesesuaian tinggi didominasi oleh kelas ketinggian >1000 m dpl, kelas kemiringan lereng antara 15-45 %, kelas jarak dari sungai antara 100-200 m, dan kelas LAI >1,5.

Berdasarkan kelas kesesuaian habitat *R. rochussenii*, daerah dengan tingkat kesesuaian habitat tinggi berada mencapai batas terluar Resort Tapos dan TNGGP. Pada daerah dengan tingkat kesesuaian habitat yang tinggi, *R. rochussenii* berpotensi tinggi untuk tumbuh dengan baik. Apabila *R. rochussenii* ditemukan di luar perbatasan Resort Tapos dan TNGGP, dikhawatirkan akan terjadi ancaman terhadap kelangsungan hidupnya karena aktivitas pencurian bunga *Rafflesia* untuk dijual. Maka, perlu dilakukan upaya konservasi in-situ berupa pelestarian dan perlindungan habitat *R. rochussenii*.



Gambar 5 Peta kelas kesesuaian habitat *R. rochussenii* di Resort Tapos TNGGP.

Hasil tumpang tindih pada semua variabel yang kemudian diklasifikasikan menjadi kelas kesesuaian akan menghasilkan luas tiap kesesuaian (Tabel 5). Dari tabel ini

diperoleh gambaran kondisi habitat *R. Rochussenii* di TNGGP mayoritas berada pada kelas kesesuaian sedang.

Tabel 5 Luas tiap kelas kesesuaian habitat *R.rochussenii*

Skor	Kelas	Luas (ha)	Persentase (%)
4,424 - 7,071	Kesesuaian rendah	213,75	18,97
7,071 - 9,717	Kesesuaian sedang	623,34	55,33
9,717 - 12,364	Kesesuaian tinggi	289,44	25,69

Validasi model kesesuaian habitat *Rafflesia rochussenii*

Validasi model kesesuaian habitat *R. rochussenii* dilakukan untuk menentukan diterima atau tidaknya model yang digunakan. Model kesesuaian habitat yang telah dibangun dapat diterima apabila tingkat

kepercayaannya tinggi (>85%). Validasi model menggunakan 9 titik keberadaan *R. rochussenii* sebanyak 107 individu sedangkan 3 titik lainnya sebanyak 43 individu digunakan untuk membangun model. Hasil validasi model kesesuaian habitat *R. rochussenii* pada kelas kesesuaian tinggi sebesar 96,26% (Tabel 6).

Tabel 6 Validasi tiap kelas kesesuaian habitat *R. rochussenii*

Kelas Kesesuaian	Jumlah <i>R. rochussenii</i> (ind)	Validasi (%)
Kesesuaian tinggi	103	96,26
Kesesuaian sedang	4	3,74
Kesesuaian rendah	0	0

Hasil validasi menunjukkan bahwa model kesesuaian habitat *R. rochussenii* dapat diterima 100% pada kelas kesesuaian tinggi dan sedang. Kelas kesesuaian tinggi memperoleh nilai validasi sangat tinggi yaitu 96,26%. Kawasan yang berada pada kelas kesesuaian tinggi mampu menjamin kelangsungan hidup *T. leucostaphulum* dan *R. rochussenii* untuk dapat tumbuh dan berkembang dengan baik.

KESIMPULAN

1. Faktor yang lebih berpengaruh terhadap kesesuaian habitat *Rafflesia rochussenii* Teijsm. et. Binn. adalah kemiringan lereng dan ketinggian.
2. Model kesesuaian habitat *R. rochussenii* di Resort Tapos, TNGGP, adalah $Y = (1,358 \times \text{kemiringan lereng}) + (1,079 \times \text{jarak dari sungai}) + (1,079 \times \text{nilai LAI}) + (0,908 \times \text{ketinggian})$.
3. Berdasarkan faktor-faktor fisik maka habitat *R. rochussenii* di Resort Tapos, TNGGP, yang mempunyai tingkat kesesuaian tinggi seluas 289,44 ha, habitat yang mempunyai tingkat kesesuaian sedang seluas 623,34 ha dan habitat dengan kesesuaian rendah seluas 213,75 ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini E, Latifah D, Riswati MK. 2004. *Rafflesia rochussenii dan Rhizanthus zippelii (Bl.) Spach. di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Jawa Barat: Dinamika Populasi dan Upaya Konservasinya*. Cianjur.
- Drajat A. 1989. *Kajian Habitat Rafflesia arnoldi R. Br. dan Aspek Pelestariannya di CA Taba Pananjung Bengkulu*. Bogor: Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan IPB.
- Paraira YMY. 1999. Karakteristik habitat Beo Flores (*Gracula religiosa martensi*) di Desa Tanjung Boleng, Kabupaten Manggarai, Pulau Flores [skripsi]. Bogor: Departemen Konservasi Sumberdaya hutan dan Ekowisata. Fakultas Kehutanan. IPB.
- Zuhud EAM, Hikmat A, Jamil N. 1998. *Rafflesia Indonesia: Keanekaragaman, Ekologi Dan Pelestariannya*. Bogor: Yayasan Bina Suaka Alam dan Suaka Margasatwa Indonesia dan laboratorium konservasi Tumbuhan Departemen konservasi Sumberdaya hutan dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.