



# KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN DIREKTORAT JENDERAL KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM DAN EKOSISTEM

PERATURAN DIREKTUR JENDERAL  
KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM DAN EKOSISTEM  
NOMOR : P. 10/KSDAE/SET/KSA.0/9/2016

TENTANG

PEDOMAN PELAKSANAAN INVENTARISASI POTENSI  
KAWASAN SUAKA ALAM DAN KAWASAN PELESTARIAN ALAM

DIREKTUR JENDERAL KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM DAN EKOSISTEM,

**Menimbang** : bahwa sebagai pelaksanaan Pasal 12 Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P. 81/Menhut-II/2014 tentang Tata Cara Pelaksanaan Inventarisasi Potensi Kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam, perlu menetapkan Peraturan Direktur Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem tentang Pedoman Pelaksanaan Inventarisasi Potensi Kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam.

**Mengingat** :

1. Undang-undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1990 Nomor 49, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3687);
2. Undang-undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1999 Nomor 167, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3888), sebagaimana telah diubah dengan Undang-undang Nomor 19 Tahun 2004 tentang Penetapan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-undang Nomor 1 Tahun 2014 tentang Perubahan Atas Undang-undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan menjadi Undang-undang (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 86, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4412);
3. Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2011 tentang Pengelolaan Kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2011 Nomor 56, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5217), sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 108 Tahun 2015 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2011 tentang Pengelolaan Kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 330, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5798);
4. Peraturan Presiden Nomor 7 Tahun 2015 tentang Organisasi Kementerian Negara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 8);
5. Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.81/Menhut-II/2014 tentang Tata Cara Pelaksanaan Inventarisasi Potensi pada Kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 1442);
6. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.18/MenLHK-II/2015 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Kehutanan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 713);

7. Peraturan.....

7. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.76/Menlhk-Setjen/2015 tentang Kriteria Zona Pengelolaan Taman Nasional dan Blok Pengelolaan Cagar Alam, Suaka Margasatwa, Taman Hutan Raya dan Taman Wisata Alam (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 164);
8. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.35/Menlhk-Setjen/Kum.1/3/2016 tentang Tata Cara Penyusunan Rencana Pengelolaan Pada Kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 584);

MEMUTUSKAN :

Menetapkan : PERATURAN DIREKTUR JENDERAL KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM DAN EKOSISTEM TENTANG PEDOMAN PELAKSANAAN INVENTARISASI POTENSI KAWASAN SUAKA ALAM DAN KAWASAN PELESTARIAN ALAM.

BAB I  
KETENTUAN UMUM

Pasal 1

Dalam Peraturan Direktur Jenderal ini, yang dimaksud dengan:

1. Kawasan Suaka Alam yang selanjutnya disebut KSA adalah kawasan dengan ciri khas tertentu, baik di daratan maupun di perairan yang mempunyai fungsi pokok sebagai kawasan pengawetan keanekaragaman tumbuhan dan satwa serta ekosistemnya yang juga berfungsi sebagai wilayah sistem penyangga kehidupan.
2. Kawasan Pelestarian Alam yang selanjutnya disebut KPA adalah kawasan dengan ciri khas tertentu, baik daratan maupun perairan yang mempunyai fungsi pokok perlindungan sistem penyangga kehidupan, pengawetan keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa, serta pemanfaatan secara lestari sumber daya alam hayati dan ekosistemnya.
3. Inventarisasi Potensi Kawasan yang selanjutnya disingkat IPK adalah suatu kegiatan yang dilakukan untuk memperoleh data dan informasi mengenai potensi dari ekosistem, lingkungan, tumbuhan dan satwa liar, ekonomi, dan sosial budaya masyarakat pada KSA dan KPA.
4. Inventarisasi Ekosistem adalah suatu kegiatan untuk memperoleh data dan informasi mengenai keragaman ekosistem baik daratan, perairan tawar maupun perairan laut dari parameter keaslian/kealamiahian, keutuhan, keunikan, keterwakilan, kekayaan, ketergantungan, kerentanan dan produktivitas dari ekosistem pada KSA dan KPA.
5. Inventarisasi Lingkungan adalah suatu kegiatan untuk memperoleh data dan informasi mengenai sejarah kawasan dan potensi fisik. Sejarah kawasan berupa penunjukan dan penetapan kawasan, sejarah pengelolaan, batas wilayah administrasi pemerintahan, tata guna lahan dan rencana penggunaan ruang sesuai Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi/ Kabupaten/ Kota, penguasaan lahan dan/atau perairan di sekitarnya. Potensi fisik berupa jenis tanah, geologi, ketinggian, kelerengan, bentang alam, gejala/fenomena alam, jasa lingkungan, obyek daya tarik wisata, keberadaan situs sejarah, kedalaman gambut/sungai/danau/laut dan kondisi daerah aliran sungai pada KSA dan KPA.

6. Inventarisasi.....



6. Inventarisasi Tumbuhan dan Satwa Liar adalah suatu kegiatan untuk memperoleh data dan informasi mengenai jenis, populasi dan sebarannya serta status konservasi tumbuhan dan satwa liar berupa endemisitas (lokal, regional dan nasional), jumlah individu dan kepadatan populasi, kondisi habitat, keterancaman terhadap bahaya kepunahan dan pengelolaan spesies pada KSA dan KPA.
7. Inventarisasi Ekonomi Masyarakat di Dalam dan di Sekitar KSA dan KPA adalah suatu kegiatan untuk memperoleh data dan informasi mengenai sumber-sumber ekonomi masyarakat di dalam dan di sekitar kawasan, perkembangan usaha dan investasi pemanfaatan kawasan, ketergantungan masyarakat terhadap sumber daya alam, sarana dan prasarana penunjang pembangunan ekonomi dan rencana pembangunan regional.
8. Inventarisasi Sosial Budaya Masyarakat di Dalam dan di Sekitar KSA dan KPA adalah suatu kegiatan untuk memperoleh data dan informasi sejarah pemukiman di dalam kawasan, perkembangan demografi sekitar kawasan, kearifan tradisional pengelolaan sumber daya alam masyarakat setempat, kelembagaan, adat istiadat dan modal sosial masyarakat, persepsi masyarakat dan pemerintah daerah setempat terhadap kawasan dan potensinya.
9. Unit Pengelola adalah lembaga yang disertai tugas dan bertanggung jawab mengelola KSA dan KPA di tingkat tapak, dapat berbentuk Unit Pelaksana Teknis/Unit Pelaksana Teknis Daerah atau Satuan Kerja Perangkat Daerah.
10. Unit Pelaksana Teknis yang selanjutnya disebut UPT adalah UPT Direktorat Jenderal yang membidangi konservasi sumber daya alam dan ekosistem, yang mengelola cagar alam, suaka margasatwa, taman nasional, taman wisata alam, dan taman buru.
11. Unit Pelaksana Teknis Daerah atau Satuan Kerja Perangkat Daerah yang selanjutnya disebut UPTD/SKPD adalah UPT/UK pemerintah daerah (provinsi/kabupaten/kota) yang mengelola taman hutan raya dan/atau membidangi kehutanan.
12. Menteri adalah Menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang lingkungan hidup dan kehutanan.
13. Direktur Jenderal adalah Direktur Jenderal yang disertai tugas dan bertanggung jawab di bidang konservasi sumber daya alam dan ekosistem.
14. Direktur Teknis adalah Direktur yang disertai tugas dan bertanggung jawab di bidang pemolaan informasi dan konservasi alam.
15. Para Pihak adalah semua pihak yang memiliki minat, kepedulian, atau kepentingan terhadap eksistensi dan pengelolaan KSA dan KPA.

## Pasal 2

Tujuan Pedoman Pelaksanaan Inventarisasi Potensi KSA dan KPA sebagai acuan bagi pengelola kawasan dalam pelaksanaan inventarisasi ekosistem, lingkungan, tumbuhan dan satwa liar, ekonomi dan sosial budaya masyarakat, sebagai data dasar dalam penataan kawasan, perencanaan pengelolaan, evaluasi kesesuaian fungsi, dan berbagai aspek pengelolaan KSA dan KPA.

## Pasal 3

Ruang lingkup peraturan ini, meliputi :

- a. prosedur pelaksanaan; dan
- b. metoda.

BAB II  
PROSEDUR PELAKSANAAN  
INVENTARISASI POTENSI KAWASAN

Pasal 4

- Prosedur Pelaksanaan IPK sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a, meliputi:
- a. persiapan;
  - b. pelaksanaan dan pelaporan; dan
  - c. pengelolaan dan pemanfaatan, data dan informasi.

Pasal 5

- (1) Persiapan Pelaksanaan IPK sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 huruf a, terdiri atas:
  - a. pembentukan tim kerja;
  - b. pengumpulan data dan informasi pendukung;
  - c. penyiapan peta kerja dan peta tematik;
  - d. penyiapan rancangan/desain;
  - e. penyiapan rencana kerja;
  - f. pembahasan; dan
  - g. persetujuan rencana kerja.
- (2) Persiapan Pelaksanaan IPK sebagaimana dimaksud pada ayat (1), sebagaimana tercantum dalam lampiran I peraturan ini.

Pasal 6

- (1) Pelaksanaan IPK sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 huruf b, dilakukan berdasarkan rencana kerja yang telah disetujui Kepala UPT/UPTD-SKPD, meliputi:
  - a. pencatatan dan pengumpulan data;
  - b. koleksi pembuatan specimen, *foot-print*, foto-foto, dan rekaman suara;
  - c. pengolahan dan analisis data;
  - d. penyajian data dan informasi.
- (2) Hasil Pelaksanaan IPK sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilaporkan oleh tim kerja kepada Kepala UPT/UPTD-SKPD untuk mendapatkan persetujuan dan pengesahan dalam bentuk:
  - a. laporan hasil inventarisasi potensi kawasan; dan
  - b. presentasi dan pembahasan laporan hasil kegiatan inventarisasi potensi kawasan.
- (3) Pelaporan Pelaksanaan IPK sebagaimana dimaksud pada ayat (2), sebagaimana tercantum dalam lampiran II, peraturan ini.

Pasal 7

- (1) Data dan informasi potensi kawasan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 huruf c, yang diperoleh dari IPK diserahkan kepada Kepala UPT/UPTD-SKPD untuk disimpan, dikelola dan dimanfaatkan dalam suatu bentuk sistem informasi potensi kawasan baik spasial maupun numerik.

(2) Sistem.....

- (2) Sistem informasi potensi kawasan sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dikelola oleh Unit Pengelola melalui proses kegiatan validasi, verifikasi, dokumentasi, penggolongan, pengurutan, peringkasan, pengolahan, penyimpanan, penyajian, pemanfaatan, penggunaan dan pengembangan.
- (3) Sistem informasi potensi kawasan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dibangun dan dikembangkan pada setiap UPT/UPTD-SKPD, dan diintegrasikan dalam sistem informasi konservasi sumber daya alam dan ekosistem, yang dibangun oleh Direktorat Jenderal.
- (4) Sistem informasi konservasi sumber daya alam dan ekosistem sebagaimana dimaksud pada ayat (3), sebagaimana tercantum dalam lampiran III peraturan ini.

### BAB III METODA INVENTARISASI POTENSI KAWASAN

#### Bagian Kesatu Umum

#### Pasal 8

Metoda IPK sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf b, meliputi:

- a. jenis kegiatan, data dan informasi;
- b. teknik pengambilan contoh/sampel; dan
- c. metoda inventarisasi potensi kawasan.

#### Bagian Kedua Jenis Kegiatan, Data dan Informasi

#### Pasal 9

- (1) Jenis kegiatan IPK sebagaimana dimaksud dalam Pasal 8 huruf a, mencakup inventarisasi:
  - a. ekosistem;
  - b. lingkungan;
  - c. tumbuhan dan satwa liar;
  - d. ekonomi masyarakat; dan
  - e. sosial budaya masyarakat.
- (2) Data dan informasi yang diperoleh melalui kegiatan inventarisasi ekosistem sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a, mencakup keberadaan dan potensi dari keanekaragaman ekosistem.
- (3) Data dan informasi yang diperoleh melalui kegiatan inventarisasi lingkungan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b, mencakup sejarah pengelolaan kawasan dan potensi fisik.
- (4) Data dan informasi yang diperoleh melalui kegiatan inventarisasi tumbuhan dan satwa liar sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf c, mencakup jenis, populasi, distribusi, habitat serta status konservasi tumbuhan dan satwa liar.

(5) Data.....



- (5) Data dan informasi yang diperoleh melalui kegiatan inventarisasi ekonomi masyarakat sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf d, mencakup sumber-sumber ekonomi, perkembangan usaha dan investasi masyarakat di dalam dan di sekitar kawasan, ketergantungan masyarakat dan pemanfaatan terhadap sumber daya alam, sarana dan prasarana penunjang pembangunan ekonomi dan rencana pembangunan regional.
- (6) Data dan informasi yang diperoleh melalui kegiatan inventarisasi sosial budaya masyarakat sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf e, mencakup sejarah pemukiman di dalam kawasan, perkembangan demografi sekitar kawasan, kearifan tradisional pengelolaan sumber daya alam masyarakat setempat, kelembagaan, adat istiadat dan modal sosial masyarakat, persepsi masyarakat dan pemerintah daerah setempat terhadap kawasan dan potensinya.

#### Pasal 10

- (1) Data dan informasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9, merupakan data dasar (*base-line*) dan perkembangannya selama periode 10 (sepuluh) tahunan.
- (2) Data dan informasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1), sebagaimana tercantum dalam lampiran IV peraturan ini.

#### Bagian Ketiga

#### Tehnik Pengambilan Contoh atau Sampel

#### Pasal 11

Tehnik pengambilan contoh atau sampel dalam pelaksanaan pengukuran dalam kegiatan inventarisasi potensi kawasan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 8 huruf b, dilakukan pada:

- a. seluruh populasi pada seluruh kawasan atau disebut dengan cara atau metoda sensus (*census*); dan
- b. sebagian populasi sebagai contoh atau *sampel* atau disebut dengan cara/metoda pengambilan contoh atau sampel (*sampling*).

#### Pasal 12

- (1) Metoda sensus sebagaimana dimaksud dalam Pasal 11 huruf a, dilakukan dengan mengukur keseluruhan elemen populasi sumber data yang ada pada seluruh kawasan.
- (2) Metoda sensus sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dilakukan terutama pada kawasan konservasi dengan luasan yang kecil ( $\leq 500$  hektar) dan keseluruhan kawasan dapat dijangkau untuk pengukuran inventarisasi potensi kawasan.

#### Pasal 13

- (1) Metode *sampling* sebagaimana dimaksud dalam Pasal 11 huruf b, dilakukan dengan mengukur sebagian elemen dari populasi sumber data yang ada berdasarkan pertimbangan karakteristik seperti luasan, keterwakilan, kecermatan/akurasi, ketepatan/presisi, dan sebagainya sehingga contoh/ sampel yang digunakan mencerminkan populasinya dan terhindar dari kesalahan.

(2) Metoda.....

- (2) Metode sampling sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dilakukan terutama pada kawasan yang luas (> 500 hektar), dan pertimbangan ketersediaan biaya, tenaga, waktu dan kepraktisan yang diinginkan seperti kecepatan mendapatkan informasi (*up to date*), ruang lingkup (cakupan) lebih luas, ketelitian dan kedalaman data/informasi yang diinginkan, serta kemudahan dan kepraktisan pekerjaan pengukuran di lapangan dibandingkan dengan pengukuran secara keseluruhan atau sensus.

#### Pasal 14

Teknik pengambilan contoh atau sampel pengukuran sebagaimana dimaksud dalam Pasal 13, sebagaimana tercantum dalam lampiran V peraturan ini.

#### Bagian Keempat Metoda Inventarisasi Potensi Kawasan

#### Paragraf Kesatu Umum

#### Pasal 15

Metoda inventarisasi potensi kawasan dalam kegiatan IPK sebagaimana dimaksud dalam Pasal 8 huruf c, meliputi metode pengukuran:

- a. penilaian potensi keanekaragaman ekosistem;
- b. penilaian potensi lingkungan;
- c. data dan informasi potensi tumbuhan dan satwa liar;
- d. data dan informasi potensi ekonomi masyarakat;
- e. data dan informasi potensi sosial budaya masyarakat.

#### Paragraf Kedua

#### Metode Pengukuran dan Penilaian Potensi Keanekaragaman Ekosistem

#### Pasal 16

- (1) Metode pengukuran dan penilaian potensi keanekaragaman ekosistem sebagaimana dimaksud dalam Pasal 15 huruf a, yang dilaksanakan dengan inventarisasi ekosistem sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, dilakukan terhadap indikator tipe tutupan lahan dan fenomena alam.
- (2) Tipe tutupan lahan dan fenomena alam sebagaimana dimaksud pada ayat (1), diklasifikasikan menjadi kelas:
- a. hutan lahan kering primer;
  - b. hutan lahan kering sekunder;
  - c. hutan rawa/gambut primer;
  - d. hutan rawa/gambut sekunder;
  - e. hutan mangrove primer;
  - f. hutan mangrove sekunder;
  - g. savanna;
  - h. hutan tanaman;
  - i. semak/belukar;
  - j. tanah terbuka;
  - k. perkebunan;

l. pemukiman.....

- l. pemukiman;
- m. pertanian;
- n. sawah; dan
- o. tubuh air (sungai/danau/laut).
- p. Setiap indikator tipe tutupan lahan dan fenomena alam sebagaimana dimaksud pada ayat (1) tersebut akan diukur parameternya berupa:
  - keaslian/kealamiahian (Naturaliness),
  - keutuhan (Integritiveness),
  - keunikan (Uniqness),
  - keterwakilan (Representativeness),
  - kekayaan (richness),
  - ketergantungan (Dependentiveness),
  - kerentanan (Vulnerabilitiveness), dan
  - produktivitas (Productiveness) dari ekosistem.

#### Pasal 17

- (1) Inventarisasi ekosistem sebagaimana dimaksud dalam Pasal 16 ayat (1), dilakukan dengan metoda pendekatan dengan bantuan interpretasi citra satelit, studi referensi, pengukuran dengan cara sampling dan sensus, serta analisis menggunakan system pembobotan dan skoring.
- (2) Bantuan interpretasi citra satelit sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dilakukan untuk menentukan dan memetakan cakupan, luas, lokasi dan batas antar tutupan lahan, jenis/tipe habitat atau ekosistem pada keseluruhan areal survei atau kawasan konservasi, yang selanjutnya dilakukan pengukuran parameter pada setiap tipe habitat atau ekosistem.
- (3) Studi referensi sebagaimana dimaksud pada ayat (1), merupakan:
  - a. kegiatan pengumpulan data dan informasi yang telah ada (data sekunder) tanpa dilakukan pengukuran di lapangan;
  - b. data dukungan dalam analisis, serta biasanya terdapat dalam dokumen-dokumen yang ada, baik dokumen perencanaan, pelaporan, maupun dokumen penting lainnya seperti hasil kajian, studi, penelitian, dan referensi lainnya di masa lalu.
- (4) Pengukuran dengan cara sampling dan sensus sebagaimana dimaksud pada ayat (1), harus memenuhi keterwakilan, dengan intensitas sampling antara 1,5 % (satusetengah perseratus) sampai 5% (lima perseratus).
- (5) Data dan informasi yang diperoleh sebagaimana dimaksud pada ayat (1), berupa data dan informasi primer baik data numerik, data spasial maupun deskripsi dari suatu kondisi tertentu.

#### Pasal 18

- (1) Analisis menggunakan system pembobotan dan skoring sebagaimana dimaksud dalam Pasal 17 ayat (1), yaitu:
  - a. dilakukan untuk memberikan penilaian secara kuantitatif;
  - b. sistem pemberian bobot dan skoring dilakukan pada setiap kriteria dan parameter;
  - c. pembobotan diberikan pada setiap kriteria dengan total bobot 100.

(2) Pemberian.....



- (2) Pemberian bobot setiap kriteria ditetapkan sesuai dengan tingkat kepentingannya, dengan kriteria sebagai berikut:
  - a. flora dengan bobot 30;
  - b. fauna dengan bobot 30; dan
  - c. fenomena alam dengan bobot 40.
  - d. sistem skoring diterapkan pada setiap parameter dengan memberikan skor/nilai maksimal/tertinggi 5 dalam arti memenuhi parameter yang dikehendaki (terbaik dan terlengkap) dan skor/nilai minimal/terendah 1 dalam arti tidak memenuhi parameter yang dikehendaki (tidak ada atau tidak lengkap).
- (3) Metoda pengambilan data dan analisis penilaian kelengkapan parameter pada setiap kriteria dan parameter pada keragaman ekosistem sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dan ayat (2), sebagaimana tercantum dalam lampiran VI peraturan ini.

Paragraf Ketiga  
Metode Pengukuran dan Penilaian Potensi Lingkungan

Pasal 19

- (1) Metode pengukuran dan penilaian potensi lingkungan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 15 huruf b, yang dilaksanakan dengan inventarisasi lingkungan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf b, dilakukan untuk mengetahui:
  - a. sejarah kawasan, meliputi penunjukan dan penetapan kawasan, sejarah pengelolaan, batas wilayah administrasi pemerintahan, tata guna lahan dan rencana penggunaan ruang sesuai Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi/Kabupaten/Kota, penguasaan lahan dan/atau perairan di sekitarnya.
  - b. potensi fisik kawasan, meliputi jenis tanah, geologi, ketinggian, kelerengan, bentang alam, gejala/fenomena alam, potensi jasa lingkungan, obyek daya tarik wisata, keberadaan situs sejarah, kedalaman gambut/sungai/danau/laut dan kondisi daerah aliran sungai.
- (2) Inventarisasi lingkungan sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dilakukan dengan metoda pendekatan bantuan interpretasi citra satelit, studi referensi, kompilasi data sekunder, dan observasi lapangan untuk melengkapi data dan informasi lingkungan yang masih diperlukan.
- (3) Bantuan interpretasi citra satelit sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dilakukan untuk dapat membantu menentukan dan memetakan cakupan, luas, lokasi dan batas kawasan konservasi, wilayah administrasi pemerintahan, tata guna lahan, rencana penggunaan ruang/RTRWP/KK, jenis tanah dan geologi, kelerengan, bentang alam, lokasi-lokasi fenomena alam, potensi obyek wisata dan jasa lingkungan, keberadaan situs sejarah, sungai dan danau, areal terumbu karang dan padang lamun, tipe habitat atau ekosistem pada keseluruhan areal survei atau kawasan konservasi.
- (4) Studi referensi sebagaimana dimaksud pada ayat (2), merupakan kegiatan pengumpulan data dan informasi yang telah ada (data sekunder) tanpa dilakukan pengukuran di lapangan.

(5) Data.....

- (5) Data dan informasi sebagaimana dimaksud pada ayat (4), diperlukan sebagai dukungan dalam analisisnya, serta biasanya terdapat dalam dokumen-dokumen yang ada, baik dokumen perencanaan, pelaporan, maupun dokumen penting lainnya seperti hasil kajian, studi, penelitian, dan referensi lainnya di masa lalu:
- a. status, penggunaan dan penutupan lahan; Status dan penggunaan kawasan konservasi diperoleh dari surat keputusan baik penunjukan dan penetapannya oleh pejabat negara dan peta, untuk penutupan lahan diperoleh melalui hasil interpretasi citra satelit terbaru;
  - b. jenis tanah, geologi, kelerengan lapangan dan topografi; diperoleh dari data dan informasi hasil kajian atau dokumentasi dari Pusat Penelitian Tanah atau lembaga penelitian lain, atau peta-peta yang dihasilkan oleh Badan Informasi Geospasial (d/h Bakosurtanal) seperti peta jenis tanah, peta geologi, peta rupa bumi Indonesia, Shuttle Radar Topography Mission, dll.;
  - c. iklim, diperoleh dari data dan informasi stasiun pengamatan iklim yang dimiliki oleh Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika, yang mencakup data dan informasi curah hujan rata-rata tahunan/bulanan/harian, temperatur rata-rata, kelembaban relatif udara harian, arah dan kecepatan angin, tipe iklim menurut Schmidt dan Ferguson;
  - d. tata air, hidrologi, bentang alam dan gejala/fenomena alam, diperoleh dari peta-peta hidrologi, perairan laut, daerah aliran sungai, dan hasil penelitian berbagai lembaga;
  - e. demografi kependudukan, diperoleh dari dokumen data hasil survei kependudukan oleh Badan Pusat Statistik.
- (6) Observasi lapangan sebagaimana dimaksud pada ayat (2), dilakukan sesuai kebutuhannya untuk melengkapi data dan informasi mengenai sejarah kawasan maupun potensi fisik yang masih diperlukan.
- (7) Data dan informasi yang diperoleh sebagaimana dimaksud pada ayat (5), berupa data dan informasi primer dan sekunder baik berupa data numerik, data spasial maupun deskripsi dari suatu kondisi tertentu.
- (8) Metode pengambilan data dan analisisnya untuk inventarisasi lingkungan sebagaimana dimaksud pada ayat (2), sebagaimana tercantum dalam Lampiran VII peraturan ini.

#### Paragraf Keempat

#### Metode Pengukuran Data dan Informasi Potensi Tumbuhan dan Satwa Liar

#### Pasal 20

- (1) Metode pengukuran data dan informasi potensi tumbuhan dan satwa liar sebagaimana dimaksud dalam Pasal 15 huruf c, yang dilaksanakan dengan Inventarisasi tumbuhan dan satwa liar sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, dilakukan untuk mengetahui kehidupan tumbuhan dan satwa liar serta status konservasi tumbuhan dan satwa liar.
- (2) Kehidupan tumbuhan dan satwa liar sebagaimana dimaksud pada ayat (1), antara lain jenis, populasi, dan sebarannya, termasuk kondisi tutupan lahan.

(3) Status.....



- (3) Status konservasi tumbuhan dan satwa liar sebagaimana dimaksud pada ayat (1), meliputi endemisitas (lokal, regional dan nasional), jumlah individu dan kepadatan populasi, kondisi habitat, keterancaman terhadap bahaya kepunahan dan pengelolaan spesies.
- (4) Data dan informasi yang dikumpulkan sebagaimana dimaksud pada ayat (2), dilakukan berdasarkan data taksa, meliputi:
- a. tumbuhan meliputi spesies, kelimpahan, keragaman, kekayaan dan dominansi. Data lain yang diambil adalah habitus, habitat dan pemanfaatan vegetasi termasuk kajian etnobotani (pemanfaatan tumbuhan sebagai bahan bangunan, obat, pangan dan lainnya oleh masyarakat lokal). Data habitat yang diambil meliputi struktur vegetasi hutan (semai, pancang, tiang dan pohon), komposisi spesiesnya, fungsi dan manfaat vegetasi.
  - b. mamalia meliputi spesies, jumlah individu spesies, jenis kelamin (jika diketahui), kelas umur (jika diketahui; terdiri atas dewasa, remaja, dan anak-anak), waktu perjumpaan, aktivitas, jenis, jumlah individu jenis, jejak, bekas pakan, aktivitas pada saat ditemukan. Data habitat yang diambil meliputi struktur habitat, komposisi vegetasi, fungsi dan manfaat vegetasi.
  - c. burung meliputi waktu penemuan, data spesies (nama lokal, nama inggris dan nama ilmiah), jumlah individu, aktivitas burung saat ditemukan (terbang, bertengger, makan, istirahat dan sebagainya), bentuk perjumpaan (langsung atau tidak langsung, misalnya melalui suara dan sarang). Data habitat yang diambil melalui kondisi habitat secara umum, baik fisik maupun vegetasinya serta jenis pakan alami burung.
  - d. herpetofauna, mencakup amfibi dan reptile, meliputi jenis, jumlah individu jenis, jenis kelamin (jika diketahui), waktu perjumpaan, aktivitas, substrat, jenis, jumlah individu jenis, SVL (panjang dari moncong sampai anus). Data habitat yang diambil adalah suhu awal, kelembaban, vegetasi.
  - e. Insekta, jenis data insekta yang akan diambil mencakup ordo Lepidoptera, Odonata dan Coleoptera. Data Insekta tersebut akan mencakup spesies, jumlah individu spesies, jenis kelamin (jika diketahui), waktu pemasangan perangkap, penangkapan, pengambilan sampel dan perjumpaan, aktivitas, penggunaan habitat, ukuran sampel tiap spesies, aktivitas pada saat ditemukan dan posisi penemuan spesies di lingkungan habitatnya. Data habitat yang diambil meliputi struktur habitat, komposisi vegetasi, fungsi dan manfaat vegetasi.
  - f. biota akuatik termasuk biota-biota akuatik, mencakup benthos, plankton dan nekton. Data biota akuatik tersebut dicatat mengenai data dan informasi lokasi dan kondisi pengambilan sampel, spesies, jumlah individu spesies, ukuran sampel tiap spesies.
- (5) Metode pengambilan data dan analisisnya untuk setiap taksa sebagaimana dimaksud pada ayat (4) sebagaimana tercantum dalam lampiran VIII peraturan ini.
- (6) Selain metode sebagaimana dimaksud pada ayat (5), dapat menggunakan metode lain sesuai dengan kebutuhan pengambilan data dan analisisnya.

Paragraf.....



Paragraf Kelima  
Metode Pengukuran Data dan Informasi Potensi Ekonomi Masyarakat

Pasal 21

- (1) Metoda pengukuran data dan informasi potensi ekonomi masyarakat sebagaimana dimaksud dalam Pasal 15 huruf d, yang dilaksanakan dengan Inventarisasi ekonomi masyarakat sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf d, dilakukan terhadap sumber-sumber ekonomi masyarakat di dalam/sekitar KSA dan KPA, perkembangan usaha dan investasi pemanfaatan kawasan, ketergantungan masyarakat terhadap sumber daya alam, sarana dan prasarana penunjang pembangunan ekonomi dan rencana pembangunan regional.
- (2) Inventarisasi ekonomi masyarakat sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dilakukan dengan metoda pendekatan pengumpulan data dari berbagai sumber yang tersedia, studi pustaka, observasi lapangan dan wawancara.
- (3) Potensi ekonomi merupakan data dan informasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1), merupakan potensi ekonomi masyarakat yang tinggal di dalam/sekitar KSA dan KPA, dilakukan terhadap kajian atas permasalahan mendasar serta potensi yang dimiliki oleh masyarakat setempat dalam kaitan dengan kepentingan pengelolaan kawasan konservasi dan ketergantungan masyarakat terhadap sumberdaya alam kawasan konservasi yang telah dan sedang berjalan.
- (4) Data dan informasi mengenai ekonomi masyarakat di dalam/sekitar KSA dan KPA sebagaimana dimaksud pada ayat (1), digunakan sebagai bahan input perencanaan dan perumusan kebijakan pengelolaan kawasan konservasi dalam mewujudkan kelestarian sumberdaya alam hayati dan ekosistemnya sekaligus peningkatan kesejahteraan masyarakat di dalam/sekitar KSA dan KPA.
- (5) Metode pengambilan data dan analisisnya untuk inventarisasi ekonomi masyarakat sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dan ayat (2), sebagaimana tercantum dalam lampiran IX peraturan ini.

Paragraf Keenam  
Metode Pengukuran Data dan Informasi Potensi Sosial Budaya Masyarakat

Pasal 22

- (1) Metoda pengukuran data dan informasi potensi sosial budaya masyarakat sebagaimana dimaksud dalam Pasal 15 huruf e, yang dilaksanakan dengan inventarisasi sosial budaya masyarakat sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf e, dilakukan terhadap sejarah pemukiman di dalam/sekitar KSA dan KPA, perkembangan demografi, kearifan tradisional pengelolaan sumber daya alam masyarakat setempat, kelembagaan, adat istiadat dan modal sosial masyarakat, persepsi masyarakat dan pemerintah daerah setempat terhadap kawasan dan potensinya.
- (2) Inventarisasi sosial budaya masyarakat sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dilakukan dengan metoda pendekatan pengumpulan data dari berbagai sumber yang tersedia, studi pustaka, observasi lapangan dan wawancara.

(3) Potensi.....

- (3) Potensi sosial budaya sebagaimana dimaksud pada ayat (1), merupakan data dan informasi mengenai potensi sosial budaya masyarakat yang tinggal di dalam/sekitar KSA dan KPA, dilakukan terhadap kajian atas permasalahan mendasar serta potensi yang dimiliki oleh masyarakat setempat dalam kaitan dengan kepentingan pengelolaan kawasan konservasi dan ketergantungan masyarakat terhadap sumberdaya alam kawasan konservasi yang telah dan sedang berjalan.
- (4) Data dan informasi mengenai sosial budaya masyarakat di dalam/sekitar KSA dan KPA sebagaimana dimaksud pada ayat (1), digunakan sebagai bahan input perencanaan dan perumusan kebijakan pengelolaan kawasan konservasi dalam mewujudkan kelestarian sumberdaya alam hayati dan ekosistemnya sekaligus peningkatan kesejahteraan masyarakat di dalam/sekitar KSA dan KPA.
- (5) Metode pengambilan data dan analisis untuk inventarisasi sosial budaya masyarakat sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dan ayat (2), sebagaimana tercantum dalam lampiran X peraturan ini.

#### BAB IV KETENTUAN PERALIHAN

##### Pasal 23

Pada saat Peraturan Direktur Jenderal ini berlaku, maka:

- a. kegiatan inventarisasi potensi kawasan atau inventarisasi yang sejenis untuk pengelolaan KSA dan KPA yang telah ada, harus menyesuaikan peraturan ini;
- b. kegiatan inventarisasi potensi kawasan atau inventarisasi yang sejenis untuk pengelolaan KSA dan KPA yang belum ada, dilaksanakan sesuai ketentuan peraturan ini dalam waktu paling lama 3 (tiga) tahun sejak ditetapkan peraturan ini.

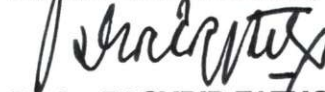
#### BAB V KETENTUAN PENUTUP

##### Pasal 24

Peraturan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di : Jakarta  
pada tanggal : 30 September 2016

DIREKTUR JENDERAL,



Dr. Ir. TACHRIR FATHONI, MSc.  
NIP. 19560929 198202 1 001

LAMPIRAN I : PERATURAN DIREKTUR JENDERAL KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM DAN EKOSISTEM  
NOMOR : P.10/KSDAE/SET/KSA.0/9/2016  
TANGGAL : 30 SEPTEMBER 2016  
TENTANG : PEDOMAN PELAKSANAAN INVENTARISASI POTENSI KAWASAN PADA KAWASAN SUAKA ALAM DAN KAWASAN PELESTARIAN ALAM

## PERSIAPAN PELAKSANAAN INVENTARISASI POTENSI KAWASAN

Pelaksanaan kegiatan persiapan Inventarisasi Potensi KSA dan KPA, terdiri atas:

- a. pembentukan tim kerja;
- b. pengumpulan data dan informasi pendukung;
- c. penyiapan peta kerja dan peta tematik;
- d. penyiapan rancangan/desain;
- e. penyiapan rencana kerja;
- f. pembahasan; dan
- g. persetujuan rencana kerja.

### A. Pembentukan Tim Kerja

Tim kerja inventarisasi potensi kawasan, dibentuk sesuai kebutuhan yang ditetapkan oleh Kepala UPT atau UPTD/SKPD. Tim kerja inventarisasi potensi kawasan, memiliki tugas dan bertanggung jawab terhadap keseluruhan proses pelaksanaan IPK.

Tim kerja inventarisasi potensi kawasan paling sedikit terdiri dari Ketua, Sekretaris dan tim teknis. Ketua tim kerja, merupakan pejabat struktural pada pengelola kawasan. Sekretaris dan tim teknis, terdiri dari fungsional umum, fungsional tertentu serta pihak lain yang memiliki kompetensi untuk pelaksanaan inventarisasi potensi kawasan. Tim teknis tersebut terdiri dari beberapa kelompok sesuai bidang kegiatannya dan ruang lingkup kegiatan IPK.

Ketua tim kerja, memiliki tugas memimpin, mengorganisasikan dan bertanggung jawab terhadap pelaksanaan kegiatan IPK. Sekretaris tim kerja, memiliki tugas menyelesaikan kegiatan administrasi dan keuangan pelaksanaan IPK. Tim teknis, memiliki tugas pengumpulan dan data serta penyajian hasil IPK.

### B. Pengumpulan Data dan Informasi Pendukung

Pengumpulan data dan informasi pendukung dilakukan melalui studi pustaka, catatan dan dokumentasi. Data dan informasi pendukung tersebut, antara lain berupa hasil inventarisasi potensi kawasan sebelumnya, hasil studi dan penelitian, penginderaan jauh-citra satelit, peta tematik dasar maupun peta tematik hasil. Penginderaan jauh-citra satelit merupakan citra satelit resolusi sedang atau tinggi yang sudah terkoreksi untuk analisis penentuan tutupan lahan, tipe ekosistem, dan satuan areal lansekap. Data dan informasi pendukung tersebut, digunakan untuk mendukung penyiapan perancangan desain, penentuan lokasi dan rencana kerja.

### C. Penyiapan Peta Kerja dan Peta Tematik

Penyiapan peta kerja dan peta tematik dilakukan berdasarkan hasil interpretasi citra satelit/foto udara. Citra satelit/foto udara tersebut menggunakan citra satelit/foto udara paling lama 2 (dua) tahun sebelum pelaksanaan IPK. Peta kerja tersebut merupakan peta areal dilakukannya kegiatan IPK. Peta tematik sebagaimana dimaksud pada ayat (1), merupakan peta dengan tema tertentu, antara lain peta tutupan lahan dan atau peta tipe ekosistem, peta terumbu karang/padang lamun, peta topografi, peta infrastruktur perhubungan, peta desa atau administrasi pemerintahan sekitar kawasan dan peta yang dibutuhkan untuk pelaksanaan IPK.

