**BAB II**

**KAJIAN TENTANG POTENSI EKOLOGIS HUTAN,**

**VEGETASI HUTAN, NILAI PENTING DAN**

**POTENSI EKOLOGIS HUTAN RANCA UPAS**

1. **Potensi Ekologis Hutan**

Hutan sebagai suatu ekosistem terdiri dari komponen biotik dan abiotik. Komponen-komponen ini saling berkaitan dan saling mempengaruhi. Pengaruh yang terjadi antara kedua komponen tersebut atau antar komponen itu sendiri menimbulkan sifat tampak yang dikenal sebagai potensi ekologis hutan. Untuk dapat memahami potensi ekologis hutan, berikut akan dibahas lebih dalam mengenai hal-hal yang berkaitan dengan potensi ekologis hutan.

1. **Definisi Hutan**

Menurut Undang-Undang Nomor 41 tahun 1999 tentang kehutanan, hutan adalah suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi jenis pepohonan dalam persekutuan dengan lingkungannya, yang satu dengan yang lain tidak dapat dipisahkan. Pohon tidak dapat dipisahkan dari hutan karena pepohonan adalah vegetasi utama penyusun hutan tersebut. Selama pertumbuhannya pohon melewati berbagai tingkat kehidupan yang berhubungan dengan ukuran tinggi dan diameternya.

Selain Undang-Undang, banyak pula ahli yang berpendapat mengenai definisi hutan dalam kalimat yang beragam. Beragam kalimat terhadap definisi hutan tersebut antara lain adalah sebagai berikut.

1. Hutan merupakan lapangan yang ditumbuhi pepohonan, secara keseluruhan sebagai persekutuan hidup alam hayati beserta alam lingkungannya atau ekosistem (Kadri, dkk, 1992 dalam Indriyanto, 2010, h. 6).
2. Hutan merupakan suatu kelompok pepohonan yang cukup luas dan cukup rapat, sehingga dapat menciptakan iklim mikro (*micro climate*) sendiri (Darjadi dan Hardjono, 1976 dalam Indriyanto, 2010, h. 6).
3. Hutan ialah suatu masyarakat tumbuh-tumbuhan dan hewan yang hidup   
   dalam lapisan permukaan tanah yang terletak dalam suatu kawasan, serta membentuk kesatuan ekosistem yang berada dalam keseimbangan dinamis (Arief, 1994 dalam Indriyanto, 2010, h. 6).
4. Hutan merupakan ekosistem terrestrial yang luas dan ditumbuhi pohon-  
   pohon berumur panjang yang tumbuh secara alami maupun sengaja   
   ditanam (Ahmad Mulyadi, 2010, h. 82).

Adapun yang dimaksud kawasan atau kawasan hutan ialah wilayah yang berhutan maupun yang tidak berhutan dan telah ditetapkan oleh menteri untuk dijadikan hutan tetap.hutan tetap ialah hutan, baik yang sudah ada maupun yang ada ditanam atau tumbuh secara alami di dalam kawasan hutan (Indriyanto, 2010, h. 6). Tanah kawasan hutan umumnya merupakan tanah negara, sehingga pengaturan pengelolaan hutan dilakukan oleh pemerintah.

Hutan secara konsepsional yuridis dirumuskan di dalam Pasal 1 Ayat (1) Undang-undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan. Menurut Undang- undang tersebut, hutan adalah suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumberdaya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungan, yang satu dengan yang lainnya tidak dapat dipisahkan.

Dari definisi hutan yang disebutkan, terdapat unsur-unsur yang meliputi :

1. Suatu kesatuan ekosistem
2. Berupa hamparan lahan
3. Berisi sumberdaya alam hayati beserta alam lingkungannya yang tidak dapat dipisahkan satu dengan yang lainnya.
4. Mampu memberi manfaat secara lestari.

Keempat ciri pokok dimiliki suatu wilayah yang dinamakan hutan, merupakan rangkaian kesatuan komponen yang utuh dan saling ketergantungan terhadap fungsi ekosistem di bumi. Eksistensi hutan sebagai subekosistem global menempatkan posisi penting sebagai paru-paru dunia.

1. **Macam-Macam Hutan**

Bagian bumi tempat berlangsungnya kehidupan di dunia terdiri atas berbagai bioma, yaitu ekosistem regional yang memiliki komunitas (kumpulan berbagai jenis biota) yang serupa. Bioma merupakan ekosistem skala besar, terjadi karena interaksi antara biota dan iklim setempat sehingga membentuk tingkat organisasi yang lebih tinggi dari ekosistem. Contoh dari bioma, seperti bioma lautan, bioma air tawar dan bioma daratan. Termasuk bioma daratan misalnya hutan hujan tropik, hutan iklim sedang, savana dan tundra (Indriyanto, 2010, h.1).

Undang-Undang No. 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan mengatakan bahwa hutan adalah suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumberdaya alam hayati yang didominasi jenis pepohonan dalam persekutuan dengan lingkungannya, yang satu dengan yang lain tidak dapat dipisahkan. Hutan lindung adalah kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok sebagai perlindungan sistem penyangga kehidupan untuk mengatur tata air, mencegah banjir, mengendalikan erosi, mencegah intrusi air laut, dan memelihara kesuburan tanah (UU No. 41 Tahun 1999 pasal 1).

**Tabel 2.1. Klasifikasi Hutan Menurut UU No. 41 Tahun 1999**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kategori | Sub-kategori | Sub-sub-kategori | Fungsi |
| 1. Hutan Produksi |  |  | Produksi hasil hutan |
| 1. Hutan lindung |  |  | Perlindungan sistem penyangga kehidupan untuk mengatur tata air, mencegah banjir, mengendalikan erosi, mencegah intrusi air laut, dan memelihara kesuburan tanah. |
| 1. Hutan konservasi | 1. Hut. suaka alam | 1. Cagar alam | Pengawetan keanekaragaman tumbuhan dan satwa serta ekosistemnya,  yang juga berfungsi sebagai wilayah sistem penyangga kehidupan. |
| 1. Suaka marga satwa |
| 1. Hut.Pelestarian alam. | 1. Taman nasional | Perlindungan sistem penyangga kehidupan, pengawetan keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa, serta pemanfaatan secara lestari sumber daya alam hayati dan ekosistemnya. |
| 1. Taman hutan raya |
| 1. Taman wisata alam |
| 1. Taman buru |  |  |

Sumber: UU No. 41 Tahun 1999.

