

# PROSEDUR PELAKSANAAN *RAPID BIODIVERSITY ASSESSMENT* (RBA)

---



---

## Daftar Isi

Pendahuluan .....	3
Pengertian Rapid biodiversity assessment (RBA).....	3
Prosedur RBA .....	3
Persiapan RBA .....	5
Peralatan .....	5
Tim pengamat.....	5
Metode .....	5
Transek garis .....	5
Metode Pengamatan .....	6
Mamalia.....	6
Avifauna (Burung) .....	7
Herpetofauna (Amfibi dan reptilia) .....	7
Vegetasi .....	7
Analisis data.....	8
Kekayaan Spesies Flora dan Fauna.....	8
Kesamaan Komunitas Flora dan Fauna .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Pendugaan Kepadatan Populasi .....	10
Komposisi dan struktur vegetasi .....	10
Interpretasi data .....	11
Daftar pustaka.....	13
Lampiran 1. Etika pengamatan satwa liar .....	14
Lampiran 2. Teknik identifikasi satwa liar dan tumbuhan .....	15
Lampiran 3. Status konservasi.....	16

## Daftar Gambar

Gambar 1. Bagan alir proses RBA .....	4
Gambar 2. Desain transek garis pengamatan mamalia besar; d=jarak tegak lurus antar posisi satwa dengan lintasan pengamatan ( $d=r \cdot \sin\theta$ ), r=jarak antar satwa liar dengan pengamat, $\theta$ =sudut antar posisi satwa dengan lintasan pengamatan, O=posisi pengamat, dan S=posisi .....	6
Gambar 3. Metode VCP.....	7
Gambar 4. Contoh plot berpetak untuk vegetasi; A petak 2x2 m <sup>2</sup> , B petak 5x5 m <sup>2</sup> , C petak 10x10 m <sup>2</sup> dan D petak 20x20 m <sup>2</sup> .....	8
Gambar 5. Petak pengamatan tumbuhan bawah.....	8

## **Pendahuluan**

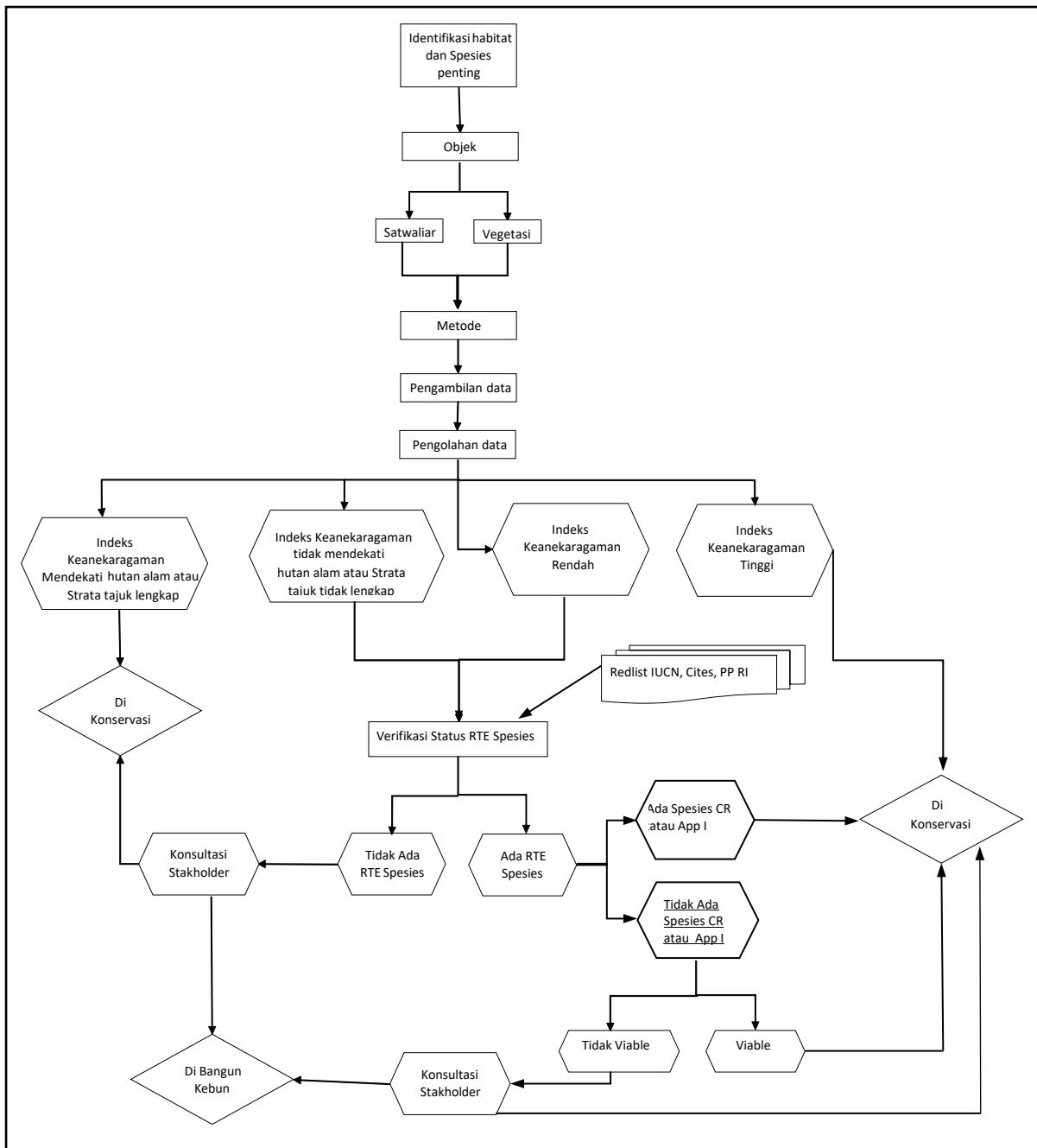
### **Pengertian Rapid biodiversity assessment (RBA)**