### D. Penyiapan Rancangan/Desain

Penyiapan rancangan/desain IPK, meliputi:

- a. lokasi dan batas areal inventarisasi;
- b. pemetaan batas tutupan lahan atau tipe ekosistem atau ketinggian letak geografis, dengan bantuan interpretasi citra satelit, atau stratifikasi responden pada masyarakat yang menjadi obyek inventarisasi;
- c. intensitas sampling, jumlah, bentuk dan lokasi penempatan sampling plot pengukuran;
- d. waktu dan periodisitas kegiatan inventarisasi;



- e. jenis dan kebutuhan data yang dikumpulkan dalam kegiatan inventarisasi,
- f. metoda inventarisasi;
- g. data dan informasi; dan
- h. pemetaan sebaran potensi.

Rancangan/desain yang telah disusun tersebut, berupa penentuan tata letak (lay out) lokasi areal, jumlah, ukuran dan jenis sempel pengukuran yang efektif dan efisien serta mewakili kajian ekosistem, lingkungan, tumbuhan dan satwa liar, ekonomi masyarakat, sosial budaya masyarakat. Rancangan desain inventarisasi potensi kawasan tersebut, merupakan dasar penyusunan rencana kerja IPK.

Format detail rancangan desain IPK:

LEMBAR JUDUL  
 LEMBAR PENGESAHAN  
 KATA PENGANTAR  
 DAFTAR ISI  
 DAFTAR TABEL  
 DAFTAR GAMBAR-LAY OUT  
 DAFTAR PETA  
 DAFTAR LAMPIRAN  
 DAFTAR ISTILAH

1. Pendahuluan
    - 1.1. Latar Belakang
    - 1.2. Maksud, Tujuan dan Keluaran
  2. Analisis Data dan Informasi
    - 2.1. Data dan Informasi
    - 2.2. Analisis Data dan Informasi
  3. Rancangan Desain Inventarisasi
    - 3.1. Penentuan lokasi dan batas areal inventarisasi
    - 3.2. Penentuan dan penggambaran batas tutupan lahan atau tipe ekosistem atau ketinggian letak geografis atau taxa, dengan bantuan interpretasi citra satelit, atau stratifikasi respondent pada masyarakat yang menjadi obyek inventarisasi
    - 3.3. Penentuan intensitas sampling, jumlah, bentuk dan lokasi penempatan sampling plot pengukuran,
    - 3.4. Penentuan metoda inventarisasi, dan pemetaan
  4. Tahapan Kegiatan dan Tata Waktu Pelaksanaan
    - 4.1. Tahapan Kegiatan
    - 4.2. Tata Waktu Pelaksanaan
  5. Organisasi Pelaksana
    - 5.1. Organisasi Tim Kerja
    - 5.2. Personil Pelaksanaan
    - 5.3. Uraian Tugas
  6. Penutup
- LAMPIRAN

#### E. Penyiapan Rencana Kerja

Penyiapan rencana kerja didasarkan pada penjabaran rancangan desain inventarisasi potensi kawasan meliputi:

- a. Pendahuluan;
- b. Lokasi kegiatan;
- c. Metoda dan tahapan;
- d. Jenis dan tata waktu kegiatan;
- e. Rencana anggaran dan pembiayaan; dan
- f. Personil pelaksana dan uraian tugas

Format detail Rencana Kerja Inventarisasi Potensi Kawasan ini, mencakup:

LEMBAR JUDUL  
 LEMBAR PENGESAHAN  
 RINGKASAN EKSEKUTIF  
 KATA PENGANTAR  
 DAFTAR ISI  
 DAFTAR TABEL  
 DAFTAR GAMBAR

## DAFTAR PETA

## DAFTAR LAMPIRAN

## DAFTAR ISTILAH

1. Pen lahuluan
  - 1.1. Latar Belakang
  - 1.2. Maksud, Tujuan dan Keluaran
  - 1.3. Tahapan dan Cakupan Kajian
  - 1.4. Tim Pelaksana
  - 1.5. Waktu dan Lokasi Kegiatan
  - 1.6. Sistematika Laporan
2. Kondisi Umum Kawasan Konservasi
  - 2.1. Kawasan Konservasi
  - 2.2. Desa-Desa Sekitar Kawasan Konservasi
3. Metodologi
  - 3.1. Jenis Data
    - 3.1.1. Jenis Data Ekosistem
    - 3.1.2. Jenis Data Lingkungan
    - 3.1.3. Jenis Data Tumbuhan dan Satwa Liar
    - 3.1.4. Jenis Data Ekonomi Masyarakat
    - 3.1.5. Jenis Data Sosial Budaya Masyarakat
  - 3.2. Metode Pengambilan Data
    - 3.2.1. Metode Pengambilan Data Ekosistem
    - 3.2.2. Metode Pengambilan Data Lingkungan
    - 3.2.3. Metode Pengambilan Data Tumbuhan dan Satwa Liar
    - 3.2.4. Metode Pengambilan Data Ekonomi Masyarakat
    - 3.2.5. Metode Pengambilan Data Sosial Budaya Masyarakat
4. Hasil dan Pembahasan
  - 4.1. Potensi Ekosistem
    - 4.1.1. Tipe dan Sebaran Ekosistem
    - 4.1.2. Status Perlindungan dan Keterancaman
    - 4.1.3. Deskripsi Tipe Ekosistem
    - 4.1.4. Pengelolaan Ekosistem
  - 4.2. Potensi Lingkungan
    - 4.2.1. Kondisi Lingkungan
    - 4.2.2. Status Perlindungan dan Keterancaman
    - 4.2.3. Deskripsi Lingkungan
    - 4.2.4. Pengelolaan Lingkungan
  - 4.3. Potensi Tumbuhan dan Satwa Liar
    - 4.3.1. Daftar dan Distribusi Spesies
    - 4.3.2. Status Perlindungan dan Keterancaman
    - 4.3.3. Deskripsi Spesies Penting/Prioritas dari TSL
    - 4.3.4. Pengelolaan Species Penting/Prioritas dari TSL
  - 4.4. Potensi Ekonomi Masyarakat
    - 4.4.1. Deskripsi Perekonomian Masyarakat
    - 4.4.2. Keterkaitan Hubungan dan Implikasi Perekonomian Masyarakat dengan Konservasi Kawasan
    - 4.4.3. Pengelolaan Perekonomian Masyarakat
  - 4.5. Potensi Sosial Budaya Masyarakat
    - 4.5.1. Deskripsi Sosial Budaya Masyarakat
    - 4.5.2. Keterkaitan Hubungan dan Implikasi Sosial Budaya Masyarakat dengan Konservasi Kawasan
    - 4.5.3. Pengelolaan Sosial Budaya Masyarakat
5. Kesimpulan dan Rekomendasi
  - 5.1. Kesimpulan
  - 5.1. Rekomendasi

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

Rencana kerja disusun oleh Tim Kerja dan disampaikan kepada kepala UPT/UPTD-SKPD untuk pembahasan dan persetujuan.

#### F. Pembahasan dan Persetujuan Rencana Kerja

Rencana kerja selanjutnya di bahas untuk memperoleh persetujuan Kepala UPT!UPTD-SKPD.

Dalam hal rencana kerja tersebut memerlukan adanya perbaikan dan penyempurnaan, maka segera diperbaiki oleh tim kerja, untuk kemudian diserahkan kembali kepada Kepala UPT!UPTD-SKPD untuk mendapat persetujuan.

Rencana kerja yang telah disetujui oleh Kepala UPT!UPTD-SKPD beserta salinannya disampaikan kepada Direktur Jenderal.



LAMPIRAN II : PERATURAN DIREKTUR JENDERAL KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM DAN EKOSISTEM  
NOMOR : P.10/KSDAE/SET/KSA.0/9/2016  
TANGGAL : 30 SEPTEMBER 2016  
TENTANG : PEDOMAN PELAKSANAAN INVENTARISASI POTENSI KAWASAN PADA KAWASAN SUAKA ALAM DAN KAWASAN PELESTARIAN ALAM

PELAPORAN PELAKSANAAN KEGIATAN  
INVENTARISASI POTENSI KAWASAN

A. Pelaksanaan kegiatan inventarisasi

Pelaksanaan kegiatan inventarisasi potensi kawasan dilakukan berdasarkan rencana kerja yang telah disetujui Kepala UPT/UPTD-SKPD meliputi:

- a. pencatatan dan pengumpulan data;
- b. koleksi pembuatan specimen, foot-print, foto-foto, dan rekaman suara;
- c. pengolahan dan analisis data; dan
- d. penyajian data dan informasi numerik dan spatial dalam bentuk tabel, grafik, gambar, foto dan peta.

B. Hasil pencatatan, pengumpulan, pengolahan, analisis serta penyajian data dan informasi

Hasil pencatatan, pengumpulan, pengolahan, analisis serta penyajian data dan informasi berupa tally sheet, foto -foto, koleksi specime dan foot-print, rekaman suara, data olahan/ analisis, peta-peta dan sajian data dan informasi baik soft copy maupun hard copy dari kegiatan inventarisasi potensi kawasan diserahkan oleh Tim Kerja kepada Kepala UPT/UPTD-SKPD, untuk dimasukkan dalam satu data base dan dikelola dalam satu sistem informasi manajemen berbasis WEB dan GIS serta catatan aslinya disimpan menjadi arsip pengelola kawasan.

C. Pelaporan Kegiatan Inventarisasi

- a. Sebagai pertanggung jawaban kegiatan inventarisasi potensi kawasan, tim kerja melaporkan hasilnya kepada Kepala UPT/UPTD-SKPD untuk mendapatkan persetujuan dan pengesahan dalam bentuk:
  - 1) Laporan Hasil Inventarisasi Potensi Kawasan; dan
  - 2) Presentasi dan pembahasan laporan hasil kegiatan inventarisasi potensi kawasan.
- b. Laporan hasil inventarisasi potensi kawasan yang telah disahkan oleh Kepala UPT/UPTD-SKPD selanjutnya dikirimkan kepada Direktur Teknis untuk kepentingan pemantauan, evaluasi dan pendataan hasil inventarisasi potensi kawasan.
- c. Laporan hasil inventarisasi potensi kawasan yang telah disahkan oleh kepala UPT/UPTD-SKPD berikut penyajian data dan informasi dalam bentuk numerik dan spatial baik soft-copy dan hard-copy akan menjadi dasar penggunaan data dan informasi untuk pelaksanaan kegiatan pengelolaan kawasan konservasi di masa mendatang.
- d. Laporan hasil kegiatan inventarisasi potensi kawasan disajikan dalam format laporan:

LEMBAR JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN

RINGKASAN EKSEKUTIF

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR PETA

DAFTAR LAMPIRAN

DAFTAR ISTILAH

1. Pendahuluan

- 1.1. Latar Belakang
- 1.2. Maksud, Tujuan dan Keluaran
- 1.3. Tahapan dan Cakupan Kajian

- 1.4. Tim Pelaksana
- 1.5. Waktu dan Lokasi Kegiatan
- 1.6. Sistematika Laporan
  
2. Kondisi Umum Kawasan Konservasi
  - 2.1. Kawasan Konservasi
  - 2.2. Desa-Desa Sekitar Kawasan Konservasi
  
3. Metodologi
  - 3.1. Jenis Data
  - 3.2. Metode Pengambilan Data
    - 3.2.1. Metode Pengambilan Data Ekosistem
    - 3.2.2. Metode Pengambilan Data Lingkungan
    - 3.2.3. Metode Pengambilan Data Tumbuhan dan Satwa Liar
    - 3.2.4. Metode Pengambilan Data Ekonomi Masyarakat
    - 3.2.5. Metode Pengambilan Data Sosial Budaya Masyarakat
  - 3.3. Data
    - 3.3.1. Data Ekosistem
    - 3.3.2. Data Lingkungan
    - 3.3.3. Data Tumbuhan dan Satwa Liar
    - 3.3.4. Data Ekonomi Masyarakat
    - 3.3.5. Data Sosial Budaya Masyarakat
  
4. Hasil dan Pembahasan
  - 4.1. Potensi Ekosistem
    - 4.1.1. Tipe dan Sebaran Ekosistem
    - 4.1.2. Status Perlindungan dan Keterancaman
    - 4.1.3. Deskripsi Tipe Ekosistem
    - 4.1.4. Pengelolaan Ekosistem
  - 4.2. Potensi Lingkungan
    - 4.2.1. Kondisi Lingkungan
    - 4.2.2. Status Perlindungan dan Keterancaman
    - 4.2.3. Deskripsi Lingkungan
    - 4.2.4. Pengelolaan Lingkungan
  - 4.3. Potensi Tumbuhan dan Satwa Liar
    - 4.3.1. Daftar dan Distribusi Spesies
    - 4.3.2. Status Perlindungan dan Keterancaman
    - 4.3.3. Deskripsi Spesies Penting/Prioritas dari TSL
    - 4.3.4. Pengelolaan Species Penting/Prioritas dari TSL
  - 4.4. Potensi Ekonomi Masyarakat
    - 4.4.1. Deskripsi Perekonomian Masyarakat
    - 4.4.2. Keterkaitan Hubungan dan Implikasi Perekonomian Masyarakat dengan Konservasi Kawasan
    - 4.4.3. Pengelolaan Perekonomian Masyarakat
  - 4.5. Potensi Sosial Budaya Masyarakat
    - 4.5.1. Deskripsi Sosial Budaya Masyarakat
    - 4.5.2. Keterkaitan Hubungan dan Implikasi Sosial Budaya Masyarakat dengan Konservasi Kawasan
    - 4.5.3. Pengelolaan Sosial Budaya Masyarakat
  
5. Kesimpulan dan Rekomendasi
  - 5.1. Kesimpulan
  - 5.1. Rekomendasi

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

LAMPIRAN III : PERATURAN DIREKTUR JENDERAL KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM DAN EKOSISTEM  
NOMOR : P.10/KSDAE/SET/KSA.0/9/2016  
TANGGAL : 30 SEPTEMBER 2016  
TENTANG : PEDOMAN PELAKSANAAN INVENTARISASI POTENSI KAWASAN PADA KAWASAN SUAKA ALAM DAN KAWASAN PELESTARIAN ALAM

## SISTEM INFORMASI KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM DAN EKOSISTEM

### PENDAHULUAN

Sistem Informasi KSDAHE merupakan suatu sistem informasi berbasis komputer yang melakukan kegiatan pengelolaan data dan informasi KSDAHE, meliputi kegiatan pengumpulan, pengolahan dan penyajian serta tata caranya secara digital untuk memperoleh hasil analisis yang diperlukan dalam pengambilan keputusan dalam pengelolaan KSDAHE. Sistem Informasi KSDAHE yang digunakan dalam pedoman ini meliputi :

1. Sistem Data dan Informasi, berkaitan dengan pengembangan sistem yang mampu menjamin kebutuhan aliran data dan informasi secara efisien, efektif dan berkualitas guna mendukung kepentingan perencanaan dan pengambilan keputusan dalam pengelolaan, pemanfaatan dan konservasi sumberdaya alam hayati dan ekosistemnya. Sistem data dan informasi tidak saja hanya menyangkut penentuan jenis dan karakteristik data dan informasi, tetapi lebih jauh lagi menyangkut relevansi data dan informasi yang dihasilkan, tingkat detil data dan informasi, penampilan data dan informasi, kecepatan pemrosesan data, volume dan kecepatan transaksi/ aliran informasi, kualitas dan akurasi data dan informasi, struktur pengguna data dan informasi, target dan batasan biaya pengelolaan data dan informasi dan sebagainya;
2. Teknologi Informasi dan komunikasi, berkaitan dengan strategi pemilihan dan pemanfaatan spesifikasi teknologi informasi dan komunikasi yang mampu memproses data dan informasi yang telah ditentukan sesuai kebutuhannya. Pemilihan dan pemanfaatan tersebut diperlukan dalam kaitannya dengan sifat teknologi informasi dan komunikasi yang merupakan produk hasil perkembangan ilmu komputer dan komunikasi, yang produknya sangat beragam, selalu berkembang, menyangkut investasi dan biaya pelayanan, terutama dalam penyediaan kebutuhan perangkat keras (komputer, printer, ploter, scanner, meja digitizer, infrastruktur, alat komunikasi, dll.) dan perangkat lunak (aplikasi, sistem operasional, *database*, *spreadsheet*, *word processor*, dll.)
3. Pengelolaan Data dan Informasi, berkaitan dengan tindakan manajemen dari kelembagaan dan sumberdaya manusia yang bertanggung jawab dalam pelaksanaan aktivitas sehari-hari dari sistem data dan informasi dan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi secara taktis dan nyata, serta pemeliharaan dan pengembangannya di masa mendatang.

Pengembangan sistem informasi KSDAHE merupakan upaya untuk mengembangkan penyelenggaraan pemerintahan yang berbasis (menggunakan) elektronik dalam rangka meningkatkan kualitas layanan pengurusan dan pengelolaan KSDAHE dan layanan publik di bidang KSDAHE secara efektif dan efisien. Melalui pengembangan sistem informasi KSDAHE dilakukan penataan sistem manajemen dan proses kerja di lingkungan Direktorat Jenderal KSDAE beserta UPT Balai Besar/Balai KSDA/TN dengan mengoptimalkan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi. Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi tersebut mencakup 2 (dua) aktivitas yang berkaitan yaitu: (1) pengolahan data, pengelolaan informasi, sistem manajemen dan proses kerja secara elektronik; (2) pemanfaatan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi agar komunikasi antar unit kerja di lingkungan Direktorat Jenderal KSDAE beserta UPTnya serta pelayanan publik dapat diakses secara mudah dan murah di seluruh wilayah negara Republik Indonesia. Selanjutnya untuk menjamin keterpaduan serta interoperabilitas inter komponen dalam sistem informasi KSDAHE dan juga antar sistem itu sendiri, maka perencanaan dan pengembangan sistem informasi KSDAHE perlu dirumuskan dalam kerangka arsitektur sistem informasi KSDAHE.

Asas penyelenggaraan Sistem Informasi KSDAHE yang digunakan adalah sinergi, kerjasama, keterpaduan, daya guna, manfaat, legalitas, keamanan dan keandalan, serta kepemilikan.

Tujuan penyelenggaraan Sistem Informasi KSDAHE adalah untuk: (a) Membentuk jaringan antar unit-unit kerja di lingkungan Direktorat Jenderal KSDAE baik di pusat maupun di daerah yang terkait dengan pengelolaan data dan informasi KSDAHE untuk menunjang pembangunan dan pengelolaan KSDAHE; (b) Penyeragaman perencanaan pengembangan aplikasi yang bersifat mandatory; (c) Standarisasi fungsi sistem aplikasi; dan (d) Memberikan landasan berpikir bagi pengembangan sistem aplikasi yang komprehensif, efisien dan efektif;

Sasaran penyelenggaraan Sistem Informasi KSDAHE adalah untuk: (a) Tercapainya suatu tatanan dan jaringan penyelenggaraan pengelolaan data dan informasi KSDAHE secara terintegrasi, berkualitas dan terjangkau; (b)



Meningkatnya mutu layanan pengumpulan, pengolahan dan penyajian data dan informasi KSDAHE sesuai standar yang berlaku melalui pemanfaatan teknologi informasi dalam proses penyelenggaraan pengelolaan KSDAHE; (c) Tercapainya kemudahan akses dan pertukaran data dan informasi KSDAHE antar pembuat dan pengguna data; (d) Pembentukan hubungan interaktif dengan berbagai lembaga/para pihak untuk meningkatkan dan memperkuat kemampuan menghadapi perubahan dan persaingan secara nasional dan internasional di bidang KSDAHE; (e) Pembentukan mekanisme komunikasi antar lembaga pemerintah dan non pemerintah serta penyediaan fasilitas bagi partisipasi masyarakat dalam proses pemerintahan dan pengelolaan KSDAHE; dan (f) Pembentukan sistem manajemen dan proses kerja yang transparan, efektif dan efisien serta mampu memperbaiki organisasi, sistem manajemen, dan proses kerja pemerintahan dan pemangku pengelolaan KSDAHE.

Sistem Informasi KSDAHE ini akan memberikan panduan bagi para petugas di lingkungan Direktorat Jenderal, UPT Balai Besar/Balai KSDA/TN, dan para pihak pemangku kepentingan di bidang KSDAHE dalam pengembangan aplikasi yang sesuai dengan kebijakan Pemerintah untuk waktu yang cukup panjang, serta didesain dengan prinsip keseimbangan antara flexibility dan standardization. Flexibility, akan memberikan panduan yang konsisten namun dapat dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan dan kebijakan yang spesifik, serta dapat disesuaikan dengan Visi, Misi, Rencana Strategis dan Peraturan yang berlaku, yang akan mempengaruhi kebijakan, rencana dan penerapan program pengembangan system informasi KSDAHE di unit-unit kerja masing-masing. Standardization, akan lebih mengedepankan deskripsi aplikasi-aplikasi yang bersifat umum dan tipikal, disertai dengan spesifikasi umum dan generik, sehingga dalam batas tertentu terdapat standarisasi aplikasi secara nasional. Dasar-dasar peraturan secara nasional dijadikan panduan utama dalam mendeskripsikan fungsi-fungsi pengelolaan KSDAHE yang menjadi dasar desain aplikasi.

Dengan mengutamakan keseimbangan fleksibilitas dan standarisasi tersebut, diharapkan sistem informasi KSDAHE akan memiliki karakteristik sebagai berikut: (a) Tidak tergantung struktur organisasi di lingkungan unit-unit kerja yang ada; (b) Relatif tidak rentan terhadap perubahan-perubahan kebijakan pemerintah, khususnya yang terkait dengan peraturan di bidang KSDAHE; dan (c) Memberikan kebebasan kepada unit-unit kerja dalam mengadaptasi dan menterjemahkan system informasi KSDAHE dengan tetap menjaga konsistensi kebijakan nasional.

Pelaksanaan sistem informasi KSDAHE akan merupakan penyelenggaraan pemerintahan, pengurusan dan pengelolaan KSDAHE dengan melakukan transformasi sistem proses kerja ke sistem yang berbasis elektronik. Tentu saja tidak semua proses kerja dapat ditransformasi ke dalam sistem elektronik. Ada beberapa yang masih harus menggunakan sistem manual, tetapi ada sebagian besar lainnya yang dapat dikerjakan dengan lebih cepat, efektif dan efisien melalui bantuan sistem elektronik.

Proses perubahan akibat terjadinya transformasi sistem kerja dari manual ke elektronik, perlu dikelola dengan baik sehingga transisinya bisa berjalan lancar, dan hal tersebut memerlukan perhatian khusus, terutama terkait dengan: (a) Perubahan Budaya Kerja; (b) Perubahan Proses Kerja (Bisnis Proses); (c) SOP dan Kebijakan Politik; (d) Peraturan dan Perundangan; dan (e) Leadership.

Untuk membangun sistem informasi KSDAHE diperlukan penjelasan beberapa strategi yang bisa diimplementasikan, salah satu diantaranya adalah membangun sistem informasi KSDAHE secara sistematis melalui tahapan yang realistis dan sasaran yang terukur, sehingga mudah difahami dan diikuti oleh semua pihak. Pengembangan sistem informasi KSDAHE dapat dilaksanakan melalui empat tingkatan. Semakin tinggi tingkatannya, diperlukan dukungan sistem manajemen, proses kerja, dan transaksi informasi antar instansi yang semakin kompleks. Upaya untuk menaikkan tingkatan tanpa dukungan yang memadai, berpotensi untuk mengalami kegagalan. Adapun tahapan untuk membangun sistem informasi KSDAHE, adalah:

- Tingkat 1 - Persiapan, meliputi pembuatan situs informasi di setiap unit kerja Direktorat Jenderal KSDAE cq. PIKA dan UPT Balai Besar/Balai KSDA/TN, penyiapan SDM, penyiapan sarana akses yang mudah misalnya Warnet, Internet, dll.;
- Tingkat 2 - Pematangan, meliputi pembuatan situs informasi publik interaktif, dan pembuatan antar muka keterhubungan dengan lembaga/institusi lain;
- Tingkat 3 - Pemantapan, meliputi pembuatan situs transaksi pelayanan publik, dan pembuatan interoperabilitas aplikasi dan data dengan lembaga lain; dan
- Tingkat 4 - Pemanfaatan, meliputi pembuatan aplikasi pelayanan yang bersifat Government to Business (layanan pemerintah kepada dunia usaha), Government to Citizen (layanan pemerintah kepada masyarakat), dan Government to Government (layanan antar lembaga pemerintah) yang terintegrasi.

Penyelenggaraan sistem informasi KSDAHE akan terkait dengan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (information dan communication technology) seperti sistem aplikasi, sistem infrastruktur, jaringan telematika dan lain-lain yang akan dipakai dalam proses penyelenggaraan pemerintahan maupun pengelolaan KSDAHE. Beberapa hal mendasar yang harus dipersiapkan dalam pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi tersebut, berkaitan dengan: (a) Penggunaan Internet; (b) Penggunaan Infrastruktur Telematika; (c) Penggunaan Sistem Aplikasi; (d) Standarisasi Metadata; (e) Transaksi dan Pertukaran Data dan Informasi Elektronik; dan (f) Sistem Dokumentasi Elektronik. Selanjutnya untuk menjamin keterpaduan serta interoperabilitas antar komponen dalam sistem informasi KSDAHE dan juga antar sistem itu

sendiri, maka perencanaan dan pengembangan sistem informasi KSDAHE perlu dirumuskan dalam kerangka arsitektur sistem informasi KSDAHE.

Dalam aplikasi sistem informasi KSDAHE, dapat dikelompokkan melalui pendekatan matrik antara orientasi fungsi layanan dan sifat fungsi sistem aplikasi. Melalui pendekatan ini, sistem aplikasi dikelompokkan dalam tiga kelompok sebagai berikut: (a) Kelompok sistem aplikasi yang orientasi fungsinya langsung memberikan pelayanan kepada pengguna data dan informasi KSDAHE (aplikasi *front office*); (b) Kelompok sistem aplikasi yang orientasi fungsinya lebih banyak ditujukan untuk memberikan bantuan pekerjaan yang bersifat administrasi pemerintahan, fungsi-fungsi kedinasan dan kelembagaan, dan pengelolaan KSDAHE (aplikasi *back office*); dan (c) Kelompok sistem aplikasi yang fungsi layanannya bersifat mendasar dan umum di bidang KSDAHE, diperlukan oleh setiap pengguna, atau setiap sistem aplikasi lain yang lebih spesifik. Sifat layanan aplikasi dasar biasanya *back-office*.

Untuk setiap kelompok sistem tersebut, masing-masing dibagi lagi kedalam tiga sub-grup berdasarkan orientasi pengguna yang dilayaninya, sebagai berikut: (a) Kelompok sistem aplikasi yang orientasi fungsinya melayani kebutuhan dan kepentingan masyarakat (*Government to Citizen*); (b) Kelompok sistem aplikasi yang orientasi fungsinya melayani kebutuhan dan kepentingan kalangan bisnis (*Government to Business*); (c) Kelompok sistem aplikasi yang orientasi fungsinya melayani kebutuhan internal lembaga pemerintahan, atau kebutuhan pengelolaan di lapangan (*Government to Government*); dan (d) kelompok fungsi umum yang memberikan layanan integrasi dan komunikasi antar sistem aplikasi, masalah keamanan/sekuriti, dan lain-lain.

## DATA DAN INFORMASI KSDAHE

Memperhatikan sifat data dan informasi KSDAHE menyangkut hidupan liar yang sangat beragam, dinamis, kompleks, dan menyangkut pula hubungannya dengan aktivitas manusia dan dinamika yang terjadi di dalam kawasan, telah menimbulkan permasalahan tersendiri di dalam pemahamannya oleh para praktisi pengelola. Ketidakmampuan memahami data dan informasi serta proses dan dinamika yang terjadi pada keanekaragaman hayati di dalam kawasan tersebut telah menyulitkan dalam mendefinisikan secara jelas akan kebutuhan jenis dan karakteristik data dan informasi untuk membangun desain sistem informasi KSDAHE, terutama dalam hubungannya dengan kepentingan perencanaan, pengelolaan, pemanfaatan, dan konservasi keanekaragaman hayati di setiap kawasan.

Untuk menjembatani kesulitan di dalam membangun desain sistem data dan informasi KSDAHE perlu diupayakan komunikasi dan diskusi intensif dengan para pengelola kawasan (*users*), guna menggali dan mengetahui lebih lanjut semua kebutuhan data dan informasi yang diinginkan dan akan dibangun dalam desain sistem data dan informasi KSDAHE.

### A. SIFAT, TIPE, FORMAT DAN SKALA

Sifat, tipe, format dan skala data dan informasi KSDA yang diperlukan dalam penyelenggaraan sistem informasi KSDAHE akan mencakup:

1. Data dan informasi KSDAHE bersifat lengkap, akurat dan terkini.
2. Tipe data dan informasi KSDAHE terdiri dari data spasial dan data numerik.
3. Format data dan informasi KSDAHE terdiri dari data digital dan non digital.
4. Skala data dan informasi KSDAHE untuk spasial tingkat nasional berskala minimal 1:250.000; spasial tingkat provinsi berskala minimal 1:100.000; spasial tingkat kabupaten/kota berskala 1:50.000; spasial tingkat unit kesatuan pengelolaan Balai Besar/Balai KSDA/TN berskala minimal 1:25.000; dan spasial tingkat resort/rayon berskala 1:10.000 dan 1:5.000.

### B. JENIS DATA DAN INFORMASI KSDAHE

Jenis data dan informasi KSDAHE yang diperlukan dalam penyelenggaraan sistem informasi KSDAHE akan meliputi data dan informasi terkait dengan kepentingan pengelolaan kawasan suaka alam (cagar alam dan suaka margasatwa), kawasan pelestarian alam (taman nasional, taman wisata alam dan taman hutan raya), taman buru dan hutan lindung, berupa:

1. Data dan informasi Ekosistem
  - a. Luas, sebaran dan pemetaan tipe ekosistem di dalam kawasan konservasi (daratan, perairan tawar dan perairan laut);
  - b. Deskripsi tipe ekosistem yang berada di dalam kawasan konservasi berdasarkan parameter keunikan (Uniqness), keterwakilan (Representativeness), kekayaan (richness), ketergantungan (Dependentiveness), kerentanan (Vulnerabilitiveness), dan produktivitas (Productiveness);
2. Data dan informasi lingkungan
  - a. Deskripsi sejarah pengelolaan kawasan konservasi;
  - b. Luas dan pemetaan kawasan yang ditunjuk (daratan dan perairan);
  - c. Tata batas, pemetaan batas dan kegiatan pemeliharaan/rekonstruksi batas kawasan;
  - d. Luas dan pemetaan kawasan yang telah ditetapkan (daratan dan perairan);

- e. Luas, letak dan pemetaan perubahan fungsi dan peruntukan kawasan;
  - f. Luas, letak dan pemetaan unit kesatuan pengelolaan/pembagian rayon/resort;
  - g. Luas dan pemetaan areal yang tertutup dan terbuka (primer, sekunder, semak belukar, lahan kosong/terbuka);
  - h. Luas, letak dan pemetaan kawasan konservasi berdasarkan jenis tanah, jenis batuan induk/geologi, iklim, daerah tangkapan air-daerah aliran sungai, kelas kelerengan lapangan, topografi;
  - i. Luas, letak dan pemetaan areal penggunaan kawasan;
  - j. Luas, telaahan potensi dan pemetaan pembagian zonasi/blok kawasan;
3. Data dan informasi tumbuhan dan satwa liar
    - a. Daftar jenis tumbuhan dan satwa liar berdasarkan taxa;
    - b. Lokasi, pemetaan dan telaahan potensi jenis dan sebaran dari flora, fauna dan habitatnya;
    - c. Lokasi, pemetaan dan telaahan potensi dari jenis flora dan fauna sebagai key-stone species, flag species, indikator species, endemik species, eksotik species, endanger/critical species, invasive species, dll;
    - d. Lokasi, pemetaan dan telaahan peluang pemanfaatan potensi dari jenis flora, fauna, ekosistem, hasil hutan non kayu, sumberdaya perikanan, jasa lingkungan, dll.
  4. Data dan informasi perencanaan pengelolaan
    - a. Jenis dan status penyusunan, penilaian dan pengesahan rencana pengelolaan;
    - b. Jenis dan judul berbagai jenis studi dan kajian di bidang perencanaan dan pelaksanaan pengelolaan;
    - c. Pemantauan/monitoring dan telaahan/review pelaksanaan rencana dan studi di bidang perencanaan pengelolaan.
  5. Data dan informasi keamanan dan gangguan pengelolaan
    - a. Luas, lokasi dan pemetaan areal rawan gangguan kawasan dan keamanan kawasan;
    - b. Luas, lokasi dan pemetaan areal rawan kebakaran lahan dan gangguan kebakaran lahan dan kawasan;
    - c. Kegiatan perlindungan dan pengamanan kawasan: pemetaan dan kegiatan penjagaan dan patroli, sosialisasi dan penegakan hukum, pencegahan dan penanggulangan hama/ penyakit, flora pengganggu, konflik satwa-manusia, perambahan/pemukiman liar, penebangan liar, perburuan liar, penambangan liar, kunjungan ke kawasan tanpa izin, vandalisme, dll.;
    - d. Sarana dan prasarana keamanan berupa jumlah petugas polisi khusus/jagawana, fasilitas pos jaga dan jalan patroli, sarana mobilitas patroli (mobil, sepeda motor, kapal patroli, speed-boat patroli, radio komunikasi, dll.), sarana peralatan keamanan (senjata api, senjata bius, dll.), sarana peralatan pemadam kebakaran.
  6. Data dan informasi Rehabilitasi dan Restorasi Ekosistem
    - a. Luas, lokasi, risalah dan pemetaan lahan kritis berdasarkan Ekosistem/DAS;
    - b. Laju, risalah dan pemetaan deforestasi dan degradasi lahan/kawasan, termasuk penyebaran species invansive/eksotik;
    - c. Luas, lokasi, risalah, pemetaan dan hasil kegiatan rehabilitasi dan restorasi ekosistem;
  6. Data dan informasi pembinaan habitat, populasi dan konservasi spesies
    - a. Luas, lokasi, risalah, pemetaan dan hasil kegiatan pembinaan habitat dan pengkayaan species flora;
    - b. Luas, lokasi, risalah, pemetaan dan hasil kegiatan pembinaan padang pengembalaan;
    - c. Luas, lokasi, risalah, pemetaan dan hasil kegiatan pembinaan populasi satwa;
    - d. Luas, lokasi, risalah, pemetaan dan hasil kegiatan relokasi dan pengendalian populasi satwa;
    - e. Luas, lokasi, risalah, pemetaan dan hasil kegiatan pelepas liaran satwa;
    - f. Luas, lokasi, risalah, pemetaan dan hasil kegiatan suaka (sanctuary) satwa liar;
    - g. Luas, lokasi, risalah, pemetaan dan hasil kegiatan pusat rehabilitasi satwa liar;
    - h. Luas, lokasi, risalah, pemetaan dan hasil kegiatan penangkaran hidupan liar.
  7. Data dan informasi pemanfaatan dan pengusaha jasa lingkungan wisata alam
    - a. Luas, lokasi, pemetaan dan telaahan potensi dari obyek jasa lingkungan potensi ekowisata, dll.;
    - b. lokasi, risalah dan pemetaan rencana kegiatan pemanfaatan dan pengusaha potensi jasa lingkungan wisata alam;
    - c. Luas, lokasi, risalah pemetaan dan hasil pelaksanaan kegiatan pemanfaatan dan pengusaha potensi jasa lingkungan wisata alam;
    - d. Data dan informasi spesifik pelaksanaan kegiatan pemanfaatan dan pengusaha potensi jasa lingkungan wisata alam (potensi obyek wisata alam, aktivitas wisata alam, sarana dan prasarana wisata alam, pengunjung wisata alam, pemandu dan interpreter wisata alam, pengusaha pariwisata alam, biro jasa dan agen perjalanan wisata alam, homestay dan infrastruktur wisata alam di sekitar kawasan, PNBP jasa lingkungan wisata alam, dll.).
  8. Data dan informasi pemanfaatan dan pengusaha jasa lingkungan keanekaragaman hayati
    - a. Luas, lokasi, pemetaan dan telaahan potensi dari obyek jasa lingkungan keragaman hayati, dll.;
    - b. Luas, lokasi, risalah dan pemetaan rencana kegiatan pemanfaatan dan pengusaha potensi jasa lingkungan keanekaragaman hayati;
    - c. Luas, lokasi, risalah dan pemetaan hasil pelaksanaan kegiatan pemanfaatan dan pengusaha potensi jasa lingkungan keanekaragaman hayati;

- d. Data dan informasi spesifik pelaksanaan kegiatan pemanfaatan dan pengusahaan potensi jasa lingkungan keanekaragaman hayati (in-situ konservasi: potensi pemanfaatan jenis flora dan fauna, potensi pemanfaatan sumber daya genetik, potensi pemanfaatan tanaman obat, potensi pemanfaatan bahan kimia aktif, potensi pemanfaatan getah, pengusahaan jasa keanekaragaman hayati; ex-situ konservasi: potensi penangkaran flora dan fauna, potensi pusat lembaga konservasi flora dan fauna; potensi pengusahaan flora fauna, PNBP jasa lingkungan keanekaragaman hayati ,dll.).
9. Data dan informasi pemanfaatan dan pengusahaan jasa lingkungan air
    - a. Luas, lokasi, pemetaan dan telaahan potensi dari jasa lingkungan sumberdaya air;
    - b. Luas, lokasi, risalah dan pemetaan rencana kegiatan pemanfaatan dan pengusahaan potensi jasa lingkungan air;
    - c. Luas, lokasi, risalah dan pemetaan hasil pelaksanaan kegiatan pemanfaatan dan pengusahaan potensi jasa lingkungan air;
    - d. Data dan informasi spesifik pelaksanaan kegiatan pemanfaatan dan pengusahaan potensi jasa lingkungan air (potensi jasa lingkungan air di kawasan; potensi pemanfaatan jasa lingkungan air, potensi pengusahaan jasa lingkungan air, PNBP jasa lingkungan air, dll.).
  10. Data dan informasi pemanfaatan dan pengusahaan jasa lingkungan emisi karbon
    - a. Luas, lokasi, pemetaan dan telaahan potensi dari obyek jasa lingkungan emisi gas karbon, dll.;
    - b. Luas, lokasi, risalah dan pemetaan rencana kegiatan pemanfaatan dan pengusahaan potensi jasa lingkungan emisi karbon;
    - c. Luas, lokasi, risalah dan pemetaan hasil pelaksanaan kegiatan pemanfaatan dan pengusahaan potensi jasa lingkungan emisi karbon;
    - d. Data dan informasi spesifik pelaksanaan kegiatan pemanfaatan dan pengusahaan potensi jasa lingkungan emisi karbon (potensi jasa lingkungan emisi karbon, potensi pemanfaatan jasa lingkungan emisi karbon, potensi pengusahaan jasa lingkungan emisi karbon, PNBP jasa lingkungan emisi karbon, dll.).
  11. Data dan informasi kegiatan studi dan penelitian
    - a. Program kegiatan studi dan penelitian (lokasi, bidang studi dan penelitian, thema studi dan penelitian);
    - b. Sarana dan prasarana untuk fasilitas kegiatan studi dan penelitian (Laboratorium, plot penelitian lapangan, koleksi herbarium, koleksi specimen satwa awetan, koleksi literatur dan laporan hasil studi/penelitian, guest-house peneliti, staf tenaga fungsional penelitian, dll.);
    - c. Data dan informasi jumlah pengunjung untuk studi/penelitian, thema dan judul penelitian, pemanfaatan hasil studi/penelitian).
  12. Data dan informasi kegiatan bina cinta alam
    - a. Program kegiatan bina cinta alam (lokasi, thema, obyek dan subyek kegiatan);
    - b. Hasil pelaksanaan kegiatan bina cinta alam (lokasi, tema, obyek dan subyek kegiatan, hasil pelaksanaan yang dicapai);
    - c. Sarana dan prasarana untuk fasilitas kegiatan bina cinta alam (visitor centre, pusat informasi, mobil unit bina cinta alam, audio-visual, alat peragaan, buku panduan, booklet/leaflet, dll.);
    - d. Kader konservasi (data anggota, organisasi, kepengurusan, program kerja, dan hasil kegiatan);
    - e. Pelatihan pemandu dan interpreter (kegiatan pelatihan, data peserta, pemantauan program tindak lanjut).
  13. Data dan informasi kegiatan kolaborasi, kemitraan dan kerjasama
    - a. Program kegiatan kerjasama, kolaborasi dan kemitraan (lokasi, tema, obyek dan subyek kegiatan);
    - b. Hasil pelaksanaan kegiatan kerjasama, kolaborasi dan kemitraan (lokasi, tema, obyek dan subyek kegiatan, kelembagaan, bentuk MoU atau Agreement, progress kegiatan, hasil akhir, dll.);
  14. Data dan informasi Pemberdayaan Masyarakat
    - 1). Pemberdayaan Masyarakat di dalam kawasan
      - a. Lokasi, luas dan pemetaan kegiatan pemanfaatan kawasan oleh masyarakat;
      - b. Jumlah penduduk, kepala keluarga, mata pencaharian, pendapatan penduduk pemanfaat kawasan;
      - c. Program kegiatan pemberdayaan masyarakat (lokasi, luas, tema, obyek dan subyek kegiatan, jumlah petani peserta, dan dana kegiatan);
      - d. Hasil pelaksanaan kegiatan pemberdayaan masyarakat (lokasi, luas, tema, jumlah petani peserta, dana kegiatan dan hasil kegiatan).
    - 2). Pemberdayaan Masyarakat di daerah penyangga
      - a. Lokasi, luas dan pemetaan daerah penyangga;
      - b. Jumlah penduduk, kepala keluarga, mata pencaharian, pendapatan, nama desa, luas desa yang berada di daerah penyangga;
      - c. Program kegiatan pemberdayaan masyarakat (lokasi, luas, tema, obyek dan subyek kegiatan, jumlah petani peserta, dan dana kegiatan);



- d. Hasil pelaksanaan kegiatan pemberdayaan masyarakat (lokasi, luas, tema, jumlah petani peserta, dana kegiatan dan hasil kegiatan).