Berdasarkan fungsinya hutan dapat diklasifikasikan ke dalam empat kategori, salah satunya adalah hutan lindung (Arief, 2001, h. 12). Apabila hutan lindung diganggu, maka hutan tersebut akan kehilangan fungsinya sebagai pelindung, bahkan akan menimbulkan bencana alam, seperti banjir, erosi, maupun tanah longsor. Namun demikian, ada di antara hutan lindung karena keadaan alamnya memungkinkan dalam batas-batas tertentu masih dapat dipungut hasilnya dengan tidak mengurangi fungsinya sebagai hutan lindung. Hutan lindung dibagi menjadi dua yakni sebagai berikut:

* 1. Hutan lindung mutlak, yaitu hutan lindung karena keadaan alamnya sama sekali tidak dapat atau tidak diperbolehkan melakukan pemungutan berupa kayu, tetapi hasil hutan nirkayu boleh dipungut.
  2. Hutan lindung terbatas, yaitu hutan lindung karena keadaan alamnya dapat atau diperbolehkan diadakan pemungutan hasil berupa kayu secara terbatas tanpa mengurangi fungsi lindungnya.

Di dalam Peraturan Pemerintah Nomor 62 Tahun 1998 tentang Penyerahan Sebagian Urusan Pemerintah di Bidang Kehutanan Kepada Daerah. Peraturan tersebut menyatakan bahwa pengeloaan hutan lindung diserahkan kepada kepala Daerah Tingkat II di dalam kabupaten dan Kota.

Menurut Cartono (2008, h. 197) formasi-formasi dari hutan memperlihatkan korelasi yang luas dengan zona dari iklim diantaranya:

1. Hutan boreal. Dikenal juga sebagai hutan konifer belahan bumi utara atau *taiga,* menempati zona mulai dari perbatasan dengan tundra sampai dengan 800 km sebelah selatan.
2. Hutan luruh temperata. Hutan ini meliputi daerah beriklim temperata dengan garis lintang menengah. Distribusi alaminya hampir menutupi Eropa, bagian barat Amerika Utara, Asia Barat, dan sebagian Amerika Selatan dan Australia.
3. Hutan hujan tropika. Hutan hujan tropika menempati region dengan garis lintang rendah dekat khatulistiwa.

Indriyanto (2010. h. 2) mengatakan bahwa Indonesia terletak di wilayah tropik, sehingga hutan yang ada bertipe hutan tropik. Hutan tropika tidak homogen, melainkan sangat heterogen, yaitu terdiri atas berbagai jenis biota yang perkembangan dan terbentuknya hutan sangat dipengaruhi oleh faktor iklim dan tanah. Hutan hujan tropika merupakan jenis nabatah yang paling subur. Hutan jenis ini terdapat di wilayah baruh tropika atau di dekat wilayah tropika di bumi ini yang menerima curah hujan berlimpah sekitar 2000-4000 mm setahunnya. Suhunya tinggi (sekitar 250-260) dan seragam, dengan kelembapan rata-rata 80%. Komponen dasar hutan itu adalah pohon tinggi dengan tinggi maksimum rata-rata sekitar 30 m. Salah satu corak yang menonjol dari nabatah tropika adalah sebagian besar tumbuhannya mengandung kayu dan kaya akan berbagai spesies.

|  |
| --- |
| http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/db/800px-tropical_wet_forests.png/350px-800px-tropical_wet_forests.png |

**Gambar 2.1. Sebaran Hutan Hujan Tropika dan Sub-Tropika di Dunia**

Sumber: Ewusie, 1990, h. 8.

Meskipun umumnya kaya akan spesies pohon, pepohonan hutan hujan tropika menonjol sekali keseragamannya dalam kenampakan dan bentuk umumnya. Pepohonan itu cenderung berbatang lurus dan ramping, dengan percabangan kebanyakan dekat dengan puncaknya dan beragam dalam ukurannya. Ketinggian rata-rata yang umum pada lapisan atasnya dapat ditetapkan pada 30 m dengan yang tertinggi tidak melebihi sekitar 46 - 55 m (Ewusie, 1990, h. 250).

1. **Pengaruh Faktor Lingkungan Terhadap Ekosistem Hutan**

Di Indonesia dikenal ada beberapa tipe ekosistem, diantaranya ekosistem hutan hujan tropis. Berdasarkan atas faktor lingkungan yang memiliki pengaruh dominan terhadap bentuk susunan komunitas atau ekosistem hutan, maka ekosistem hutan dikelompokkan ke dalam dua formasi yaitu formasi klimatis dan formasi edafis. Ekosistem hutan hujan tropis merupakan tipe ekosistem hutan yang terbentuk karena pengaruh faktor formasi klimatis yaitu formasi hutan yang dalam pembentukkannya sangat dipengaruhi oleh unsur-unsur iklim seperti temperatur, kelembaban udara, intensitas cahaya, dan angin (Indriyanto, 2006).

Ewusie (1990, h. 83) menyatakan faktor yang secara normal bekerja pada komunitas daratan adalah faktor lingkungan dan biologi. Pengaruh faktor lingkungan dalam komunitas tropika adalah sebagai berikut:

1. Curah Hujan dan Curahan Lainnya.

Pada umumnya air merupakan satu diantara beberapa faktor penting yang ragamnya tercermin dalam sifat nabatah, dan juga dalam habitat untuk komunitas hewan tertentu. Keragaman curah hujan di daerah tropika tak hanya dinyatakan dalam jumlah keseluruhannya, tetapi dalam cara penyebarannya sepanjang tahun. Biasanya curah hujan per tahun dalam hutan hujan berkisar sekitar dari 1.600-4.000 mm. Sebaran musiman curah hujan adalah sedemikian rupa sehingga tempat yang sebenarnya senantiasa mendapat hujan sepanjang tahun hanyalah di beberapa bagian baruh tropika saja. Makin jauh dari khatulistiwa, hutan menunjukan masa-masa tertentu dalam setahun dengan curah hujan berkuran yang biasanya berlangsung selama 3 atau 4 bulan berturut-turut.

Curah hujan mungkin juga mengubah kegaraman tanah dan dengan demikian mempengaruhi nabatah suatu daerah. Di daerah dengan hutan hujan tropika sebagai puncak keiklimannya, jangkauan hutan itu menerjang nabatah pesisir merupakan fungsi seluruh jumlah curah hujannya.