Rapid biodiversity assessment (RBA) adalah suatu proses penilaian potensi keanekaragaman hayati secara cepat di petak-petak prioritas rendah dan sedang yang masuk ke dalam kategori perlu ditindaklanjuti berdasarkan penilaian pre-RBA. Proses yang menjunjung tinggi prinsip khati-hatian ini, dilakukan sebagai upaya untuk memastikan ada-tidaknya populasi atau habitat penting yang belum teridentifikasi dalam proses identifikasi nilai konservasi tinggi (NKT). Sehingga pada akhirnya dapat diputuskan tindakan lajutan terhadap petak-petak tersebut yang berupa pembangunan atau perlindungan.

Proses RBA sangat terkait erat dengan identifikasi NKT khususnya dalam hal penentuan status spesies dilindungi dan habitat penting. Jika proses identifikasi sudah dilakukan maka hasil RBA akan berfungsi sebagai informasi tambahan dan bahan ulasan terhadap hasil identifikasi NKT. Sedangkan, jika proses identifikasi belum dilakukan maka RBA akan berfungsi sebagai sebagai informasi dasar NKT yang terdapat di petak-petak yang survey. Pada akhirnya keseluruhan informasi tersebut akan digunakan para manajer untuk menentukan langkah pengelolaan terbaik bagi spesies dan habitat penting yang teridentifikasi.

### **Prosedur RBA**

Tahap pertama dalam melakukan RBA adalah melakukan pengamatan satwa liar dan tumbuhan yang terdapat di area yang sudah ditentukan. Selanjutnya, akan dilakukan pengumpulan data dengan menggunakan metode yang disesuaikan dengan jenis satwa liar dan tumbuhan yang menjadi objek pengamatan. Data hasil pengamatan yang diperoleh kemudian akan dianalisis dan akan menghasilkan beberapa indeks dengan nilai tertentu. Nilai yang dihasilkan akan menunjukkan kualitas dari lokasi berdasarkan keanekaragaman dan status konservasi satwa liar dan tumbuhan yang terdapat di dalamnya. Selain itu, konsultasi para pemangku kebijakan juga menjadi bahan masukan terhadap hasil pengamatan yang sudah dilakukan. Pada akhirnya, hasil pengamatan keanekaragaman hayati dan konsultasi para pihak akan menentukan rencana kelola selanjutnya yaitu, dikelola menjadi kebun sawit atau area konservasi (Gambar 1).



Gambar 1. Bagan alir proses RBA

## **Persiapan RBA**

Terdapat beberapa hal yang perlu disiapkan sebelum melakukan RBA di antaranya: peralatan, tim pengamat dan transek garis. Tim pengamat akan melakukan pengambilan data NKT dengan menggunakan metode survei ekologi yang akan disesuaikan dengan objek yang disurvei, yaitu: aves, mamalia, amfibi dan reptil, serta tumbuhan (tumbuhan bawah, epifit, liana, dan tumbuhan berkayu), di dalam transek-transek yang sudah ditentukan letaknya dalam areal kebun. Nantinya, data yang diperoleh dari tim pengamat akan menentukan kualitas data dan rekomendasi yang dapat disuguhkan bagi para manajer untuk melakukan rencana tindak manajemen ke depan.

## **Peralatan**

Terdapat beberapa peralatan digunakan untuk melakukan RBA, diantaranya: Peta petak RBA, GPS, kamera, teropong, jam tangan, lembar pengamatan, meteran gulung 50 meter, Phi-band, tambang 20 meter, parang, senter, headlamp dan pita penanda.