15. Data dan informasi tata kelola KSDAHE

- a. Jumlah dan sebaran PNS berdasarkan jabatan struktural, non struktural, fungsional, pangkat/golongan, jabatan, tingkat pendidikan akhir dan bidang pendidikan/keahlian di Direktorat Jenderal KSDAE, Balai Besar/Balai KSDA/TN;
- b. Organisasi, pembagian wilayah kerja, luas dan pemetaan wilayah kerja menurut bidang wilayah/seksi wilayah, rayon/resort pada Balai Besar/Balai KSDA/TN;
- c. Alokasi rencana dan realisasi anggaran serta PNPB di Direktorat Jenderal KSDAE, Balai Besar/Balai KSDA/TN;
- d. Sarana dan prasarana (inventaris gedung, perkantoran, alat transportasi, barang/ perlengkapan) di Direktorat Jenderal KSDAE, Balai Besar/Balai KSDA/TN;
- e. Realisasi audit reguler dan khusus dan temuan/permasalahan di lingkungan Direktorat Jenderal KSDAE, Balai Besar/Balai KSDA/TN;

## TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI

Teknologi informasi dan komunikasi yang tersedia sangat beragam, selalu berubah dan berkembang dengan cepat, serta ketidakmampuan dan tidak dimilikinya strategi untuk memilih dan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi secara tepat sesuai kepentingan dan kebutuhannya, telah berakibat serius pada biaya investasi, biaya pelayanan dan pemeliharaan, serta pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi secara optimal dalam manajemen sistem informasi KSDAHE.

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi memerlukan adanya pengetahuan dan kemampuan mengenai: (a) pengembangan infrastruktur teknologi informasi dan komunikasi seperti sistem komputer beserta integrasi sistemnya seperti LAN, WAN, intranet, internet dan sebagainya, (b) pengembangan perangkat lunak dan pembuatan aplikasinya, perencanaan sistem database, aplikasi analisis, dan sebagainya, dan (c) pemanfaatan paket-paket aplikasi yang sudah jadi seperti dari microsoft, oracle, arcview, arcinfo, erdas dan sebagainya. Kebutuhan pengetahuan mengenai teknologi informasi dan komunikasi berbasis komputer tersebut harus dimiliki oleh petugas Direktorat Jenderal KSDAE berserta UPT Balai Besar/Balai KSDA/TN yang menangani manajemen sistem informasi KSDAHE. Ketiadaan personil berkemampuan di bidang teknologi informasi dan komunikasi berbasis komputer telah menyebabkan ketergantungan yang sangat besar terhadap perusahaan penyedia dan pemberi pelayanan teknologi informasi berbasis komputer.

Perkembangan manajemen dan organisasi pengelolaan KSDAHE dengan segala keterbatasan investasi dan fasilitas, perubahan kebijakan dan peraturan perundangan, budaya kerja dari sumberdaya manusia, dan kurang dipahaminya pengetahuan teknologi informasi dan komunikasi berbasis komputer, telah berakibat penggunaan aplikasi perangkat lunak dan perangkat keras sangat beragam di setiap unit kerja pengelola KSDAHE. Hal ini telah menjadikan permasalahan di dalam pengintegrasian aplikasi dan pengembangan teknologi informasi berbasis komputer dalam manajemen sistem informasi KSDAHE. Hal tersebut juga dapat berdampak kepada kemampuan mengikuti perkembangan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi, mempengaruhi investasi awal yang telah dilakukan, mempengaruhi kemampuan pengoperasian perangkat keras dan perangkat lunak secara optimal untuk memenuhi kebutuhan data dan informasi yang diinginkan, dan mengancam keberlanjutan pengembangan manajemen sistem informasi KSDAHE di masa mendatang.

Teknologi informasi dan komunikasi berbasis elektronika digunakan untuk melakukan pengambilan, pengumpulan, pengolahan, penyimpanan, penyebaran, dan penyajian informasi. Teknologi informasi dan komunikasi terdiri dari perangkat lunak, perangkat keras dan infrastruktur jaringan komputer. Perangkat lunak merupakan program yang berfungsi untuk mengendalikan kerja komputer dalam memproses data dan informasi. Perangkat keras terdiri atas mesin pengolah data (*server*), media penyimpanan data (*storage*), dan perangkat jejaring (*network device*). Infrastruktur jaringan komputer merupakan jejaring yang terdiri atas jejaring tertutup (*intranet*) dan jejaring terbuka (*internet*).

Sistem dan aplikasi yang digunakan baik pada *server* maupun pada pengguna (*user*) adalah sistem dan aplikasi legal sesuai peraturan perundang-undangan, dapat bersifat *proprietary* dan/atau *non-proprietary (open source)*. *Proprietary* adalah sistem dan aplikasi yang dilindungi oleh merk dagang atau paten atau hak cipta yang dibuat atau dikembangkan dan didistribusikan oleh seseorang atau lembaga yang memiliki hak *eksklusif*. *Open source* merupakan kode-kode sistem dan aplikasi yang bersifat terbuka untuk digunakan, dikembangkan, dan atau dimodifikasi menjadi sistem dan aplikasi lain, yang dilakukan oleh individu-individu yang saling bekerjasama dalam memanfaatkan kode-kode tersebut, dan tidak diatur oleh suatu lembaga tertentu.

Teknologi informasi dan komunikasi tersebut dikelola untuk mendukung pengelolaan data dan informasi KSDAHE secara efisien dan efektif. Pengelolaan teknologi informasi dan komunikasi tersebut meliputi: (a) Identifikasi kebutuhan; (b) Pengadaan Sistem operasi dan aplikasi umum berlisensi atau bersifat terbuka, aplikasi khusus serta perangkat keras yang dapat diintegrasikan dengan perangkat lain; (c) Pemeliharaan terhadap gangguan perangkat lunak serta kerusakan

perangkat keras dan jaringan komputer; (d) Pengembangan sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi; dan (e) Pembuatan dokumentasi pengelolaan.

Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi secara optimal memerlukan strategi dengan kemampuan pelaksanaan transaksi, pengolahan, dan pengelolaan berbagai bentuk dokumen dan informasi elektronik dalam volume yang besar, sesuai dengan tingkatannya. Kemajuan teknologi informasi dan perkembangan jaringan komunikasi dan informasi memberikan peluang yang luas untuk memenuhi keperluan tersebut. Agar pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dapat membentuk jaringan kerja yang optimal, maka melalui strategi ini sejumlah sasaran yang perlu diupayakan pencapaiannya, adalah sebagai berikut :

- a. Standardisasi yang berkaitan dengan interoperabilitas pertukaran dan transaksi informasi antar portal pemerintah;
- b. Standardisasi dan prosedur yang berkaitan dengan manajemen dokumen dan informasi elektronik (*electronic document management system*) serta standardisasi metadata yang memungkinkan pemakai menelusuri informasi tanpa harus memahami struktur informasi pemerintah;
- c. Perumusan kebijakan tentang pengamanan informasi serta pembakuan sistem otentikasi dan *public key infrastructure* untuk menjamin keamanan informasi dalam penyelenggaraan transaksi dengan pihak-pihak lain, terutama yang berkaitan dengan kerahasiaan informasi dan transaksi finansial;
- d. Pengembangan aplikasi dasar seperti *e-billing*, *e-procurement*, *e-reporting* yang dapat dimanfaatkan oleh setiap situs pemerintah untuk menjamin keandalan, kerahasiaan, keamanan dan interoperabilitas transaksi informasi dan pelayanan publik; dan
- e. Pengembangan jaringan intra pemerintah untuk mendukung keandalan dan kerahasiaan transaksi informasi antar instansi pemerintah dan pemerintah daerah otonom.

## PROSEDUR DAN STANDAR SISTEM INFORMASI KSDAHE

Prosedur dan standar Sistem Informasi KSDAHE berperan membantu pengelola KSDAHE dalam melaksanakan tugas pengelolaan data dan informasi KSDAHE secara efektif dan terstruktur, serta berfungsi sebagai pedoman bagi pengelola KSDAHE dalam menangani pengelolaan data dan informasi KSDAHE.

### A. ORGANISASI PENGELOLA BASIS DATA KSDAHE

Organisasi pengelola basis data KSDAHE akan terdiri dari PIKA di tingkat unit kerja Direktorat pada Direktorat Jenderal KSDAE, dan para operator data dan informasi KSDAHE pada tingkat unit kerja Bidang/Seksi Teknis pada kantor Balai Besar/Balai KSDA/TN. Disamping itu juga kemungkinan mitra kerja/para pemangku kepentingan di bidang KSDAHE di luar struktur organisasi Direktorat Jenderal KSDAE melakukan pengelolaan basis data.

Sumber data dan informasi KSDAHE berasal dari internal dan eksternal. Sumber data internal diperoleh dari unit-unit kerja lingkup Direktorat Jenderal KSDAE seperti Direktorat, Balai Besar/Balai KSDA/TN yang secara struktural dan fungsional bertanggung jawab terhadap pengelolaan KSDAHE; Pejabat struktural yang menurut kewenangannya dapat menjadi sumber data dan informasi KSDAHE; serta Petugas KSDAHE yang bertindak untuk dan atas namanya sendiri. Sumber data eksternal diperoleh dari instansi atau lembaga atau organisasi di luar unit-unit kerja pengelola KSDAHE, seperti dari pemerintah daerah, LSM, mitra kerja, masyarakat, dll..

### B. PROSEDUR PENGELOLAAN DATA DAN INFORMASI KSDAHE

Prosedur pengelolaan data dan informasi dilakukan secara terintegrasi dan menyeluruh, mencakup:

#### 1. Pengumpulan data dan informasi

##### a. Identifikasi data dan informasi

Identifikasi dilakukan untuk mendata jenis-jenis data dan informasi yang akan dikumpulkan pada level unit kerja tertentu. Kegiatan identifikasi data dan informasi dilakukan melalui fungsi-fungsi, kegiatan dan transaksi pada tiap unit kerja tersebut. Setiap fungsi melaksanakan kegiatan-kegiatan dan setiap kegiatan masing-masing melakukan transaksi yang berisi data dan informasi dalam media apapun sebagai sumber data primer berupa arsip/dokumen yang tercipta dalam rangka pelaksanaan tugas dan fungsi unit kerja.

##### b. Pendataan/pengumpulan data dan informasi

Setelah identifikasi kebutuhan data dan informasi KSDAHE ditentukan selanjutnya dilakukan pendataan.. Pendataan atau pengumpulan data dilaksanakan melalui kegiatan: eksplorasi, survey, inventarisasi, sensus, penelitian, dokumen administrasi, pemanfaatan teknologi dan pengindraan, dan sumber lain yang dapat dipertanggung-jawabkan.

##### c. Verifikasi dan konfirmasi data dan informasi

Setelah identifikasi dan pengumpulan data dilakukan verifikasi dan konfirmasi untuk menguji kebenaran jenis-jenis data dan informasi hasil pendataan kepada pimpinan unit kerja lokus kegiatan identifikasi data dan informasi di lingkungan Direktorat Jenderal KSDAE/ Balai Besar/Balai KSDA/TN.

d. Klasifikasi data dan informasi

Pengecekan jenis-jenis data dan informasi sesuai tugas pokok dan fungsi pada masing-masing unit kerja berdasarkan skema klasifikasi. Setelah pengecekan, kemudian dilakukan pengelompokan jenis-jenis data dan informasi dalam kelompok primer, sekunder dan tersier berdasarkan skema klasifikasi. Pengelompokan jenis-jenis data dan informasi sebaiknya dilanjutkan dengan penataan data dan informasi secara fisik berdasarkan kelompok primer, sekunder dan tersier pada tiap unit kerja lokus kegiatan untuk memudahkan rekapitulasi data dan informasi pada seluruh unit kerja di lingkungan Direktorat Jenderal KSDAE/Balai Besar/Balai KSDA/TN.

e. Rekapitulasi data dan informasi

Tahap awal rekapitulasi data dan informasi dilakukan dengan pengecekan data dan informasi secara fisik pada tiap unit kerja dengan tetap memperhatikan pengelompokan data dan informasi berdasarkan skema klasifikasi. Setelah pengecekan kemudian dilakukan pembuatan rekapitulasi data dan informasi berdasarkan elemen data yang ditentukan. Rekapitulasi data dan informasi disusun sesuai urutan pengelompokan skema klasifikasi dengan hasil identifikasi data dan informasi dari setiap unit kerja.

## 2. Pengolahan dan analisis data dan informasi KSDAHE

Proses pengolahan dan analisis data dilakukan secara digital dan/atau manual sesuai ketersediaan data, kemajuan teknologi, kebutuhan informasi dan perkembangan kapasitas staf, mencakup:

a. Seleksi data dan informasi

Sebelum melakukan seleksi perlu mengecek jenis data dan informasi untuk memastikan kesesuaian data dan informasi berdasarkan rekapitulasi dan penataan fisik data dan informasi. Apabila sudah sesuai kemudian menyeleksi jenis data dan informasi berdasarkan kategori informasi dan dokumentasi sesuai kondisi, kewenangan, tugas dan fungsi yang dilakukan oleh masing-masing unit kerja.

b. Validasi dan otentikasi data dan informasi

Validasi dan otentikasi data dan informasi dilakukan untuk menjamin bahwa dokumen yang akan disusun dalam daftar atau database data dan informasi benar, lengkap dan terpercaya.

c. Entri data dan informasi

Entri data dan informasi dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut: (a) Penyiapan sarana (perangkat komputer atau kartu fichses) yang telah disediakan untuk proses pengolahan data dan informasi; (b) Penyiapan dan membuka database sesuai kategori data dan informasi; dan (c) input data dan informasi ke database sesuai elemen data dan informasi yang ditentukan.

d. Unifikasi dan penomoran data dan informasi

Unifikasi dan penomoran dilakukan berdasarkan hasil entri data dan informasi dengan langkah-langkah sebagai berikut: (a) Penyortiran data dan informasi berdasarkan kesamaan atau perbedaan data dan informasi menjadi satuan unit informasi dalam sistem komputer atau secara manual pada masing-masing kategori data dan informasinya; (b) Pemberian identitas unit atau nomor definitif pada setiap unit informasi pada database atau daftar secara urut nomor; (c) Pemberian identitas atau penomoran definitif pada fisik data dan informasi berdasarkan nomor urut database atau daftar; dan (d) Penyusunan daftar atau back up database data dan informasi. Selanjutnya back up data dan informasi tersebut disediakan sebagai softcopy dan/atau hardcopy.

## 3. Penyimpanan data dan informasi KSDAHE

Penyimpanan data dan informasi dilakukan pada media elektronik/digital (soft copy) dan/ atau tercetak (hard copy). Penyimpanan data dan informasi tersebut dilakukan oleh operator data dan informasi KSDAHE di unit-unit kerja KSDAHE dan PIKA dengan program aplikasi KSDAHE. Operator data dan informasi selanjutnya melaksanakan: (a) Pengecekan data dan informasi yang tercantum dalam daftar data dan informasi sesuai dengan fisik data dan informasinya; (b) Penataan fisik data dan informasi pada sarana penyimpanan yang telah ditentukan; (c) Penentuan lokasi dan penyimpanan data dan informasi sesuai skema lokasi yang telah ditentukan; dan (d) Penyediaan data dan informasi berdasarkan kategori data dan informasi yang diperlukan dan diminta publik melalui Unit Kerja Layanan Informasi.

## 4. Pemeliharaan data dan informasi KSDAHE

Pengelola KSDAHE menyerahkan naskah input data dan informasi KSDAHE kepada operator data dan informasi KSDAHE di unit-unit kerja dan PIKA. Naskah input data dan informasi KSDAHE merupakan dasar pemeliharaan data dan informasi setelah diverifikasi oleh verifikator di unit-unit kerja KSDAHE dan PIKA. Operator data dan informasi selanjutnya melaksanakan: (a) Merekam data dan informasi KSDAHE sesuai petunjuk operasional program aplikasi KSDAHE; (b) Pamarafan naskah input data dan informasi KSDAHE yang telah direkam; (c) Pengembalian naskah input data dan informasi KSDAHE kepada unit kerja pengelola KSDAHE.

#### **5. Pemutakhiran data dan informasi KSDAHE**

Dilakukan untuk data dan informasi KSDAHE yang pernah direkam dan masih menjadi tanggung jawab unit-unit kerja pengelola KSDAHE. Unit kerja pengelola KSDAHE menyerahkan naskah input data dan informasi KSDAHE kepada operator data dan informasi KSDAHE pada unit-unit kerja dan PIKA. Operator data dan informasi KSDAHE tersebut menerima naskah input data dan informasi KSDAHE dan melaksanakan: (a) perekaman data dan informasi KSDAHE sesuai dengan petunjuk operasional program aplikasi KSDAHE; (b) pamarafan naskah input data dan informasi KSDAHE yang telah direkam; (c) pengembalian naskah input data dan informasi KSDAHE kepada unit kerja pengelola KSDAHE.

#### **6. Penghapusan data dan informasi KSDAHE**

Dilakukan untuk data dan informasi KSDAHE yang pernah direkam dan masih menjadi tanggung jawab unit kerja pengelola KSDAHE. Penghapusan data dan informasi KSDAHE hanya dapat dilakukan apabila data dan informasi KSDAHE dianggap validitasnya meragukan atau ada data terbaru yang dianggap lebih sahih. Penghapusan data dan informasi KSDAHE hanya dapat dilakukan setelah melalui rapat dan dituangkan dalam lembar berita acara penggantian/penghapusan data dan informasi KSDAHE.

#### **7. Penyajian data dan informasi KSDAHE**

Penyajian data dilakukan oleh operator data dan informasi KSDAHE dengan menggunakan program aplikasi KSDAHE atas perintah atau telah diketahui oleh penyaji data. Penyajian data tidak untuk hal-hal yang bertentangan dengan hukum atau peraturan perundang-undangan yang berlaku. Penyajian data dapat disampaikan dalam tiga bentuk, yaitu: cetakan kertas, tampilan layar atau media rekam.

##### **a. Penyajian data dan informasi KSDAHE atas permintaan pengguna**

Pengguna mengajukan permintaan kepada penyaji data dengan menyebutkan kriteria serta kegunaannya. Berdasarkan permintaan pengguna, penyaji data melakukan: (a) Mempelajari permintaan pengguna serta mempertimbangkan sekaligus memberikan jawaban kepada pengguna atas permintaan tersebut dapat dipenuhi atau ditolak; (b) Memberikan alasan serta penjelasan kepada pengguna perihal penolakan permintaan data dan informasi yang diminta; (c) Memerintahkan operator untuk menyajikan data sesuai kriteria permintaan pengguna.

Berdasarkan perintah penyaji data, selanjutnya operator melaksanakan: (a) Membuat dan memeriksa serta memilih format sajian sementara sesuai dengan kriteria permintaan pengguna; (b) Memeriksa data dan informasi pada sajian/keluaran sementara, sekaligus melakukan pemeliharaan data dan informasi KSDAHE bila dianggap perlu; dan (c) Membuat dan menyerahkan sajian data final kepada penyaji data. Penyaji data menerima dan memeriksa sajian data dan informasi KSDAHE dan mencatatnya dalam daftar penyajian data dan informasi KSDAHE. Penyaji data menyerahkan sajian/keluaran data dan informasi KSDAHE tersebut kepada pengguna yang dilengkapi dengan tanda terima.

##### **b. Penyajian data dan informasi KSDAHE atas kewajiban**

Penyaji data mempersiapkan daftar penyajian data sesuai dengan ketentuan yang ada dan ditentukan. Penyaji data memerintahkan operator menyusun dan membuat sajian data dan informasi KSDAHE. Berdasarkan perintah penyaji, operator melakukan: (a) Membuat sajian data dan informasi KSDAHE sementara untuk diverifikasi penyaji data dan melakukan pemeliharaan data bila dianggap perlu; (b) Membuat sajian data dan informasi KSDAHE final dan diserahkan kepada penyaji data; dan (c) Penyaji data menggandakan sajian data dan informasi KSDAHE secukupnya dan menyampaikan kepada pihak-pihak yang terkait.

#### **8. Pelaporan dan penerimaan data dan informasi KSDAHE**

##### **a. Standar pelaporan**

Pelaporan dilakukan secara periodik 2 (dua) kali setahun setiap minggu pertama pada bulan Februari dan minggu ke empat bulan Agustus. Laporan disusun melalui program aplikasi KSDAHE dalam bentuk rekaman atau soft copy. Format laporan sudah tersedia dalam aplikasi KSDAHE. Pengelola KSDAHE dapat meminta laporan data dan informasi KSDAHE. Data dan informasi KSDAHE yang belum termutakhirkan dalam periode pelaporan tertentu disampaikan pada periode pelaporan berikutnya. Pemanfaatan dan penggunaan laporan berlaku sampai dengan periode pelaporan berikutnya.



#### **b.** Prosedur pelaporan

Penyaji data dan informasi KSDAHE mempersiapkan daftar laporan data dan informasi KSDAHE berkala sesuai standar pelaporan data dan informasi KSDAHE yang ada dalam program aplikasi KSDAHE. Penyaji data dan informasi KSDAHE memerintahkan operator membuat laporan data dan informasi KSDAHE sementara paling lambat satu minggu sebelum waktu pelaporan. Operator menyerahkan laporan sementara kepada penyaji data dan informasi KSDAHE untuk diverifikasi sesuai dengan data dan informasi KSDAHE terkini. Penyaji data dan informasi KSDAHE menyerahkan kembali laporan sementara hasil verifikasi kepada operator. Operator melakukan pemeliharaan data sesuai hasil verifikasi, membuat laporan final dan menyerahkannya kepada penyaji data dan informasi. Penyaji data dan informasi menggandakan sajian data dan informasi KSDAHE tersebut secukupnya dan menyampaikan kepada pihak-pihak yang terkait.

#### **c.** Penerimaan laporan

Penerima laporan data dan informasi KSDAHE mencatat dalam daftar penerimaan laporan sesuai dengan periode pelaporan. Menyusun setiap dokumen laporan secara tertib sesuai tahun dan periode pelaporannya. Memberitahukan kepada pengelola data dan informasi KSDAHE yang belum menyampaikan laporan data dan informasi KSDAHE paling lambat satu bulan sejak periode pelaporan. Menyerahkan laporan data dan informasi KSDAHE kepada operator untuk dilakukan pemeliharaan data dan informasi KSDAHE bila dianggap perlu.

### **9.** Pengguna data dan informasi KSDAHE

Pengguna data dan informasi KSDAHE meliputi: (a) penggunaan data dan informasi secara internal: unit-unit kerja di lingkungan Direktorat Jenderal KSDAE, Balai Besar/ Balai KSDA/TN; dan (b) pengguna data dan informasi secara eksternal: unit kerja di lingkungan Departemen Kehutanan, instansi pemerintah pusat, pemerintah daerah, lembaga legislatif dan yudikatif, dunia usaha serta masyarakat luas.

### **10.** Kategori penyediaan data dan informasi KSDAHE

Dalam rangka memenuhi kebutuhan data dan informasi KSDAHE sesuai dengan karakteristik keterbukaan maupun kekecualiannya perlu dilakukan pengkategorian format data digital dan non digital berdasarkan sifat dan perlakuannya, antara lain berupa:

- a.** Informasi yang bersifat terbuka, mencakup informasi yang wajib: (1) disediakan dan diumumkan secara berkala; (2) diumumkan secara serta merta; dan (3) disediakan setiap saat;
- b.** Informasi yang dikecualikan, mencakup informasi publik yang apabila dibuka dan diberikan kepada pemohon akan dapat: (1) menghambat proses penegakan hukum; (2) mengganggu kepentingan perlindungan hak atas kekayaan intelektual dan perlindungan dari persaingan usaha tidak sehat; (3) membahayakan pertahanan dan keamanan negara; (4) mengungkapkan kekayaan alam Indonesia; (5) merugikan ketahanan ekonomi nasional; (6) merugikan kepentingan hubungan luar negeri; (6) mengungkap-kan isi akta otentik yang bersifat pribadi dan kemauan terakhir ataupun wasiat seseorang; dan (7) dapat mengungkap rahasia pribadi.

### **BALAI KLIRING (CLEARINGHOUSE)**

Salah satu pilar pendukung Infrastruktur Data KSDAHE secara nasional adalah dengan membangun dan mengkoordinasi pembangunan data utama (*fundamental data sets*) dengan menitik beratkan pada kegiatan antara lain: (a) Penyusunan standar produk data utama dan basis data; (b) Penyusunan standar prosedur perolehan data dan jaringan kerja; dan (c) Penyusunan standar protokol sistem akses dan distribusi data utama. Hal pokok yang akan dibangun dalam pilar data utama adalah mengelola data agar dapat dengan mudah diakses dan didistribusikan sesuai dengan tujuan yang spesifik maupun umum oleh siapa saja yang memerlukan. Sistem yang akan dibangun adalah merujuk pada sistem yang dikenal dengan nama sistem *Clearinghouse*.

*Clearinghouse* merupakan suatu sistem manajemen informasi dalam lingkungan sistem jaringan Internet yang dapat menangani pengelolaan data dan informasi secara terdistribusi. Sistem ini diaplikasikan terhadap semua data dan informasi yang umumnya banyak diperlukan oleh masyarakat pengguna data. Melalui suatu sistem *Clearinghouse*, akses data dan informasi dari data numerik dan data spasial dapat diaplikasikan dan dilakukan dengan lebih mudah, cepat dan efektif.

Pengembangan sebuah *Clearinghouse* didorong oleh keinginan untuk meminimalkan duplikasi pekerjaan dalam pengumpulan data dan informasi digital yang mahal dan membantu kegiatan pengumpulan data dan informasi digital yang terpadu. Dengan mengangkat ketersediaan, kualitas dan persyaratan bagi data dan informasi digital melalui suatu sistem *on-line* yang dapat dicari. Sebuah fasilitas *Clearinghouse* akan sangat membantu dalam koordinasi pengumpulan data dan informasi. *Clearinghouse* juga menyediakan suatu tata cara penyebaran data utama kepada para pengguna data dan informasi yang biasa dan yang tidak biasa. *Clearinghouse* menyediakan metode standar bagi penelusuran data dan informasi yang tidak merusak sistem-sistem yang ada; menyediakan suatu kemampuan pencarian yang terpadu di antara situs-situs yang tersebar.

Tujuan dasar *Clearinghouse* adalah menyediakan akses terhadap data dan informasi digital melalui metadata. *Clearinghouse* berfungsi sebagai layanan katalog rinci untuk berhubungan dengan data dan gambar-gambar *browse*. Situs-situs *Clearinghouse* didorong untuk menyediakan hubungan-hubungan *hypertext* dengan masukan-masukan metadata yang memungkinkan para pengguna mengambil (*download*) rangkaian data dan informasi digital secara langsung dalam satu format atau lebih.

Sasaran utama dari *Clearinghouse* adalah penyediaan akses pada data dan informasi digital melalui metadata. *Clearinghouse* menyediakan '*hypertext linkages*' dalam metadata, sehingga pengguna dapat secara langsung men-download data dan informasi yang dikendakinya dalam berbagai format. Bilamana data dan informasi tersebut cukup besar untuk di-download melalui Internet, atau data dan informasi tersebut tersedia untuk dijual, maka linkage data dapat dialihkan melalui suatu formulir permohonan. Melalui model ini, *Clearinghouse* menyediakan biaya promosi yang murah bagi para produsen data dan informasi terhadap para pengguna data dan informasi melalui jaringan Internet.

Pembangunan *Clearinghouse* KSDAHE akan menjadi tanggung jawab pemerintah yang dalam pelaksanaan dan pengelolaannya dilakukan oleh PIKA sebagai unit kerja pengelolaan data dan informasi pada Direktorat Jenderal KSDAE, sehingga keberadaan data dan informasi tersebut yang merupakan salah satu asset pemerintah yang cukup besar nilainya, dan dapat dimanfaatkan secara luas oleh masyarakat pengguna data dan informasi KSDAHE.

Salah satu faktor yang utama untuk keberhasilan pembangunan suatu *Clearinghouse* data dan informasi KSDAHE tersebut adalah tersedianya informasi basis metadata dan basis data pada institusi/unit penyelenggara data dan informasi (PIKA). Selain daripada itu, ketersediaan infrastruktur jaringan komunikasi data elektronik yang memadai (*Internet*) dan sistem *interface*/'*search engines*' yang standar merupakan suatu aspek yang penting dalam pembangunan *Clearinghouse*.

*Clearinghouse* ini memungkinkan badan-badan, konsorsia atau komunitas tertentu untuk bergabung bersama dan mempromosikan data dan informasi digital mereka yang tersedia. *Server-server* boleh di-*install* pada kantor-kantor lokal, wilayah atau pusat, tergantung pada efisiensi pengorganisasian dan bahan dari tiap organisasi. Seluruh *server Clearinghouse* memiliki tingkatan yang sama dalam kegiatan *Clearinghouse* - tidak ada tingkatan di antara *server-server* - yang memungkinkan *query* langsung oleh beberapa pengguna pada Internet dengan proses transaksi minimum.

Dengan memperhatikan aspek-aspek tersebut diatas, kerjasama antar institusi/unit penyelenggara data dan informasi KSDAHE menjadi sesuatu yang sangat diperlukan untuk keberhasilan pembangunan *Clearinghouse* KSDAHE. Melalui kerjasama tersebut, diharapkan pembangunan *Clearinghouse* KSDAHE dapat dilaksanakan secara efektif dan keberadaannya dapat dirasakan manfaatnya oleh semua masyarakat pengguna data dan informasi KSDAHE.

#### 1. Keanggotaan *Clearinghouse*

Keikutsertaan dalam *Clearinghouse* meliputi instansi pemerintah, perguruan tinggi, lembaga non-pemerintah, masyarakat dan penjual di dalam dan luar negeri.

#### 2. Persyaratan *Clearinghouse* untuk menjadi penyedia

Para pelaksana harus mempunyai akses ke komputer-komputer *multi-user* (*UNIX* atau *Windows-NT*) di mana software *server*, *interfaces* dan kumpulan metadata disimpan. Situs *server* dihubungkan ke Internet melalui hubungan data berkecepatan tertentu dari 560KB atau lebih. Sebaiknya *server-server Clearinghouse* ditempatkan bersamaan dengan kumpulan data spasial untuk mendorong keselarasan antara data dan metadata spasial atau gambaran yang disajikan. Organisasi-organisasi yang belum dihubungkan ke Internet atau yang memiliki *firewall* atau batas-batas pengamanan untuk terhubung secara langsung boleh memilih untuk melakukan kontrak dengan *Internet Service Provider* yang ada atau bergabung dengan sebuah simpul *Clearinghouse* lokal di suatu organisasi yang berbeda untuk menyediakan suatu komputer *off-site host* bagi *Clearinghouse*.

#### 3. Persyaratan *Clearinghouse* untuk menjadi pengguna

Calon-calon pengguna *Clearinghouse* harus mempunyai akses ke sebuah browser Web grafik pada sebuah PC atau *workstation*. *Interface* client telah dikembangkan dalam HTML 2.0 dan dengan *extention* Java walaupun Java tidak diharuskan bagi akses dasar ke *Clearinghouse*. Hubungan-hubungan pengguna diatasi melalui salah satu jaringan area lokal yang dikhususkan bagi akses ke Internet atau *modem dial-up* berkecepatan rendah.

#### 4. Data akses

Sebuah data set digital adalah unit sasaran dari gambaran yang ditentukan dalam kegiatan *Clearinghouse*. Penentuan sebuah data set dapat disesuaikan dengan persyaratan yang diberikan tetapi umumnya sesuai dengan produk data terkecil yang dapat dikenali (misalnya file) di mana metadata biasanya dikumpulkan. Ini mungkin sama bagi citra satelit tertentu atau data set vektor yang dikelola oleh produser atau distributor data. Kumpulan-kumpulan data set (misalnya jalur terbang, garis edar satelit, seri peta atau data) mungkin juga mempunyai metadata umum yang dapat diwarisi oleh data set tersendiri. Sebuah rangkaian kesatuan metadata boleh ada dan dipertahankan tetapi sasaran penelusuran data dalam *Clearinghouse* tetap pada tingkat data set.

## 5. Operasionalisasi *Clearinghouse*

Untuk menyediakan kemampuan operasi antar pencarian di antara *server-server* metadata yang berbeda, protokol pencarian dan penemuan yang telah dipilih berfungsi sebagai *software server* dan *client* yang menyusun suatu hubungan, menyampaikan suatu *query* tersusun, mengembalikan hasil *query* dan menyajikan dokumen-dokumen tertentu kepada *client* dalam salah satu bentuk. Protokol ini digunakan dengan menggunakan suatu rangkaian atribut standar, yang memungkinkan *client* untuk menampilkan informasi dari *server-server* yang mempunyai struktur berbeda. Pada komputer (*server host*, *software server*) yang digunakan secara khusus berhubungan dengan sebuah mesin pencari yang tepat (*software basis data* atau indeks) untuk memproses *query* dan menyusun hasil-hasil. Dengan jalan ini protokol mampu menyediakan sebuah pilihan cara mengakses terhadap kumpulan basis data atau metadata yang ada tanpa harus menyusun ulang sistem-sistem data yang telah ada melalui kegunaan suatu protokol berdasar standar tunggal.