1. Suhu

Suhu di baruh tropika tidak pernah anjlok sampai titik beku, dan kebanyakan berkisar antara 20 dan 280C. Suhu tropika yang tinggi disebabkan oleh sudut jatuh pancaran surya yang hampir tegak, perubahan tahunan panjang harinya yang kecil, dan kapasitas bahang dalam lautan dan tanah. Penyebaran tumbuhan yang berbeda disebabkan oleh jauhnya perbedaan dalam kisaran ketenggangan tumbuhan terhadap suhu. Pengaruh suhu ini tentu saja tercermin juga dalam perkecambahan biji suhu optimum perkecambahan kebanyakan biji ialah antara 15 dan 300C, tetapi spesies tropika menunjukan suhu optimum yang lebih tinggi yaitu antara 35-400C. Pada umumnya kisaran suhu perkecambahan pada spesies tropika bergeser ke suhu yang lebih tinggi, dengan suhu minimum antara 10 dan 200C.

1. Kelembaban Atmosfer

Kelembaban atmosfer, yang merupakan fungsi dari banyaknya dan lamanya curah hujan, terdapat air tergenang, dan suhu, merupakan faktor lingkungan yang penting yang dapat menentukan ada atau tidaknya beberapa jenis tumbuhan dan hewan dalam habitat tertentu. Kelembaban nisbi rata-rata dalam hutan hujan tropika pada pagi hari dapat berubah-ubah dari 95-75%, tetapi dalam musim kering dapat anjlok sampai 55% atau lebih rendah lagi. Pada pegunungan tropika, tampaknya kelembaban atmosfer meningkat menurut ketinggian tempat sampai suatu ketinggian tertentu (yang berbeda-beda dalam keadaan yang berlainan) yang kelembabannya mencapai kejenuhan. Di tempat ini hutan selalu terselimuti kabut dan gerimis. Sering di atas tingkat kejenuhan ini di pegunungan tinggi, kelembaban atmosfer menurun dan terdapatlah padang rumput lir-sabana.

1. Angin

Di daerah tropika biasanya kecepatan angin lebih rendah daripada di daerah iklim sedang yang sering mengalami angin ribut. Diketahui bahwa arah angin kencang di pantai laut yang terbuka memberikan pengaruh yang mencolok pada fisiognomi pepohonan dan semak. Pada lereng atas-angin pada puncak dan punggung gunung wilayah tropikal terpencil juga memperlihatkan pertumbuhan membentuk nabatah yang campur aduk.

1. Cahaya

Cahaya memainkan peranan penting dalam penyebaran, orientasi dan pembungaan tumbuhan. Di dalam hutan tropika, cahaya merupakan faktor pembatas dan jumlah cahaya yang menembus melalui sudut hutan akan tampak menentukan lapisan atau tingkatan yang terbentuk oleh pepohonannya. Keadaan ini mencerminkan kebutuhan tumbuhan akan atau ketegangan terhadap jumlah cahaya yang berbeda-beda di dalam hutan.

1. **Peranan Hutan**

Hutan merupakan suatu masyarakat tumbuh-tumbuhan dan hewan yang hidup, yang terletak pada suatu kawasan dan membentuk suatu ekosistem yang berada dalam keadaan keseimbangan dinamis. Dengan demikian berarti berkaitan dengan proses-proses yang berhubungan yaitu:

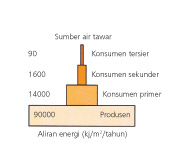
* 1. Hidrologis artinya hutan merupakan gudang penyimpanan air dan tempat menyerapnya air hujan maupun embun yang pada akhirnya akan mengalirkannya ke sungai-sungai yang memiliki mata air di tengah-tengah hutan secara teratur menurut irama alam. Hutan juga berperan untuk melindungi tanah dari erosi dan daur unsur haranya.
  2. Iklim artinya komponen ekosistem alam yang terdiri dari unsur-unsur hujan (air), sinar matahari (suhu), angin dan kelembaban yang sangat mempengaruhi kehidupan yang ada di permukaan bumi terutama iklim makro maupun mikro.
  3. Kesuburan tanah artinya hutan merupakan pembentuk humus utama dan penyimpan unsur-unsur mineral bagi tumbuhan lain. Kesuburan tanah sangat ditentukan oleh faktor-faktor seperti jenis batu induk yang membentuknya, kondisi selama dalam proses pembentukan, tekstur dan struktur tanah yang meliputi kelembaban, suhu dan air tanah, topografi wilayah, vegetasi dan jasad-jasad hidup. Faktor-faktor inilah yang kelak menyebabkan terbentuknya bermacam-macam formasi hutan dan vegetasi hutan.
  4. Keanekaragaman genetik artinya hutan memiliki kekayaan dari berbagai jenis flora dan fauna. Apabila hutan tidak diperhatikan dalam pemanfaatan dan kelangsungannya, tidaklah mustahil akan terjadi erosi genetik. Hal ini terjadi karena hutan semakin berkurang habitatnya.
  5. Sumber daya alam artinya hutan mampu memberikan sumbangan hasil alam yang cukup besar bagi defisa negara, terutama di bidang industri. Selain itu, hutan juga memberikan fungsi kepada masyarakat sekitar hutan sebagai pemenuhan kebutuhan sehari-hari. Selain kayu juga dihasilkan bahan lain seperti damar, terpentin, kayu putih dan rotan serta tanaman obat-obatan.
  6. Wilayah wisata alam artinya hutan mampu berfungsi sebagai sumber inspirasi, nilai estetika, etika dan sebagainya.

1. **Potensi Ekologis Hutan**

Hutan bukan semata-mata kumpulan pohon-pohon yang hanya dieksploitasi dari hasil kayunya saja, tetapi hutan merupakan persekutuan hidup alam hayati atau suatu masyarakat tumbuhan yang kompleks yang terdiri atas pohon-pohon, semak, tumbuhan bawah, jasad renik tanah, hewan dan alam lingkungannya. Semuanya itu memiliki keterkaitan dalam hubungan ketergantungan satu sama lainnya. Uraian di atas dapaty disimpulkan bahwa hutan dituntut untuk mampu menjaga keseimbangan sistem ekologi lingkungan hidup, menyelamatkan semua mahluk hidup di dalamnya, gudang penyimpanan plasma nuftah, mempertahankan degradasi tanah dan erosi, sumber kayu industri dan penggergajian lokal, sumber hasil hutan ikutan bagi penduduk setempat serta tempat wisata alam, dan terutama untuk penelitian (Arief, 2001, h. 13).

Cartono (2008, h. 197) mengatakan, “Hutan merupakan ekosistem   
yang kompleks dengan potensi dan stratifikasi yang tinggi. Umumnya   
memiliki laju produktivitas yang tinggi dan besaran biomasa yang tinggi dalam bentuk tegakan. ”Komunitas dan lingkungan nir-hidup, atau lingkungan ragawi, bersama-sama berfungsi sebagai sistem ekologi yang dinamakan ekosistem. Ekosistem itu terdiri dari gabungan komunitas jasad bersama-sama dengan lingkungannya yang berinteraksi dengannya. Ekosistem itu sebagai konsep sering diperikan sebagai satuan dasar ekologi yang mencakup setiap tingkat organisasi.