## **Tim pengamat**

Untuk melakukan pengamatan dan pemantauan satwa liar dan tumbuhan diperlukan tiga orang dengan tugas yang berbeda, di antaranya:

- |               |  |
|---------------|--|
| Orang pertama | = Pencatat, orang yang bertugas untuk mencatat seluruh perjumpaan jenis satwa liar maupun tumbuhan yang ditemukan.   |
| Orang kedua   | = Pengenal jenis dan pengukur diameter pohon, orang yang bertugas untuk mengidentifikasi jenis satwa liar dan tumbuhan yang ditemukan. Selain itu orang ini juga berugas untuk mengukur dbh pohon bila diperlukan. |
| Orang ketiga  | = Pengukur jarak, orang yang bertugas mengukur jarak antara satwa liar terhadap pencatat dan transek garis. Selain itu orang ini juga bertugas menentukan arah satwa liar berada.                                  |

## **Metode**

### **Transek garis**

Untuk menunjang pelaksanaan pengamatan satwa liar terlebih dahulu dilakukan penentuan dan pembuatan transek garis. Berikut penjelasannya:

- a) Tentukan letak/ penyebaran dan arah jalur pengamatan
- b) Tentukan jumlah jalur pengamatan. Jumlah jalur pengamatan untuk petak (*patches*) dengan luas kurang dari 50 ha berjumlah minimal satu, sedangkan untuk petak dengan luas lebih dari 50 ha berjumlah minimal dua.
- c) Tentukan panjang garis transek ( $L$ , yakni jarak dari  $T_0$  hingga  $T_a$ ). Jarak garis transek untuk setiap unit pengamatan ditetapkan maksimal 500 m.
- d) Tentukan titik awal serta azimut jalur pengamatan yang akan dibuat, tandai menggunakan pita atau cat, lalu rekam menggunakan GPS. Titik awal pengamatan diusahakan berjarak 100 meter ke dalam areal berhutan. Hal ini bertujuan untuk mengurangi efek tepi. Penandaan dilakukan untuk memudahkan pengamat menemukan kembali jalur pengamatan.
- e) Lakukan pembersihan dan penandaan jalur dengan menggunakan pita atau cat setiap 50 meter pada jalur yang sudah ditentukan titik awal, azimut, dan panjangnya. Rekam juga setiap titik yang ditandai ke dalam GPS.

- f) Data hasil rekam GPS selanjutnya dideliniasi ke dalam peta area yang menjadi lokasi pengamatan.

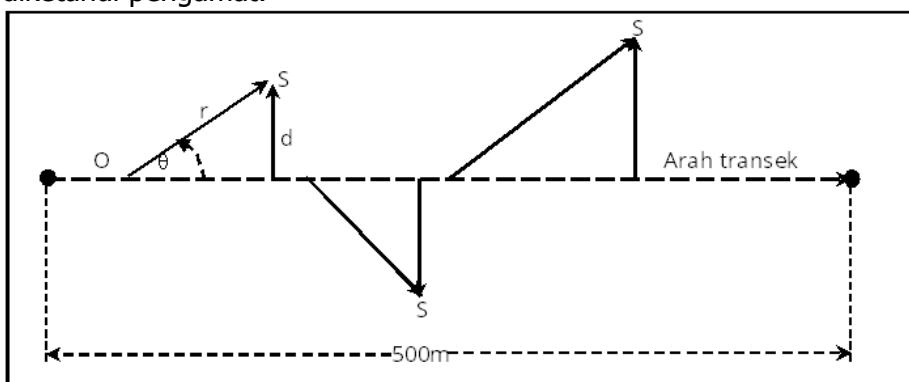
### Metode Pengamatan

Pengamatan satwa liar dan tumbuhan dilakukan dengan menggunakan metode transek garis (*line transect*). Metode transek garis adalah metode pengamatan satwa liar dan tumbuhan dalam jalur memanjang yang lurus yang dibuat di setiap tipe tutupan lahan yang berbeda. Panjang transek yang menjadi unit contoh pengamatan adalah sepanjang 500 meter. Pengamatan dilakukan dengan berjalan perlahan di sepanjang jalur yang ada sambil mengidentifikasi satwa liar, seperti mamalia, burung, dan herpetofauna (amfibi dan reptil). Data kekayaan jenis satwa liar dan tumbuhan dilakukan dengan menggunakan beberapa teknik pengambilan data, seperti *Variable Circular Plot* (VCP, avifauna), *Visual Encounter Survey* (VES, herpetofauna), dan plot vegetasi (tumbuhan) di sepanjang transek garis. Data yang boleh dicatat hanyalah satwa yang terletak di depan posisi pengamat. Pengamatan satwa liar sebisa mungkin dilakukan pada saat cuaca cerah. Hal ini dilakukan untuk memperbesar perjumpaan dengan satwa liar.

### Mamalia

Pengumpulan data mamalia *terrestrial* maupun *arboreal* dilakukan dengan menggunakan metode transek garis di tipe penutupan lahan yang berbeda. Panjang transek garis yang digunakan sebagai unit contoh pengamatan adalah maksimal 500 m dengan jarak pandang pengamatan sejauh 10 meter (Gambar 2). Pengamatan mamalia dilakukan dengan dua kali ulangan dan dalam tiga periode waktu, yaitu: pagi hari (sekitar pukul 05:30–09:00), sore hari (sekitar pukul 14:30–18:00) dan malam hari (19.00 – 23.00).