Protokol adalah aturan-aturan main yang mengatur komunikasi diantara beberapa komputer di dalam sebuah jaringan, aturan itu termasuk di dalamnya petunjuk yang berlaku bagi cara-cara atau metode mengakses sebuah jaringan, topologi fisik, tipe kabel dan kecepatan transfer data. Sistem protokol adalah sistem yang digunakan sebagai sistem interface dalam komunikasi data dan informasi antar sistem komputer yang terdistribusi dalam suatu jaringan. Melalui aplikasi sistem protokol yang tersedia, komunikasi data dapat dilakukan antar sistem komputer yang terhubung dalam suatu jaringan komputer seperti Internet. Aplikasi yang sangat umum digunakan untuk mencari suatu remote basis data dalam suatu jaringan Internet adalah aplikasi *Transmission Control Protocol/Internet Protocol* (TCP/IP).

## KELEMBAGAAN DAN SUMBERDAYA MANUSIA

### A. KELEMBAGAAN

Kelembagaan merupakan hal yang tidak dapat diabaikan dalam pengembangan manajemen sistem informasi KSDAHE, terutama kelembagaan organisasi yang menangani secara khusus pengelolaan data dan informasi. Pengembangan kelembagaan organisasi sangat ditentukan oleh persepsi mengenai kepentingan dan peranan dari data dan informasi di dalam organisasi yang ada. Ketiadaan organisasi yang khusus menangani manajemen sistem informasi KSDAHE, serta perubahan organisasi yang sering terjadi dan tidak adanya diskripsi yang jelas mengenai fungsi dan tugas dari organisasi, prosedur dan mekanisme hubungan kerja antara unit-unit yang bertanggungjawab dalam menangani manajemen sistem informasi KSDAHE, berakibat tidak terbangunnya dan lambatnya perkembangan pelaksanaan manajemen sistem informasi KSDAHE. Untuk mendukung kegiatan kelembagaan organisasi tersebut perlu ditumbuhkan dan dikembangkan adanya pedoman, petunjuk teknis, mekanisme dan prosedur kerja, dan peraturan yang mengatur serta mengikat lebih lanjut kegiatan pengumpulan, penyimpanan, pemanfaatan, dan komunikasi data dan informasi secara praktis serta memenuhi kebutuhan para pemakai (*user*).

Menghadapi kondisi yang ada pada saat ini serta kecenderungan pengelolaan KSDAHE di masa yang akan datang, maka pada setiap unit kerja pengelolaan KSDAHE ada bagian yang menangani secara khusus manajemen sistem informasi KSDAHE. Unit kerja tersebut akan menangani kegiatan pengumpulan, penyimpanan, pemanfaatan, dan komunikasi data dan informasi secara praktis serta mampu menyajikan data dan informasi KSDAHE dari aspek potensi, permasalahan, pengelolaan, pemanfaatan, dan konservasinya.

Untuk memperkuat kemampuan pada unit kerja pengelola KSDAHE dalam penanganan manajemen sistem informasi KSDAHE perlu adanya dukungan kemitraan dan kerjasama bantuan teknis untuk pelatihan, pengembangan sistem, penyusunan pedoman dan panduan, pengadaan peralatan dan perlengkapan teknologi informasi. Disamping itu, untuk menangani manajemen sistem informasi KSDAHE yang beragam dan kompleks di lapangan, perlu dikembangkan dan diatur adanya prosedur dan mekanisme kerjasama, kemitraan, dan komunikasi/pertukaran data dan informasi KSDAHE, termasuk bantuan teknis, pelatihan dan pendanaan dari berbagai stakeholder di tingkat daerah, nasional dan internasional.

Untuk mendukung kepentingan perencanaan, pengelolaan dan proses pengambilan keputusan dalam pengelolaan, pemanfaatan dan konservasi SDAHE di seluruh Indonesia perlu dikembangkan adanya suatu pusat data dan informasi di tingkat nasional dengan jaringan kerja yang mencakup unit-unit kerja pengelola KSDAHE di daerah, dan terhubung dengan berbagai unit manajemen sistem data dan informasi dari pihak terkait termasuk Kementerian Kehutanan, pemerintah pusat/ daerah, perguruan tinggi, lembaga penelitian, LSM, dan lain-lain, serta data dan informasi yang disediakan dengan mudah dapat diakses oleh para pemakai. Pusat data dan informasi tersebut akan mengkoordinasikan pengelolaan dan penyajian data dan informasi KSDAHE.

### B. SUMBERDAYA MANUSIA

Penggunaan teknologi informasi dengan aplikasi perangkat lunak seperti aplikasi sistem pengelolaan database (*non-spatial*) dan sistem informasi geografis (*spatial*) dalam pengelolaan konservasi sumberdaya alam hayati dan ekosistemnya di kawasan konservasi, menuntut adanya persyaratan standar ketrampilan dan pengetahuan personil yang bertanggung jawab

untuk menangani permasalahan teknis dan manajemen sistem data dan informasi dari kegiatan sehari-hari. Ketrampilan dan pengetahuan sumberdaya manusia merupakan aspek sentral yang harus mendapat perhatian khusus bagi kelangsungan dan kemajuan pengembangan dan pengelolaan data dan informasi konservasi sumberdaya alam hayati dan ekosistemnya, serta memerlukan adanya dukungan pelatihan dan pendidikan secara terstruktur untuk memperbaiki dan meningkatkan keahlian, ketrampilan, dan kompetensi kinerja, serta adanya penghargaan dan sistem promosi yang jelas dan menarik.

Sumber Daya Manusia (SDM) dalam pengelolaan sistem informasi KSDAHE diarahkan kepada profesionalisme sesuai dengan standar kompetensi yang dibutuhkan dan dalam jumlah yang memadai. Sumber daya manusia pengelola sistem informasi KSDAHE harus memiliki standar kompetensi antara lain: analis sistem, pembuat program, pengelola basis data, pengelola jaringan, ahli keamanan sistem dan operator. Jumlah sumber daya manusia tersebut disesuaikan dengan kebutuhan, serta diarahkan dan dibina sejak awal sebagai tenaga fungsional pranata komputer dengan keahlian khusus.

Forum koordinasi sumber daya manusia bidang sistem informasi KSDAHE merupakan tempat personil/petugas yang menangani kegiatan sistem informasi KSDAHE untuk menjalin komunikasi secara interaktif dengan tujuan untuk: (a) membangun kemampuan dan profesionalitas sumber daya manusia di bidang sistem informasi KSDAHE; (b) sertifikasi dan akreditasi profesi di bidang sistem informasi KSDAHE; dan (c) standardisasi kompetensi sumber daya manusia di bidang sistem informasi KSDAHE.

Untuk mendukung pembangunan infrastruktur data dan informasi KSDAHE, diperlukan suatu pengaturan sumber daya manusia sebagai pelaku dari seluruh kegiatan. Pengaturan dimaksud adalah meliputi standardisasi kemampuan, pengembangan kemampuan hingga optimalisasi pemanfaatan sumber daya manusianya, termasuk di dalamnya pengembangan karier dan jenjang jabatan yang membanggakan dan menarik.

Dalam pengembangan infrastruktur peran tenaga terdidik dan terlatih merupakan hal yang sangat penting, tenaga tersebutlah yang akan mengembangkan sekaligus menjaga kesinambungan operasionalisasi infrastruktur, serta dalam pengembangannya agar menyertakan lembaga-lembaga pendidikan, asosiasi survei dan pemetaan, komunitas IT, dll. yang ada saat ini.

Upaya pengembangan SDM yang perlu dilakukan untuk mendukung komputersasi sistem informasi KSDAHE di lingkungan Direktorat Jenderal KSDAE berserta UPT Balai Besar/Balai KSDA/TN adalah:

- a. Meningkatkan kesadaran dan pemahaman tentang pentingnya informasi serta pendayagunaan teknologi informasi dan komunikasi (*e-literacy*), baik di kalangan pejabat struktural mulai eselon tertinggi hingga terendah, pejabat fungsional dan non struktural dalam rangka mengembangkan budaya informasi ke arah terwujudnya masyarakat informasi (*information society*);
- b. Pemanfaatan sumberdaya pendidikan dan pelatihan termasuk perangkat teknologi informasi dan komunikasi secara sinergis, baik yang dimiliki oleh Departemen Kehutanan, lembaga pemerintah maupun non pemerintah/masyarakat;
- c. Pengembangan pedoman penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan bagi seluruh unit-unit kerja di lingkungan KSDAHE agar hasil pendidikan dan pelatihan tersebut sesuai dengan kebutuhan pengembangan dan pelaksanaan sistem informasi bidang KSDAHE;
- d. Penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan teknologi informasi dan komunikasi bagi aparat pelaksana yang menangani kegiatan bidang informasi dan komunikasi dan aparat yang bertugas dalam memberikan pelayanan publik, maupun pimpinan unit-unit kerja, serta fasilitasi pendidikan dan pelatihan bagi calon pendidik dan pelatih maupun tenaga potensial di bidang teknologi informasi dan komunikasi yang diharapkan dapat mentransfer pengetahuan/keterampilan yang dimiliki kepada staf di lingkungan unit kerjanya;
- e. Peningkatan kapasitas penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan jarak jauh (*distance learning*) dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi secara optimal untuk pemerataan atau mengurangi kesenjangan SDM di bidang teknologi informasi dan komunikasi antar unit kerja di tingkat pusat dan daerah;
- f. Perubahan pola pikir, sikap dan budaya kerja aparat di lingkungan Direktorat Jenderal KSDAE berserta UPT Balai Besar/Balai KSDA/TN yang mendukung pelaksanaan pengelolaan data dan informasi KSDAHE melalui sosialisasi/penjelasan mengenai konsep dan program data dan informasi KSDAHE, serta contoh keberhasilan (*best practice*) pelaksanaan *e-government* di bidang kegiatan di luar KSDAHE;
- g. Peningkatan motivasi melalui pemberian penghargaan/apresiasi kepada seluruh SDM bidang informasi dan komunikasi di lingkungan Direktorat Jenderal KSDAE berserta UPT Balai Besar/Balai KSDA/TN secara aktif mengembangkan inovasi menjadi karya yang bermanfaat bagi pengembangan dan pelaksanaan data dan informasi KSDAHE.

Untuk menanggulangi permasalahan pengintegrasian aplikasi dan pengembangan teknologi informasi berbasis komputer serta mewujudkan jaringan data dan informasi dalam manajemen sistem informasi KSDAHE perlu adanya penanganan oleh suatu tim di lingkungan Direktorat Jenderal KSDAE yang benar-benar memahami dan mengerti permasalahan dan tantangan yang dihadapi dalam pengelolaan dan konservasi SDAHE, serta bertanggung jawab di dalam penyediaan fasilitas sistem data dan informasi, yang diusahakan untuk dibantu oleh tim konsultan atau vendor-vendor teknologi informasi untuk pembuatan perencanaan strategi dari perancangan aplikasi-aplikasi terkait dalam manajemen sistem informasi KSDAHE



Untuk mempercepat pengembangan manajemen sistem informasi KSDAHE, agar dibangun adanya kelembagaan organisasi beserta sumberdaya manusia yang menangani pengelolaan pusat data dan informasi dengan fungsi, tugas dan kedudukan yang jelas, serta bertanggungjawab untuk mengkoordinasi dan mengkomunikasi data dan informasi KSDAHE dengan berbagai pihak terkait di tingkat daerah, nasional dan internasional.

Untuk menjamin kualitas data dan informasi yang mencakup berbagai aspek KSDAHE dan agar kegiatan manajemen sistem informasi KSDAHE berjalan secara efisien, efektif dan berkualitas, perlu adanya suatu forum yang melibatkan perwakilan dari berbagai stakeholder pengguna dan pengelola data dan informasi. Forum tersebut tidak bersifat struktural di dalam organisasi namun secara berkala akan mengevaluasi kinerja manajemen sistem informasi KSDAHE, serta membahas perkembangan teknologi informasi di masa mendatang.

Keberhasilan untuk merealisasikan manajemen sistem informasi KSDAHE tidak berdiri sendiri, dan akan sangat tergantung kepada komitmen dan dukungan internal di lingkungan Direktorat Jenderal KSDAE, khususnya dukungan perencanaan dan pendanaan yang memadai dan konsisten untuk investasi, pengoperasian dan pemeliharaan sistem data dan informasi, teknologi informasi, pengadaan dan pelatihan staf yang mengoperasikannya, serta dukungan eksternal berupa bantuan dan kerjasama kemitraan dari berbagai pihak terkait yang terlibat menangani KSDAHE.

## PENYELENGGARAAN SISTEM INFORMASI KSDAHE

Penyelenggaraan sistem informasi KSDAHE dilaksanakan secara berjenjang sebagai berikut:

- a. Tingkat nasional, sistem informasi KSDAHE dikembangkan di PIKA yang mengkoordinasikan sistem informasi KSDAHE pada unit-unit kerja Direktorat lingkup Direktorat Jenderal KSDAE. Sistem informasi KSDAHE yang dikoordinasikan oleh PIKA akan merupakan sub sistem dari sistem informasi lingkungan hidup dan kehutanan yang dikembangkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan;
- b. Tingkat unit pengelolaan/UPT Balai Besar/Balai KSDA/TN, sistem informasi KSDAHE dikembangkan pada setiap unit-unit kerja dan terhubung dengan sistem informasi KSDAHE di tingkat pusat (PIKA);
- c. Tingkat mitra kerja Direktorat Jenderal KSDAE, sistem informasi KSDAHE dikembangkan dengan mengkoneksikannya ke sistem informasi lain yang ada dan telah dikembangkan pada mitra kerja Direktorat Jenderal KSDAE, seperti dengan berbagai kementerian di pusat, lembaga/institusi pemerintah di tingkat pusat, provinsi, dan kabupaten/kota, LSM, dll.

Penyelenggaraan sistem informasi KSDAHE meliputi:

- a. Penyusunan rancangan umum (grand design) pada tingkat nasional dan rancangan teknis pada tingkat UPT Balai Besar/Balai KSDA/TN;
- b. Pengembangan basis data (spasial dan non-spasial/numerik) KSDAHE;
- c. Pengembangan sumber daya manusia di bidang sistem informasi KSDAHE sesuai kebutuhan dan kemajuan teknologi informasi;
- d. Pengelolaan perangkat lunak, perangkat keras serta infrastruktur jaringan komputer;
- e. Penentuan transparansi data dan informasi KSDAHE;
- f. Pengaturan prosedur untuk peningkatan pelayanan bagi instansi pemerintah, publik dan dunia usaha secara nasional dan dilaksanakan secara digital;
- g. Pengaturan pengintegrasian tingkat nasional, provinsi/kabupaten/kota dan UPT Balai Besar/Balai KSDA/TN;
- h. Pengaturan tata waktu penyampaian data/informasi sebagai berikut :
  - 1) Kepala UPT Balai Besar/Balai KSDA/TN menyampaikan data/informasi kepada PIKA paling lambat bulan Pebruari tahun berikutnya.
  - 2) PIKA menyampaikan data/informasi kepada kementerian lingkungan hidup dan kehutanan paling lambat bulan April tahun berikutnya.
- i. Pelaksanaan kegiatan pembinaan, monitoring dan evaluasi secara berjenjang; dan
- j. Pengaturan alokasi anggaran pada tiap tingkatan.

Unit penyelenggara sistem informasi KSDAHE adalah:

- a. PIKA menyelenggarakan sistem informasi KSDAHE tingkat nasional, termasuk pada unit-unit kerja Direktorat pada Direktorat Jenderal KSDAE.
- b. Unit kerja operator data dan informasi KSDAHE daerah pada setiap UPT Balai Besar/ Balai KSDA/TN menyelenggarakan sistem informasi KSDAHE pada tingkat unit pengelolaan KSDAHE.

LAMPIRAN IV : PERATURAN DIREKTUR JENDERAL KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM DAN EKOSISTEM  
NOMOR : P.10/KSDAE/SET/KSA.0/9/2016  
TANGGAL : 30 SEPTEMBER 2016  
TENTANG : PEDOMAN PELAKSANAAN INVENTARISASI POTENSI KAWASAN PADA KAWASAN SUAKA ALAM DAN KAWASAN PELESTARIAN ALAM

## DATA DAN INFORMASI POTENSI KAWASAN

Data dan Informasi Potensi Kawasan secara umum mencakup:

- a. Data dan Informasi Ekosistem;
- b. Data dan Informasi Lingkungan;
- c. Data dan Informasi Tumbuhan dan Satwa liar;
- d. Data dan Informasi Ekonomi Masyarakat; dan
- e. Data dan Informasi Sosial Budaya Masyarakat.

Berikut ini diuraikan dan diterangkan mengenai data dan informasi potensi kawasan yang berada pada kawasan konservasi di wilayah Indonesia, antara lain mencakup:

### I. Data dan Informasi Ekosistem

Secara garis besar ekosistem dibedakan menjadi ekosistem daratan, ekosistem perairan tawar dan ekosistem perairan Laut.

#### a. Ekosistem Darat-Terrestrial

Ekosistem darat ialah ekosistem yang lingkungan fisiknya berupa daratan, yang mudah dikenali dan digunakan untuk mengidentifikasi dengan komponen ciri-ciri vegetasi yang tumbuhan di atasnya. Vegetasi tersebut dapat diklasifikasikan berdasarkan curah hujan, ketinggian tempat, status air dan tipe/jenis tanah. Berdasarkan letak geografis wilayah Indonesia, ekosistem daratan dibedakan menjadi:

##### a.1. Ekosistem alami

###### a.1.1. Ekosistem Hutan Pamah (Lowland Forest) 0-1.000 m dpl

Ekosistem hutan pamah atau lowland forest ecosystem terbentang pada ketinggian 0-1.000 meter dpl. dan dapat ditemukan di hampir seluruh wilayah Indonesia. Memiliki karakteristik pohon dengan diameter besar >100 cm dan tinggi pohon mencapai 45 meter, pohon-pohon dengan akar papan/banir yang besar, dan tumbuhan liana dan epifit, jumlah jenis dan populasi pohon relatif sedikit dengan tajuk tiga hingga empat lapis.

###### a.1.1.1. Hutan Pantai

Ekosistem pada pertemuan antara daratan dan lautan, dipengaruhi pasang surut air laut, terletak di kawasan litoral dan intertidal pada substrat berpasir atau berbatu-batuan. Tumbuhan yang menyusunnya memiliki perakaran dalam dan toleran terhadap kadar garam tinggi, tahan terhadap tiupan angin keras dan bersuhu tinggi. Ada tiga formasi vegetasi pantai yang umum berupa formasi *pes-caprae* dengan dominasi tumbuhan jenis kangkung laut (*Ipomoea pre-caprae*) dan rerumputan, formasi hutan *Barringtonia*, *Nyamplung*, pandan, cemara laut, waru, kanyere dan ketapang, umumnya tumbuh pada tanah yang lebih stabil dari timbunan pasir dan berbatu dengan. Ketiga di belakangnya berupa formasi *Spinifex littoreus*, *Ipomea gracilis* dan *Chloris barbata*, pada substrat bukit pasir atau berbatu.

###### a.1.1.2. Hutan Dipterokarpa

Ekosistem hutan ini didominasi oleh jenis-jenis pohon Dipterocarpaceae seperti Meranti, Keruing, dan Kamper. Hutan ini kaya akan keanekaragaman hayati, mencapai 200-300 jenis pohon per hektarnya, dan akan lebih banyak lagi bila jenis epifit, liana, pemanjat dan terna dimasukkan dalam jenis tumbuhan di dalam komunitasnya. Pohon-pohon di hutan dipterokarpa ini dapat mencapai ketinggian hingga 45-60 meter, serta memiliki tiga sampai empat lapis kanopi.

###### a.1.1.3. Hutan Kerangas

Merupakan ekosistem hutan yang tumbuh di tanah podsol, tanah berpasir dan masam, berasal dari batuan induk yang mengandung silika, serta tanaman padi tidak mungkin untuk tumbuhan di lahan tersebut. Kandungan unsur haranya sangat miskin dengan pH yang rendah. Dicitrakan dengan kehadiran pepohonan dari jenis dengan daun kecil dan tebal serta toleran terhadap tanah miskin hara dan masam. Stratifikasi pohon terdiri satu atau dua lapis kanopi yang tingginya 4,5-9 meter terdiri dari pohon-pohon kecil atau anakan pohon serta memiliki keanekaragaman hayati yang lebih rendah dari hutan tropik lainnya.

#### a.1.1.4. Rawa

Ekosistem hutan rawa ini tumbuh dan berkembang pada habitat tanah aluvial dengan aerasi buruk karena tergenang air secara periodik/musiman atau terus menerus. Vegetasi penyusun ekosistem hutan rawa ini bervariasi dari berupa rerumputan, palem, pandan samapi berupa pepohon yang menyerupai hutan pamah. Kekayaan jenis tipe ekosistem hutan rawa ini rendah dengan beberapa jenis diantaranya *Eucalyptus deglupta*, *Shorea uliginosa*, *Camptosperma coriaceum* dan *Xylopiya malayana*. Di beberapa lokasi ekosistem hutan rawa berkembang di belakang hutan bakau karena tergenang secara permanen dan pengaruh pasang surut, dan ada kalanya vegetasi penyusun ekosistem ini bercampur dengan Nipah (*Nipa fruticans*) dan Sagu (*Metroxylon sagu*).

#### a.1.1.5. Rawa Gambut

Merupakan ekosistem esensial yang kaya akan flora fauna dan mikroba endemik, dan tercatat lebih dari 65% penyusun gambut adalah bahan organik, dan karena selalu terendam air dalam kondisi anaerob maka substrat gambut memiliki pH dan unsur hara yang rendah. Ketebalan gambut bervariasi dari satu sampai 12 meter, serta endapan gambut dibedakan menjadi tipe gambut embrogen dan tipe gambut topogen. Tipe gambut embrogen ditemukan dekat pantai di belakang hutan bakau, dengan kedalaman sekitar 20 cm. Tipe gambut topogen terbentuk di cekungan depresi, umumnya ditemukan di belakang gisik-gisik pasir pantai dan di tempat yang bebas tidak terhalang mempunyai lapisan yang relatif tipis sekitar 4 meter. Hutan gambut tersebar luas di pulau Sumatera, Kalimantan dan Papua, lebih dari 300 jenis tumbuhan tercatat di hutan gambut Sumatera seperti *Alstonia pneumatophora*, *Camptosperma auriculatum*, *Dyera polyphylla*, *Eugenia spp.* Di Kalimantan tercatat tumbuhan penyusun hutan gambut mencapai 927 jenis, diantaranya yang umum adalah *Buchanania sessilifolia*, *Calophyllum spp.*, *Combretocarpus rotundatus*, *Gluta rugulosa*, dll. Di Papua tercatat mulai dari vegetasi perairan terbuka sampai rawa gambut dataran rendah dan tinggi. Hutan gambutnya tidak berbentuk kubah dan memiliki hubungan dengan kompleks tipe hutan gambut lainnya, dan pepohonannya dapat mencapai ketinggian 30 meter dengan lapisan kanopi yang seragam, dengan jenis-jenis penyusun tajuk utamanya antara lain *Alstonia scholaris*, *Camptosperma spp.*, *Eugenia spp.*, *Intsia spp.*, *Nauclea coadunata*, *Palaquium spp.*, dll.

#### a.1.1.6. Karst dan Gua

Merupakan suatu bentang alam yang secara khusus berkembang dari batuan karbonat seperti batu kapur dan tersusun akibat proses karstifikasi dalam skala ruang dan waktu geologi. Karst secara individu maupun berkelompok mempunyai lansekap khas karena terbentuk dan terpengaruh oleh pelarutan air alami dengan tingkat pelarutan lebih tinggi dibandingkan kawasan batuan lainnya. Setiap kawasan karst memiliki bentuk bentang alam yang berbeda, dan karst dikenal sebagai kawasan yang sangat peka terhadap perubahan lingkungan karena topografinya, memiliki daya dukung rendah dan sangat sulit diperbaiki apabila terjadi kerusakan. Karst yang ada dipermukaan disebut sebagai eksokarst dan yang ada di dalam perut bumi disebut sebagai endokarst, serta gua merupakan bagian dari endokarst.

Eksokarst atau disebut juga ekosistem batu kapur, memiliki keanekaragaman hayati yang sangat kurang dibandingkan dengan ekosistem terestrial lainnya. Keberadaan biota ekosistem eksokarst sangat dipengaruhi oleh keadaan ekosistem di dalam perut bumi, dan belum banyak yang diketahui dan tercatat tentang jenis vegetasi maupun fauna yang berada di lingkungan eksokarst.

Endokarst dan gua memiliki ornamen yang sangat berbeda dan mengagumkan pada setiap lokasi. Secara garis besar sistem penguasaan ada dua macam, yaitu gua vertikal dan gua horisontal, dan tidak jarang di dalam satu gua terdapat lorong-lorong yang merupakan kombinasi tegak lurus maupun horisontal, lurus, berkelok-kelok dan bahkan bertingkat. Morphologi gua menjadi faktor utama yang menentukan ekosistem di dalam gua. Oleh karena itu ekosistem gua sangat spesifik, tertutup dan berbeda dengan tipe ekosistem lainnya.

Ekosistem gua secara umum dapat dibedakan menjadi empat zona walaupun batas antar zona tidak mudah terlihat, yaitu (1) zona terang, dijumpai fauna yang cukup bervariasi dengan populasi yang cukup tinggi dan masih banyak dijumpai jenis-jenis fauna dari luar gua; (2) zona peralihan, sejumlah jenis umum masih dapat dijumpai dan sebagian masih berhubungan dengan dunia luar gua; (3) zona gelap, dihuni oleh jenis-jenis yang sudah beradaptasi terhadap lingkungan gua dan tidak pernah berhubungan dengan dunia di luar gua; dan (4) zona gelap total, merupakan zona stagnan dengan kelembaban 100%, hanya sedikit terjadi perubahan tetapi mempunyai konsentrasi CO<sub>2</sub> tinggi, dan organisme yang hidup di zona ini telah benar-benar beradaptasi dengan lingkungan yang ada.

Karena keadaan lingkungan dan bentuk di dalam ekosistem gua atau endokarst tidak selalu sama, sehingga tingkat endemisitas dan kerentanan terhadap perubahan lingkungan menjadi tinggi, dan kemampuan adaptasi kehidupan terhadap lingkungan gua menjadi sangat berbeda antara setiap organisme tersebut. Oleh karena itu kehidupan fauna di dalam gua dapat dikelompokkan menjadi: (1) troglobit/stigobit/ troglobion (terestrial) atau stigobion (akuatik) yang harus hidup di dalam gua dan tidak dapat hidup di luar gua; (2) troglafil (terestrial) atau stigofil (akuatik), yang hidup dan bereproduksi di dalam gua, tetapi juga ditemukan di mikrohabitat eksokarst yang sama gelap dan lembabnya dengan di dalam gua; (3) trogloksen (terestrial) atau stigosen (akuatik), yang hidup secara teratur di dalam gua untuk

berlindung dan ke luar permukaan gua untuk mencari makan; dan (4) aksidental (terrestrial) atau aksidensen (akuatik), yang berkunjung ke dalam gua tetapi tidak dapat hidup di dalam gua.

Karena kekhasan ekosistem karst beserta biotanya yang spesifik, maka diperlukan kajian mendalam mengenai kehadiran jenis-jenis biota karst, dan biota karst penting dan berperan di dalam penyerbukan, pemencaran biji, perombakan, pemangsaan, dan penyeimbangan ekosistem.

#### a.1.1.7. Savana

Ekosistem savana merupakan penampilan fisiognomi tropik yang dicirikan oleh kehadiran pepohonan dan semak belukar dalam berbagai pola dengan kerapatan rendah dan berasosiasi dengan berbagai jenis tumbuhan bawah yang didominasi oleh rerumputan. Pendapat lain mengemukakan savana merupakan tipe vegetasi peralihan antara padang rumput dan hutan yang berkembang di daerah tropik hingga sub-tropik. Di beberapa lokasi perkembangan ekosistem savana sering menyatu dengan hutan luruh dan padang rumput yang tidak ada tegakan pohon sehingga sulit mencari batas yang jelas dari tipe vegetasi tersebut.

Pohon-pohon dalam ekosistem savana umumnya kecil dan pendek dengan tinggi sekitar 10 meter dan diameter batang tidak lebih dari 40 cm. Fisiognomi pohon dalam komunitas savana sangat berbeda dengan pohon pada komunitas hutan sekalipun dari jenis yang sama, tajuk pohon cenderung melebar dengan sistem percabangan horizontal dan batang membengkok karena beradaptasi dengan lingkungan yang terbuka. Beberapa jenis pohon yang umumnya dijumpai di padang savana antara lain kesambi (*Schleichera oleosa*), asam jawa (*Tamarindus indica*), malaka ()

#### a.1.2. Ekosistem Hutan Pegunungan 1.000 – 4.000 m dpl

Batas antara hutan pamah dengan hutan pegunungan terletak mulai 1.000 sampai 1.500 meter dpl. (van Steenis & Kruseman, 1950) atau antara 800 sampai 1.300 meter dpl. (Ashton, 2003), yang ditandai dengan bergantinya komunitas hutan dari jenis-jenis pohon tinggi dengan jenis-jenis pohon yang lebih rendah dengan batang ramping, termasuk juga perubahan kehidupan jenis satwa di dalam komunitas tumbuhan tersebut. Secara umum ekosistem hutan pegunungan ini dapat dikelompokkan menjadi zona ekosistem hutan pegunungan bawah, zona ekosistem pegunungan atas, dan zona ekosistem alpin (sub Alpin dan Alpin).

##### a.1.2.1. Hutan Pegunungan Bawah 1.000 – 1.300 m dpl

Hutan pegunungan bawah ini juga dikenal sebagai hutan Fago-Lauraceous karena didominasi dari suku Fagaceae dan suku Lauraceae. Jenis-jenis dari suku Fagaceae antar lain *Lithocarpus*, *Quercus*, dan *Castanopsis*, dan jenis-jenis dari suku Lauraceae antara lain *Litsea*, *Neolitsea*, dan *Phoebe*. Jenis-jenis penyusun komunitas tumbuhan hutan pegunungan bawah ini berbeda antar satu pulau dengan pulau yang lain.

##### a.1.2.2. Hutan Pegunungan Atas 1.300 – 2.400 m dpl

Hutan pegunungan atas ini biasanya hanya memiliki satu lapisan kanopi, sehingga mudah membedakannya dengan hutan pegunungan bawah yang memiliki lebih dari satu lapisan kanopi. Tajuk pohonnya lebih rendah, batang pohonnya lebih ramping, berkurangnya liana dan melimpahnya epiphyt, lumut dan paku-pakuan merupakan karakteristik hutan pegunungan atas. Jumlah jenis tumbuhan di hutan pegunungan atas lebih sedikit dibandingkan dengan hutan di bawahnya, serta umumnya didominasi oleh jenis-jenis dari suku Ericaceae seperti *Rhododendron*, *Vaccinium*, *Gaultheria* dan jenis lain *Aristatus piperata* dan *Phyllocladus hypophyllus*.

Di dalam ekosistem hutan pegunungan atas kadang-kadang dijumpai adanya mozaik rawa lumut, yaitu suatu tipe lahan yang dicirikan dengan adanya endapan spon gambut, air asam dan lantai hutan yang ditumbuhi/ditutupi oleh lumut *Sphagnum* yang tebal menyerupai karpet.

##### a.1.2.3. Hutan Sub Alpin 2.400 – 3.000 m dpl

Merupakan hutan pada ketinggian 2.400 sampai 3.000 meter dpl., dengan kondisi habitat yang miskin hara dan tanah berbatu (litosol). Kondisi habitat seperti itu mempengaruhi pertumbuhan dan keberadaan vegetasi hutan dari jenis-jenis pohon yang tumbuh kerdil (berukuran kecil), dengan tinggi pohon yang hanya mencapai 15 meter dengan tajuk tidak lebih dari dua lapisan kanopi hutan, dengan lantai hutan yang jarang ditumbuhi oleh jenis-jenis tumbuhan herba. Kondisi ekstrem tersebut menyebabkan hanya sedikit jumlah jenis tumbuhan yang mampu hidup dan bertahan, serta umumnya didominasi oleh jenis-jenis yang telah beradaptasi seperti cantingi (*Vaccinium varingiaefolium*), Eldewis (*Anaphalis* sp.), *Rapanea* sp., *Dacrycarpus compactus* dan *Papuacedrus papuan*.

##### a.1.2.4. Hutan Alpin > 3.000 m dpl

Hutan alpin di Indonesia hanya dijumpai pada ketinggian antara 3.000 sampai 4.600 meter dpl., yang dijumpai di pegunungan Jayawijaya TN Loretz Papua. Vegetasinya merupakan komunitas dari jenis-jenis semak dengan tipe vegetasi padang rumput, semak kerangas, dan tundra. Vegetasi padang rumput pada ketinggian sampai 2.400 meter dpl. didominasi jenis rumput *Agrostis infirma*, *Calamagrostis brassii*, *Anthosanthum horsfieldii*, dan *Rytidosperma areoboloides*. Lantai hutan tertutup lumut terutama dari jenis *Racomitrium crispuloh*, *Frullania reimersii* dan *Cetraria*



spp. Vegetasi semak yang terbanyak *Styphelia suaveolens*, *Tetramolopium ericoide* dan *Rhododendron correoides*. Semak kerangas umumnya menempati puncak dan gigir gunung berupa hamparan semak setinggi 200 cm, yang terdiri dari jenis-jenis *Styphelia suaveolens*, *Tetramolopium klosii*, dan *Senecio* sp.

## a.2. Ekosistem Buatan

Merupakan ekosistem yang diciptakan oleh aktivitas manusia di dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Ekosistem buatan ini antara lain berupa hutan tanaman, tegalan, pekarangan, persawahan, kebun, tambak dan kolam, yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

### a.2.1. Tegalan

Merupakan lahan kering yang ditanami palawija dan hortikultural, pola tanamnya sangat beragam, tergantung kemampuan dan pertimbangan petani, serta dipengaruhi musim, ketersediaan modal, prediksi harga jual komoditi yang ditanam, keinginan dan pengetahuan petani dalam bercocok tanam. Umumnya petani menerapkan pola tanam tumpangsari untuk mengurangi resiko kegagalan panen, serangan hama dan penyakit.

### a.2.2. Pekarangan

Merupakan kebun yang berkembang di sekitar rumah yang ditanami dengan jenis anekaragam tanaman pangan, obat-obatan, tanaman hias, pohon penghasil kayu bangunan dan kayu bakar, dan usaha ternak sapi, kerbau, kambing, ayam dan kolam ikan, yang diperlukan dalam kehidupan sehari-harinya.

### a.2.3. Persawahan

Merupakan lahan yang ditanami dengan tanaman padi, yang memerlukan adanya pengairan, dan cara bertanam padi dilakukan dengan kombinasi dengan tanaman semusim lainnya atau palawija secara bergilir atau tumpangsari.

#### a.2.3.1. Sawah Irigasi

Persawahan yang pengairannya bergantung pada pasokan air dari saluran irigasi yang bersumber dari mata air pegunungan atau bendungan, atau dari sumber air yang diperoleh dan berasal dari pompa air atau kincir angin.

#### a.2.3.2. Sawah Tadah Hujan

Persawahan yang pengairannya bergantung dan mengandalkan air hujan. Sawah ini hanya ditanami pada musim hujan, dan umumnya sawah ini berada di daerah yang belum berkembang sistem irigasinya.

#### a.2.3.3. Sawah Surjan

Persawahan yang dikembangkan di daerah yang sering dilanda banjir, dimana lahan sawah dibuat guludan dan parit-parit lebar. Lahan guludan ditanami dengan jenis palawija seperti kacang tanah, jagung, kedelai, sedang parit-paritnya diantara guludan ditanami dengan padi. Pola parit dan guludan tersebut menyerupai garis-garis lurus yang berbeda lebarnya sehingga menyerupai baju berpola garis-garis seperti baju surjan.

#### a.2.3.4. Sawah Rawa

Persawahan yang dikembangkan di lahan rawa yang tergenang air secara permanen melalui sistem drainase dengan mengandalkan pasokan air dari curah hujan.

#### a.2.3.5. Sawah Pasang Surut

Persawahan yang dikembangkan di daerah rawa gambut, yang dialiri air yang berasal dari sungai-sungai di sekitarnya mengandalkan mekanisme pasang surut harian yang terjadi di sungai atau muara sungai.

### a.2.4. Kebun Campuran

Merupakan ekosistem buatan dari kebun campuran berupa kebun, talun, perkebunan dan ladang yang dikembangkan sesuai kepentingannya.

#### a.2.4.1. Kebun

Merupakan agro-ekosistem yang umum dikembangkan di lahan kering, yang komposisi tumbuhannya dapat berupa tanaman pangan semusim, tanaman tahunan, dan pohon, yang ditanam secara monokultur atau campuran. Bila kebun ini ditanami dengan padi atau tanaman pangan semusim dikenal juga sebagai huma.