Struktur trofik dapat diukur dan dideskripsikan dengan istilah   
biomassa (*standing corp*) per satuan luas atau dengan pernyataan jumlah   
energi yang terikat per satuan luas per satuan waktu pada setiap tingkat   
trofik secara beruntutan. Jika diperhatikan dengan seksama bahwa pada   
setiap tahap dalam rantai makanan akan ada sejumlah energi yang hilang   
karena tidak terasimilasi atau lepas sebagai panas, sehingga organisme   
yang terdapat pada ujung tingkat trofik akan memperoleh energi lebih   
kecil. Apabila energi yang tersedia dalam suatu rantai makanan itu disusun   
secara berurutan berdasarkan urutan tingkat trofik, maka membentuk   
sebuah kerucut yang dikenal dengan piramida ekologi. Piramida energi merupakan piramida yang terbaik karena dapat memberikan gambaran menyeluruh berkaitan dengan sifat-sifat fungsional suatu ekosistem.   
Piramida energi juga menunjukkan efisiensi ekologi atau keproduktifan   
ekosistem (Indriyanto, 2006, h.35).



**Gambar 2.2. Piramida energi**

Sumber: Aryulina, Diah, dkk, 2007, h. 283.

Menurut Resosoedarmo *dkk.* (1986) dalam Indriyanto (2006, h. 37) bahwa setiap ekosistem atau komunitas atau bagian-bagian lain dalam organisasi mahluk hidup memiliki produktivitas. Kecepatan energi radiasi matahari yang diubah oleh tetumbuhan hijau menjadi energi kimia dikenal sebagi produktivitas primer. Odum (1993) dalam Indriyanto (2006, h. 37) menyatakan bahwa produktivitas primer merupakan kecepatan energi radiasi matahari yang disimpan melalui aktivitas fotosintesis dan kemosintesis oleh organisme produsen dalam bentuk bahan organis yang dapat digunakan sebagai bahan pangan. Produktivitas primer digolongkan menjadi 2, yaitu:

1. Produktivitas primer kotor yaitu kecepatan total fotosintesis, mencakup banyaknya bahan organik yang digunakan dalam respirasi atau pernapasan selama periode pengukuran. Produktivitas primer kotor disebut juga fotosintesis total atau asimilasi total.
2. Produktivitas primer bersih, yaitu kecepatan penyimpanan bahan organik dalam jaringan tumbuhan sebagai kelebihan bahan organik yang sebagian telah dipakai untuk respirasi tumbuhan selama proses pengukuran. Produktivitas primer bersih disebut juga fotosintesis yang kelihatan atau asimilasi bersih.

Data distribusi biomassa dan produktivitas primer bersih pada setiap kelompok komponen vegetasi yang menyusun ekosistem hutan disajikan pada tabel 2.2 dimana pohon memiliki biomassa tertinggi sebesar 6.403mg/m2 dan produktivitas primer tertinggi yaitu 796 g/m2/tahun.

**Tabel 2.2. Biomassa dan Produktivitas Primer Bersih**

**pada Setiap Kelompok KomponenVegetasi yang Menyusun Ekosistem Hutan**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kelompok Komponen Vegetasi** | **Biomassa (g/m2)** | **Produktivitas Primer Bersih (g/m2/tahun)** |
| Pohon (bagian batang dan tajuk) | 6.403 | 796 |
| Perdu (bagian batang dan tajuk) | 158 | 61 |
| Semak dan herba (bagian batang dan tajuk) | 2 | 2 |
| Pohon (bagian akar) | 3.325 | 260 |
| Perdu (bagian akar) | 305 | 73 |
| Semak dan herba (bagian akar) | 1 | 4 |
| Total | 10.194 | 1.196 |

Sumber: Odum*,*1993dalam Indriyanto (2006, h.38)

Produktivitas primer bersih memiliki kegunaan yang sangat penting untuk memahami sebuah ekosistem karena hal itu dapat menggambarkan energi yang tersedia bagi seluruh komponen dalam rantai maupun jaring makanan. Ekosistem yang memiliki produktivitas primer bersih rendah akan menyokong organisme heterotrof yang jumlahnya sedikit dibandingkan dengan ekosistem yang memiliki produktivitas primer bersih tinggi. Produktivitas primer bersih pada hutan tropik, secara kasar dapat dikaitkan dengan banyaknya hujan di suatu daerah. Pada hutan hujan yang selalu hijau (*ever green*) mempunyai produktivitas primer bersih jauh lebih tinggi dibandingkan dengan savana (padang rumput yang sangat luas), hal itu dapat dilihat dari tabel 2.3.

**Tabel 2.3. Produktivitas Primer Bersih Pada Beberapa Ekosistem Tropik**

|  |  |
| --- | --- |
| **Jenis Ekosistem Tropik** | **Rata-Rata Produktivitas Primer Bersih (g/m2/tahun)** |
| 1. Hutan hujan (*rain forest*) | 2.000-2.200 |
| 1. Hutan menggugurkan daun (*deciduous forest*) | 1.600 |
| 1. Savana | 700-900 |
| 1. Gurun pasir (*desert*) | 100 |

Sumber: Vickery (1984) dalam Indriyanto (2006, h.39)

Ekosistem tidak pernah sepenuhnya mantap tetapi berada dalam   
keadaan kesetimbangan yang mudah goyah. Cara kerja ekosistem itu digambarkan dengan baik oleh daur unsur yang penting-penting seperti karbon dan nitrogen, yang berlangsung dalam keadaan yang hidup dan nir-hidup di dalam ekosistem itu. Kedua unsur itu diambil dari tanah atau atmosfer oleh tumbuhan hidup untuk membentuk senyawa yang di perlukan. Tetapi melalui rantai makanan, senyawa tersebut menyatu di dalam tubuh hewan, yang dengan kematian dan membusuknya hewan itu akhirnya unsur asalnya dibebaskan kedalam tanah atau udara. Arus energi melalui ekosistem merupakan corak yang lebih penting lagi. Pada tingkat sejagat, dapat dianganggap seluruh biosfer sebagai suatu ekosistem raksasa, karena biosfer merupakan bagian bumi dalam pengertian udara, energi sinaran, tanah dan kerak buminya yang menopang jasad hidup (Ewusie, 1990, h.7)

Selain peran vegetasi dalam ekosistem sebagai produsen, ekosistem juga berperan dalam siklus biogeokimia. Salah satunya yang paling penting dewasa ini adalah dalam siklus karbon. Karbon merupakan salah satu unsur yang mengalami daur dalam ekosistem. Dimulai dengan karbon yang ada di atmosfer berpindah melalui tumbuhan hijau (produsen), konsumen dan organisme pengurai, kemudian kembali ke atmosfer. Di atmosfer karbon terikat dalam bentuk senyawa karbon dioksida (CO2). Komponen dan proses yang berhubungan dengan siklus karbon dapat terlihat pada gambar 2.3.

|  |
| --- |
| http://4.bp.blogspot.com/-iHa_6GWivKw/TZ5Zs-EcGdI/AAAAAAAAIpY/Gw0ICOTtqGI/s400/siklus%2Bcarbon.bmp |

**Gambar 2.3. Diagram Daur Biogeokimia**

Sumber: Vickery, 1984 dalam Indriyanto, 2006, h. 42.