Pengamatan mamalia dilakukan dengan cara pengamat berjalan perlahan mengikuti arah transek pengamatan sambil mencatat semua jenis mamalia yang dijumpai baik langsung maupun tidak langsung. Perjumpaan langsung berupa bertemu langsung dengan satwa liar yang menjadi target pengamatan. Data primer yang di catat pada saat perjumpaan langsung adalah berupa jenis, jumlah individu, arah, jarak, dan tinggi mamalia dari tanah. Sementara itu, perjumpaan tidak langsung berupa perjumpaan tanda-tanda yang ditinggalkan oleh satwa, seperti: suara, tapak kaki, cakaran, gesekan, air seni, dan kotoran. Tanda keberadaan satwa yang ditemukan sebisa mungkin diidentifikasi hingga tingkat taksonomi yang terdekat yang diketahui pengamat.

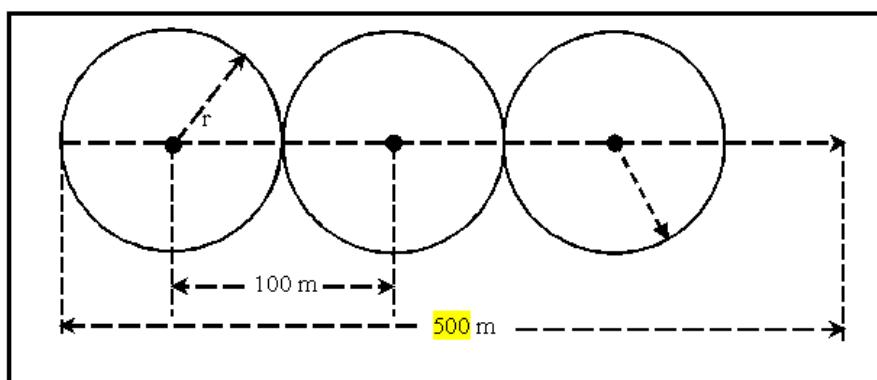


Gambar 2. Desain transek garis pengamatan mamalia besar;  $d$ =jarak tegak lurus antar posisi satwa dengan lintasan pengamatan ( $d=r \cdot \sin\theta$ ),  $r$ =jarak antar satwa liar dengan pengamat,  $\theta$ =sudut antar posisi satwa dengan lintasan pengamatan,  $O$ =posisi pengamat, dan  $S$ =posisi

## Avifauna (Burung)

Pengamatan avifauna dilakukan dengan menggunakan teknik pengambilan data VCP di sepanjang transek garis. Pengamatan dilakukan di setiap titik pengamatan berbentuk lingkaran khayal berjari – jari 50 m, yang menjadi unit cuplikan (Gambar 3). Jarak titik pengamatan satu dengan titik lainnya 100 meter, sehingga total terdapat 6 titik. Pengamatan dilakukan setiap interval 5 menit dengan total pengamatan di satu titik selama 15 menit. Waktu pengamatan burung dilakukan sebanyak dua kali ulangan dan dalam dua periode waktu, yaitu pagi (05.30 – 09.00) dan sore (15.00 – 18.00).

Pengamatan avifauna dilakukan dengan cara mengidentifikasi burung – burung yang terlihat ataupun terdengar di setiap titik pengamatan. Pengamat mencatat semua burung yang terlihat dan terdengar di dalam area pengamatan. Namun demikian, hanya burung – burung yang teridentifikasi dalam lingkaran yang akan dianalisis datanya. Data primer yang dicatat adalah waktu perjumpaan, jenis burung, jumlah individu, jarak burung yang terlihat maupun terdengar, posisi pada saat teramati (permukaan tanah, lantai hutan, tajuk pohon).



Gambar 3. Metode VCP

## Herpetofauna (Amfibi dan reptilia)

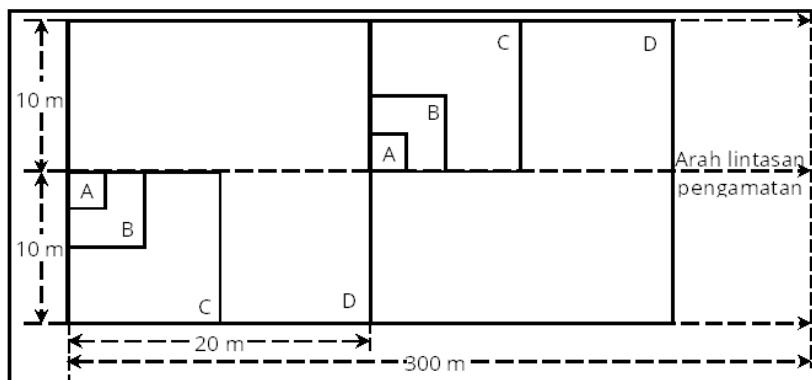
Pengumpulan data amfibi dan reptilia dilakukan dengan menggunakan metode VES dengan jarak pandang 20 meter di kiri dan kanan di transek garis. Pengamatan herpetofauna dilakukan dua kali ulangan dan hanya dalam satu periode waktu, yaitu malam (19:00 - 23:00).