#### a.2.4.2. Talun

Merupakan ekosistem buatan/agro-ekosistem menyerupai pekarangan, namun di dalamnya tidak terdapat rumah. Jenis tanaman yang ditanam menyerupai jenis-jenis tanaman pangan, penghasil kayu bangunan dan kayu bakar, serta dimanfaatkan untuk memenuhi kehidupan sehari-hari.

#### a.2.4.3. Perkebunan

Merupakan agro-ekosistem yang dikembangkan dan ditanami dengan jenis-jenis komoditas tanaman bernilai komersial, secara monokultur dan skala besar dan luas, antara lain berupa perkebunan karet, perkebunan kelapa sawit, perkebunan kopi, perkebunan teh, dll. Perkebunan ini kalau komoditi utamanya adalah jenis-jenis kayu akan berkembang sebagai hutan tanaman industri.

#### a.2.4.4. Ladang Berpindah

Merupakan agro-ekosistem yang dikembangkan pada lahan-lahan kering melalui proses pembukaan lahan/penebangan dan pembakaran lahan hutan, dengan pengelolaan minimal selama 2-3 tahun, untuk kemudian secara bergiliran berpindah tempat dengan periode waktu bera 5-20 tahun yang tergantung pada kesuburan lahannya. Jenis-jenis tanaman yang dibudidayakan adalah tanaman pangan, tanaman tahunan, maupun kombinasinya sesuai kebutuhan untuk kehidupan sehari-harinya. Dengan waktu bera yang panjang kemungkinan lahan yang telah dibuka tersebut dapat tumbuh dan menutup kembali menjadi hutan.

#### a.2.5. Kolam

Merupakan ekosistem buatan yang sangat dinamis dan di dalamnya terdapat komponen kehidupan biotik dan abiotik serta dekomposer yang saling berinteraksi membentuk daur materi dan aliran energi dalam satu kesatuan sistem. Ekosistem ini umumnya memiliki kedalaman 4-5 meter dan memungkinkan tumbuhan dan biota air berkembang di seluruh ekosistem kolam.

#### a.2.6. Tambak

Seperti halnya dengan ekosistem kolam, ekosistem tambak juga sangat dinamis, terbentuk oleh pencampuran air laut dan air tawar. Lingkungan yang terbentuk merupakan wilayah peralihan antara lingkungan air laut dan lingkungan air tawar, sehingga melalui kompetisi dan simbiose akan terjadi perubahan komponen dan ekosistemnya.

### b. Ekosistem Perairan Tawar

Ciri-ciri ekosistem perairan tawar antara lain variasi suhu tidak menyolok, penetrasi cahaya kurang, dan terpengaruh oleh iklim dan cuaca. Macam tumbuhan yang terbanyak adalah jenis ganggang, sedangkan lainnya tumbuhan biji. Hampir semua filum hewan terdapat dalam air tawar. Organisme yang hidup di air tawar pada umumnya telah beradaptasi. Adaptasi organisme air tawar adalah sebagai berikut.

#### Adaptasi tumbuhan

Tumbuhan yang hidup di air tawar biasanya bersel satu dan dinding selnya kuat seperti beberapa alga biru dan alga hijau. Air masuk ke dalam sel hingga maksimum dan akan berhenti sendiri. Tumbuhan tingkat tinggi, seperti teratai (*Nymphaea gigantea*), mempunyai akar jangkar (akar sulur). Hewan dan tumbuhan rendah yang hidup di habitat air, tekanan osmosisnya sama dengan tekanan osmosis lingkungan atau isotonis.

#### Adaptasi hewan

Ekosistem perairan tawar dihuni oleh nekton. Nekton merupakan hewan yang bergerak aktif dengan menggunakan otot yang kuat. Hewan tingkat tinggi yang hidup di ekosistem air tawar, misalnya ikan, dalam mengatasi perbedaan tekanan osmosis melakukan osmoregulasi untuk memelihara keseimbangan air dalam tubuhnya melalui sistem ekskresi, insang, dan pencernaan.

Habitat air tawar merupakan perantara habitat laut dan habitat darat. Penggolongan organisme dalam air dapat berdasarkan aliran energi dan kebiasaan hidup.

- (1) Berdasarkan aliran energi, organisme dibagi menjadi autotrof (tumbuhan), dan fagotrof (makrokonsumen), yaitu karnivora predator, parasit, dan saprotrof atau organisme yang hidup pada substrat sisa-sisa organisme.
- (2) Berdasarkan kebiasaan hidup, organisme dibedakan sebagai berikut.
  - (a) Plankton; terdiri atas fitoplankton dan zooplankton; biasanya melayang-layang (bergerak pasif) mengikuti gerak aliran air.
  - (b) Nekton; hewan yang aktif berenang dalam air, misalnya ikan.
  - (c) Neuston; organisme yang mengapung atau berenang di permukaan air atau bertempat pada permukaan air, misalnya serangga air.
- (d) Perifiton; merupakan tumbuhan atau hewan yang melekat/bergantung pada tumbuhan atau benda lain, misalnya keong.
  - (e) Bentos; hewan dan tumbuhan yang hidup di dasar atau hidup pada endapan. Bentos dapat sessil (melekat) atau bergerak bebas, misalnya cacing dan remis.

Ekosistem perairan tawar digolongkan menjadi air tenang dan air mengalir. Termasuk ekosistem air tenang adalah danau dan rawa, termasuk ekosistem air mengalir adalah sungai.

## b.1. Danau

Danau merupakan suatu badan air yang menggenang dan luasnya mulai dari beberapa meter persegi hingga ratusan meter persegi. Di danau terdapat pembagian daerah berdasarkan penetrasi cahaya matahari. Daerah yang dapat ditembus cahaya matahari sehingga terjadi fotosintesis disebut daerah fotik. Daerah yang tidak tertembus cahaya matahari disebut daerah afotik. Di danau juga terdapat daerah perubahan temperatur yang drastis atau termoklin. Termoklin memisahkan daerah yang hangat di atas dengan daerah dingin di dasar. Komunitas tumbuhan dan hewan tersebar di danau sesuai dengan kedalaman dan jaraknya dari tepi.

Berdasarkan hal tersebut danau dibagi menjadi 4 daerah sebagai berikut.

- a) Daerah litoral. Daerah ini merupakan daerah dangkal. Cahaya matahari menembus dengan optimal. Air yang hangat berdekatan dengan tepi. Tumbuhannya merupakan tumbuhan air yang berakar dan daunnya ada yang mencuat ke atas permukaan air. Komunitas organisme sangat beragam termasuk jenis-jenis ganggang yang melekat (khususnya diatom), berbagai siput dan remis, serangga, krustacea, ikan, amfibi, reptilia air dan semi air seperti kura-kura dan ular, itik dan angsa, dan beberapa mamalia yang sering mencari makan di danau.
- b) Daerah limnetic. Daerah ini merupakan daerah air bebas yang jauh dari tepi dan masih dapat ditembus sinar matahari. Daerah ini dihuni oleh berbagai fitoplankton, termasuk ganggang dan sianobakteri. Ganggang berfotosintesis dan bereproduksi dengan kecepatan tinggi selama musim panas dan musim semi. Zooplankton yang sebagian besar termasuk Rotifera dan udang-udangan kecil memangsa fitoplankton. Zooplankton dimakan oleh ikan-ikan kecil. Ikan kecil dimangsa oleh ikan yang lebih besar, kemudian ikan besar dimangsa ular, kura-kura, dan burung pemakan ikan.
- c) Daerah profundal. Daerah ini merupakan daerah yang dalam, yaitu daerah afotik danau. Mikroba dan organisme lain menggunakan oksigen untuk respirasi seluler setelah mendekomposisi detritus yang jatuh dari daerah limnetik. Daerah ini dihuni oleh cacing dan mikroba.
- d) Daerah benthic. Daerah ini merupakan daerah dasar danau tempat terdapatnya bentos dan sisa-sisa organisme mati.

Danau juga dapat dikelompokkan berdasarkan produksi materi organik-nya, yaitu sebagai berikut :

- a) Danau Oligotropik. Oligotropik merupakan sebutan untuk danau yang dalam dan kekurangan makanan, karena fitoplankton di daerah limnetik tidak produktif. Ciri-cirinya, airnya jernih sekali, dihuni oleh sedikit organisme, dan di dasar air banyak terdapat oksigen sepanjang tahun.
- b) Danau Eutropik. Eutropik merupakan sebutan untuk danau yang dangkal dan kaya akan kandungan makanan, karena fitoplankton sangat produktif. Ciri-cirinya adalah airnya keruh, terdapat bermacam-macam organisme, dan oksigen terdapat di daerah profundal.

Danau oligotrofik dapat berkembang menjadi danau eutrofik akibat adanya materi-materi organik yang masuk dan endapan. Perubahan ini juga dapat dipercepat oleh aktivitas manusia, misalnya dari sisa-sisa pupuk buatan pertanian dan timbunan sampah kota yang memperkaya danau dengan buangan sejumlah nitrogen dan fosfor. Akibatnya terjadi peledakan populasi ganggang atau blooming, sehingga terjadi produksi detritus yang berlebihan yang akhirnya menghabiskan suplai oksigen di danau tersebut.

Pengkayaan danau seperti ini disebut "eutrofikasi". Eutrofikasi membuat air tidak dapat digunakan lagi dan mengurangi nilai keindahan danau.

## b.2. Sungai

Sungai adalah suatu badan air yang mengalir ke satu arah. Air sungai dingin dan jernih serta mengandung sedikit sedimen dan makanan. Aliran air dan gelombang secara konstan memberikan oksigen pada air. Suhu air bervariasi sesuai dengan ketinggian dan garis lintang.

Komunitas yang berada di sungai berbeda dengan danau. Air sungai yang mengalir deras tidak mendukung keberadaan komunitas plankton untuk berdiam diri, karena akan terbawa arus. Sebagai gantinya terjadi fotosintesis dari ganggang yang melekat dan tanaman berakar, sehingga dapat mendukung rantai makanan.

Komposisi komunitas hewan juga berbeda antara sungai, anak sungai, dan hilir. Di anak sungai sering dijumpai hewan air tawar. Di hilir sering dijumpai ikan kucing dan gurame. Beberapa sungai besar dihuni oleh berbagai kura-kura dan ular. Khusus sungai di daerah tropis, dihuni oleh buaya dan lumba-lumba.

Organisme sungai dapat bertahan tidak terbawa arus karena mengalami adaptasi evolusioner. Misalnya bertubuh tipis dorsoventral dan dapat melekat pada batu. Beberapa jenis serangga yang hidup di sisi-sisi hilir menghuni habitat kecil yang bebas dari pusaran air.

## c. Ekosistem Perairan laut

Ekosistem perairan laut dibedakan atas lautan, pantai, estuari, dan terumbu karang.

### c.1. Ekosistem Laut

Habitat laut (oseanik) ditandai oleh salinitas (kadar garam) yang tinggi dengan ion  $\text{Cl}^-$  mencapai 55% terutama di daerah laut tropik, karena suhunya tinggi dan penguapan besar. Di daerah tropik, suhu laut sekitar  $25^\circ\text{C}$ . Perbedaan suhu bagian atas dan bawah tinggi. Batas antara lapisan air yang panas di bagian atas dengan air yang dingin di bagian bawah disebut daerah termoklin.

Di daerah dingin, suhu air laut merata sehingga air dapat bercampur, maka daerah permukaan laut tetap subur dan banyak plankton serta ikan. Gerakan air dari pantai ke tengah menyebabkan air bagian atas turun ke bawah dan sebaliknya, sehingga memungkinkan terbentuknya rantai makanan yang berlangsung baik.

Habitat laut dapat dibedakan berdasarkan kedalamannya dan wilayah permukaannya secara horizontal.

- (1) Menurut kedalamannya, ekosistem air laut dibagi sebagai berikut.
  - (a) Litoral merupakan daerah yang berbatasan dengan darat.
  - (b) Neritik merupakan daerah yang masih dapat ditembus cahaya matahari sampai bagian dasar dalamnya  $\pm 300$  meter.
  - (c) Batial merupakan daerah yang dalamnya berkisar antara 200-2500 m
  - (d) Abisal merupakan daerah yang lebih jauh dan lebih dalam dari pantai (1.500-10.000 m).
- (2) Menurut wilayah permukaannya secara horizontal, berturut-turut dari tepi laut semakin ke tengah, laut dibedakan sebagai berikut.
  - (a) Epipelagik merupakan daerah antara permukaan dengan kedalaman air sekitar 200 m.
  - (b) Mesopelagik merupakan daerah dibawah epipelagik dengan kedalaman 200-1000 m. Hewannya misalnya ikan hiu.
  - (c) Batiopelagik merupakan daerah lereng benua dengan kedalaman 200-2.500 m. Hewan yang hidup di daerah ini misalnya gurita.
  - (d) Abisalpelagik merupakan daerah dengan kedalaman mencapai 4.000m; tidak terdapat tumbuhan tetapi hewan masih ada. Sinar matahari tidak mampu menembus daerah ini.
  - (e) Hadal pelagik merupakan bagian laut terdalam (dasar). Kedalaman lebih dari 6.000 m. Di bagian ini biasanya terdapat lele laut dan ikan Taut yang dapat mengeluarkan cahaya. Sebagai produsen di tempat ini adalah bakteri yang bersimbiosis dengan karang tertentu.

Di laut, hewan dan tumbuhan tingkat rendah memiliki tekanan osmosis sel yang hampir sama dengan tekanan osmosis air laut. Hewan tingkat tinggi beradaptasi dengan cara banyak minum air, pengeluaran urin sedikit, dan pengeluaran air dengan cara osmosis melalui insang. Garam yang berlebihan diekskresikan melalui insang secara aktif.

## c.2. Ekosistem pantai

Ekosistem pantai letaknya berbatasan dengan ekosistem darat, laut, dan daerah pasang surut. Ekosistem pantai dipengaruhi oleh siklus harian pasang surut laut. Organisme yang hidup di pantai memiliki adaptasi struktural sehingga dapat melekat erat di substrat keras. Daerah paling atas pantai hanya terendam saat pasang naik tinggi. Daerah ini dihuni oleh beberapa jenis ganggang, moluska, dan remis yang menjadi konsumsi bagi kepiting dan burung pantai. Daerah tengah pantai terendam saat pasang tinggi dan pasang rendah. Daerah ini dihuni oleh ganggang, porifera, anemon laut, remis dan kerang, siput herbivora dan karnivora, kepiting, landak laut, bintang laut, dan ikan-ikan kecil. Daerah pantai terdalam terendam saat air pasang maupun surut. Daerah ini dihuni oleh beragam invertebrata dan ikan serta rumput laut.

Komunitas tumbuhan berturut-turut dari daerah pasang surut ke arah darat dibedakan sebagai berikut.

- (1) Formasi pes caprae. Dinamakan demikian karena yang paling banyak tumbuh di gundukan pasir adalah tumbuhan *Ipomoea pes caprae* yang tahan terhadap hempasan gelombang dan angin; tumbuhan ini menjalar dan berdaun tebal. Tumbuhan lainnya adalah *Spinifex littorius* (rumput angin), *Vigna*, *Euphorbia atoto*, dan *Canavalia maritima*. Lebih ke arah darat lagi ditumbuhi *Crinum asiaticum* (bakung), *Pandanus tectorius* (pandan), dan *Scaevola frutescens* (babakoan).
- (2) Formasi baringtonia. Daerah ini didominasi tumbuhan baringtonia, termasuk di dalamnya *Wedelia*, *Thespesia*, *Terminalia*, *Guettarda*, dan *Erythrina*. Bila tanah di daerah pasang surut berlumpur, maka kawasan ini berupa hutan bakau yang memiliki akar napas. Akar napas merupakan adaptasi tumbuhan di daerah berlumpur yang kurang oksigen. Selain berfungsi untuk mengambil oksigen, akar ini juga dapat digunakan sebagai penahan dari pasang surut gelombang. Yang termasuk tumbuhan di hutan bakau antara lain *Nypa*, *Acathus*, *Rhizophora*, dan *Cerbera*. Jika tanah pasang surut tidak terlalu basah, pohon yang sering tumbuh adalah: *Heritiera*, *Lumnitzera*, *Aegiceras*, dan *Cylocarpus*.
- (3) Estuari. Estuari (muara) merupakan tempat bersatunya sungai dengan laut. Estuari sering dipagari oleh lempengan lumpur intertidal yang luas atau rawa garam. Salinitas air berubah secara bertahap mulai dari daerah air tawar ke laut. Salinitas ini juga dipengaruhi oleh siklus harian dengan pasang surut airnya. Nutrien dari sungai memperkaya estuari. Komunitas tumbuhan yang hidup di estuari antara lain rumput rawa garam, ganggang, dan fitoplankton. Komunitas hewannya antara lain berbagai cacing, kerang, kepiting, dan ikan. Bahkan ada beberapa



invertebrata laut dan ikan laut yang menjadikan estuari sebagai tempat kawin atau bermigrasi untuk menuju habitat air tawar. Estuari juga merupakan tempat mencari makan bagi vertebrata semi air, yaitu unggas air.

### c.3. Terumbu Karang.

Di laut tropis, pada daerah neritik, terdapat suatu komunitas yang khusus yang terdiri dari karang batu dan organisme-organisme lainnya. Komunitas ini disebut terumbu karang. Daerah komunitas ini masih dapat ditembus cahaya matahari sehingga fotosintesis dapat berlangsung. Terumbu karang didominasi oleh karang (koral) yang merupakan kelompok Cnidaria yang mensekresikan kalsium karbonat. Rangka dari kalsium karbonat ini bermacam-macam bentuknya dan menyusun substrat tempat hidup karang lain dan ganggang. Hewan-hewan yang hidup di karang memakan organisme mikroskopis dan sisa organik lain. Berbagai invertebrata, mikro organisme, dan ikan, hidup di antara karang dan ganggang. Herbivora seperti siput, landak laut, ikan, menjadi mangsa bagi gurita, bintang laut, dan ikan karnivora.

### c.4. Padang Lamun

## II. Data dan Informasi Lingkungan

Secara umum data dan informasi lingkungan kawasan konservasi mencakup:

- Sejarah kawasan, meliputi penunjukan dan penetapan kawasan, sejarah pengelolaan, batas wilayah administrasi pemerintahan, tata guna lahan dan rencana penggunaan ruang sesuai Rencana Tata Ruang Wilayah Propinsi/Kabupaten/ Kota, penguasaan lahan dan/atau perairan di sekitarnya.
- Potensi fisik kawasan, meliputi jenis tanah, geologi, ketinggian, kelerengan, bentang alam, gejala/fenomena alam, potensi jasa lingkungan, obyek daya tarik wisata, keberadaan situs sejarah, kedalaman gambut/sungai/ danau/laut dan kondisi daerah aliran sungai.

Data dan informasi lingkungan tersebut umumnya diperoleh berdasarkan referensi yang tersedia dan bukan pengukuran langsung di lapangan. Dan walaupun diperlukan pengukuran di lapangan hanya bersifat ground check untuk memastikan keakurat data dan informasi yang tersedia.

Data dan informasi lingkungan kawasan konservasi disajikan dalam bentuk deskripsi dan dilengkapi interpretasi dan penyajian peta-peta dan dokumen arsip yang tersedia, sehingga dapat memberikan data dan informasi lingkungan yang diperlukan untuk kepentingan data dasar (base-line) dari potensi kawasan dan kepentingan pengelolaan kawasan konservasi.

Adapun data dan informasi lingkungan yang harus dideskripsi dan diinterpretasikan serta disajikan dalam peta-peta dan copy dokumennya, antara lain berupa:

- Sejarah pengelolaan kawasan konservasi, diperoleh dari surat keputusan baik penunjukan dan penetapannya oleh pejabat negara berikut peta-peta penunjukkan, pengukuran dan penandaan batas, dan penetapan kawasan, pembentukan kelembagaan/organisasi pengelolaan;
- Status, penggunaan dan penutupan lahan. Status dan penggunaan kawasan konservasi, penutupan lahan diperoleh melalui hasil interpretasi citra satelit terbaru, dan ground check di lapangan;
- Jenis tanah, geologi, kelerengan lapangan dan topografi. Diperoleh dari data dan informasi hasil kajian atau dokumentasi dari Pusat Penelitian Tanah atau lembaga penelitian lain, atau peta-peta yang dihasilkan oleh Badan Informasi Geospasial (d/h Bakosurtanal) seperti peta jenis tanah, peta geologi, peta rupa bumi indonesia, shuttle radar topography mission, dll.;
- Iklm. Diperoleh dari data dan informasi stasiun pengamatan iklim yang dimiliki oleh Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika, yang mencakup data dan informasi curah hujan rata-rata tahunan/bulanan/harian, temperatur rata-rata, kelembaban relatif udara harian, arah dan kecepatan angin, tipe iklim menurut Schmidt & Feguson, dll.;
- Tata air, hidrologi, bentang alam dan gejala/fenomena alam. Diperoleh dari peta-peta hidrologi, perairan laut, daerah aliran sungai, dan hasil penelitian berbagai lembaga;
- Demografi kependudukan. Diperoleh dari dokumen data hasil survei kependudukan oleh Badan Pusat Statistik.

Observasi lapangan atau ground check hanya diperlukan sesuai kebutuhannya untuk melengkapi data dan informasi yang tersedia mengenai sejarah kawasan maupun potensi fisik yang masih diperlukan.

## III. Data dan Informasi Tumbuhan dan Satwa Liar

Data dan informasi yang disajikan dari hasil inventarisasi tumbuhan dan satwa liar terutama diperlukan untuk menyajikan data dan informasi dasar (base-line) secara time series setiap sepuluh tahun sekali. Data dan informasi tersebut mencakup pengetahuan mengenai kehidupan tumbuhan dan satwa liar serta status konservasi tumbuhan dan satwa liar. Kehidupan tumbuhan dan satwa liar meliputi jenis, populasi, dan sebarannya, termasuk kondisi tutupan lahan. Status konservasi tumbuhan dan satwa liar meliputi endemisitas (lokal, regional dan nasional), jumlah individu dan kepadatan populasi, kondisi habitat, keterancaman terhadap bahaya kepunahan dan pengelolaan spesies.

Data dan informasi yang dikumpulkan untuk tumbuhan dan satwa liar dilakukan berdasarkan data taksa, meliputi:

- a. Tumbuhan, mencakup spesies, kelimpahan, keragaman, kekayaan dan dominansi. Data lain yang diambil adalah habitus, habitat dan pemanfaatan vegetasi termasuk kajian etnobotani (pemanfaatan tumbuhan sebagai bahan bangunan, obat, pangan dan lainnya oleh masyarakat lokal). Data habitat yang diambil meliputi struktur vegetasi hutan (semai, pancang, tiang dan pohon), komposisi spesiesnya, fungsi dan manfaat vegetasi.
- b. Mamalia, meliputi spesies, jumlah individu spesies, jenis kelamin (jika diketahui), kelas umur (jika diketahui; terdiri atas dewasa, remaja, dan anak-anak), waktu perjumpaan, aktivitas, jenis, jumlah individu jenis, jejak, bekas pakan, aktivitas pada saat ditemukan. Data habitat yang diambil meliputi struktur habitat, komposisi vegetasi, fungsi dan manfaat vegetasi.
- c. Burung, meliputi waktu penemuan, data spesies (nama lokal, nama inggris dan nama ilmiah), jumlah individu, aktivitas burung saat ditemukan (terbang, bertengger, makan, istirahat dan sebagainya), bentuk perjumpaan (langsung atau tidak langsung, misalnya melalui suara dan sarang). Data habitat yang diambil melalui kondisi habitat secara umum, baik fisik maupun vegetasinya serta jenis pakan alami burung.
- d. Herpetofauna, mencakup amfibi dan reptile, meliputi jenis, jumlah individu jenis, jenis kelamin (jika diketahui), waktu perjumpaan, aktivitas, substrat, jenis, jumlah individu jenis, SVL (panjang dari moncong sampai anus). Data habitat yang diambil adalah suhu awal, kelembaban, vegetasi.
- e. Insekta/Serangga, jenis data insekta yang akan diambil mencakup ordo Lepidoptera, Odonata dan Coleoptera. Data Insekta tersebut akan mencakup spesies, jumlah individu spesies, jenis kelamin (jika diketahui), waktu pemasangan perangkap, penangkapan, pengambilan sampel dan perjumpaan, aktivitas, penggunaan habitat, ukuran sampel tiap spesies, aktivitas pada saat ditemukan dan posisi penemuan spesies di lingkungan habitatnya. Data habitat yang diambil meliputi struktur habitat, komposisi vegetasi, fungsi dan manfaat vegetasi.
- f. Biota Akuatik, termasuk biota akuatik mencakup benthos, plankton dan nekton. Data biota akuatik tersebut dicatat mengenai data dan informasi lokasi dan kondisi pengambilan sampel, spesies, jumlah individu spesies, ukuran sampel tiap spesies.

IV. Data dan Informasi Ekonomi Masyarakat

V. Data dan Informasi Sosial Budaya Masyarakat

LAMPIRAN V : PERATURAN DIREKTUR JENDERAL KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM DAN EKOSISTEM  
NOMOR : P.10/KSDAE/SET/KSA.0/9/2016  
TANGGAL : 30 SEPTEMBER 2016  
TENTANG : PEDOMAN PELAKSANAAN INVENTARISASI POTENSI KAWASAN PADA KAWASAN SUAKA ALAM DAN KAWASAN PELESTARIAN ALAM

## TEKNIK PENGAMBILAN CONTOH/SAMPLE PENGUKURAN DALAM INVENTARISASI POTENSI KAWASAN

### Latar Belakang

Sampel berasal dari bahasa Inggris “sample” yang artinya contoh, yaitu mengambil sebagian saja dari populasi sumber data yang ada. Dalam suatu kegiatan inventarisasi potensi kawasan tidaklah selalu perlu untuk mengukur semua individu dalam populasi sumber data yang ada, karena akan memakan banyak waktu, tenaga dan biaya yang besar. Oleh karena itu dilakukan pengambilan sampel, dimana sampel yang diambil adalah sampel yang benar-benar representasi atau yang mewakili seluruh populasi sumber data.

Dasar pertimbangan pengambilan sampel dalam kegiatan inventarisasi potensi kawasan adalah memperhitungkan masalah efisiensi (waktu, tenaga dan biaya). Dalam kegiatan tersebut petugas harus memperhitungkan dan memperhatikan hubungannya dengan waktu, tenaga dan biaya yang diperlukan, sebagai bahan pertimbangan menentukan metode pengambilan sampel. Berbagai teknik penentuan sampel itu pada hakikatnya merupakan cara untuk memperkecil kekeliruan pengambilan sampel dari populasi yang ada. Hal ini dapat dicapai kalau diperoleh sampel yang representatif, yaitu sampel yang benar-benar mencerminkan populasinya

Sampel merupakan bagian dari populasi yang menjadi suatu objek pengukuran. Hasil pengukuran atau karakteristik dari sampel disebut dengan “Statistik”. Terdapat alasan pentingnya pengambilan sampel ialah sebagai berikut: (1) Keterbatasan waktu, tenaga dan biaya; (2) Lebih cepat dan lebih mudah; (3) Memberikan informasi yang lebih banyak dan mendalam; dan (4) Dapat ditangani dengan lebih teliti.

Sampel juga sebagian dari populasi, oleh sebab itu sampel merupakan bagian dari populasi dan sampel pasti mempunyai ciri-ciri seperti populasi. Suatu sampel merupakan representasi yang baik bagi populasinya tergantung pada sejauhmana karakteristik sampel tersebut sama dengan karakteristik populasinya. pada umumnya didasarkan pada data sampel, kemudian kesimpulannya diterapkan pada populasi, sehingga sangatlah penting untuk memperoleh sampel yang representatif bagi populasinya. Untuk itulah diperlukan pemahaman mengenai teknik pengambilan sampel yang tepat.

Persoalan mendasar yang dihadapi adalah menentukan sampel yang memenuhi persyaratan yang mewakili keseluruhan anggota populasi. Sampel yang baik harus mengandung dua kriteria yaitu kecermatan (Accuracy) dan ketepatan (Precision). Kedua kriteria ini sangatlah penting sebagai pertimbangan pengambilan sampel agar dapat mewakili keseluruhan populasi yang ada. Kriteria kecermatan dalam pengambilan sampel dimaksudkan agar sampel yang diambil tidak mengandung bias, dan sampel harus dapat mewakili populasi secara wajar. Kriteria ketepatan dimaksudkan agar sampel yang diambil dapat mewakili kewajaran keseluruhan populasi, serta memenuhi standar pengukuran yang dapat ditoleransi terhadap kemungkinan kesalahan pengambilan sampel.

### Penentuan Sample

Penentuan sampel sangatlah penting perannya dalam pengukuran untuk inventarisasi potensi kawasan. Berbagai penentuan sampel pada hakikatnya ialah untuk memperkecil kesalahan generalisasi dari sampel ke populasi. Hal ini dapat dicapai apabila diperoleh sampel yang representative. Artinya sampel yang benar-benar mencerminkan populasinya.

Terdapat empat faktor yang harus dipertimbangkan untuk menentukan besarnya sampel yang harus di ambil sehingga dapat di peroleh gambaran yang representatif dari populasinya. Keempat faktor tersebut adalah:

- (1) Tingkat keseragaman (*Degree of Homogeneity*) dari populasi. Semakin homogeny populasi akan semakin kecil sampel yang perlu diambil.
- (2) Tingkat presisi yang dikehendaki, semakin tinggi tingkat presisi yang dikehendaki akan semakin besar anggota sampel yang harus diambil. Semakin besar sampelnya akan semakin kecil penyimpangan terhadap nilai populasi yang didapat.
- (3) Rencana yang dikaitkan dengan kebutuhan. Terkadang besarnya sampel masih belum mencukupi kebutuhan, sehingga mungkin diperlukan sampel yang lebih besar lagi.
- (4) Teknik penentuan sampel yang digunakan, dimana penentuan ukuran sampel dipengaruhi oleh teknik penentuan sampel yang digunakan. Apabila teknik yang digunakan tepat atau sesuai maka keperwakilan sampel akan dapat terjaga. Teknik ini juga tergantung pada biaya, tenaga, dan waktu yang disediakan.

Tujuan dari berbagai teknik penentuan sampel umumnya adalah untuk mendapatkan sampel yang paling mencerminkan populasinya, atau secara teknis disebut sampel yang paling representative. Dalam kenyataannya ciri-ciri sampel yang representative tersebut tidak pernah dapat dibuktikan melainkan hanya dapat didekati secara metodologis melalui parameter-parameter yang diketahui dan diakui baik secara teoritis maupun secara eksperimental.

Terdapat empat parameter yang biasa dianggap menentukan representativeness suatu sampel, yaitu: (1) Variable populasi; (2) Besar sampel; (3) Teknik penentuan sampel; dan (4) Kecermatan memasukkan ciri-ciri populasi dalam sampel. Variabilitas populasi dari keempat parameter tersebut merupakan hal yang sudah "Given" dan harus diterima sebagaimana adanya, dan tidak dapat mengatur atau memanipulasikannya. Ketiga parameter yang lain tidak demikian halnya serta dapat diatur atau dimanipulasi untuk dapat meningkatkan taraf representative sampel.

#### Tehnik Pengambilan Sampel

Ada dua metoda pengambilan sampel, yaitu pengambilan sampel berbasis pada probabilitas (pemilihan secara random) atau pengambilan sampel secara non-probabilitas (pemilihan non-random).

Secara probabilitas (pemilihan secara random), metoda-metoda yang dapat digunakan adalah:

1) Random Sederhana

Pengambilan sampel secara random sederhana (simple random) dilakukan dengan mengambil secara langsung dari populasinya

2) Random Kompleks

Metoda pengambilan sampel secara random kompleks (complex Random) dapat berupa:

a. Systematic Random Sampling

Pengambilan sampel secara random sistematis (systematic random sampling) dilakukan dengan membagi populasi sebanyak  $n$  bagian dan mengambil sebuah sampel pada masing-masing bagian dimulai dari bagian pertama secara random. Misalnya jumlah populasinya sebanyak 75 buah dan akan diambil sampel sebanyak 25 buah. Masing-masing bagian akan terdiri dari 3 buah. Misalkan angka random yang terpilih untuk mengambil sampel pertama adalah 2, maka sampel berikutnya adalah nomor 5, 8, 11, ... dan seterusnya sampai nomor 74 sebanyak 25 buah sampel.

b. Cluster Sampling

Pengambilan sampel secara Cluster (cluster sampling) dilakukan dengan membagi populasi menjadi beberapa grup bagian. Grup bagian ini disebut dengan cluster. Beberapa cluster kemudian dipilih secara random. Item-item data yang berada di dalam cluster yang terpilih merupakan sampelnya. Pengambilan cluster baik untuk sampel yang homogen antara kluster-klusternya dan heterogen antara item-item di dalam klusternya

c. Stratified Sampling

Pengambilan sampel secara strata (stratified sampling), dilakukan dengan membagi populasi menjadi beberapa subpopulasi: atau strata dan kemudian pengambilan sampel random sederhana dapat dilakukan di dalam masing-masing strata. Strata dapat berupa karakteristik tertentu (misalnya jenis industri, besarnya asset, dsb.)

d. Double Sampling (2 kali seleksi sampel)

Double sampling atau sequential sampling atau multiphase sampling merupakan metoda sampling yang mengumpulkan sampel dengan dasar sampel yang ada dan dari informasi yang diperoleh digunakan untuk mengambil sampel berikutnya. Misalnya data responden dapat dikumpulkan dari mail survey dan secara random dipilih beberapa untuk diinterview lebih detail sesuai dengan kriteria tertentu

Secara non-probabilitas (pemilihan non-random) dapat dilakukan metoda-metoda sebagai berikut:

1) Convenience Sampling

Pengambilan sampel secara nyaman (convenience sampling) dilakukan dengan memilih sampel bebas sekehendak petugas/perisetnya

2) Purposive Sampling

Pengambilan sampel bertujuan (purposive sampling) Dilakukan dengan mengambil sampel dari populasi berdasarkan suatu kriteria tertentu. Kriteria yang digunakan dapat berdasarkan perhitungan atau judgment tertentu atau jatah (quota) tertentu.

a. Judgment sampling dilakukan berdasarkan kriteria berupa suatu pertimbangan tertentu. Misal kriterianya adalah masyarakat berpendidikan SD ke bawah. Kriteria lain misalnya adalah masyarakat yang memiliki anak bersekolah di kota.

- b. Quota sampling berdalih bahwa sampel harus mempunyai rakteristik yang dimiliki oleh populasinya. Misalnya populasi terdiri dari 70% masyarakat berpenghasilan kecil (< Rp 5 juta/bulan) dan 30% masyarakat berpenghasilan besar (> Rp 5 juta/bulan), maka sampel harus mempunyai kriteria sesuai dengan kriteria tersebut

Pengambilan sampel secara purposive dengan kriteria-kriteria tertentu, dan kriteria-kriteria tersebut digunakan untuk menyaring sampel untuk pengukurannya.

3) Snowball Sampling

Pengambilan sampel secara bola salju (snowball sampling dilakukan dengan mengumpulkan sampel dari responden yang berasal dari referensi suatu jaringan, misalnya lewat newsgroup di internet.

4) Double Sampling

Merupakan cara pengambilan sampel yang mengusahakan adanya sampel kembar, seperti pada sampel secara angket (terutama angket yang diperoleh melalui pos), terdapat angket yang kembali dan tidak kembali, bagi angket yang tidak kembali dipertegas dengan interview, dan sampling kedua tersebut berfungsi mencek sampling pertama (yang angketnya kembali).

5) Area Probability Sampling.

Merupakan cara pengambilan sampel yang mendasarkan pada pembagian area (daerah-daerah) yang ada pada populasinya, dengan membagi daerah-daerah yang ada populasi menjadi beberapa daerah yang lebih kecil.

6) Cluster Sampling.

Merupakan cara dengan mengelompokkan pengambilan sampel berdasarkan atas kelompok yang ada pada populasi, populasi sengaja dikelompokkan sebagai sampel.

Dalam suatu penelitian atau pengukuran dapat mempergunakan area probability sampling sedang dalam menentukan obyeknya menggunakan random, sehingga pengambilan sampelnya dapat disebut sebagai area probability – random sampling.

Bentuk sampling yang biasa digunakan dalam kegiatan inventarisasi potensi kawasan umumnya mencakup sampling jalur dan sampling plot. Sampling jalur dapat mencakup sample jalur sistimatik dan sample jalur acak. Sample jalur sistimatik, pemilihan jalur pertama dilakukan secara acak (random start) dan jalur berikutnya ditempatkan secara sistematik. Pengambilan sampel seperti itu dilakukan untuk memperkecil kekurangan sample sistimatik dan dikombinasi dengan pengambilan sample acak. Sample plot dilakukan dengan menempatkan plot-plot pengukuran lapangan pada semua kelas tutupan lahan, yang didukung dengan data interpretasi citra satelit dan pemeriksaan lapangan (ground check), dan sample plot tidak diletakan pada tutupan lahan tanah terbuka, areal perkebunan, pertanian, sawah, tambak, dan pemukiman.