Karbondioksida merupakan bagian udara esensial yang dapat memengaruhi radiasi panas dari bumi dan dapat membentuk karbon organik. Proses fotosintesis yang terjadi pada tumbuhan hijau (produsen) merupakan proses pengubahan karbon dioksida sebagai karbon anorganik menjadi karbohidrat sebagai senyawa hidrokarbon yang dalam hal pengubahan karbon disebut juga senyawa karbon organik dalam tubuh tumbuhan disertai dalam penyimpanan energi yang bersumber dari radiasi matahari, sehingga dalam tubuh tumbuhan tersimpan energi yang disebut energi biokimia, tersimpan bersama dengan senyawa organik kompleks (Killham, 1996 dalam Indriyanto, 2006, h. 41)

Pada setiap ekosistem jumlah karbon yang tersimpan berbeda-beda, hal ini disebabkan keanekaragaman dan kompleksitas komponen yang menyusun ekosistem. Kompleksitas ekosistem akan berpengaruh kepada cepat atau lambatnya siklus karbon yang melalui setiap komponennya. Pada ekosistem hutan hujan tropis keanekaragaman biota (termasuk spesies tumbuhan) sangat tinggi, sehingga pengembalian karbon organik ke dalam tanah berjalan dengan cepat, dan karbon yang tersimpan dalam biomassa tumbuhan lebih besar dibandingkan ekosistem lainnya. Kemampuan penyimpanan karbon pada tiap-tiap ekosistem dapat dilihat pada tabel 2.4.

**Tabel 2.4. Kemampuan dalam Menyimpan Karbon**

**dan Distribusinya pada Setiap Ekosistem**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ekosistem** | **Karbon pada Produksi Primer Bersih (Ton/Ha/Th)** | **Karbon yang Tersimpan pada Biomassa Tumbuhan (Ton/Ha/Th)** | **Karbon Organik Tanah (Ton/Ha/Th)** |
| Hutan hujan tropis | 11 | 11 | 80 |
| Hutan iklim sedang | 6 | 6 | 100 |
| Padang rumput iklim sedang | 3 | 0,4 | 150 |
| Gurun | 0,05 | 0,01 | 1 |

Sumber: Killham, 1996 dalam Indriyanto, 2006, h. 4.

Pada ekosistem dengan komunitas tumbuhannya sempurna dan keanekaragaman spesies tumbuhannya tinggi, maka produksi karbondioksida baik oleh aktivitas organisme pengurai, proses respirasi, maupun penggunaan bahan bakar fosil akan diimbangi oleh pengikatan/fiksasi karbondioksida oleh tetumbuhan. Hal demikian mengakibatkan ekosistem hutan hujan tropis memiliki kemampuan yang lebih besar dalam mereduksi pencemaran udara khususnya yang disebabkan oleh gas karbon di udara.

Telah diketahui bahwa meningkatnya kandungan karbon dioksida di udara akan menyebabkan kenaikan suhu bumi yang terjadi karena efek rumah kaca, panas yang dilepaskan dari bumi diserap oleh karbondioksida di udara dan dipancarkan kembali ke permukaan bumi, sehingga proses tersebut akan memanaskan bumi. Oleh sebab itu ekosistem hutan memiliki peranan penting dalam mengurangi gas karbon dioksida yang ada di udara melalui pemanfaatan gas karbon dioksida dalam proses fotosintesis oleh komunitas tumbuhan hutan. Proses fotosintesis merupakan suatu proses penting bagi tumbuhan karena menghasilkan karbohidrat yang tersimpan dalam tubuh tumbuhan. Karbohidrat pada tumbuhan pada umumnya didominasi oleh polisakarida, dan kandungan polisakarida dalam tubuh tumbuhan memengaruhi besarnya kandungan karbon yang tersimpan dalam jaringan tumbuhan karena polisakarida dalam tubuh tumbuhan itu mengandung 50% karbon, 44% oksigen, dan 6% hidrogen (Sitompul dan Guritno, 1995 dalam Indriyanto, 2006, h. 43).

Menurut Cartono (2008, h. 196), hutan merupakan vegetasi alami yang dominan dan menutupi sekitar dua pertiga dari luas permukaan bumi. Pohon-pohon memiliki toleransi ekologi yang sangat bervariasi dan menempati atau hidup pada berbagai bentuk iklim. Mereka mencapai kedominannannya akibat ukuran dan hidupnya yang panjang. Kanopi dari pohon menentukan iklim mikro dari vegetasi di bawah naungannya dan menentukan pola siklus nutrisinya. Kondisi-kondisi ini menentukan organisme-organisme lainnya sepanjang hidupnya, selama pohon berumur lebih panjang daripada bentuk hidup lainnya.

Cartono (2008, h. 198) mengatakan beberapa hal yang menyangkut fungsi dari ekosistem dari berbagai formasi hutan berdasarkan iklimnya. Berikut dijelaskan beberapa fungsi ekosistem dari formasi hutan berdasarkan iklimnya.