Pengamatan amfibi dan reptilia dilakukan dengan cara mencari secara langsung satwa tersebut di sekitar area pengamatan. Untuk jenis amfibi biasanya lebih mudah ditemukan di dekat sungai, kolam, genangan, atau di bawah serasah. Sedangkan jenis reptilia lebih mudah ditemukan di bawah serasah atau di semak belukar. Data yang dicatat berupa jenis, jumlah individu, lokasi ditemukan, jenis perjumpaan

## Vegetasi

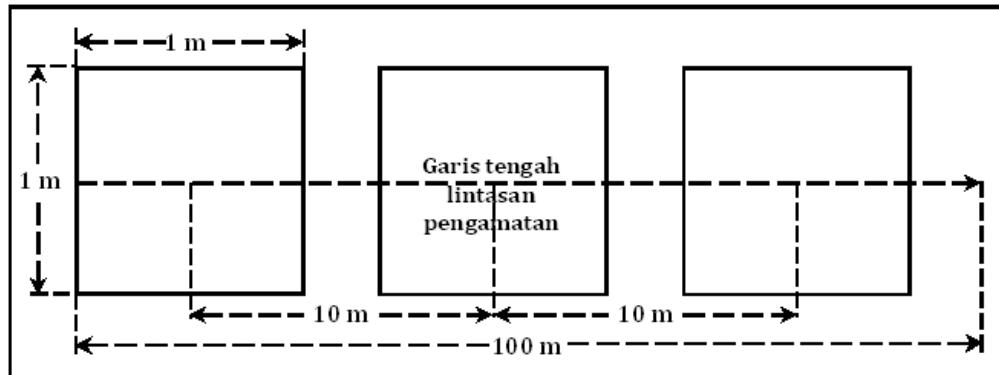
Pengumpulan data tumbuhan dilakukan dengan menggunakan metode line transek dengan panjang jalur tiap lokasi maksimal 300 m. Metode analisis vegetasi ini dilakukan pada suatu plot berpetak dengan ukuran yang berbeda tergantung dengan tingkat pertumbuhan, misal: pancang, tiang, pohon, dll. Petak berukuran  $20 \times 20 \text{ m}^2$  digunakan untuk tingkat pohon/liana/epifit/bambu, petak berukuran  $10 \times 10 \text{ m}^2$  digunakan untuk tingkat tiang, petak

berukuran  $5 \times 5 \text{ m}^2$  digunakan untuk tingkat pancang, dan petak berukuran  $2 \times 2 \text{ m}^2$  untuk tingkat semai. Bentuk unit plot berpetak untuk pengambilan data vegetasi disajikan pada Gambar 4. Parameter yang diambil untuk tingkat pertumbuhan pohon dan tiang meliputi, jenis, jumlah individu, diameter setinggi dada ( $\pm 130 \text{ cm}$ ), tinggi total (TT), tinggi bebas cabang (TBC), dan penutupan tajuk.



Gambar 4. Contoh plot berpetak untuk vegetasi; A petak  $2 \times 2 \text{ m}^2$ , B petak  $5 \times 5 \text{ m}^2$ , C petak  $10 \times 10 \text{ m}^2$  dan D petak  $20 \times 20 \text{ m}^2$ .

Pengumpulan data untuk tumbuhan bawah dilakukan dengan menggunakan unit contoh dengan pendekatan metode garis berpetak. Setiap unit contoh memiliki dimensi panjang 100 m dan lebar 1,0 m. Setiap unit contoh akan dibagi dalam petak-petak berukuran  $1 \times 1 \text{ m}^2$  dengan jarak masing-masing petak 10 m dari titik pusat petak (Gambar 5). Parameter yang diambil untuk kelas tumbuhan bawah meliputi jenis dan jumlah individu.