Adapun penentuan intensitas sampling, jumlah dan sebaran sampel plot maupun sampel jalur ditentukan dengan mempertimbangkan luas kelas penutupan lahan, dengan ketentuan:

- Intensitas sampling 0,05 % bila tersedia citra satelit resolusi sangat tinggi;
- Intensitas sampling 0,10 % bila tersedia citra satelit resolusi sedang;
- Intensitas sampling 0,30 % bila tidak tersedia citra satelit resolusi sangat tinggi, dengan kualitas baik dan penutupan awannya > 10%;



LAMPIRAN VI : PERATURAN DIREKTUR JENDERAL KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM  
DAN EKOSISTEM  
NOMOR : P.10/KSDAE/SET/KSA.0/9/2016  
TANGGAL : 30 SEPTEMBER 2016  
TENTANG : PEDOMAN PELAKSANAAN INVENTARISASI POTENSI KAWASAN PADA  
KAWASAN SUAKA ALAM DAN KAWASAN PELESTARIAN ALAM

Secara garis besar ekosistem dibedakan menjadi ekosistem daratan, ekosistem perairan tawar dan ekosistem perairan Laut.

b. Ekosistem Daratan

Ekosistem darat ialah ekosistem yang lingkungan fisiknya berupa daratan. Berdasarkan letak geografisnya (garis lintangnya), ekosistem darat dibedakan menjadi beberapa bioma, yaitu sebagai berikut.

a.1. Bioma gurun

Beberapa Bioma gurun terdapat di daerah tropika (sepanjang garis balik) yang berbatasan dengan padang rumput. Ciri-ciri bioma gurun adalah gersang dan curah hujan rendah (25 cm/tahun). Suhu siang hari tinggi (bisa mencapai 45°C) sehingga penguapan juga tinggi, sedangkan malam hari suhu sangat rendah (bisa mencapai 0°C). Perbedaan suhu antara siang dan malam sangat besar. Tumbuhan semusim yang terdapat di gurun berukuran kecil. Selain itu, di gurun dijumpai pula tumbuhan menahun berdaun seperti duri contohnya kaktus, atau tak berdaun dan memiliki akar panjang serta mempunyai jaringan untuk menyimpan air. Hewan yang hidup di gurun antara lain rodentia, ular, kadal, katak, dan kalajengking.

a.2. Bioma padang rumput

Bioma ini terdapat di daerah yang terbentang dari daerah tropik ke subtropik. Ciri-cirinya adalah curah hujan kurang lebih 25-30 cm per tahun dan hujan turun tidak teratur. Porositas (peresapan air) tinggi dan drainase (aliran air) cepat. Tumbuhan yang ada terdiri atas tumbuhan terna (herbs) dan rumput yang keduanya tergantung pada kelembapan. Hewannya antara lain: bison, zebra, singa, anjing liar, serigala, gajah, jerapah, kangguru, serangga, tikus dan ular

a.3. Bioma Hutan Basah

Bioma Hutan Basah terdapat di daerah tropika dan subtropik. Ciri-cirinya adalah, curah hujan 200-225 cm per tahun. Species pepohonan relatif banyak, jenisnya berbeda antara satu dengan yang lainnya tergantung letak geografisnya. Tinggi pohon utama antara 20-40 m, cabang-cabang pohon tinggi dan berdaun lebat hingga membentuk tudung (kanopi). Dalam hutan basah terjadi perubahan iklim mikro (iklim yang langsung terdapat di sekitar organisme). Daerah tudung cukup mendapat sinar matahari. Variasi suhu dan kelembapan tinggi/besar; suhu sepanjang hari sekitar 25°C. Dalam hutan basah tropika sering terdapat tumbuhan khas, yaitu liana (rotan), kaktus, dan anggrek sebagai epifit. Hewannya antara lain, kera, burung, badak, babi hutan, harimau, dan burung hantu.

a.4. Bioma hutan gugur

Bioma hutan gugur terdapat di daerah beriklim sedang, Ciri-cirinya adalah curah hujan merata sepanjang tahun. Terdapat di daerah yang mengalami empat musim (dingin, semi, panas, dan gugur). Jenis pohon sedikit (10 s/d

20) dan tidak terlalu rapat. Hewannya antara lain rusa, beruang, rubah, bajing, burung pelatuk, dan rakoon

(sebangsa

luwak). a.5. Bioma

taiga

Bioma taiga terdapat di belahan bumi sebelah utara dan di pegunungan daerah tropik. Ciri-cirinya adalah suhu di musim dingin rendah. Biasanya taiga merupakan hutan yang tersusun atas satu spesies seperti konifer, pinus, dan sejenisnya. Semak dan tumbuhan basah sedikit sekali. Hewannya antara lain moose, beruang hitam, ajag, dan burung-burung yang bermigrasi ke selatan pada musim gugur.

a.6. Bioma tundra

Bioma tundra terdapat di belahan bumi sebelah utara di dalam lingkaran kutub utara dan terdapat di puncak - puncak gunung tinggi. Pertumbuhan tanaman di daerah ini hanya 60 hari. Contoh tumbuhan yang dominan adalah Sphagnum, liken, tumbuhan biji semusim, tumbuhan kayu yang pendek, dan rumput. Pada umumnya, tumbuhannya mampu beradaptasi dengan keadaan yang dingin.

Hewan yang hidup di daerah ini ada yang menetap dan ada yang datang pada musim panas, semuanya berdarah panas. Hewan yang menetap memiliki rambut atau bulu yang tebal, contohnya muscox, rusa kutub, beruang

kutub, dan insekta terutama nyamuk dan lalat hitam.

## b. Ekosistem Perairan Tawar

Ciri-ciri ekosistem perairan tawar antara lain variasi suhu tidak menyolok, penetrasi cahaya kurang, dan terpengaruh oleh iklim dan cuaca. Macam tumbuhan yang terbanyak adalah jenis ganggang, sedangkan lainnya tumbuhan biji. Hampir semua filum hewan terdapat dalam air tawar. Organisme yang hidup di air tawar pada umumnya telah beradaptasi. Adaptasi organisme air tawar adalah sebagai berikut.

### Adaptasi tumbuhan

Tumbuhan yang hidup di air tawar biasanya bersel satu dan dinding selnya kuat seperti beberapa alga biru dan alga hijau. Air masuk ke dalam sel hingga maksimum dan akan berhenti sendiri. Tumbuhan tingkat tinggi, seperti teratai (*Nymphaea gigantea*), mempunyai akar jangkar (akar sulur). Hewan dan tumbuhan rendah yang hidup di habitat air, tekanan osmosisnya sama dengan tekanan osmosis lingkungan atau isotonis.

### Adaptasi hewan

Ekosistem perairan tawar dihuni oleh nekton. Nekton merupakan hewan yang bergerak aktif dengan menggunakan otot yang kuat. Hewan tingkat tinggi yang hidup di ekosistem air tawar, misalnya ikan, dalam mengatasi perbedaan tekanan osmosis melakukan osmoregulasi untuk memelihara keseimbangan air dalam tubuhnya melalui sistem ekskresi, insang, dan pencernaan.

Habitat air tawar merupakan perantara habitat laut dan habitat darat. Penggolongan organisme dalam air dapat berdasarkan aliran energi dan kebiasaan hidup.

- (1) Berdasarkan aliran energi, organisme dibagi menjadi autotrof (tumbuhan), dan fagotrof (makrokonsumen), yaitu karnivora predator, parasit, dan saprotrof atau organisme yang hidup pada substrat sisa-sisa organisme.
- (2) Berdasarkan kebiasaan hidup, organisme dibedakan sebagai berikut.
  - (a) Plankton; terdiri atas fitoplankton dan zooplankton; biasanya melayang-layang (bergerak pasif) mengikuti gerak aliran air.
  - (b) Nekton; hewan yang aktif berenang dalam air, misalnya ikan.
  - (c) Neuston; organisme yang mengapung atau berenang di permukaan air atau bertempat pada permukaan air, misalnya serangga air.
  - (d) Perifiton; merupakan tumbuhan atau hewan yang melekat/bergantung pada tumbuhan atau benda lain, misalnya keong.
  - (e) Bentos; hewan dan tumbuhan yang hidup di dasar atau hidup pada endapan. Bentos dapat sessil (melekat) atau bergerak bebas, misalnya cacing dan remis.

Ekosistem perairan tawar digolongkan menjadi air tenang dan air mengalir. Termasuk ekosistem air tenang adalah danau dan rawa, termasuk ekosistem air mengalir adalah sungai.

### b.1. Danau

Danau merupakan suatu badan air yang menggenang dan luasnya mulai dari beberapa meter persegi hingga ratusan meter persegi. Di danau terdapat pembagian daerah berdasarkan penetrasi cahaya matahari. Daerah yang dapat ditembus cahaya matahari sehingga terjadi fotosintesis disebut daerah fotik. Daerah yang tidak ditembus cahaya matahari disebut daerah afotik. Di danau juga terdapat daerah perubahan temperatur yang drastis atau termoklin. Termoklin memisahkan daerah yang hangat di atas dengan daerah dingin di dasar. Komunitas tumbuhan dan hewan tersebar di danau sesuai dengan kedalaman dan jaraknya dari tepi. Berdasarkan hal tersebut danau dibagi menjadi 4 daerah sebagai berikut.

- a) Daerah litoral. Daerah ini merupakan daerah dangkal. Cahaya matahari menembus dengan optimal. Air yang hangat berdekatan dengan tepi. Tumbuhannya merupakan tumbuhan air yang berakar dan daunnya ada yang mencuat ke atas permukaan air.  
Komunitas organisme sangat beragam termasuk jenis-jenis ganggang yang melekat (khususnya diatom), berbagai siput dan remis, serangga, krustacea, ikan, amfibi, reptilia air dan semi air seperti kura-kura dan ular, itik dan angsa, dan beberapa mamalia yang sering mencari makan di danau.
- b) Daerah limnetic. Daerah ini merupakan daerah air bebas yang jauh dari tepi dan masih dapat ditembus sinar matahari. Daerah ini dihuni oleh berbagai fitoplankton, termasuk ganggang dan sianobakteri. Ganggang berfotosintesis dan bereproduksi dengan kecepatan tinggi selama musim panas dan musim semi. Zooplankton yang sebagian besar termasuk Rotifera dan udang-udangan kecil memangsa fitoplankton. Zooplankton dimakan oleh ikan-ikan kecil. Ikan kecil dimangsa oleh ikan yang lebih besar, kemudian ikan besar dimangsa ular, kura-kura, dan burung pemakan ikan.
- c) Daerah profundal. Daerah ini merupakan daerah yang dalam, yaitu daerah afotik danau. Mikroba dan organisme lain menggunakan oksigen untuk respirasi seluler setelah mendekomposisi detritus yang jatuh dari daerah limnetik. Daerah ini dihuni oleh cacing dan mikroba.
- d) Daerah bentik. Daerah ini merupakan daerah dasar danau tempat terdapatnya bentos dan sisa-sisa organisme mati.

Danau juga dapat dikelompokkan berdasarkan produksi materi organik-nya, yaitu sebagai berikut :

- a) Danau Oligotropik. Oligotropik merupakan sebutan untuk danau yang dalam dan kekurangan makanan, karena fitoplankton di daerah limnetik tidak produktif. Ciri-cirinya, airnya jernih sekali, dihuni oleh sedikit organisme, dan di dasar air banyak terdapat oksigen sepanjang tahun.
- b) Danau Eutropik. Eutropik merupakan sebutan untuk danau yang dangkal dan kaya akan kandungan makanan, karena fitoplankton sangat produktif. Ciri-cirinya adalah airnya keruh, terdapat bermacam-macam organisme, dan oksigen terdapat di daerah profundal.

Danau oligotrofik dapat berkembang menjadi danau eutrofik akibat adanya materi-materi organik yang masuk dan endapan. Perubahan ini juga dapat dipercepat oleh aktivitas manusia, misalnya dari sisa-sisa pupuk buatan pertanian dan timbunan sampah kota yang memperkaya danau dengan buangan sejumlah nitrogen dan fosfor. Akibatnya terjadi peledakan populasi ganggang atau blooming, sehingga terjadi produksi detritus yang berlebihan yang akhirnya menghabiskan suplai oksigen di danau tersebut.

Pengkayaan danau seperti ini disebut "eutrofikasi". Eutrofikasi membuat air tidak dapat digunakan lagi dan mengurangi nilai keindahan danau.

#### b.2. Sungai

Sungai adalah suatu badan air yang mengalir ke satu arah. Air sungai dingin dan jernih serta mengandung sedikit sedimen dan makanan. Aliran air dan gelombang secara konstan memberikan oksigen pada air. Suhu air bervariasi sesuai dengan ketinggian dan garis lintang.

Komunitas yang berada di sungai berbeda dengan danau. Air sungai yang mengalir deras tidak mendukung keberadaan komunitas plankton untuk berdiam diri, karena akan terbawa arus. Sebagai gantinya terjadi fotosintesis dari ganggang yang melekat dan tanaman berakar, sehingga dapat mendukung rantai makanan.

Komposisi komunitas hewan juga berbeda antara sungai, anak sungai, dan hilir. Di anak sungai sering dijumpai Man air tawar. Di hilir sering dijumpai ikan kucing dan gurame. Beberapa sungai besar dihuni oleh berbagai kura-kura dan ular. Khusus sungai di daerah tropis, dihuni oleh buaya dan lumba-lumba.

Organisme sungai dapat bertahan tidak terbawa arus karena mengalami adaptasi evolusioner. Misalnya bertubuh tipis dorsoventral dan dapat melekat pada batu.

Beberapa jenis serangga yang hidup di sisi-sisi hilir menghuni habitat kecil yang bebas dari pusaran air.

#### c. Ekosistem Perairan laut

Ekosistem perairan laut dibedakan atas lautan, pantai, estuari, dan terumbu karang.

##### c.1. Ekosistem Laut

Habitat laut (oseanik) ditandai oleh salinitas (kadar garam) yang tinggi dengan ion  $Cl^-$  mencapai 55% terutama di daerah laut tropik, karena suhunya tinggi dan penguapan besar. Di daerah tropik, suhu laut sekitar  $25^{\circ}C$ . Perbedaan suhu bagian atas dan bawah tinggi. Batas antara lapisan air yang panas di bagian atas dengan air yang dingin di bagian bawah disebut daerah termoklin.

Di daerah dingin, suhu air laut merata sehingga air dapat bercampur, maka daerah permukaan laut tetap subur dan banyak plankton serta ikan. Gerakan air dari pantai ke tengah menyebabkan air bagian atas turun ke bawah dan sebaliknya, sehingga memungkinkan terbentuknya rantai makanan yang berlangsung baik.

Habitat laut dapat dibedakan berdasarkan kedalamannya dan wilayah permukaannya secara horizontal.

(1) Menurut kedalamannya, ekosistem air laut dibagi sebagai berikut.

- (a) Litoral merupakan daerah yang berbatasan dengan darat.
- (b) Neretik merupakan daerah yang masih dapat ditembus cahaya matahari sampai bagian dasar dalamnya  $\pm 300$  meter.
- (c) Batial merupakan daerah yang dalamnya berkisar antara 200-2500 m
- (d) Abisal merupakan daerah yang lebih jauh dan lebih dalam dari pantai (1.500-10.000 m).

(2) Menurut wilayah permukaannya secara horizontal, berturut-turut dari tepi laut semakin ke tengah, laut dibedakan sebagai berikut.

- (a) Epipelagik merupakan daerah antara permukaan dengan kedalaman air sekitar 200 m.
- (b) Mesopelagik merupakan daerah dibawah epipelagik dengan kedalaman 200-1000 m. Hewannya misalnya ikan hiu.
- (c) Batiopelagik merupakan daerah lereng benua dengan kedalaman 200-2.500 m. Hewan yang hidup di daerah ini misalnya gurita.
- (d) Abisalpelagik merupakan daerah dengan kedalaman mencapai 4.000m; tidak terdapat tumbuhan tetapi hewan masih ada. Sinar matahari tidak mampu menembus daerah ini.
- (e) Hadal pelagik merupakan bagian laut terdalam (dasar). Kedalaman lebih dari 6.000 m. Di bagian ini biasanya terdapat lele laut dan ikan Taut yang dapat mengeluarkan cahaya. Sebagai produsen di tempat ini adalah bakteri yang bersimbiosis dengan karang tertentu.

Di laut, hewan dan tumbuhan tingkat rendah memiliki tekanan osmosis sel yang hampir sama dengan tekanan osmosis air laut. Hewan tingkat tinggi beradaptasi dengan cara banyak minum air, pengeluaran urin sedikit, dan pengeluaran air dengan cara osmosis melalui insang. Garam yang berlebihan diekskresikan melalui insang secara aktif.

c.2. Ekosistem pantai

Ekosistem pantai letaknya berbatasan dengan ekosistem darat, laut, dan daerah pasang surut. Ekosistem pantai dipengaruhi oleh siklus harian pasang surut laut. Organisme yang hidup di pantai memiliki adaptasi struktural sehingga dapat melekat erat di substrat keras. Daerah paling atas pantai hanya terendam saat pasang naik tinggi. Daerah ini dihuni oleh beberapa jenis ganggang, moluska, dan remis yang menjadi konsumsi bagi kepiting dan burung pantai. Daerah tengah pantai terendam saat pasang tinggi dan pasang rendah. Daerah ini dihuni oleh ganggang, porifera, anemon laut, remis dan kerang, siput herbivora dan karnivora, kepiting, landak laut, bintang laut, dan ikan-ikan kecil. Daerah pantai terdalam terendam saat air pasang maupun surut. Daerah ini dihuni oleh beragam invertebrata dan ikan serta rumput laut.

Komunitas tumbuhan berturut-turut dari daerah pasang surut ke arah darat dibedakan sebagai berikut.

- (2) Formasi pes caprae. Dinamakan demikian karena yang paling banyak tumbuh di gundukan pasir adalah tumbuhan *Ipomoea pes caprae* yang tahan terhadap hempasan gelombang dan angin; tumbuhan ini menjalar dan berdaun tebal. Tumbuhan lainnya adalah *Spinifex littorius* (rumput angin), *Vigna*, *Euphorbia atoto*, dan *Canaualia martina*. Lebih ke arah darat lagi ditumbuhi *Crinum asiaticum* (bakung), *Pandanus tectorius* (pandan), dan *Scaeuola Fruescens* (babakoan).
- (2) Formasi baringtonia. Daerah ini didominasi tumbuhan baringtonia, termasuk di dalamnya *Wedelia*, *Thespesia*, *Terminalia*, *Guettarda*, dan *Erythrina*. Bila tanah di daerah pasang surut berlumpur, maka kawasan ini berupa hutan bakau yang memiliki akar napas. Akar napas merupakan adaptasi tumbuhan di daerah berlumpur yang kurang oksigen. Selain berfungsi untuk mengambil oksigen, akar ini juga dapat digunakan sebagai penahan dari pasang surut gelombang. Yang termasuk tumbuhan di hutan bakau antara lain *Nypa*, *Acathus*, *Rhizophora*, dan *Cerbera*. Jika tanah pasang surut tidak terlalu basah, pohon yang sering tumbuh adalah: *Heritica*, *Lumnitzera*, *Acgicras*, dan *Cylocarpus*.
- (3) Estuari. Estuari (muara) merupakan tempat bersatunya sungai dengan laut. Estuari sering dipagari oleh lempengan lumpur intertidal yang luas atau rawa garam. Salinitas air berubah secara bertahap mulai dari daerah air tawar ke laut. Salinitas ini juga dipengaruhi oleh siklus harian dengan pasang surut airnya. Nutrien dari sungai memperkaya estuari. Komunitas tumbuhan yang hidup di estuari antara lain rumput rawa garam, ganggang, dan fitoplankton. Komunitas hewannya antara lain berbagai cacing, kerang, kepiting, dan ikan. Bahkan ada beberapa invertebrata laut dan ikan laut yang menjadikan estuari sebagai tempat kawin atau bermigrasi untuk menuju habitat air tawar. Estuari juga merupakan tempat mencari makan bagi vertebrata semi air, yaitu unggas air.
- (4) Terumbu karang. Di laut tropis, pada daerah neritik, terdapat suatu komunitas yang khusus yang terdiri dari karang batu dan organisme-organisme lainnya. Komunitas ini disebut terumbu karang. Daerah komunitas ini masih dapat ditembus cahaya matahari sehingga fotosintesis dapat berlangsung. Terumbu karang didominasi oleh karang (koral) yang merupakan kelompok Cnidaria yang mensekresikan kalsium karbonat. Rangka dari kalsium karbonat ini bermacam-macam bentuknya dan menyusun substrat tempat hidup karang lain dan ganggang. Hewan-hewan yang hidup di karang memakan organisme mikroskopis dan sisa organik lain. Berbagai invertebrata, mikro organisme, dan ikan, hidup di antara karang dan ganggang. Herbivora seperti siput, landak laut, ikan, menjadi mangsa bagi gurita, bintang laut, dan ikan karnivora.

Berdasarkan uraian tersebut, maka untuk penilaian keragaman ekosistem daratan, perairan tawar dan perairan laut digunakan indikator dan parameter sebagai berikut:

Tabel Indikator dan Parameter Penilaian Keragaman Ekosistem daratan, perairan tawar dan perairan laut

Indikator	Parameter	Standar Penilaian	Nilai Bobot	Nilai	Keterangan
2	3	4	5	6	7
FLORA (terrestrial/perairan)			30		
	keaslian/kealamiahan (Naturaliness)				
		Sangat asli/alami (>75%)		5	
		Masih asli/alami (50-75%)		3	
		Tidak asli/alami (< 50%)		1	
	keutuhan (Integritiveness),				
		Sangat utuh (>75%)		5	
		Masih utuh (50-75%)		3	

Indikator	Parameter	Standar Penilaian	Nilai Bobot	Nilai	Keterangan
2	3	4	5	6	7
		Tidak utuh (< 50%)		1	
	keunikan (Uniqness),				
		Sangat unik (>75%)		5	
		Masih unik (50-75%)		3	
		Tidak unik (< 50%)		1	
	keterwakilan (Representativeness),				
		Sangat mewakili (>75%)		5	
		Masih mewakili (50-75%)		3	
		Tidak mewakili (< 50%)		1	
	kekayaan (richness),				
		Sangat kaya (>75%)		5	
		Masih kaya (50-75%)		3	
		Tidak kaya (< 50%)		1	
	ketergantungan (Dependentiveness),				
		Sangat tergantung (>75%)		5	
		Masih tergantung (50-75%)		3	
		Tidak tergantung (< 50%)		1	
	kerentanan (Vulnerabilitiveness),				
		Sangat rentan (>75%)		5	
		Masih rentan (50-75%)		3	
		Tidak rentan (< 50%)		1	
	produktivitas (Productiveness)				
		Sangat produktif (>75%)		5	
		Masih produktif (50-75%)		3	
		Tidak produktif (< 50%)		1	
	FAUNA (terrestrial/perairan)		30		
	keaslian/kealamiahan (Naturaliness)				
		Sangat asli/alami (>75%)		5	
		Masih asli/alami (50-75%)		3	
		Tidak asli/alami (< 50%)		1	
	keutuhan (Integritiveness),				
		Sangat utuh (>75%)		5	
		Masih utuh (50-75%)		3	
		Tidak utuh (< 50%)		1	
	keunikan (Uniqness),				
		Sangat unik (>75%)		5	
		Masih unik (50-75%)		3	
		Tidak unik (< 50%)		1	
	keterwakilan (Representativeness),				
		Sangat mewakili (>75%)		5	
		Masih mewakili (50-75%)		3	
		Tidak mewakili (< 50%)		1	
	kekayaan (richness),				
		Sangat kaya (>75%)		5	
		Masih kaya (50-75%)		3	
		Tidak kaya (< 50%)		1	
	ketergantungan (Dependentiveness),				
		Sangat tergantung (>75%)		5	
		Masih tergantung (50-75%)		3	
		Tidak tergantung (< 50%)		1	
	kerentanan (Vulnerabilitiveness),				
		Sangat rentan (>75%)		5	
		Masih rentan (50-75%)		3	
		Tidak rentan (< 50%)		1	



Indikator	Parameter	Standar Penilaian	Nilai Bobot	Nilai	Keterangan
2	3	4	5	6	7
	produktivitas (Productiveness)				
		Sangat produktif (>75%)		5	
		Masih produktif (50-75%)		3	
		Tidak produktif (< 50%)		1	
FENOMENA ALAM (landscape/seascape)			40		
	keaslian/kealamiahan (Naturaliness)				
		Sangat asli/alami (>75%)		5	
		Masih asli/alami (50-75%)		3	
		Tidak asli/alami (< 50%)		1	
	keutuhan (Integritiveness),				
		Sangat utuh (>75%)		5	
		Masih utuh (50-75%)		3	
		Tidak utuh (< 50%)		1	
	keunikan (Uniqness),				
		Sangat unik (>75%)		5	
		Masih unik (50-75%)		3	
		Tidak unik (< 50%)		1	
	keterwakilan (Representativeness),				
		Sangat mewakili (>75%)		5	
		Masih mewakili (50-75%)		3	
		Tidak mewakili (< 50%)		1	
	kekayaan (richness),				
		Sangat kaya (>75%)		5	
		Masih kaya (50-75%)		3	
		Tidak kaya (< 50%)		1	
	ketergantungan (Dependentiveness),				
		Sangat tergantung (>75%)		5	
		Masih tergantung (50-75%)		3	
		Tidak tergantung (< 50%)		1	
	kerentanan (Vulnerabilitiveness),				
		Sangat rentan (>75%)		5	
		Masih rentan (50-75%)		3	
		Tidak rentan (< 50%)		1	
	produktivitas (Productiveness)				
		Sangat produktif (>75%)		5	
		Masih produktif (50-75%)		3	
		Tidak produktif (< 50%)		1	
			100		

Berdasarkan indikator dan parameter tingkat keanekaragaman ekosistem sebagaimana dimaksud, dilakukan perhitungan total nilai skor yang dicapai dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$TN = \sum_{i=1}^n S [TS_i / SM_i \times B_i]$$

Dimana:

- TN = Total nilai
  - TS<sub>i</sub> = Total skor penilaian indikator i
  - SM<sub>i</sub> = Nilai maksimal indikator i
  - n = jumlah indikator
  - B<sub>i</sub> = Bobot untuk indikator i
- Total nilai maksimal adalah 100.

Berdasarkan perhitungan total nilai sebagaimana dimaksud dalam rumus diatas, akan diperoleh kesimpulan sebagai berikut

1. Total nilai  $> 75$  Baik (keragaman ekosistem masih sangat baik sekali).
2. Total nilai 50- 75 Sedang (keragaman ekosistem cukup dengan catatan perlu dilakukan perbaikan/rehabilitasi untuk pengelolaannya)
3. Total nilai  $<50$  Jelek (keragaman ekosistem kurang baik dan diperlukan upaya pemulihan ekosistem secara intensif).

LAMPIRAN VII : PERATURAN DIREKTUR JENDERAL KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM DAN EKOSISTEM  
NOMOR : P. 10/KSDAE/SET/KSA.0/9/2016  
TANGGAL : 30 SEPTEMBER 2016  
TENTANG : PEDOMAN PELAKSANAAN INVENTARISASI POTENSI KAWASAN PADA KAWASAN SUAKA ALAM DAN KAWASAN PELESTARIAN ALAM

#### METODA PENGUKURAN DAN PENILIAN POTENSI LINGKUNGAN

inventarisasi lingkungan dilakukan untuk dapat menyajikan data dan informasi potensi lingkungan, yang terdiri dari:

- a. Sejarah kawasan, meliputi penunjukan dan penetapan kawasan, sejarah pengelolaan, batas wilayah administrasi pemerintahan, tata guna lahan dan rencana penggunaan ruang sesuai Rencana Tata Ruang Wilayah Propinsi/Kabupaten/ Kota, penguasaan lahan dan/atau perairan di sekitarnya.
- b. Potensi fisik kawasan, meliputi jenis tanah, geologi, ketinggian, kelerengan, bentang alam, gejala/fenomena alam, potensi jasa lingkungan, obyek daya tarik wisata, keberadaan situs sejarah, kedalaman gambut/sungai/ danau/laut dan kondisi daerah aliran sungai.

Metoda inventarisasi potensi lingkungan dilakukan dengan bantuan metoda interpretasi citra satelit, studi referensi, kompilasi data sekunder, dan observasi lapangan untuk melengkapi data dan informasi lingkungan yang masih diperlukan, mencakup:

- a. Bantuan interpretasi citra satelit dilakukan untuk dapat membantu menentukan dan memetakan cakupan, luas, lokasi dan batas kawasan konservasi, wilayah administrasi pemerintahan, tata guna lahan, rencana penggunaan ruang/RTRWP/KK, jenis tanah dan geologi, kelerengan, bentang alam, lokasi-lokasi fenomena alam, potensi obyek wisata dan jasa lingkungan, keberadaan situs sejarah, sungai dan danau, areal terumbu karang dan padang lamun, tipe habitat atau ekosistem pada keseluruhan areal survei atau kawasan konservasi.
- b. Studi referensi, merupakan kegiatan pengumpulan data dan informasi yang telah ada (data sekunder) tanpa dilakukan pengukuran di lapangan. Data tersebut diperlukan sebagai dukungan dalam analisisnya, serta biasanya terdapat dalam dokumen-dokumen yang ada, baik dokumen perencanaan, pelaporan, maupun dokumen penting lainnya seperti hasil kajian, studi, penelitian, dan referensi lainnya di masa lalu:
  - a) Sejarah pengelolaan kawasan konservasi, diperoleh dari surat keputusan baik penunjukan dan penetapannya oleh pejabat negara berikut peta-peta penunjukkan, pengukuran dan penandaan batas, dan penetapan kawasan, pembentukan kelembagaan/organisasi pengelolaan;
  - b) Status, penggunaan dan penutupan lahan. Status dan penggunaan kawasan konservasi, penutupan lahan diperoleh melalui hasil interpretasi citra satelit terbaru, dan ground check di lapangan;
  - c) Jenis tanah, geologi, kelerengan lapangan dan topografi. Diperoleh dari data dan informasi hasil kajian atau dokumentasi dari Pusat Penelitian Tanah atau lembaga penelitian lain, atau peta-peta yang dihasilkan oleh Badan Informasi Geospasial (d/h Bakosurtanal) seperti peta jenis tanah, peta geologi, peta rupa bumi indonesia, shuttle radar topography mission, dll.;
  - d) Iklim. Diperoleh dari data dan informasi stasiun pengamatan iklim yang dimiliki oleh Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika, yang mencakup data dan informasi curah hujan rata-rata tahunan/bulanan/harian, temperatur rata-rata, kelembaban relatif udara harian, arah dan kecepatan angin, tipe iklim menurut Schmidt & Feguson, dll.;
  - e) Tata air, hidrologi, bentang alam dan gejala/fenomena alam. Diperoleh dari peta-peta hidrologi, perairan laut, daerah aliran sungai, dan hasil penelitian berbagai lembaga;
  - f) Demografi kependudukan. Diperoleh dari dokumen data hasil survei kependudukan oleh Badan Pusat Statistik.
- c. Observasi lapangan atau ground check, hanya dilakukan sesuai kebutuhannya untuk melengkapi data dan informasi mengenai sejarah kawasan maupun potensi fisik lingkungan yang masih diperlukan.  
Data dan informasi lingkungan fisik tersebut lebih cenderung disajikan dalam bentuk deskripsi dan dilengkapi peta-peta dan copy dokumen sejarah yang diperoleh baik berupa data dan informasi primer maupun sekunder (data numerik, data spasial maupun deskripsi dari suatu kondisi tertentu).

LAMPIRAN VIII : PERATURAN DIREKTUR JENDERAL KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM DAN EKOSISTEM  
NOMOR : P. 10/KSDAE/SET/KSA.0/9/2016  
TANGGAL : 30 SEPTEMBER 2016  
TENTANG : PEDOMAN PELAKSANAAN INVENTARISASI POTENSI KAWASAN PADA KAWASAN SUAKA ALAM DAN KAWASAN PELESTARIAN ALAM

#### METODA PENGUKURAN DATA DAN INFORMASI POTENSI TUMBUHAN DAN SATWA LIAR

Teknik atau metode pengukuran potensi hidupan liar yang digunakan untuk menilai kepentingan suatu tapak pengukuran umumnya dilakukan pada species yang hadir dan kelimpahan dari species kunci, melalui:

a. Daftar Species Total

Teknik ini merupakan teknik yang paling umum digunakan. Daftar species berisi seluruh species dalam suatu kelompok takson yang pernah tercatat di tapak tersebut. Sumber informasi berasal dari banyak sumber atau kontributor yang pernah melakukan survey di lokasi tapak yang menjadi kajian.

b. Daftar Genus atau Famili total

Metode ini sama dengan metode Daftar Species Total, hanya menggunakan level takson yang lebih tinggi.

c. Parallel-line Searches

Teknik ini dianggap teknik yang terbaik untuk mengukur kehadiran spesies yang terlihat dan mengelompok dalam kawasan yang relatif kecil. Teknik ini biasa dipakai untuk tumbuhan atau kelompok seperti amfibi.

Secara teknis kawasan dibagi dalam blok-blok kecil, tidak lebih dari 10 hektar. Jalan setapak dari dua garis paralel secara sistematis dibuat memotong pada jarak terdekat di tiap blok. Di tiap jalan setapak tersebut dilakukan pencatatan untuk semua species yang ditemukan dan lokasi-lokasi kelangkaan.

d. Habitat Subsampling

Sampel-sampel dibuat di beberapa microhabitat yang berbeda untuk menghasilkan daftar species tertinggi. Cara inventarisasinya adalah dengan menempatkan sampel secara random – yang dalam prakteknya sulit. Bentuk sampel atau petak ukur sangatlah bervariasi tergantung pada takson kajian. Sebongkah tanah hasil penguburan cukup menjadi sampel untuk invertebrata tanah. Namun untuk tanaman diperlukan petak ukur bersegi berukuran 20 m x 20 m atau bahkan transek sepanjang daerah kajian.

e. Uniform Effort

Teknik ini mensyaratkan usaha sampling yang terstandarisasi untuk tiap tapak. Sebagai contohnya penghitungan tangkapan per perangkat per hari atau tangkapan per 20 ayunan dengan jaring.

f. Time-restricted Search

Teknik ini disebut juga rapid inventory atau rapid biodiversity assessments. Pengukuran dan pencatatan species dilakukan dalam periode waktu tertentu. Untuk itu sangat diperlukan pengamat yang berpengalaman. Pada teknik ini peneliti bebas untuk melacak dimana saja mereka pikir banyak ditemukan species. Akibatnya teknik ini kurang konsisten dibandingkan dengan teknik lainnya.

g. Encounter Rates

Teknik ini merupakan teknik yang paling mendasar dalam upaya untuk menduga kelimpahan. Survei untuk menentukan Daerah Penting Burung (Important Bird Area-IBA) oleh BirdLife International dikerjakan dengan teknik ini. Pendugaan kelimpahan dihitung dengan cara membagi jumlah individu suatu species tercatat dibagi waktu survei, (atau BirdLife menggunakan jarak jalur pengamatan).

h. Species Discovery Curves

Merupakan pengamatan lapangan akan menambah daftar species apabila dilakukan secara terus menerus. Salah satu metode ini adalah mencatat waktu untuk setiap species baru yang teramati bersama-sama dengan pengukuran lamanya waktu di lapangan. Hubungan keduanya kemudian dibuat kurva.

i. MacKinnon Lists

Daftar MacKinnon merupakan salah metode untuk menduga kekayaan jenis di suatu tempat. Metode ini menggunakan

persamaan regresi untuk menduga jenis yang mungkin ditemukan di tempat tersebut. Kekayaan jenis di tempat tersebut bisa kemudian bisa diduga dengan menambahkan jenis yang tercatat dengan hasil perhitungan regresi. Metode ini bagus untuk peneliti atau pengamat yang kurang berpengalaman dan belum mahir dalam identifikasi jenis.

#### j. Time Species Counts

Teknik ini memanfaatkan kenyataan bahwa species umum akan teramati pertama kali begitu Survey dimulai, dan sebaliknya untuk species jarang akan terlihat terakhir. Teknik ini dilaksanakan dengan cara membagi 1 jam pengamatan menjadi 6 blok/bagian 10 menit. Daftar dibuat untuk setiap species yang terlihat dalam tiap 10 menit (atau interval 10 menit). Sekali species tercatat, akan diabaikan untuk pengamatan selanjutnya. dikerjakan dengan memberikan skor 6 untuk blok 10 menit pertama, 5 untuk blok 10 menit kedua dst .masing-masing 4,3,2 dan 1 untuk blok selanjutnya. Nilai ini kemudian dirata-rata untuk keseluruhan Survey, yang biasanya dilakukan 10 – 15 kali. Teknik ini jarang digunakan sehingga sulit jika ingin membandingkan.

#### k. Potential Habitat Viability

Teknik ini memanfaatkan analisis spasial dari Peta Dasar (Peta Rupa Bumi Indonesia) dan Peta Tematik (misalnya Peta Geologi dan Geomorfologi, Peta Tutupan Lahan, Peta Lereng dan lain-lain) serta Data Penginderaan Jauh dalam mengidentifikasi potensi kawasan, misalnya untuk inventarisasi ekosistem dan lingkungan. Sedangkan inventarisasi tumbuhan dan satwa liar dapat dilakukan dengan pendekatan proxy atau potential habitat viability. Langkah awal yang harus dilakukan adalah mempelajari ekologi tumbuhan dan satwa liar, kemudian dideliniasi lokasi-lokasi yang tidak terjangkau sesuai dengan habitat tumbuhan dan satwa liar tersebut. Lokasi-lokasi yang telah dideliniasi merupakan lokasi yang berpotensi adanya tumbuhan dan satwa liar. Pendekatan ini merupakan alternatif terakhir bagi kawasan-kawasan yang sulit dilakukan inventarisasi sesuai pedoman karena terkendala aksesibilitas, cakupan wilayah dan biaya.