1. Hutan boreal memiliki fungsi sebagai berikut:
2. Produktivitas rendah sekitar 300 kcal/ m2/ tahun, dibandingkan dengan bentuk hutan lainnya, akibat dari musim pertumbuhan yang pendek dan rendahnya masukan energi.
3. Rantai makanan pendek dan mempunyai sedikit tingkat tropik. Fauna keanekaragamannya rendah dan mempunyai biomassa yang kecil akibat terbatasnya aliran energi.
4. Siklus nutrisi pendek dan kurang subur, pohon konifer tidak terlalu menyenangi nutrisi. Penguraian di iklim yang sejuk dan lembab utamanya dilakukan oleh jamur dengan proses yang lambat.
5. Hutan luruh temperata fungsinya sebagai berikut:
6. Produktivitas. Produktivitas lebih tinggi daripada hutan konifer tetapi lebih kecil dari hutan tropika. Produktivitas primer sekitar 8000 kcal/m2/tahun.
7. Rantai makanan mempunyai banyak tingkat trofik akibat tingginya produktivitas primer. Jaring makanan adalah kompleks dan meiputi berbagai pemakanan yang berkhususkan. Jalur detritus biasanya lebih penting daripada perumputan.
8. Siklus nutrisi. Siklus bervariasi dengan adanya berbagai jenis pohon. Umumnya berupa pohon-pohon yang memerlukan nutrisi dan menghasilkan sampah yang kaya akan nutrisi.
9. Hutan hujan tropika memiliki suhu dan laju penyinaran yang tinggi, dan sangat kecil adanya variasi musim. Kelembaban udara relatif sepanjang waktu tinggi.

Hutan hujan tropika memiliki fungsi ekosistem sebagai berikut:

* 1. Produktivitas. Potensi pertumbuhan yang menerus di daerah beriklim tropika yang lembab membuat hutan hujan tropika adalah satu-satunya ekosistem yang paling produktif di dunia. Produktivitas primer sekitar 2.000 kcal/m2/tahun dan mampu menunjang sejumlah besar biomassa hewan.
  2. Rantai makanan. Rantai makanan panjang dan sangat kompleks. Organisma terspesialisasi adalah pradominan karena tingginya laju aliran energi dan adanya kompetisi diantara jenis yang kuat.
  3. Siklus nutrisi. Siklus nutrisi berjalan cepat dan meliputi sejumlah besar nutrisi. Penguraian terjadi cepat oleh kegiatan bakteria sehingga sangat sedikit yang tersimpan dalam bentuk sampah dalam sistem. Pohon hijau berdaun lebar memberikan pengembalian nutrisi secara menerus ke tanah.
  4. Tanah. Tanah adalah subur pada hutan yang tidak terganggu. Hujan yang lebat dapat mengakibatkan pencucian, tetapi ini dapat diimbangi dengan tingginya evaporasi. Sekali kanopi hutan hilang, maka materi organis dioksidasi dengan cepat sehingga kesuburan tanah hilang.

Secara umum hutan di Indonesia memiliki fungsi terkait potensinya dalam hal ekologis dan ekonomi yang dihasilkan dari vegetasi-vegetasi yang tumbuh di hutan tersebut. Berikut penjelasan dari fungsi-fungsi hutan di Indonesia:

1. Mencegah erosi dan tanah longsor. Akar-akar pohon berfungsi sebagai pengikat butiran-butiran tanah. Dengan ada hutan, air hujan tidak langsung jatuh ke permukaan tanah tetapi jatuh ke permukaan daun atau terserap masuk ke dalam tanah.
2. Menyipan, mengatur, dan menjaga persediaan dan keseimbangan air di musim hujan dan musim kemarau.
3. Menyuburkan tanah karena daun-daun yang gugur akan terurai menjadi humus.
4. Sebagai sumber ekonomi hutan dapat dimanfaatkan hasilnya sebagai bahan mentah atau bahan baku untuk industri atau bahan bangunan. Sebagai contoh, rotan, karet, getah perca dimanfaatkan oleh industri kerajinan.
5. Sebagai sumber plasma nutfah keanekaragaman ekosistem di hutan memungkinkan untuk berkembangnya keanekaragaman hayati genetika.
6. Mengurangi polusi untuk pencemaran udara. Tumbuhan mampu menyerap karbon dioksida dan menghasilkan oksigen yang dibutuhkan makhluk hidup.
7. **Vegetasi Hutan**

Ekosistem hutan dibangun oleh komponen biotik dan abiotik. Salah satu komponen biotik yang berperan penting dalam ekosistem hutan adalah vegetasi. Berikut akan dijelaskan lebih rinci hal-hal yang berkaitan dengan vegetasi hutan.

1. **Definisi Vegetasi**

Masyarakat Di muka bumi ini di suatu bentang alam tertentu jenis-jenis tumbuhan berkecenderungan untuk berkelompok membentuk masyarakat tumbuhan, masyarakat tumbuhan atau komunitas yang sering juga disebut vegetasi (Cartono, 2008, h. 207). Menurut Fachrul (2007, h. 29) vegetasi adalah masyarakat tumbuhan yang terbentuk oleh berbagai jenis populasi tumbuhan yang terdapat di dalam satu wilayah atau ekosistem serta memiliki variasi pada setiap kondisi tertentu. Pada dasarnya vegetasi terbentuk sebagai akibat dari adanya dua fenomena penting yaitu:

1. Adanya perbedaan dalam toleransi terhadap lingkungan,
2. Adanya heterogenitas dalam lingkungannya.

Maka penutupan vegetasi di muka bumi memperlihatkan bentuk dan keanekaragaman yang berbeda antara satu tempat dengan tempat lainnya yang kemudian menjadi ciri khas dari masing-masing vegetasi tersebut.

Vegetasi yang berbentuk hutan tersebut merupakan hasil akhir dari proses alami dari adanya interaksi antar berbagai faktor lingkungan dan mengikuti prinsip ekologi. Gambar 2.4 memperlihatkan hubungan saling ketergantungan antara vegetasi dan faktor lingkungannya.

|  |
| --- |
| Individu a1  Populasi a Individu a2  Fitosinosis Populasi b Individu a3  Biosinosis Populasi c Individu x1  Populasi x Individu x2  Zoosinosis Populasi y Individu x3  Populasi z  Ekosistem  Cahaya  Klimatop Suhu  Kelembaban, dll  Ekotop  Tekstur, Struktur,  Edafotop Kelembaban, mineral  Dan lain-lain |

**Gambar 2.4. Hubungan yang Saling Ketergantungan**

**Antara Vegetasi dan Faktor Lingkungannya**

Sumber: Cartono, 2008, h. 207.

Berdasarkan kedua fenomena inilah maka penutupan vegetasi di muka bumi (vegetasi ini sering juga diartikan sebagai lapisan hijau penutup muka bumi, untuk membedakannya dengan tanah yang biasa disebut lapisan merah, terutama dengan kajian yang erat kaitannya pengindraan jarak jauh) memperlihatkan bentuk-bentuk serta keanekaragaman yang berbeda antara satu tempat dengan tempat lainnya yang mungkin bersifat karakteristik.