Gambar 5. Petak pengamatan tumbuhan bawah

## Analisis data

Data yang telah dikumpulkan dari kegiatan pengamatan akan dianalisis menggunakan beberapa persamaan sehingga hasilnya dapat diinterpretasikan sesuai dengan kondisi yang terjadi di lokasi. Beberapa persamaan tersebut adalah sebagai berikut:

## Kekayaan Spesies Flora dan Fauna

Keanekaragaman spesies berdasarkan tipe penutupan lahan dianalisis dengan menggunakan indeks keanekaragaman alpha yang mencakup: a) indeks keanekaragaman Shannon, b) indeks keanekaragaman Simpson, dan c) indeks kemerataan Simpson (Krebs 1989). Indeks keanekaragaman Shannon dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 H' &= \sum_{i=1}^s p_i \cdot \ln(p_i) \\
 p_i &= \frac{n_i}{N} = \frac{n_i}{\sum_{i=1}^s n_i}
 \end{aligned}$$

keterangan:

- $H'$  = indeks keanekaragaman Shannon
- $N$  = total jumlah individu semua jenis yang ditemukan
- $n_i$  = jumlah individu spesies ke- $i$
- $s$  = jumlah spesies ditemukan
- $p_i$  = proporsi individu spesies ke- $i$

Menurut Whittaker (1972), ragam  $H'$  dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$Var(H') = \frac{\sum p_i \cdot [\ln(p_i)]^2 - [\sum p_i \cdot \ln(p_i)]^2}{N} + \frac{s-1}{2 \cdot N^2}$$

Untuk menguji perbedaan nilai  $H'$  antar unit contoh, dapat digunakan metode Hutcheson (1970) untuk uji signifikansi dengan uji t. Persamaan statistik ujii tersebut adalah:

$$\begin{aligned}
 t_h &= \frac{H'_1 - H'_2}{\sqrt{Var.(H'_1) + Var.(H'_2)}} \\
 df &= \frac{[Var.(H'_1) + Var.(H'_2)]^2}{\left(\frac{Var.(H'_1)}{N_1}\right) + \left(\frac{Var.(H'_2)}{N_2}\right)}
 \end{aligned}$$

keterangan:

- $Var(H'_1)$  = ragam indeks keanekaragaman Shannon pada sampel pertama
- $Var(H'_2)$  = ragam indeks keanekaragaman Shannon pada sampel kedua
- $H'_1$  = indeks keanekaragaman Shannon pada sampel pertama
- $H'_2$  = indeks keanekaragaman Shannon pada sampel kedua
- $N_1$  = total jumlah individu pada sampel pertama
- $N_2$  = total jumlah individu pada sampel kedua
- Df = derajat bebas

Simpson (1949) memberikan peluang bagi dua individu yang ditarik secara acak dari komunitas besar yang tidak terbatas berdasarkan perbedaan spesies sebagai berikut:

$$D_s = \sum p_i^2$$

keterangan:

$D_s$  = indeks Simpson

$p_i$  = proporsi individu spesies ke- $i$ , =  $n_i/N$

Indeks kemerataan spesies kemungkinan merupakan indeks yang paling banyak digunakan oleh ahli-ahli ekologi. Indeks kemerataan spesies berdasarkan Simpson dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$E_D = \frac{D}{D_{\max}} = \frac{1}{\sum_{i=1}^s p_i^2} \times \frac{1}{s}$$

keterangan:

$ED$  = indeks kemerataan spesies (ekuitabilitas=evenness)

$D$  = indeks Simpson

$D_{\max}$  =  $S$  atau total jumlah spesies ditemukan

$p_i$  = proporsi jumlah individu spesies ke- $i$ , =  $n_i/N$

$n_i$  = jumlah individu spesies ke- $i$

$N$  = total jumlah individu seluruh spesies

## Pendugaan Kepadatan Populasi

Pendugaan populasi dengan metode kombinasi digunakan rumus sebagai berikut:

$$D = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{2 \cdot L \cdot w} \text{ atau } D = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{a}$$

$$D = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{a}$$

Keterangan :

$D$  = kepadatan populasi dugaan (individu/km<sup>2</sup> atau individu/ha)

$x_i$  = jumlah individu yang dijumpai pada kontak ke- $i$  baik pada saat penghitungan dengan metode titik maupun jalur (individu)

$L$  = panjang transek jalur pengamatan (m)

$w$  = lebar kiri atau kanan jalur pengamatan (m)

$a$  = luas setiap jalur pengamatan (km<sup>2</sup> atau ha)

$i$  = kontak pengamat dengan satwa liar

## Komposisi dan struktur vegetasi

Komposisi jenis diperhitungkan berdasarkan nilai-nilai parameter kuantitatif tumbuhan yang mencerminkan tingkat penyebaran, dominansi dan kelimpahannya dalam suatu komunitas hutan. Nilai-nilai ini dapat dinyatakan dalam bentuk nilai mutlak maupun nilai relatif. Berdasarkan pengambilan contoh dengan menggunakan metode plot berpetak maka nilai-nilai tersebut dirumuskan sebagai berikut (Soerianegara dan Indrawan 1983):