#### 1. Metode Pengambilan Data Vegetasi

- (1) Survey vegetasi bertujuan untuk mengetahui komposisi dan struktur vegetasi hutan. Pelaksanaan survey vegetasi diawali dari tahap persiapan konsep survey secara umum sebagai dasar pemahaman bagi pelaksana survey, yaitu: (1) Menentukan lokasi analisa vegetasi pada peta berdasarkan tipe vegetasi atau penutupan hutan yang ada pada kawasan konservasi atau pada areal HCVF; (2) Menentukan lokasi analisa vegetasi di lapangan menggunakan alat bantu GPS; (3) Membuat jalur pengamatan dengan memotong garis kontur; (4) Menentukan titik awal jalur, panjang jalur dan jarak antar jalur yang tergantung pada intensitas sampling yang ditetapkan untuk luas areal yang akan disurvei dan ketersediaan sumber daya; dan (5) Membuat petak-petak pada jalur pengamatan
- (2) Hal yang paling mendasar dari pelaksanaan survey vegetasi adalah penyediaan peta kerja/ survey vegetasi. Peta tersebut dibuat dengan skala 1:20.000. Peta kerja/survey vegetasi dapat dibuat dengan menentukan titik koordinat survey (jalur survey) baik penentuan titik lokasi maupun petak secara umum. Penentuan jalur tersebut dibuat berdasarkan informasi dari UPT setempat dengan mengacu pada beberapa informasi penting, seperti ketinggian tempat, jenis endemik dan non endemik, tingkat kesuburan tanah dan lain-lain. Langkah tersebut dapat diperkuat dengan hasil yang didapat pada saat survey selesai.
- (3) Metode Jalur dan Petak. Metode survey vegetasi yang akan dilaksanakan adalah membuat petak dengan memotong garis kontur (jalur berpetak). Penentuan panjang jalur dan jarak antar jalur tergantung pada intensitas sampling yang ditetapkan untuk luas areal yang akan disurvei dan ketersediaan sumber daya. Pada vegetasi hutan alam, akan dilakukan dengan metode petak dalam jalur, yaitu mencatat semua vegetasi yang ada berupa vegetasi bawah, semai, pancang, tiang dan pohon. Pada setiap jalur dibuat petak-petak pengamatan. Pada masing-masing petak tersebut akan dilakukan pengukuran tinggi, diameter setinggi dada (1,3 m) dan identifikasi jenis pohon, tiang, pancang, semai dan vegetasi bawah.
- (4) Metode pengambilan data untuk flora adalah metode eksplorasi dengan menggunakan jalur-jalur yang sudah ada seperti jalur setapak. Pengamatan dilakukan dengan mengumpulkan data spesies pada setiap petak dalam jalur yang dibuat sepanjang areal pengamatan. Jalur pengamatan ditentukan secara purposive sampling untuk mewakili tipe-tipe habitat tertentu, seperti Hutan Pegunungan Atas, Hutan Pegunungan Bawah, Alpin, Sup Alpin dan dataran rendah. Setiap spesies yang dijumpai diidentifikasi dan didokumentasikan dengan menggunakan kamera digital dan ditandai dengan menggunakan GPS. Sedangkan spesies yang belum teridentifikasi dikumpulkan dan dibuatkan herbarium untuk diidentifikasi lebih lanjut di laboratorium seperti Herbarium Bogoriense-LIPI atau Bagian Botani Puslitbang Hutan dan Konservasi di Bogor atau Universitas/Perguruan Tinggi setempat.

#### 2. Metode Pengambilan Data Mamalia

- (1) Metoda pengambilan data untuk mamalia adalah metoda eksplorasi dengan menggunakan jalur-jalur pengamatan yang dibuat di sepanjang jalur setapak yang sudah ada. Bila tersedia waktu dan biaya yang memadai kegiatan survey mamalia akan mengidentifikasi tingkat perkembangan populasi dan keragaman jenis yang disertai dengan identifikasi jenis endemik, langka dan yang mempunyai nilai penting bagi konservasi keanekaragaman hayati. Secara umum data yang dikumpulkan dalam survey mamalia meliputi jenis satwa yang teramati langsung di sepanjang jalur pengamatan,



atau secara tidak langsung berdasarkan jejak dan suara, jumlah individu, jenis kelamin (jantan atau betina), kelompok usia (bayi, muda, atau tua), aktivitas satwa, pemanfaatan ruang (lokasi satwa liar strata hutan), waktu teramatinya satwa, serta kondisi habitat tempat ditemukannya satwa.

- (2) Metode Kamera Trap (Camera Trapping). Penggunaan kamera dalam inventarisasi satwa diletakkan pada lokasi-lokasi yang diduga menjadi daerah jelajah, alur jalan pergerakan dari satwa yang akan di inventarisasi. Kamera Trap digunakan umumnya untuk jenis satwa yang sulit diamati (tanpa kehadiran pengamat) misalnya harimau.
- (3) Metode Perangkap (Trapping). Metode ini digunakan dengan menggunakan perangkap berupa life trap yang bertujuan untuk menginventarisasi mamalia kecil di lantai hutan, seperti tikus. Sehingga satwa yang tertangkap tidak akan mati. Perangkap dipasang secara sengaja (purposive) pada habitat tertentu yang diduga merupakan habitat utama bagi berbagai mamalia kecil, misalnya cerukan gua, lubang di pohon, bekas lubang di tanah, bekas sampah dan sejenisnya. Hal ini dimaksudkan agar peluang penangkapan semakin besar. Penggunaan perangkap hidup juga dilakukan pada penelitian dengan metode tangkap lepas. Satwa ditangkap, ditandai, dilepaskan dan ditangkap kembali. Apabila satwa yang terperangkap sulit untuk diidentifikasi, satwa tersebut dapat diawetkan dan diidentifikasi oleh lembaga penelitian seperti LIPI.
- (4) Metode Pengamatan Cepat/Jelajah (Rapid Assessment). Metode ini dapat digunakan untuk mengetahui jenis-jenis mamalia yang berada di lokasi pengamatan, tetapi tidak dapat digunakan untuk menghitung pendugaan populasi. Pengamatan tidak harus dilakukan pada suatu jalur khusus atau lokasi khusus. Pengamat cukup mencatat jenis-jenis mamalia yang ditemukan, misalnya pada saat melakukan survey lokasi, berjalan di luar waktu pengamatan, dan sebagainya.
- (5) Wawancara. Target wawancara dilakukan pada masyarakat sekitar kawasan dan petugas lapangan. Keterangan dari masyarakat atau petugas dapat diverifikasi dengan seperti mencocokkan dengan buku panduan pengenalan jenis mamalia. Hal-hal yang harus digali pada saat wawancara adalah: (1) Pengetahuan mengenai keberadaan dan jenis-jenis mamalia yang pernah ditemui oleh responden baik dari segi ciri-ciri fisik, perilaku dan pola aktivitas; (2) Lokasi dan waktu perjumpaan keberadaan sarang, keberadaan bekas jejak (cakaran, kotoran), dan pola pergerakan mamalia (relatif menetap atau berpindah tempat, relatif dapat ditemui di berbagai lokasi atau hanya pada satu lokasi saja); (3) Intensitas perjumpaan (sering/tidak/banyak/sedikit); (4) Kearifan local: perlakuan terhadap mamalia (diburu/dimanfaatkan adat setempat/sering tidaknya perburuan); (5) Adakah mitos yang berhubungan dengan salah satu atau mungkin beberapa jenis mamalia; dan (6) Pemanfaatan/perlakuan terhadap mamalia sebagai sumber pakan, obat-obatan, atau hewan peliharaan.
- (6) Desk Study. Desk study dapat berupa pengkajian/menggali informasi awal mengenai keberadaan berbagai spesies mamalia pada lokasi pengamatan berdasarkan hasil penelitian sebelumnya. Sebagai data sekunder bahan pembandingan dengan hasil penelitian yang akan dilakukan (penurunan dan penambahan jumlah jenis, maupun peningkatan dan penurunan populasi).
- (7) Hal lain yang tidak kalah penting adalah rekam jejak. Rekam jejak sangat membantu dalam memperkuat identifikasi. Jejak dapat berupa jejak kaki (footprint), bekas-bekas makan (feeding signs), bekas-cakaran tempat berkubang, rambut dan bulu, sarang, bau yang ditinggalkan, dan sebagainya. Jejak jejak yang ditinggalkan oleh satwa mamalia dapat membantu untuk mengetahui keberadaan dan kehadiran jenis mamalia di suatu tempat walaupun mamalia tersebut tidak ditemukan secara langsung. Maka dari itu pemahaman terhadap perlakuan jejak sangatlah penting. Berikut perlakuan yang harus dilakukan ketika jejak ditemukan: (1) Perendaman dengan alkohol (70%) untuk bekas gigitan dan bekas-bekas makanan; (2) Pendokumentasian objek/bekas makanan atau cakaran dsb.; (3) Pembandingan dengan melakukan pengukuran jejak dengan meteran/mistar; (4) Pencatatan kondisi sekitar jejak (kondisi tanah, corak warna dsb); (5) Bekas rambut, bulu atau sarang dimasukkan kedalam plastik atau wadah kedap udara; dan (6) Pencetakan jejak dengan bahan gips adalah dengan mengaduk gips dengan air sampai membentuk adonan yang merata dan tidak terlalu encer (bertekstur seperti pasta gigi). Adonan dituangkan pada permukaan jejak sampai rata dengan tinggi permukaan tanah di samping jejak. Jejak sebelumnya dibersihkan dari kotoran seperti dedaunan, kerikil, tanah dan sebagainya. Cetakan gips diangkat setelah cukup keras (15-30 menit). Label identitas dibuat dengan mencantumkan waktu (tanggal, bulan, tahun), lokasi/blok hutan; spesies satwa (jika diketahui); bagian kaki mana yang jejaknya dicetak (jika diketahui), dan pencetak jejak.

### 3. Metode Pengambilan Data Burung

- (1) Metoda pengambilan data untuk burung dilakukan dengan metoda cari dan lihat atau Look and See Method (Bibby, C. et.al. 2000) pada jalur-jalur setapak yang sudah ada. Pengamatan dilakukan dengan melihat dan mencatat keberadaan dan kekayaan jenis burung di seluruh areal penelitian. Teknis pengambilan data dengan metoda ini dilakukan dengan pendekatan metoda jelajah atau road-survey (Muller-Dumbois, D., & H. Ellenberg. 1974).
- (2) Apabila tersedia waktu dan biaya yang memadai, pengamatan untuk burung akan dimulai dari identifikasi jenis berdasarkan morfologi, identifikasi lewat suara, behaviour, populasi, distribusi, dan lain-lain. Metode survey burung pada prinsipnya sama dengan metode survey mamalia termasuk transek jalur, transek garis dan metode perhitungan terkonsentrasi (concentration count).
- (3) Metode Pemetaan (Mapping). Salah satu cara yang efektif untuk menghitung populasi burung dan ukuran daerah

jelajah adalah metode pemetaan. Terutama untuk jenis burung yang memiliki teritori dan musim berkembang biak

yang jelas. Pengamatan dilaksanakan secara berulang setiap pagi pada lokasi teritori burung. Biasanya dilakukan pada musim berkembang biak ketika individu burung berada pada lokasi yang terbatas, aktif mempertahankan teritorinya dan menghabiskan waktu di sekitar sarang. Teritori yang jelas dan tepat dapat diplotkan pada peta, sehingga dimungkinkan menghitung jumlah pasangan burung dari setiap jenis yang ada. Hasil pengamatan tersebut dapat menghasilkan peta detail sebaran dan ukuran teritori serta menghasilkan penghitungan yang lebih konsisten, dan tidak dipengaruhi oleh waktu pengamatan. Selain itu pula dapat digunakan untuk memahami kondisi habitat.

- (4) Untuk menghasilkan data yang akurat dan valid, harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut: (1) Peta kerja/survey berkualitas/resolusi tinggi pada area pengamatan; (2) Lama pengamatan sampai dengan 10 kali pengamatan; (3) Areal pengamatan sekitar 1-4 km<sup>2</sup>; dan (4) Memerlukan keterampilan tinggi.
- (5) Metode Transek Titik (Point transect). Dilakukan dengan: (1) Metode Titik Hitung, yang dilakukan dengan berjalan pada suatu garis transek dengan interval waktu tertentu, memberi tanda dan mencatat semua jenis burung yang ditemukan selama jangka waktu yang telah ditentukan sebelumnya (misalnya setiap 10 menit), sebelum bergerak ke titik selanjutnya; dan (2) Transek Titik Tertentu, yang dilakukan berbeda dengan transek garis, dimana pengamat berjalan disepanjang garis transek dan berhenti pada titik-titik yang sudah ditentukan, memberikan waktu bagi burung untuk diamati dan mencatat semua burung yang terlihat dan terdengar pada waktu yang telah ditentukan yang berkisar antara 2-20 menit.
- (6) Beberapa hal yang penting untuk diperhatikan dalam metode titik adalah: (1) Kecepatan berjalan sesuai rekomendasi; (2) Penggunaan estimasi jarak penuh (dari pencatat dan burung yang terlihat atau terdengar) atau jarak interval jalur (lebar jalur band misal 0-25 m dan > 25 m); (3) Memerlukan keterampilan dan keahlian pengamat karena sebagian besar kontak dan identifikasi didasarkan kepada kicau atau suara burung; dan (4) Data yang dicantumkan: (nama pengamat, waktu dan tanggal pengamatan, lokasi pengamatan, jenis habitat dan tipe vegetasi yang digunakan, cuaca, jumlah burung yang ditemukan, aktivitas, jarak burung dengan pengamat, dan sebagainya, tergantung dari penelitian yang dilakukan)

#### 4. Metode Pengambilan Data Herpetofauna

- (1) Pendataan spesies-spesies dari kelompok herpetofauna dilakukan dengan cara eksploratif dengan menjelajahi daerah seluas-luasnya. Herpetofauna dapat digolongkan sebagai satwa amfibia (termasuk kodok, salamander, dsb), dan satwa reptilia (termasuk ular, kadal, kura-kura, dan buaya). Beberapa metode pengambilan data yang digunakan: Heyer et al. (1994), yaitu dengan mencari satwa herpetofauna pada habitatnya yaitu habitat terrestrial (darat) dan habitat akuatik (perairan), dengan metode Visual Encounter Survey (VES) dan metoda perangkap (trapping).
- (2) Metode Survey Perjumpaan Visual (Visual Encounter Survey - VES). Merupakan metoda yang dilakukan pada jalur-jalur yang telah ditentukan, untuk periode waktu tertentu, dan untuk mencari satwa yang disurvei. Jalur yang digunakan pada survey ini adalah jalur akuatik mengikuti aliran sungai. Spesies dari kelompok Herpetofauna biasanya menggunakan ranting, daun, batang kayu, lubang-lubang di pohon, banir-banir kayu, serasah, batu dan aliran sungai untuk bersembunyi, sehingga pencarian difokuskan pada tempat-tempat tersebut. Pengamatan dilakukan pada jam 18.00 sampai 20.00. Data-data yang dicatat antara lain nama spesies, jumlah individu, substrat, waktu perjumpaan dan aktivitas. Setiap spesies yang dijumpai diabadikan dengan menggunakan kamera digital dan dilakukan geo tagging dengan menggunakan GPS.
- (3) Metoda Perangkap (Trapping). Salah satu perlakuan pada metode perangkap adalah dengan melakukan pengambilan sampel secara manual (hand collecting). Satwa ditangkap, ditandai, dilepaskan dan ditangkap kembali. Apabila satwa yang terperangkap sulit untuk diidentifikasi, satwa tersebut dapat diawetkan dan diidentifikasi di laboratorium pada lembaga penelitian seperti Puslit Biologi-Bidang Zoologi – LIPI atau Universitas/ Perguruan Tinggi setempat.

#### 5. Metode Pengambilan Data Insekta

- (1) Identifikasi serangga adalah identifikasi jenis yang sulit untuk dilakukan, mengingat keragaman jenis yang banyak. Namun untuk mempermudah pengidentifikasian, para Entomologis biasanya pertama kali mengkalifikasikan serangga kedalam ordo. Ordo utama serangga adalah diptera (lalat), coleoptera (kumbang), hemiptera (kepik), Odonata (capung), orthoptera (belalang), hymenoptera (semut), lepidoptera (kupu-kupu), dan isoptera (rayap). Keberadaan serangga dapat digunakan sebagai indikator hutan primer, hutan sekunder, bekas terbakar, rawa, savana dan sebagainya. Hal ini dikarenakan serangga dapat hidup diberbagai habitat atau lingkungan yang berbeda.
- (2) Metode Perangkap Cahaya (Light Traps). Penggunaan Light Traps diperuntukkan untuk menginventarisasi serangga yang tertarik dengan cahaya misalnya ngengat. Hasil inventarisasi ngengat dapat dijadikan indikator umum keragaman jenis. Lokasi dengan jumlah ngengat yang lebih banyak akan memiliki keragaman jenis yang lebih baik. Tempat berkumpulnya ngengat biasanya berada di bukit dan sisi sungai, pada tempat tersebut dipasang beberapa layar putih yang digantung vertikal agar terdeteksi oleh ngengat. Pada malam hari, lampu dan lampu ultraviolet dipasang agar ngengat tertarik oleh lembaran putih, menghampiri dan terjebak oleh lampu ultraviolet.
- (3) Metoda Perangkap Lengket (Sticky Traps). Sticky trapes merupakan lebaran kertas dengan ukuran tertentu yang dilumuri oleh bahan yang lengket. Ketika serangga menyentuh kertas ini, mereka akan terjebak sehingga pengamatan secara reguler bisa mengamati serangga yang terperangkap.

- (4) Metoda Jebakan Penjatuh (Pitfal Traps). Pitfall trapping atau jebakan penjatuh merupakan salah satu metode yang banyak digunakan untuk mengambil data serangga yang ada dipermukaan tanah atau serasah. Metode ini juga digunakan untuk hepertofauna. Tahapan metoda jebakan penjatuh dilakukan dengan: (1) Menentukan lokasi penempatan pitfall traps; (2) Menempatkan Pitfall trap berderet dengan desain yang disesuaikan pada kondisi habitat; dan (3) Membuka jebakan pada malam hari dan mengecek pada pagi hari.
- (5) Metoda Perangkap Serangga Terbang (Flight Interceptors). Ada beberapa jenis perangkap serangga terbang. Yang biasa digunakan adalah kasa nyamuk sepanjang 1,5 meter tinggi 35 cm yang di letakkan di atas tanah. Di bawah kasa ini, diletakkan wadah berisi air deterjen untuk menangkap serangga. Beberapa serangga terbang akan menabrak kasa dan terjatuh ke dalam wadah berisi air deterjen dan tenggelam. Metode ini tentunya tidak dapat mewakili seluruh serangga di areal tersebut, akan tetapi dapat memberikan standar yang dapat diulang.
- (6) Pengumpulan data jenis-jenis insekta akan dilakukan secara aktif menggunakan metode sweep net dan hand picking. Sweeping untuk mengoleksi insekta kelompok lepidoptera dan odonata juga dilakukan dengan menggunakan jaring serangga. Lokasi yang dipilih untuk sweeping adalah pada jalur transek dan lokasi-lokasi terpilih lainnya yang diduga banyak terdapat kelompok lepidoptera dan odonata (purposive sampling). Serangga yang dapat diidentifikasi di lapangan dilepaskan kembali, sedangkan yang belum teridentifikasi dikoleksi dengan kertas papilot untuk diidentifikasi lebih lanjut di basecamp dan untuk spesimen contoh dikirim ke laboratorium seperti Puslitbang Biologi LIP, dan Laboratorium Serangga Universitas/Perguruan Tinggi setempat.

#### 6. Metode Pengambilan Data Biota Akuatik

- (1) Penentuan titik sampling untuk plankton, benthos dan nekton dilakukan pada area anak-anak Sungai dan situ yang berada di wilayah/areal kawasan konservasi. Anak sungai yang dipilih adalah yang termasuk golongan orde-3 yang lokasinya mewakili target area. Penentuan titik sampling dilakukan diatas peta kerja secara purposive sampling. Posisi geografis titik sampling ditera dengan GPS dan dicatat dengan field data sheet.
- (2) Pengamatan habitat mencakup pengamatan parameter material dasar sungai, tataguna lahan sepadan sungai, penutupan (kanopi sungai oleh pepohonan) dilakukan secara visual. Sedangkan untuk parameter lingkungan seperti pH diukur dengan pH meter atau pH paper, kecepatan arus dengan current meter atau pelampung dan stopwatch, kedalaman sungai dengan tongkat berskala, lebar sungai dengan meteran gulung. Sample air diambil dengan water sampel. Sampel air diwadahi dengan botol khusus, dan diberi pengawet. Sampel air dianalisa kualitas air (parameter kunci-Q parameter) yang ditentukan di laboratorium yang terakreditasi KAN.
- (3) Teknik pengambilan sampling plankton menggunakan saringan/jaring plankton (plankton net). Tipe, ukuran dan lebar mata jaring (mesh size) plankton net dibingkai lingkarn logam (ring). Plankton net Kitahara mempunyai mulut berdiameter 30 cm dengan panjang 100 cm dan mesh size 0,08 mm. Bagian bawah dipasang botol pengumpul plankton dengan volume 100 mL. Sampling plankton dengan cara menyaring sejumlah massa air dengan jaring plankton. Sampling plankton dapat dilakukan secara kualitatif maupun secara kuantitatif. Parameter plankton yang diukur adalah: Kelimpahan, indeks keanekaragaman, indeks kesragaman dan indeks dominasi.
- (4) Teknik sampling benthos menggunakan alat Eckman Grab dan Petterson Dredges, Ponan dan Petit Ponardredges dan Surber Net. Metoda sampling yang digunakan adalah prosedur komposit dari anak sungai yang ditargetkan/Targeted Riffle Composite Procedure (TRC). Metoda ini merupakan metoda yang paling tepat untuk digunakan di habitat tipe Riffles, yaitu bagian sungai yang dangkal dengan arus kuat, air mengalir melalui bebatuan yang menimbulkan turbulensi tingkat sedang. Parameter benthos yang diukur adalah: Kelimpahan, indeks keanekaragaman, indeks kesragaman dan indeks dominasi.
- (5) Tehnik pengambilan data nekton dihimpun dari hasil penelitian, wawancara dan melakukan penamgkapan di lokasi yang telah dipilih/ditentukan. Sampel ikan yang didapat difoto dan diidentifikasi ditempat atau diidentifikasi di laboratorium ichthyology. Parameter yang diukur adalah: Komposisi jenis, panjang – berat, tingkat trophic, nilai ekonomi.

#### 7. Pembuatan Petak Contoh Permanen (Permanen Sample Plots-PSP)

Untuk kepentingan pengelolaan, pemantauan dan konservasi hidupan liar, selama pelaksanaan inventarisasi potensi kawasan, dapat ditentukan petak contoh permanen (permanen sample plots - PSP). PSP tersebut dapat berbentuk plot lokasi, atau plot transet-jalur, atau plot poligon dari suatu areal tertentu.

Adapun kriteria yang akan dipergunakan untuk memilih dan menentukan PSP, antara lain berupa:

- Adanya kehadiran species target yang akan dipantau, species target tersebut akan berbeda antar resort maupun antar kawasan konservasi;
- Lokasinya terjangkau untuk pengamatan secara rutin, dalam arti jaraknya tidak terlalu jauh, dengan medan lapang yang tidak terlalu sulit;
- Lokasinya mewakili areal atau kawasan yang cukup luas atau merupakan bagian dari populasi species yang akan diamati/species target.

#### 8. Potensi Tumbuhan dan Satwa Liar

a. Analisis Kekayaan Jenis

Analisis kekayaan jenis dilakukan secara deskriptif untuk mengetahui komposisi spesies yang mencakup taksonomi, lokasi perjumpaan, dan endemisitas. Namun tidak tertutup kemungkinan untuk melakukan analisis kuantitatif bila tersedia waktu yang cukup bagi kepentingan analisisnya. Analisis data tersebut dilakukan untuk mendapat gambaran komposisi spesies, kelimpahan relatif, frekuensi relatif dan indeks keragaman di setiap lokasi.

Analisis Data Vegetasi

(1) Analisis data vegetasi akan mencakup: Kerapatan (ind/ha), Kerapatan relatif (%), Dominansi (m<sup>2</sup>/ha), Dominansi relatif (%), Frekuensi relatif (%), Indeks Nilai Penting (INP), Indeks Keanekaragaman. Dari pengolahan data dan tersebut diharapkan akan dapat diketahui keragaman, komposisi dan kemantapan struktur komunitas hayati dari vegetasi pada berbagai kondisi habitat. Pengolahan data vegetasi tersebut akan mencakup perhitungan parameter:

Tabel Parameter Analisis Vegetasi

No	Parameter	Rumus	Satuan	Keterangan
1	Kerapatan suatu jenis	$K = \frac{\Sigma \text{individu suatu jenis}}{\text{Luas petak contoh}}$	Individu/Ha	
2	Dominansi suatu jenis	$D = \frac{\text{Luas bidang dasar suatu jenis}}{\text{Luas petak contoh}}$	M <sup>2</sup> /Ha	D hanya dihitung untuk tingkat pohon.
3	Frekuensi suatu jenis	$F = \frac{\Sigma \text{Sub-petak ditemukan suatu jenis}}{\Sigma \text{Seluruh sub-petak contoh}}$	Jenis/ spesies	
4	Kerapatan relatif suatu jenis	$KR = \frac{K \text{ suatu jenis}}{K \text{ seluruh jenis}} \times 100\%$	%	
5	Frekuensi relatif suatu jenis	$FR = \frac{F \text{ suatu jenis}}{F \text{ seluruh jenis}} \times 100\%$	%	
6	Dominansi relative suatu jenis	$DR = \frac{D \text{ suatu jenis}}{D \text{ seluruh jenis}} \times 100\%$	%	
7	Indeks Nilai Penting	INP = KR + FR + DR	%	tingkat pohon
		INP = KR + FR	%	tingkat pancang, semai dan tumbuhan bawah
8	Luas bidang dasar (LBD)	$LBD = \frac{\pi r^2}{\Sigma \text{seluruh sub-petak contoh}}$ $LBD = \frac{1}{4} \pi r * D^2$	M <sup>2</sup>	menghitung dominansi jenis R = jari-jari lingkaran dari diameter batang D = DBH
9	potensi suatu pohon	$V = LBD * Tbc * f$	M <sup>3</sup>	Tbc = tinggi bebas cabang pohon F = angka bentuk pohon (sekitar 0,7-0,8)
10	Indeks keanekaragaman	$H' = -\sum(pi \ln pi; \text{dengan } pi = (ni/n))$	-	H = indeks keanekaragaman Ni = jumlah individu suatu jenis ke-i dalam petak ukur (PU) n = total jumlah individu dalam PU. Catatan: nilai H' berkisar antara 0 – 7 dengan kriteria (a) 0 – 2 tergolong rendah, (b) 2 – 3 tergolong sedang, dan (c) 3 atau lebih yang tergolong tinggi.
11	indeks kekayaan jenis	$R = S/\sqrt{n}$	-	R = indeks kekayaan S = jumlah jenis dalam PU n = total individu seluruh jenis dalam PU
12	indeks pemerataan	E = 'Indeks	-	E = indeks pemerataan untuk jenis, marga atau suku S = jumlah jenis, marga atau suku yang dijumpai dalam PU

- (2) Dalam rangka untuk mengetahui gambaran struktur hutan di lokasi pengamatan/survey, dibuat distribusi pohon secara horizontal (sebaran horizontal) dan secara vertical (stratifikasi) yang secara berturut-turut didasarkan kelas diameter (selang 5 cm) dan kelas tinggi pohon (selang 1 m).

#### Analisis Data Mamalia

Analisis data dilakukan dalam menentukan/menaksir kepadatan populasi dan jumlah populasi, pendugaan/penaksiran jumlah populasi, penghitungan konsentrasi (*Concentration Count*), keanekaragaman jenis satwa dan frekuensi satwa. Parameter yang digunakan dalam melakukan data mamalia adalah:

Tabel Parameter Analisis Satwa Mamalia

No	Parameter	Rumus	Satuan	Keterangan
1	Kepadatan atau kelimpahan populasi:	$D = \frac{n}{2Lw}$	Jumlah individu/ha	D = Kepadatan populasi n = jumlah satwa yang teramati L = panjang total transek w = lebar transek
2	Pendugaan/penaksiran jumlah populasi			
	1) rata-rata jarak dengan pencatat (D)	$PD = \frac{AXn}{2Lw}$	Jumlah Populasi	PD = Jumlah populasi n = jumlah satwa yang teramati L = panjang total transek w = lebar transek A = luas kawasan
	2) rata-rata jarak dengan terdekat (Y)	$PY = \frac{An}{2LWY}$	Jumlah Populasi	PY = Jumlah populasi n = jumlah satwa yang teramati L = panjang total transek w = lebar transek A = luas kawasan
3	Penghitungan Konsentrasi ( <i>Concentration Count</i> )			
	1) kerapatan atau kelimpahan populasi	$D = \frac{\sum y \text{ di lokasi penelitian}}{L \text{ wilayah pengamatan}}$	Ekor/Ha	D = kepadatan (ekor/ha) y = satwa yang teramati L = luas
	2) jumlah populasi:	$P = n \sum Xi$	Populasi	P = Populasi Xi = jumlah individu yang dijumpai pada pengamatan ke-i (individu) n = jumlah ulangan pengamatan
4	Keanekaragaman Jenis Satwa	$H_e \sum \frac{n_i}{N_0} \ln \frac{n_i}{N_0}$		H' = indeks keanekaragaman jenis (Shannon dan Weaver) ni = jumlah individu dalam satu jenis N0 = jumlah individu dalam satu komunitas
5	Frekuensi satwa	$FR = \frac{\text{Lokasi ditemukannya suatu jenis}}{\text{Jumlah lokasi plot penelitian}} \times 100\%$	%	

#### Analisis Data Burung

Analisis data burung dilakukan sama dengan analisis data survey mamalia, yang mencakup parameter kepadatan atau kelimpahan populasi, pendugaan/ penaksiran jumlah populasi, penghitungan konsentrasi, keanekaragaman jenis dan frekuensi satwa. Parameter yang digunakan dalam melakukan data mamalia adalah:



Tabel Parameter Analisis Satwa Burung

No	Parameter	Rumus	Satuan	Keterangan
1	Kepadatan atau kelimpahan populasi:	$D = \frac{n}{2Lw}$	Jumlah individu/ha	D = Kepadatan populasi n = jumlah satwa yang teramati L = panjang total transek w = lebar transek
2	Pendugaan/penaksiran jumlah populasi			
	3) rata-rata jarak dengan pencatat (D)	$PD = \frac{Axn}{2Lw}$	Jumlah Populasi	PD = Jumlah populasi n = jumlah satwa yang teramati L = panjang total transek w = lebar transek A = luas kawasan
	4) rata-rata jarak dengan terdekat (Y)	$PY = \frac{An}{2LWY}$	Jumlah Populasi	PY = Jumlah populasi n = jumlah satwa yang teramati L = panjang total transek w = lebar transek A = luas kawasan
3	Penghitungan Konsentrasi (Concentration Count)			
	3) kerapatan atau kelimpahan populasi	$D = \frac{\sum y \text{ dilokasi penelitian}}{L \text{ wilayah pengamatan}}$	Ekor/Ha	D = kepadatan (ekor/ha) y = satwa yang teramati L = luas
	4) jumlah populasi:	$P = n \sum Xi$	Populasi	P = Populasi Xi = jumlah individu yang dijumpai pada pengamatan ke-i (individu) n = jumlah ulangan pengamatan
4	Keanekaragaman Jenis Satwa	$H_e \sum \frac{n_i}{N_0} \ln \frac{n_i}{N_0}$		H' = indeks keanekaragaman jenis (Shannon dan Weaver) ni = jumlah individu dalam satu jenis N0 = jumlah individu dalam satu komunitas
5	Frekuensi satwa	$FR = \frac{\text{Lokasi ditemukannya suatu jenis}}{\text{Jumlah lokasi plot penelitian}} \times 100\%$	%	

Analisis Data Herpetofauna/Serangga/Biota Akuatik

Analisis data herpetofauna, serangga dan biota akuatik menggunakan statistika dalam membantu memahami data-data yang diperoleh. statistika yang paling sederhana adalah deskripsi Indeks yang umum digunakan adalah indeks keanekaragaman jenis (species diversity), yaitu indeks shannon-Weaver. Indeks ini digunakan untuk mengukur karakteristik dari komunitas pada suatu lokasi pada waktu tertentu. Parameter yang digunakan dalam melakukan herpetofauna, serangga dan biota akuatik adalah:

Tabel Parameter Analisis Herpetofauna, Serangga dan Biota Akuatik

No	Parameter	Rumus	Satuan	Keterangan
1	Indeks Keragaman Jenis	$H_n \sum \frac{n_i}{N_0} \ln \frac{n_i}{N_0}$	-	H' = indeks keanekaragaman jenis (Shannon dan Weaver) ni = jumlah individu dalam

No	Parameter	Rumus	Satuan	Keterangan
				satu jenis N0 = jumlah individu dalam satu komunitas
2	Keanekaragaman Jenis	$E = \frac{H'}{\ln S}$		E = indeks pemerataan jenis H' = indeks Shanon-Wiener S = jumlah jenis

#### 9. Analisis Status Perlindungan

- (1) Untuk mengetahui status perlindungan tumbuhan dan satwa dengan menggunakan kategori yang ditetapkan oleh International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN), Convention of International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES) dan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 1999.
- (2) IUCN merupakan suatu organisasi profesi tingkat dunia yang memantau keadaan populasi suatu spesies hidupan liar (flora dan fauna) dan banyak memberikan rekomendasi dalam hal penanganan terhadap suatu spesies hidupan liar yang terancam kepunahan. Seluruh hidupan liar yang berada dalam kategori membahayakan untuk punah dituangkan dalam daftar yang disebut IUCN Red List Data Book, dengan mengklasifikasikan berdasarkan tingkat ancaman kepunahannya masing-masing. Kategori dan kriteria kelangkaan menurut IUCN pada kajian ini hanya didasarkan pada tiga saja yaitu:
  - a. Kritis (Critically Endangered = ER). Diterapkan pada takson yang keberadaan populasinya menghadapi resiko kepunahan sangat tinggi di alam dalam waktu yang sangat dekat jika tidak ada usaha penyelamatan yang berarti untuk melindungi populasinya dan segera dimasukkan ke dalam kategori EW.
  - b. Genting (Endangered = EN). Diterapkan pada takson yang tidak termasuk dalam kategori CR namun mengalami resiko kepunahan yang sangat tinggi di alam dan dimasukkan kedalam kategori EW jika dalam waktu dekat tindakan perlindungan yang cukup berarti terhadap populasinya tidak dilakukan.
  - c. Rawan (Vulnerable = VU). Diterapkan pada takson yang tidak termasuk dalam kategori CR atau EN namun mengalami resiko kepunahan yang tinggi di alam dalam waktu dekat sehingga dapat digolongkan dalam EW.
- (3) CITES adalah suatu kesepakatan bersama tingkat internasional yang dicanangkan pada tahun 1973 dan mulai diaktifkan peraturan konvensinya pada tanggal 1 Juli 1975 dalam hal perdagangan internasional hidupan liar (flora dan fauna). Perjanjian ini dibentuk setelah adanya kerisauan akan semakin menurunnya populasi hidupan liar akibat adanya perdagangan internasional. Dalam kegiatannya, CITES mengeluarkan daftar hidupan liar yang termasuk dalam kategori kelangkaan yang disebut dengan Appendix, yang juga telah diadopsi oleh Indonesia. Kategori kelangkaan akibat perdagangan menurut CITES adalah:
  - a. Appendix I adalah semua spesies hidupan liar yang terancam (threatened) dari kepunahan (extinction) yang dapat atau kemungkinan dapat disebabkan oleh adanya tindakan perdagangan internasional. Penjualan dari jenis kehidupan liar dalam kategori ini hanya dapat dilakukan setelah melalui proses pengaturan atau kajian yang sangat ketat dengan maksud tidak menambah tingkat tekanan terhadap kemampuan hidupnya (survival) dan hanya bisa dilakukan dengan alasan yang sangat kuat.
  - b. Appendix II adalah (a) semua spesies hidupan liar walaupun tidak dalam kondisi terancam dari kepunahan, tetapi dapat menjadi terancam, terkecuali perdagangan terhadap kehidupan liar tersebut dikenai suatu peraturan yang ketat dalam rangka menghindari pemanfaatan yang tidak sepadan dengan daya kemampuan hidupnya, (b) hidupan liar lainnya yang perlu dikenai pengaturan dengan maksud bahwa perdagangan hidupan liar tersebut menghindari pemanfaatan yang tidak sepadan dengan adanya kemampuan hidupnya, dan (c) dapat dilakukan pengontrolan secara efektif.
  - c. Appendix III adalah semua spesies hidupan liar dimana semua pihak telah mengidentifikasinya sebagai bahan perdagangan yang dapat diterapkan sesuai dengan peraturan yang berlaku di masing-masing wilayah, dengan maksud mencegah atau membatasi eksploitasi lewat kerjasama dengan semua pihak terkait dalam pengawasan perdagangan
- (4) Peraturan Pemerintah RI No. 7 Tahun 1999. Peraturan ini berisi tentang pengawetan spesies tumbuhan dan satwa karena dipandang bahwa tumbuhan dan satwa adalah bagian dari sumberdaya alam yang tidak ternilai harganya sehingga kelestariannya perlu dijaga. Dalam ketentuan peraturan tersebut tercantum daftar species floradan fauna yang dilindungi di wilayah negara RI. Peraturan pemerintah ini merupakan pelaksanaan Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumberdaya Alam Hayati dan Ekosistemnya.