Vegetasi di alam ini terbentuk sebagai hasil interaksi secara total dari berbagai faktor lingkungan, secara garis besar prinsip interaksi antar komponen pembentuk vegetasi adalah seperti terlihat pada gambar 2.5.

|  |
| --- |
| Faktor udara/aerial  Tumbuhan  Hewan  Faktor tanah/edafik |

**Gambar 2.5. Interaksi Antara Vegetasi dan Faktor Lingkungan**

Sumber: Cartono, 2008, h. 208.

1. **Komposisi dan Struktur Vegetasi**

Vegetasi di daerah tropika tampaknya terdiri dari tumbuhan berkayu dalam perbandingan yang tinggi, kecuali tentu saja daerah padang rumput yang lebih kering dan gurun yang panas. Didalam khusnya, selain pepohonan yang terdapat paling berkuasa, sebagian tumbuhan sulur (liana) dan sejumlah epifit merupakan tumbuhan berkayu. Suku (famili) tumbuhan yang di daerah tropika di wakili oleh spesies berkayu (Ewusie, 1990, h.13).

Menurut Zoer’aini Djamal Irawan (2010, h. 144) mengatakan bahwa hutan hujan tropis sangat berstratifikasi, secara garis besar membentu tiga lapisan, yaitu:

1. Pohon-pohon yang sangat menjulang tinggi
2. Lapisan tajuk yang membentuk lapisan permadani hijau yang berkesinambungan dengan ketinggian 80 – 100 kaki.
3. Lapisan tumbuhan bawah.

Dalam masyarakat hutan hujan dikenal adanya kelas-kelas atau golongan-golongan ekologis yang disebut dengan *synusia. Synusia* merupakan golongan tumbuh-tumbuhan yang mempunyai *life form* serupa, menduduki *niche* yang sama dan memainkan peranan yang serupa dengan komunitasnya. Atau dikatakan pula bahwa sinusia adalah sekelompok tumbuhan yang mempunyai tuntutan yang serupa pada habitat yang serupa. Untuk jelasnya hutan hujan tropis mempunyai *synusia* sebagai berikut:

1. Tumbuh-Tumbuhan Autotrof (Berklorofil)

Tumbuh-tumbuhan autotrof merupakan tumbuhan yang memiliki klorofil (zat hijau daun) sehingga dapat memproduksi makanannya sendiri dengan fotosintesis. Tumbuh-tumbuhan autotrof dibagi menjadi dua yaitu tumguh-tumbuhan yang dapat berdiri sendiri dan tumbuh-tumbuhan yang tidak dapat berdiri sendiri. Berikut penjelasan dari kedua macam tumbuhan autotrof.

1. Tumbuh-tumbuhan yang secara mekanisme berdiri sendiri, disusun dalam beberapa strata yaitu:
2. Pepohonan dan perdu
3. Terna

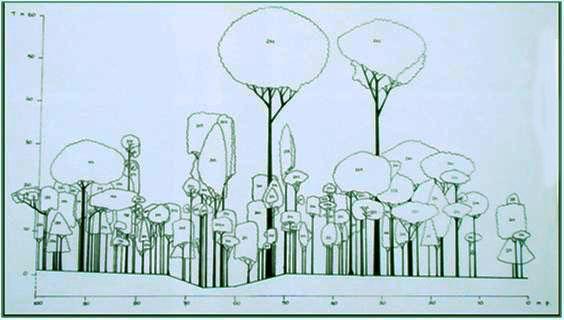
Pembagian strata ada lima yaitu stratum A terdiri dari pepohonan dengan ketinggian sekitar 30 m -42 m. Stratum B terdiri dari pepohonan dengan ketinggian sekitar 20 m – 27 m. Stratum C, terdiri dari pepohonan dengan ketinggian sekitar 8 m – 14 m. Stratum D terdiri dari jenis berkayu, namun lebih banyak tergolong terna dan sering disebut stratum semak. Srtatum E adalah stratum tanah yang terdiri dari terna-terna atau kecambah pepohonan.

1. Tumbuh-tumbuhan yang tidak dapat berdiri sendiri yaitu:
2. Tumbuh-tumbuhan memanjat
3. Tumbuhan-tumbuhan pencekik (*strengler*)
4. Epifit dan semiparasit
5. Tumbuh-Tumbuhan Heterotrof (Tidak Berklorofil)

Tumbuh-tumbuhan heterotrof merupakan tumbuhan yang tidak memiliki klorofil. Tumbuhan ini mencakup saprofit dan parasit.

Hutan hujan tropis mempunyai vegetasi yang khas daerah tropis basah dan menutupi semua permukaan daratan yang memiliki iklim panas, curah hujan cukup banyak serta terbagi merata. Tinggi pohon tidak sama, seringkali terdapat 3 lapis pohon-pohon, tetapi kadang-kadang hanya 2 lapis (Irawan, 2010, h. 143).

Arifin Arief (2001, h. 12) mengatakan, “*Kumpulan pohon-pohon yang dikategorikan sebagai hutan jika sekelompok pohon-pohon tersebut mempunyai tajuk-tajuk yang rapat*”.



Stratum A

Stratum B

Stratum C

Stratum D

Stratum E

**Gambar 2.6. Stratifikasi Horizontal**

Sumber: Irawan 2010, h. 145.

1. **Pengaruh Faktor Lingkungan terhadap Vegetasi**

Menurut Zoer’aini Djamal Irawan (2010, h.143) hutan hujan tropis (*tropical rain forest* atau *mountain rain forest*) sangat menarik, merupakan ekosistem yang klimaks klimatik. Suatu kumpulan pepohonan dianggap hutan jika mampu menciptakan iklim dan kondisi lingkungan yang khas setempat, yang berbeda daripada daerah di luarnya. Segala tumbuhan lain dan hewan (hingga yang sekecil-kecilnya), serta beraneka unsur tak hidup lain termasuk bagian-bagian penyusun yang tidak terpisahkan dari hutan.

Muh. Soleh (2012) menyatakan bahwa bentuk fisik tumbuhan maupun masyarakat tumbuhan berbeda-beda menurut tempat dan kedudukannya di atas permukaan bumi, seperti letak lintang, topografi, edafik, serta kedudukannya di benua. Oleh sebab itu para ahli geografi tumbuhan dalam kajiannya, lebih menitikberatkan hubungan tumbahan tersebut dengan unsur-unsur fisikal untuk menentukan jenis, komunitas sebaran, zonasi tumbuhan di atas permukaan bumi.