Kerapatan (K)	=	$\frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{Total luas unit contoh}}$
Kerapatan Relatif (KR)	=	$\frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{Kerapatan seluruh jenis}} \times 100\%$
Frekuensi (F)	=	$\frac{\text{Jumlah plot ditemukan suatu jenis}}{\text{Jumlah total unit contoh}}$
Frekuensi Relatif (FR)	=	$\frac{\text{Frekuensi suatu jenis}}{\text{Total frekuensi seluruh jenis}} \times 100\%$
Dominansi (D)	=	$\frac{\text{Luas bidang dasar suatu jenis}}{\text{Total luas unit contoh}}$
Dominansi Relatif (DR)	=	$\frac{\text{Dominansi suatu jenis}}{\text{Total dominansi seluruh jenis}} \times 100\%$

$$\text{Indeks Nilai Penting} = \text{KR} + \text{FR} + \text{DR}$$

### Interpretasi data

- Apabila indeks keanekaragaman hayati ( $H'$ ) satwa liar atau pada tingkat tiang atau pohon diatas 3 maka kawasan tersebut harus di konservasi.
- Apabila indeks keanekaragaman hayati ( $H$ ) pada tingkat tiang atau pohon atau satwa liar dibawah 3 maka dilakukan kajian berdasarkan status perlindungan dari spesies yang ada dalam kawasan tersebut.
- Apabila dilihat dari struktur pertumbuhan yang normal pada hutan alam, indeks keanekaragaman jenis tumbuhan bawah < tingkat semai < tingkat pancang < tingkat tiang < tingkat pohon. sehingga regenerasi jenis tumbuhan dapat berjalan dengan baik. Bila pertumbuhannya tidak mengikuti pola tersebut atau terjadi gangguan pada salah satu tingkat, maka hutan tersebut bisa dikatakan sedang mengalami suksesi (Resosoedarmo et al.,1992). Apabila indeks keanekaragaman hayati vegetasi mengikuti pola diatas, maka patch harus di konservasi. Sedangkan bila pola indeks keanekaragaman hayati vegetasi tidak mengikuti pola diatas maka dilakukan kajian berdasarkan status perlindungan dari spesies yang ada dalam kawasan tersebut.
- Penyebaran strata vegetasi merata pada habitat tersebut, maka habitat tersebut bisa dikatakan sehat sehingga areal tersebut harus di konservasi. Apabila stata tajuk tidak merata maka proses analisis dilanjukkan dengan verifikasi status perlindungan spesies yang diketemukan pada patch.
- Verifikasi status spesies RTE dilakukan dengan pengecekan silang antara data yang diperoleh dengan dokumen CITES, IUCN, dan PP RI no 7 tahun 1999.
- Apabila terdapat spesies yang masuk kategori CR menurut *redlist* IUCN dan atau kategori *Appendix I* menurut CITES, maka patch tersebut harus dikonservasi.
- Apabila tidak terdapat spesies yang masuk kategori CR menurut *redlist* IUCN dan atau kategori *Appendix I* menurut CITES, maka dilakukan analisis kemampuan bertahan hidup spesies RTE pada kawasan tersebut. Kemampuan hidup spesies ditentukan dari

- dari analisis populasi, struktur, dan potensi pakan dari spesies tersebut yang diperoleh dari hasil survei dan study literatur atau konsultasi dengan ahli yang kompeten.
- h. Apabila spesies yang termasuk dalam kategori RTE mampu bertahan hidup dalam habitatnya, maka kawasan tersebut harus di konservasi.
  - i. Apabila spesies RTE tersebut masuk dalam kategori tidak mampu bertahan hidup dalam habitatnya, maka dilakukan kegiatan konsultasi dengan NGO lingkungan, Universitas, dan ahli yang berkompeten untuk menentukan menentukan pengelolaan selanjutnya, yaitu: dikonservasi atau konversi sebagai kebun sawit.
  - j. Apabila dalam kawasan tidak terdapat spesies RTE maka dilakukan kegiatan konsultasi dengan NGO lingkungan, Universitas, dan ahli yang kompeten untuk menentukan pengelolaan selanjutnya, yaitu: dikonservasi atau konversi sebagai kebun sawit.

## Daftar pustaka

- Alikodra, HS. 1990. *Pengelolaan Satwa Liar Jilid 1*. Yayasan Penerbit Fakultas Kehutanan (YPFK). Kampus Fakultas Kehutanan IPB. Bogor
- HCS Approach Steering Groups, Eds. 2015. *The HCS Approach Toolkit Version 1.0*. HCS Approach Steering Groups. Kuala Lumpur.
- Odum EP. 1993. Dasar-dasar Ekologi. Penerjemah: T. Samingan dan B. Srigandono. Gadjahmada University Press. Yogyakarta.
- Paoletti MG and M Hassall. 1999. Woodlice (Isopoda: Oniscidea): their potential for assessing sustainability and use as bioindicators. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 74: 157–165.
- Santosa Y. 1995. Teknik pengukuran keanekaragaman satwaliar. Bahan kuliah Pelatihan Teknik Monitoring Biodiversity di Hutan Tropika Indonesia. Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Soerianegara I dan A Indrawan. 1988. Ekologi Hutan Indonesia. Jurusan Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan IPB. Bogor. 123 hal.