#### 10. Analisis Penentuan Species Prioritas

- (1) Species prioritas ditetapkan untuk menentukan species-species yang akan dilakukan pengelolaan dan pemantauannya di masa mendatang. Penentuan dan penetapan species dilakukan dengan mengacu kepada ketentuan Peraturan

Pemerintah Nomor 7 Tahun 1999 tentang Perlindungan Jenis Tumbuhan dan Satwa, dan Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.57/Menhut-II/2008 tentang Arahana Strategis Konservasi Species Nasional 2008-2018, yang disesuaikan dengan kondisi spesifikasi pada setiap kawasan konservasi yang menjadi areal studi/kajian.

- (2) Mengingat bahwa jumlah species pada setiap kawasan konservasi sedemikian banyaknya dan tidak semua species diperlukan upaya konservasi secara intensif, maka diperlukan pemilihan species berdasarkan prioritas. Penentuan species prioritas ini juga akan membantu dalam memfokuskan kegiatan selanjutnya, mengingat ketersediaan sumberdaya yang senantiasa terbatas, termasuk sumberdaya manusia, dana dan sumberdaya lain. Species prioritas merupakan species yang dinilai penting untuk dilakukan konservasi jika dibandingkan dengan species-species lain.
- (3) Penetapan species prioritas dilaksanakan melalui peninjauan atas daftar keseluruhan species yang pernah terdaftar pada setiap lokasi kawasan konservasi terpilih dan daftar species dilindungi di Indonesia. Untuk menentukan kriteria yang perlu diperhatikan dalam penentuan species prioritas, dilakukan melalui diskusi para tenaga ahli kelompok biodiversity berdasarkan pengalaman dan pengetahuan masing-masing para ahli tersebut. Berdasarkan species terpilih, kemudian para tenaga ahli mendiskusikan dan menentukan kriteria yang cocok yang mendasari pemilihan jenis tersebut masuk ke dalam daftar, sehingga pada akhirnya tersaji kriteria utama bagi pemilihan species prioritas.
- (4) Hal penting dalam penentuan species prioritas adalah dengan mengetahui kondisi ekosistem melalui keperwakilan dari species flora dan fauna tertentu yang memiliki sifat khusus, yang dapat merepresentasikan/mencerminkan keadaan populasi species, atau species yang mempunyai peran/fungsional dalam system ekologis sehingga keberadaannya dan statusnya berpengaruh pada kondisi system ekologi tempat species tersebut berada, atau mengindikasikan adanya gangguan terhadap ekosistem seperti perburuan atau polusi. Species-species yang dipilih dan mewakili tersebut sekaligus akan membantu untuk melestarikan banyak species lain jika dikelola dengan baik. Species-species tersebut dapat disebut sebagai “species prioritas”, dan diantaranya ada juga species yang disebut sebagai “focal species” yang terdiri dari “species kunci”, “species payung”, “species indicator”, “species bendera”, “species perekayasa ekologi” dan “species tropic-link”.
- (5) Species kunci merupakan suatu species yang mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap satu atau lebih proses ekologis kunci. Species payung merupakan suatu species yang membutuhkan habitat yang sangat luas, sehingga perlindungan thd species tsb, akan melestarikan juga species lain yang berada di habitat yang sama namun kebutuhan habitatnya lebih sempit. Species indicator merupakan suatu makhluk hidup yang dapat digunakan sebagai penciri untuk mengukur kondisi species lain atau lingkungan tertentu yang diinginkan. Contoh: Elang Jawa sebagai predator puncak di hutan Pulau Jawa. Species bendera merupakan suatu species yang digunakan sebagai mascot program konservasi, karena mampu menggugah ketertarikan atau simpati masyarakat. Species tropic-link merupakan suatu species yang menguasai suatu posisi kunci dalam jaring-jaring makanan dan perpindahan materi dan energy antar tingkatan trophic. Species perekayasa ekologi merupakan suatu species yang secara langsung atau tidak langsung mengontrol ketersediaan sumberdaya untuk makhluk lain dengan mempengaruhi kondisi fisik dari bahan-bahan biotis maupun abiotis.
- (6) Tentunya dalam proses pemilihan species prioritas yang akan dikelola dan dipantau tersebut harus memenuhi persyaratan dan kriteria. Species prioritas yang akan dikelola dan dimonitor sebagai perwakilan dari sebuah ekosistem, secara langsung maupun secara tidak langsung harus memberi informasi mengenai kondisi habitat dan populasi species flora dan fauna lain yang berada di dalamnya. Oleh karena itu, species prioritas perlu memenuhi kriteria diantaranya: (1) Species flora atau fauna yang mewakili banyak species lain (*Umbrella Species*); (2) Species flora atau fauna yang mengindikasikan adanya gangguan terhadap ekosistem (*Indicator Species*); dan (3) Species flora atau fauna yang dapat dipantau/dimonitor dengan mudah oleh petugas yang tidak punya pendidikan ekologi atau biologi.
- (7) Species yang kurang cocok sebagai species prioritas yang akan dikelola dan dimonitor adalah species yang sulit diamati dan dipantau di lapangan, sehingga data tahunan yang terkumpul tidak mencukupi untuk kepentingan dan tidak memperlihatkan sebuah trend kenaikan, kestabilan atau penurunan populasi dari species tersebut serta species-species lainnya yang diwakili. Sebagai contoh species yang kurang cocok untuk species prioritas adalah Kucing Hutan (*Prionailurus [Felis] bengalensis*), karena species ini jarang dan sulit diketemukan, dan memerlukan survei khusus pada malam hari untuk inventarisasi dan pemantauannya, serta species tersebut merupakan species yang sangat adaptif terhadap perubahan habitat, sehingga perubahan populasi Kucing Hutan tidak akan memberi indikasi terhadap keadaan ekosistem hutan alami sebenarnya. Oleh karena itu, species kucing hutan tersebut tidak memenuhi kriteria sebagai species prioritas diatas.
- (8) Selain penentuan species berdasarkan kriteria yang diuraikan di atas, juga menarik untuk dapat didiskusikan dalam pemilihan species prioritas berdasarkan kriteria yang ditetapkan dalam ketentuan Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.57/Menhut-II/2008 tentang Arahana Strategis Konservasi Species Nasional 2008-2018. Terdapat sepuluh kriteria yang dapat dipergunakan untuk memilih species prioritas, yaitu: (1) siklus reproduksi lama; (2) populasi jarang; (3) endemic; (4) habitat terbatas; (5) endemic Indonesia atau memiliki sebaran terbatas; (6) sebagian atau seluruh seluruh populasi mengalami tekanan perburuan, penangkapan dan telah menjadi komoditas perdagangan; (7) habitat sedang atau telah mengalami kerusakan dan perubahan bentang alam; (8) merupakan species kunci (*keystone species*); (9) data dan informasi populasi, sebaran dan keterancamannya; dan (10) fungsi dalam ekosistem hilang. Penelaahan ulang perlu dilakukan terhadap species-species yang memiliki sedikitnya 6 dari 10 kriteria tersebut.

#### 11. Analisis dan Deskripsi Species Bernilai Penting

- (1) Merupakan analisis untuk mengetahui keberadaan species-species tertentu yang memerlukan perhatian khusus karena keberadaannya di alam sudah sulit ditemukan atau sudah mulai jarang. Species tersebut umumnya bernilai konservasi tinggi (*High Conservation Value*) karena merupakan species yang memiliki peran penting dalam sebuah ekosistem (seperti Top Predators, Pollenators), atau yang terancam kepunahan (IUCN Endangered atau Critically Endangered), yang sudah sangat langka, yang endemik /sebaran terbatas, yang dilindungi undang-undang, yang mendapatkan perhatian secara internasional, atau species yang belum ada banyak informasinya (Data Deficient Species). Species-species tersebut disebut “Species Penting”, dan diantaranya ada species yang disebut “*Keystone Elements*” dan “*High Profile Species*”. Species penting ini pada umumnya sudah mulai sulit untuk ditemukan dan dimonitor di lapangan, banyak dimanfaatkan, dan tidak banyak informasi mengenai pertelaannya, serta perlu diberi perhatian khusus dalam survey, dan sebanyak mungkin data primer ataupun sekunder perlu dikumpulkan mengenai spesies-spesies ini.
- (2) Hasil analisis tersebut selanjutnya dilengkapi dengan deskripsinya yang mencakup pertelaan morfologi, ekologi tempat hidup, habitat, perilaku, populasi, distribusi sebaran hidupnya dan perjumpaannya di dalam kawasan konservasi, ancaman dan bahaya kepunahannya, dan kemungkinan penegelolaan dan pelestariannya di masa mendatang.

#### 12. Analisis dan Deskripsi Species Penting di Luar Kawasan Konservasi

- (1) Merupakan analisis untuk mengetahui areal di luar kawasan konservasi yang memiliki nilai-nilai konservasi tinggi, baik berupa hutan lindung, hutan produksi maupun areal penggunaan lain. Fokus kajian dan penilaian tersebut akan dilakukan pada daerah penyangga serta kemungkinannya untuk pengembangan sistem koridor yang akan menghubungkan keberadaan antar kawasan konservasi. Kunci untuk dapat mengidentifikasi nilai-nilai konservasi tinggi tersebut ditetapkan melalui inventarisasi keanekaragaman hayati pada areal di luar kawasan konservasi yang memiliki kriteria sebagai areal dengan: konsentrasi nilai-nilai keanekaragaman hayati penting secara lokal, regional maupun global, baik sebagai species endemik, species hampir punah, maupun sebagai tempat-tempat untuk penyelamatan diri (refugia). Selain itu di luar kawasan konservasi dijumpai adanya species-species yang secara alami berada dalam pola-pola distribusi dan kelimpahan, perlindungan tata air, dan pemanfaatan kebutuhan dasar masyarakat lokal, yang memerlukan upaya pelestariannya, serta terhubung dengan sistem koridor antar kawasan konservasi.
- (2) Melalui pendekatan nilai-nilai konservasi tinggi tersebut, akan dapat dilakukan pemetaan, pengelolaan lanskap dan pendekatan pengambilan keputusan untuk sumberdaya hutan dan non hutan diluar kawasan konservasi. Konsep ini juga digunakan dalam kebijakan pembelian dan belakangan mulai muncul dalam diskusi-diskusi dan kebijakan-kebijakan berbagai kalangan pemerintahan untuk menjadikannya sebagai spot-spot dan koridor keanekaragaman hayati.
- (3) Berdasarkan data dan informasi yang berhasil dikumpulkan tersebut akan dapat dibuat rencana dan pemetaan pada skala lansekap/sea-sekap mengenai ada dan kepentingan nilai-nilai konservasi yang potensial untuk dilestarikan. Peta-peta yang dibuat tersebut akan dapat memberikan informasi yang dibutuhkan untuk menyusun prioritas terkait perencanaan tata ruang dan tata guna lahan di tingkat kabupaten/kota serta perencanaan konservasinya.

LAMPIRAN IX : PERATURAN DIREKTUR JENDERAL KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM DAN EKOSISTEM  
NOMOR : P. 10/KSDAE/SET/KSA.0/9/2016  
TANGGAL : 30 SEPTEMBER 2016  
TENTANG : PEDOMAN PELAKSANAAN INVENTARISASI POTENSI KAWASAN PADA KAWASAN SUAKA ALAM DAN KAWASAN PELESTARIAN ALAM

#### METODA PENGUKURAN DATA DAN INFORMASI POTENSI EKONOMI MASYARAKAT

Dalam kajian untuk inventarisasi potensi ekonomi masyarakat dan potensi sosial budaya masyarakat di di dalam dan di sekitar KSA dan KPA dapat dikelompokkan ke dalam dua bagian besar, yaitu: Pendekatan Kualitatif dan Pendekatan Kuantitatif. Penelitian Kuantitatif menekankan pada penilaian numerik atas fenomena yang dipelajari. Pendekatan Kualitatif menekankan pada pembangunan naratif atau deskripsi tekstual atas fenomena yang diteliti.

Dalam kajian inventarisasi potensi ekonomi masyarakat dan potensi sosial budaya masyarakat akan selalu terkait dengan perilaku dari masyarakat, dan berusaha untuk dapat meng-kuantifikasi-kan, termasuk meng-kuanifikasi-kan data kualitatif. Angka dan dan ketepatan pengukuran akan menjadi subyek utama dalam kajian inventarisasi potensi ekonomi masyarakat dan potensi sosial budaya masyarakat.

Kajian inventarisasi potensi ekonomi masyarakat dan sosial budaya masyarakat dapat dikelompokkan kedalam kajian yang terkait dengan kepentingan: (1) Deskriptif; (2) Korelasional; (3) Eksperimental; dan (4) Kuasi-Eksperimental.

##### Kajian Deskriptif

Kajian deskriptif menggambarkan perilaku, pemikiran, atau perasaan suatu kelompok atau individu. Contoh umum dari kajian deskriptif adalah jajak pendapat, yang menggambarkan sikap suatu kelompok orang. Dalam kajian deskriptif, upayanya adalah untuk menghubungkan perilaku yang diteliti dengan variabel lainnya ataupun menguji atau menjelaskan penyebab sistematisnya, serta mendeskripsikan.

Tujuan kajian deskriptif adalah menggambarkan karakteristik atau perilaku suatu populasi dengan cara yang sistematis dan akurat. Biasanya, kajian deskriptif tidak didesain untuk menguji Hipotesis, tetapi lebih pada upaya menyediakan informasi seputar karakter fisik, sosial, perilaku, ekonomi, atau psikologi dari sekelompok orang atau masyarakat tertentu.

Jenis kajian deskriptif yang biasa diterapkan adalah : (1) Penelitian Survey, (2) Penelitian Demografis, dan (3) Penelitian Epidemiologis.

##### Kajian Korelasional

Kajian korelasional menyelidiki hubungan antara variabel-variabel psikologi yang beragam. Apakah ada hubungan antara Kepercayaan Diri dengan Rasa Minder? Apakah orang dewasa yang kecilnya diabaikan berhubungan dengan kenakalan di masa dewasa mereka? Kajian korelasional, singkatnya, mempertanyakan apakah ada correlation (hubungan) antara dua variabel.

Kala petugas berminat dalam pertanyaan variabel-variabel apakah yang berhubungan satu sama lain, mereka melakukan kajian korelasional. Kajian korelasional umumnya digunakan untuk menggambarkan hubungan antara dua atau lebih variabel-variabel yang muncul secara alamiah.

Dalam kajian korelasional, terdapat Koefisien Korelasi. Koefisien Korelasi adalah suatu statistik yang mengindikasikan derajat mana dua variabel berhubungan satu sama lain dengan cara yang linier. Misalnya, hubungan antara kepribadian anak dengan kepribadian orang tua, konsumsi ganja dengan daya ingat, dan dengar musik rock n' roll dengan niat merusak. Koefisien Korelasi berkisar dari -1 hingga 1. Jika Koefisien Korelasi berkisar dari  $> -1$  hingga  $< 0$  maka korelasi negatif. Jika Koefisien Korelasi = 0 maka dianggap tidak ada korelasi. Jika Koefisien Korelasi  $> 0$  dan  $\leq 1$  maka korelasi positif. Dalam kajian korelasional juga terdapat Koefisien Determinasi.

Koefisien Determinasi diperoleh dari pengkuadratan nilai korelasi. Misalnya variabel kepribadian anak berhubungan dengan kepribadian orang tua dengan nilai  $r = 0.25$ . Koefisien Determinasi diperoleh dengan mengkalikan  $0,25 \times 0,25 = 0,0625$ . Nilai 0,0625 lalu dikalikan % sehingga menjadi 6,25%. Nilai 6,25% memberitahu peneliti bahwa 6,25% varians kepribadian anak juga terdapat dalam kepribadian orang tuanya. Perhitungan dalam Penelitian Korelasional kerap menggunakan Pearson Product Moment. Rumus Pearson Product Moment sebagai berikut:

$$r = \frac{\sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}}{\sqrt{\left(\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}\right)\left(\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}\right)}}$$

Berdasarkan rumus tersebut, kita bisa menghitung Koefisien Korelasi dari data penelitian.

Dalam kajian korelasional juga terdapat istilah Statistical Significance. Statistical Significance hadir kala Koefisien Korelasi yang dihitung pada suatu sampel punya probability yang sangat rendah untuk menjadi 0 dalam populasi. Hasil suatu uji statistik salah satunya bergantung pada jumlah sampel (responden). Besar nilai Koefisien Korelasi, bisa dikatakan signifikan atau tidak, salah satunya bergantung pada besar sampel ini.

Penelitian Korelasional juga bisa diprospek lebih lanjut, dan sekurang-kurangnya ada tiga perkembangan dari kajian korelasional yaitu : (1) Regresi; (2) Cross-Lagged Panel dan Structural Equation Analisis; dan (3) Factor Analisis. Regresi bertujuan mengembangkan persamaan yang menggambarkan bagaimana variabel-variabel berhubungan dan memprediksi satu variabel oleh variabel lainnya. Cross-Lagged Panel dan Structural Equation Analisis bertugas menjelajahi arah kausalitas (sebab-akibat) antara dua atau lebih variabel yang berkorelasi (berhubungan). Faktor Analisis bertugas mengidentifikasi dimensi-dimensi dasar yang menggarisbawasi seperangkat korelasi.

#### Kajian Eksperimental

Kajian eksperimental berminat menentukan apakah variabel-variabel tertentu menyebabkan perubahan perilaku, pemikiran, atau emosi. Dalam kajian ini, petugas memanipulasi atau mengubah satu variabel (disebut variabel bebas) guna melihat apakah perubahan dalam perilaku (variabel terikat) muncul sebagai akibatnya. Jika perubahan perilaku muncul kala variabel bebas dimanipulasi, maka petugas dapat menyimpulkan bahwa variabel bebas menyebabkan perubahan pada variabel terikat (dalam kondisi tertentu).

#### Kajian Kuasi-Eksperimental

Kala petugas berminat memahami sebab dan akibat dari suatu hubungan, mereka memilih kajian eksperimental. Namun, kajian eksperimental mensyaratkan petugas harus lincah di dalam mengubah-ubah variabel bebasnya guna menentukan efeknya atas variabel terikat. Dalam banyak kasus, petugas kajian tidak mampu mengubah variabel bebas. Kala ini terjadi, pengkaji kadang-kadang menggunakan kajian Kuasi-Eksperimental. Dalam kajian Kuasi-Eksperimental, petugas akan menyelidiki efek sejumlah variabel atau peristiwa secara alamiah.

#### Sampel untuk Kajian

Tidak ada jumlah akurat berapa sampel harus dipakai. Semua bergantung pada tujuan dan metode kajian yang digunakan petugas. Namun, sekadar acuan belaka penentuan jumlah sampel, Cohen dan rekan-rekannya memberikan secara jelas dan mudah dipahami. Misalnya, kajian korelasional butuh sampel minimal 30 responden. Kajian eksperimental, kausal-komparatif, butuh minimal 15 responden/obyek. Kajian survey (masuk kategori kajian deskriptif) butuh minimal 100 responden kelompok utama dan minimal 50 responden kelompok minor. Kajian lapangan atau etnografis (kualitatif) tentunya butuh sampel tidak sebesar kajian kuantitatif karena tingkat kesulitannya. Penentuan jumlah sampel juga dibatasi oleh masalah biaya, waktu, stress, dukungan administratif, jumlah petugas dan sumberdaya.

#### Data Primer dan Data Sekunder

Selain data primer yang diperoleh berdasarkan penyebaran kuesioner, data primer juga diperoleh melalui wawancara terbuka kepada para responden. Data sekunder diperoleh dengan studi dokumentasi dan perpustakaan.

#### Teknik Pengukuran

Variabel X dan Variabel Y serta indikator-indikator yang ada di dalam Hipotesis kajian harus diukur. Pengukuran ini ditentukan oleh sifat data, yaitu apakah diskrit atau kontinu. Selain itu, teknik pengukuran juga pada instrumen pengukurannya (skala).

#### Sifat Data

Pertama-tama peneliti harus menetapkan skala pengukuran yang digunakan untuk mengukur konsep. Skala pengukuran dari terendah hingga tertinggi adalah: (1) Nominal; (2) Ordinal; (3) Interval, dan (4) Rasio. Skala pengukuran membatasi uji-uji statistik yang diterapkan dalam data.

Nominal adalah skala yang hanya mengukur perbedaan antar kategori. Misalnya agama yaitu Protestan, Katolik, Islam, Yahudi, Buddha. Atau, ras seperti Afro-Amerika, Kaukasus, Hispanik, Arian, atau Mongoloid. Ordinal adalah skala yang



hanya mengukur perbedaan ditambah kategori yang bisa diurutkan atau dirangking seperti Tinggi, Rendah, Sedang atau sikap (Sangat Setuju, Setuju, Tidak Setuju, Sangat Tidak Setuju).

Interval mengukur apa yang bisa diukur nominal dan ordinal ditambah skala ini bisa merinci jarak antar kategori seperti Skor IQ (95, 110, 125) atau temperatur (5 derajat, 7, derajat, atau 9 derajat). Rasio bisa mengukur apa yang bisa diukur nominal, ordinal, dan rasio ditambah rasio punya titik 0 yang pasti seperti uang (1 rupiah, 2 rupiah) atau tahun belajar (1 tahun, 2 tahun, 3 tahun).

Khusus mengenai skala sikap, peneliti berbeda pendapat apakah memasukkan peringkat sikap ke dalam skala ordinal atau interval. Peringkat sikap jika tidak bisa dikatakan berskala Interval sekurangnya adalah “mendekati” Interval. Uji-uji statistik biasa digunakan untuk skala Interval bisa dilakukan atas skala sikap yang “mendekati” Interval ini.

#### Skala Pengukuran

Skala alat ukur (dalam kuesioner sikap) yang biasa digunakan adalah Likert, Bogardus Social Distance Scale, Semantic Differential, dan Guttman Scaling.

Skala Likert. Skala Likert diciptakan tahun 1930 oleh Rensis Likert guna menyediakan tingkat Ordinal bagi pengukuran sikap seseorang. Likert menggunakan pilihan Setuju atau Tidak Setuju atas suatu pernyataan. Skala Likert minimal terdiri atas 2 pilihan jawaban (kategori). Lebih baik lagi jika mau menggunakan 4 hingga 8 pilihan jawaban.

Skala Self-Esteem Rosenberg. Contoh dari skala yang menggunakan Rosenberg ini adalah: Di atas semuanya, misalnya leluasa menyatakan bahwa saya keliru: Hampir selalu, Seringkali, Kadang-kadang, Jarang, dan Tidak Pernah.

#### Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan: Kuesioner; Wawancara; Content-Analisis; Focus groups discussion; Observation; dan Video analisis

#### Teknik Data

Teknik data berturut-turut dapat berupa Uji Validitas, Uji Reliabilitas, Uji Beda Paired t Sampled Test, dan Importance-Performance Analisis.

#### Uji Validitas Item

Uji Validitas Item atau butir dapat dilakukan dengan menggunakan software SPSS. Untuk proses ini, akan digunakan Uji Korelasi Pearson Product Moment. Dalam uji ini, setiap item akan diuji relasinya dengan skor total variabel yang dimaksud. Dalam hal ini masing-masing item yang ada di dalam variabel X dan Y akan diuji relasinya dengan skor total variabel tersebut.

Agar penelitian ini lebih teliti, sebuah item sebaiknya memiliki korelasi (r) dengan skor total masing-masing variabel  $\geq 0,25$ . Item yang punya r hitung  $< 0,25$  akan disingkirkan akibat mereka tidak melakukan pengukuran secara sama dengan yang dimaksud oleh skor total skala dan lebih jauh lagi, tidak memiliki kontribusi dengan pengukuran seseorang jika bukan malah mengacaukan.

#### Uji Reliabilitas Item

Uji Reliabilitas dilakukan dengan uji Alpha Cronbach. Rumus Alpha Cronbach sebagai berikut:

$$\alpha = \left( \frac{K}{K - 1} \right) \left( \frac{s_r^2 - \sum s_i^2}{s_x^2} \right)$$

Note:

- $\alpha$  = Koefisien reliabilitas Alpha Cronbach
- K = Jumlah item pertanyaan yang diuji
- $\sum s_i^2$  = Jumlah varians skor item
- $SX^2$  = Varians skor-skor tes (seluruh item K)

Jika nilai alpha  $> 0,7$  artinya reliabilitas mencukupi (sufficient reliability) sementara jika alpha  $> 0,80$  ini mensugestikan seluruh item reliabel dan seluruh tes secara konsisten secara internal karena memiliki reliabilitas yang kuat. Atau, ada pula yang memaknakanannya sebagai berikut:

- Jika alpha  $> 0,90$  maka reliabilitas sempurna
- Jika alpha antara  $0,70 - 0,90$  maka reliabilitas tinggi
- Jika alpha antara  $0,50 - 0,70$  maka reliabilitas moderat
- Jika alpha  $< 0,50$  maka reliabilitas rendah

Jika alpha rendah, kemungkinan satu atau beberapa item tidak reliabel: Segera identifikasi dengan prosedur per item. Item Analisis adalah kelanjutan dari tes Alpha sebelumnya guna melihat item-item tertentu yang tidak reliabel. Lewat

Item Analisis ini maka satu atau beberapa item yang tidak reliabel dapat dibuang sehingga Alpha dapat lebih tinggi lagi nilainya.

Reliabilitas item diuji dengan melihat Koefisien Alpha dengan melakukan Reliability Analisis dengan SPSS ver 16.0 for Windows. Akan dilihat nilai Alpha-Cronbach untuk reliabilitas keseluruhan item dalam satu variabel. Agar lebih teliti, dengan menggunakan SPSS, juga akan dilihat kolom Corrected Item Total Correlation. Nilai tiap-tiap item sebaiknya  $\geq 0.40$  sehingga membuktikan bahwa item tersebut dapat dikatakan punya reliabilitas Konsistensi Internal. Item-item yang punya koefisien korelasi  $< 0.40$  akan dibuang kemudian Uji Reliabilitas item diulang dengan tidak menyertakan item yang tidak reliabel tersebut. Demikian terus dilakukan hingga Koefisien Reliabilitas masing-masing item adalah  $\geq 0.40$ .

LAMPIRAN X : PERATURAN DIREKTUR JENDERAL KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM DAN EKOSISTEM  
NOMOR : P. 10/KSDAE/SET/KSA.0/9/2016  
TANGGAL : 30 SEPTEMBER 2016  
TENTANG : PEDOMAN PELAKSANAAN INVENTARISASI POTENSI KAWASAN PADA KAWASAN SUAKA ALAM DAN KAWASAN PELESTARIAN ALAM

#### METODA PENGUKURAN DATA DAN INFORMASI POTENSI SOSIAL BUDAYA MASYARAKAT

##### A. Pemilihan Lokasi

Kegiatan inventarisasi ekonomi masyarakat dan sosial budaya masyarakat dilaksanakan di di KSA dan KPA dengan unit sampel yaitu wilayah desa-desa di sekitar KSA dan KPA. Idealnya seluruh desa yang berada di dalam/sekitar KSA dan KPA menjadi obyek kegiatan inventarisasi, hal ini karena desa/pemukiman tersebut akan berpengaruh terhadap kelestarian dan keutuhan KSA dan KPA, atau bahkan keberadaan KSA dan KPA akan mempengaruhi eksistensi desa-desa yang ada. Selain hal tersebut, pada umumnya desa-desa tersebut biasanya memiliki adat istiadat, tradisi, kebiasaan dan cara memenuhi kebutuhan hidup yang berbeda yang akan mempengaruhi keberlanjutan pengelolaan KSA dan KPA di masa yang akan datang.

Untuk menanggulangi ketersediaan dana dan SDM yang ada, maka pemilihan lokasi desa sekitar KSA dan KPA ditentukan secara proporsional minimal lima lokasi desa, walaupun secara ideal pengambilan sample tersebut adalah sejumlah 10 % dari seluruh jumlah desa yang ada di sekitar KSA dan KPA. Pemilihan lokasi tetap dilakukan secara purposive sampling, yaitu desa-desa yang terletak di dalam/sekitar KSA dan KPA, yang diharapkan dapat mewakili beberapa desa di sekitarnya yang memiliki karakteristik hampir sama.

Beberapa pertimbangan dalam penentuan desa sasaran kegiatan inventarisasi adalah fungsi KSA an KPA dalam kaitan perekonomian wilayah, sosial budaya, administratif dan kondisi KSA dan KPA, sebagai berikut :

- 1) Pertimbangan kompleksitas interaksi antara desa dengan KSA dan KPA. Bisa dimungkinkan bahwa jumlah desa sekitar suatu KSA dan KPA sedikit namun memiliki kompleksitas yang lebih rumit dibandingkan suatu KSA dan KPA yang di sekitarnya terdapat jumlah desa yang lebih banyak. Kompleksitas ini dipengaruhi oleh kepercayaan masyarakat (agama), tradisi, politik lokal, tingkat kepercayaan masyarakat pada struktur pemerintah, mulai pada tingkat lokal sampai dengan nasional, sejarah desa, ekonomi mikro, serta peluang kerja;
- 2) Pertimbangan sosial budaya, yaitu sampel desa yang didasarkan pada asal usul etnis sebagai masyarakat pendatang (minoritas) atau masyarakat lokal (mayoritas). Disamping itu perlu dipertimbangkan hal-hal yang berkaitan dengan aktivitas masyarakat yaitu tingginya intensitas interaksi masyarakat dengan KSA dan KPA atau ketergantungan/tekanan masyarakat terhadap KSA dan KPA, jarak desa/pemukiman dengan KSA dan KPA dan aksesibilitas dari desa menuju KSA dan KPA kawasan hutan.
- 3) Pertimbangan administratif, yaitu sampel desa yang didasarkan pada letak administratif provinsi, kabupaten/kota dan kecamatan. Digunakan untuk memahami kebijakan pemerintah daerah provinsi/kabupaten/kota/kecamatan.
- 4) Kondisi hutan/ekosistem, lokasi desa sampel berdasarkan pemantauan tutupan hutan atau tipe ekosistem menggunakan citra satelit. Pada tahap ini dapat diketahui kondisi penutupan lahan/hutan yang berada di sekitar desa/pemukiman, adanya akses jalan menuju kawasan hutan/ekosistem dan untuk memperhitungkan jarak antara kawasan hutan/ekosistem dengan desa/pemukiman.

##### B. Jenis Data

Jenis data yang dikumpulkan dalam kegiatan inventarisasi ekonomi dan sosial budaya masyarakat adalah data Primer dan data Sekunder, sebagai berikut :

- 1) Data Primer, yaitu data yang diperoleh secara langsung melalui wawancara terhadap nara sumber dan responden, serta pengisian kuesioner, sebagai berikut:
  - a. Jati diri responden
  - b. Masyarakat (asal usul masyarakat dan aksesibilitas masyarakat menuju kawasan hutan).
  - c. Ketergantungan masyarakat dan distribusi manfaat sumber daya hutan (penguasaan lahan, penggunaan lahan, perladangan berpindah, manfaat hutan, akses pemasaran hasil hutan, kegiatan perekonomian yang dikembangkan oleh masyarakat, dan tingkat kesejahteraan masyarakat).
- 2) Data sekunder, yaitu data yang diperoleh dari literatur yang tersedia pada instansi pemerintah pada tingkat kabupaten/kota, kecamatan dan desa maupun pihak swasta, sebagai berikut :

- a. Data kependudukan
- b. Data perekonomian (mata pencaharian, pola pertanian, hasil hutan, peternakan, kerajinan tangan/industri kecil, sarana prasarana perekonomian dan aksesibilitas ke pusat perekonomian).
- c. Data penggunaan lahan dan hak ulayat.
- d. Pemanfaatan SDA (pemanfaatan lahan hutan dan pemanfaatan/pemungutan hasil hutan kayu dan non kayu termasuk satwa, perikanan, terumbu karang, dll.).
- f. Harga hasil pertanian dan kebutuhan pokok dalam setahun.
- g. Adat istiadat dan proses sosial di masyarakat.
- h. Kelembagaan sosial ekonomi dan budaya yang ada.
- i. Pendidikan (tingkat pendidikan dan sarana pendidikan)
- y. Kesehatan (jumlah tenaga medis dan sarana prasarana termasuk penyakit yang sering diderita masyarakat).
- k. Sarana air bersih, MCK dan penerangan.
- l. Sarana transportasi dan perhubungan.

### C. Pengumpulan Data

Pengumpulan data kegiatan inventarisasi sosial budaya masyarakat menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif.

#### 1). Metode Kualitatif

Penelitian kualitatif digunakan untuk memperoleh data tentang persepsi, untuk menggali sejarah kepemilikan lahan, kebijakan pemberdayaan masyarakat, interaksi masyarakat dengan sumberdaya hutan, konflik kawasan, serta pemanfaatan sumberdaya hutan oleh masyarakat maupun pemerintah. Untuk memperoleh data tersebut diperlukan 4 teknik pengumpulan data, yaitu (1) studi literatur, (2) observasi, (3) wawancara, dan (4) diskusi terbatas.

- a. Studi/data literatur, dilakukan pada persiapan sebelum ke lapangan, pada saat di lapangan, dan kembali dari lapangan. Pengumpulan data pada tahap persiapan sebelum ke lapangan bertujuan agar tim memahami kondisi umum masyarakat dan rencana pembangunan oleh pemerintah daerah.

Data literatur pada saat di lapangan, untuk melengkapi data primer.

Data literatur setelah dari lapangan, untuk memperluas wawasan dalam membuat analisa data lapangan.

Data literatur dikumpulkan pada tingkat provinsi/kabupaten/kota/ kecamatan berupa buku dalam angka, rencana strategis pemerintah provinsi/kabupaten/kota/kecamatan, monografi desa, dan kebijakan Pemerintah terhadap pemanfaatan sumberdaya hutan (perundangan, peraturan pemerintah, peraturan daerah).

- b. Observasi, dilakukan untuk memperoleh gambaran nyata mengenai mata pencaharian masyarakat, permukiman, pemanfaatan sumber daya hutan, kondisi sosial ekonomi masyarakat, kondisi kesehatan masyarakat, kondisi pendidikan masyarakat, serta kondisi geografis masyarakat, kondisi kesejahteraan masyarakat dan kondisi infra struktur desa.

Untuk mendukung metode observasi perlu dilakukan kegiatan pemotretan sebagai media dokumentasi, dan pengambilan letak geografis yaitu titik koordinat desa dan kawasan hutan.

- c. Wawancara, dilakukan untuk memperoleh keterangan tentang peristiwa yang tidak dapat disaksikan langsung pada saat pelaksanaan kegiatan. Metode ini digunakan untuk memahami sejarah kepemilikan lahan, kebijakan pemberdayaan masyarakat, interaksi masyarakat dengan sumberdaya alam/hutan, konflik kawasan, serta pemanfaatan sumberdaya alam/hutan oleh masyarakat maupun pemerintah. Metode pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan 2 teknik wawancara, yaitu (1) wawancara cara bebas (open interview), dan (2) wawancara mendalam (depth interview).

Teknik wawancara bebas (open interview) dilakukan di kantor desa, warung makan, tempat ibadah, kantor desa, terminal angkutan, ataupun di pasar dengan topik tidak terfokus. Teknik wawancara bebas ini digunakan sebagai komparasi atau cross check data dari informan kunci.

Teknik wawancara mendalam (depth interview) dilakukan terhadap informan kunci (key informant) seperti kepala desa, kepala adat, dan tokoh masyarakat yang diwakili oleh guru, tokoh agama atau tokoh pemuda dengan menggunakan pedoman wawancara, dengan jumlah informan di setiap desa sampel sebanyak 5 (lima) orang.

- d. Diskusi Terbatas, dilakukan di tingkat desa, untuk memahami interaksi antara masyarakat dengan KSA dan KPA, yang mencakup aspek sejarah pemanfaatan dan prospek pengelolaan berdasarkan aspirasi masyarakat. Diskusi dilakukan dengan melibatkan kepala desa, perangkat adat dan tokoh masyarakat/adat.

#### 2). Metode Kuantitatif

Metode kuantitatif digunakan untuk mengetahui tingkat kesejahteraan masyarakat berdasarkan sumber mata pencaharian serta potensi perekonomian masyarakat. Metode kuantitatif juga digunakan untuk mengetahui tingkat ketergantungan masyarakat terhadap KSA dan KPA. Metode pengumpulan data menggunakan kuisioner (daftar isian) dengan sumber informasi adalah responden. Jumlah responden pada masing-masing desa sampel sebanyak 15 (lima belas) orang.

Pemilihan responden didasarkan pada pertimbangan jenis mata pencaharian masyarakat yaitu petani kebun, petani ladang, petani sawah, peternak, pedagang, nelayan, karyawan, dan PNS/TNI/Polri.

#### D. Data

Analisa data dalam kegiatan inventarisasi ekonomi dan sosial budaya masyarakat menggunakan metode deskriptif kualitatif dan kuantitatif.

Hal-hal yang perlu di antara lain adalah:

1. Pertambahan penduduk
2. Kebutuhan lahan
3. Tingkat Kesejahteraan dan perekonomian
4. Tingkat Pendidikan
5. Kondisi infrastruktur desa (kesehatan, pendidikan, penerangan, air bersih, transportasi, perhubungan, pasar, dll)
6. Konflik atau perbedaan pendapat antara masyarakat dengan pemerintah daerah
7. Kondisi politik lokal yang berpengaruh terhadap masyarakat dan sumberdaya alam/hutan
8. Peluang/dukungan terhadap KSA dan KPA.