## **Lampiran 1. Etika pengamatan satwa liar**

Pada waktu sebelum dan selama pengamatan satwa liar dilaksanakan, lakukan hal-hal sebagai berikut:

- a. Berjalan secara perlahan-lahan agar kehadiran pengamat tidak mengganggu satwa.
- b. Catat semua jenis satwa liar yang dijumpai baik langsung maupun tidak langsung.
- c. Tidak membuat kegaduhan dan bersuara terlalu keras yang dapat mengakibatkan satwa menghindar dari areal pengamatan.
- d. Gunakan pakaian dengan warna yang tidak mencolok, misalnya warna hijau, coklat muda, dsb. Warna yang mencolok akan menyebabkan pengamat mudah terdeteksi satwa.
- e. Tidak menggunakan parfum atau wewangian lainnya karena dapat menyebabkan satwa menghindar.
- f. Tidak merokok selama pengamatan berlangsung.
- g. Tidak mengaktifkan *handphone* selama proses pengamatan.

## **Lampiran 2. Teknik identifikasi satwa liar dan tumbuhan**

Untuk melakukan identifikasi jenis satwa liar dan tumbuhan dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa hal berikut:

### a. Satwa liar

Penciri utama. Mengenali penciri utama satwa liar merupakan salah satu kunci identifikasi. Penciri utama satwa liar umumnya merupakan bagian-bagian tubuh tertentu, atau warna dari bagian tubuh dari satwa liar, seperti, warna rambut, atau bulu, bentuk paruh, dan suara. Contoh penciri utama, warna coklat kayu manis pada tubuh Orangutan (Pongidae), paruh panjang dan melengkung pada burung madu (Nectarinidae), atau suara khas dari kelompok Owa (Hylobatidae). Setiap jenis satwa memiliki beberapa penciri utama. Dengan menggabungkan beberapa penciri utama akan memudahkan kita melakukan identifikasi terhadap satwa yang kita jumpai.

Tanda-tanda satwa liar. Selain menggunakan penciri utama untuk mengidentifikasi satwa liar, pengamat dapat menggunakan tanda-tanda yang ditinggalkan oleh satwa. Tanda-tanda yang ditinggalkan dapat berupa tapak, jejak, aroma, bekas cakar, gesekan, sisa makanan, sisa kotoran, dan lain sebagainya. Umumnya tanda-tanda ini ditinggalkan oleh kelompok satwa mamalia. Beberapa contoh tanda yang umum di jumpai, misalnya: tapak babi hutan (Suidae), Bekas cakar beruang (Ursidae), aroma urine keluarga kucing-kucingan (Felidae).

Oleh karena itu, untuk dapat melakukan identifikasi satwa liar, pengamat se bisa mungkin mengenali beberapa penciri utama serta tanda-tanda yang ditinggalkan satwa liar. Hal yang dapat dilakukan adalah pencatatan hasil temuan atau jika memungkinkan mengambil foto. Sehingga, pengamat dapat membandingkan temuannya dengan buku panduan identifikasi satwa liar atau hasil studi lainnya,

### b. Tumbuhan

Penciri utama. Seperti halnya pada satwa liar, penggunaan penciri utama untuk melakukan identifikasi tumbuhan juga kerap dilakukan. Beberapa ciri utama tumbuhan yang umum digunakan meliputi morfologi daun, yang meliputi, bentuk daun, bentuk pertulungan daun, tekstur daun, warna, batang, bunga dan buah.

Selain itu struktur kanopi, ada tidaknya resin atau damar, sistem perakaran, dan habitat ditemukannya, dapat juga digunakan sebagai ciri tambahan untuk mengidentifikasi jenis tumbuhan tertentu. Sebagai contoh, Family Sapotaceae, yang memiliki ciri khas bergetah putih.

Seperti halnya pada satwa liar, pencatatan atau pengambilan foto ciri utama dan beberapa ciri lainnya juga dilakukan untuk membantu pengamat membandingkan dengan buku panduan yang ada. Hal lain yang dapat dilakukan adalah membuat herbarium dan mengirimkannya ke kantor herbarium bogorensis-LIPI Bogor, untuk proses identifikasi.

### **Lampiran 3. Status konservasi**

Status konservasi satwa liar atauupun tumbuhan dapat memberikan gambaran mengenai nilai penting keberadaan mereka. Hal ini dapat diketahui melalui ketetapan negara ataupun analisis yang dilakukan oleh beberapa lembaga internasional mengenai tingkat keterancaman serta perdagangan. Beberapa dokumen yang dapat digunakan antara lain:

- a. Peraturan Pemerintah No 7 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa, yang berkaitan dengan status satwa dilindungi menurut pemerintah Indonesia
- b. Daftar Merah IUCN, yang berkaitan dengan status konservasi jenis satwa dan tumbuhan di dunia.
- c. *Appendix* yang dikeluarkan oleh konvensi CITES, yang berkaitan dengan status perdagangan satwa dan tumbuhan internasional.