Daerah-daerah menghasilkan suatu masyarakat tetumbuhan yang berbeda-beda karena iklimnya, maksudnya gabungan antara angin, hujan dan suhu. Bioma pada umumnya dinamakan menurut jenis vegetasi yang tumbuh subur atau mempertahankan kelestariannya. Kehidupan tetumbuhan tentu saja bergantung juga pada kondisi tanah, dan lingkungan keseluruhan yang menentukan apa yang dapat dan apa yang tidak dapat tumbuh subur. Segala sesuatu yang tumbuh hidup dalam bioma aslinya sendiri. Disamping tersedianya air dan jenis tanah yang memungkinkan kesuburan pertumbuhannya, bioma-bioma ini ditandai dengan iklim yang berbeda-beda. Dengan beberapa pengecualian, tetumbuhan sangatlah lokal penyebarannya di seluruh dunia dan tetap di tempatnya karena pengaruh banyak hal (Satake, 1983, h. 8).

Faktor lingkungan di suatu wilayah sangat mempengaruhi pertumbuhan vegetasi. Karena setiap vegetasi memiliki daya toleransi yang berbeda-beda terhadap faktor lingkungan. Baker dkk (1979) dalam Indriyanto (2010, h. 41) mengemukakan bahwa toleransi merupakan istilah yang digunakan untuk menyatakan kemampuan relatif suatu jenis pohon dalam bersaing pada kondisi cahaya matahari minim dan media tumbuh yang terbatas bagi sistem perakarannya. Jadi, toleransi suatu jenis pohon menyatakan kemampuan suatu jenis pohon dalam bersaing dengan jenis pohon lainnya terhadap kebutuhan cahaya matahari maupun persaingan sistem perakaran dalam media tumbuhnya. Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan vegetasi diantaranya:

* 1. Intensitas Cahaya

Sinar matahari yang diserap oleh organisme-organisme fotosintetik menyediakan energi yang menjadi pendorong kebanyakan ekosistem, dan sinar matahari yang terlalu sedikit dapat membatasi distribusi spesies fotosintetik. Di hutan, naungan oleh dedaunan di pucuk pohon menjadikan kompetisi memperebutkan sinar sangat ketat, terutama untuk semaian yang tumbuh di lantai hutan. Terlalu banyak sinar juga juga dapat membatasi kesintasan organisme. Atmosfer lebih tipis di tempat yang lebih tinggi, sehingga menyerap lebih sedikit sinar ultraviolet, sehingga sinar matahari lebih mungkin merusak DNA dan protein di lingkungan alpin (Campbell, 2010, h. 333).

Cahaya memainkan peranan penting dalam penyebaran, orientasi, dan pembungaan tumbuhan. Di dalam hutan tropika, cahaya merupakan faktor pembatas dan jumlah cahaya yang menembus melalui sudur hutan akan tampak menentukan lapisan atau tingkatan yang terbentuk oleh pepohonannya. Keadaan ini mencerminkan kebutuhan tumbuhan akan keteganggan terhadap jumlah cahaya berbeda-beda di dalam hutan. Jelaslah bahwa beberapa tumbuhan menuntut banyak cahaya, sedangkan yang lain tenggang teduh. Menurut istilah fisiologi tenggang teduh atau tumbuhan teduh adalah tumbuhan dengan titik imbang yang rendah, sedangkan tumbuhan yang menuntut banyak cahaya adalah tumbuhan dengan titik imbang tinggi (Ewusie, 1990, h. 94).

* 1. Suhu

Suhu lingkungan merupakan factor yang penting dalam distribusi organisme karena efeknya terhadap proses-proses biologis. Sel-sel mungkin pecah jika air yang dikandung membeku (pada suhu di bawah 00C), dan protein-protein kebanyakan organisme terdenaturasi pada suhu di atas 450C. Selain itu hanya sedikit organisme yang dapat mempertahankan metabolism aktif pada suhu yang amat rendah atau sangat tinggi. Kebanyakan organisme berfungsi paling baik dalam kisaran spesifik suhu lingkungan (Campbell, 2010, h. 332).

Suhu menurun mengikuti ketinggian pada pegunungan yang tinggi. Kisaran suhu harian berubah-ubah hampir sebesar atau lebih besar daripada kisaran yang dialami sepanjang tahun. Perbedaan ini tentu saja mempengaruhi proses fisiologi maupun anatomi tumbuhan (Ewusie, 1990, h. 87).

1. Kelembapan

Kelembaban udara menandakan sejumlah uap air yang terkandung di udara atau atmosfer. Biasanya dinyatakan dalam berat uap air (dalam gram) untuk setiap volume udara tertentu (meter kubik). Berdasarkan perhitungan di atas maka setiap suhu tertentu untuk tempat yang sama akan memberikan harga kelembaban tertentu yang disebut harga kelembaban absolut. Yang umum digunakan dan sering diukur adalah kelembaban udara relative, yaitu berdasarkan perbandingan tekanan uap air di udara pada waktu pengukuran dengan tekanan uap jenuh pada suhu yang bersamaan (Cartono, 2005, h. 8).

Kelembaban tanah setara dengan kadar air tanah, yaitu jumlah air yang dikandung oleh tanah di lapang. Jadi harganya mungkin merupakan harga kapasitas lapangan atau harga lainnya (bisa berupa koefisien kelayuan) dari tanah tersebut. Penentuannya berdasarkan suatu prinsip sederhana, yaitu harga perbandingan antara berat air yang terkandung atau terikat oleh partikel tanah dengan berat tanah kering (Cartono, 2005, h. 13).

Kelembaban merupakan fungsi dari banyaknya dan lamanya curah hujan, terdapatnya air tergenang, dan suhu, merupakan faktor lingkungan yang penting yang dapat menentukan ada atau tidaknya beberapa jenis tumbuhan dan hewan dalam habitat tertentu.

1. Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH), komposisi mineral, dan struktur fisik bebatuan dan tanah membatasi distribusi tumbuhan. Hal-hal tersebut turut berperan menciptakan ketidakseragaman di ekosistem darat. Derajat keasaman (pH) tanah dan air dapat membatasi distribusi organisme secara langsung, melalui   
kondisi asam atau basa ekstrem, atau secara tidak langsung, melalui kelarutan nutrien dan toksin (Campbell, 2010, h. 333).

Nilai pH tanah menunjukkan banyaknya konsentrasi ion H+ di dalam tanah. Makin tinggi kadar ion H+ di dalam tanah, tanah makin bersifat masam. Nilai pH tanah memiliki arti yang penting di dalam tanah, antara lain menentukan mudah tidaknya unsur-unsur hara diserap tanaman, menunjukkan kemungkinan adanya unsur-unsur beracun, dan memengaruhi perkembangan mikroorganisme di dalam tanah. Tabel 2.5 menjelaskan tingkat keasaman tanah.

**Tabel 2.5. Tingkat Keasaman Tanah**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. | Tingkat Keasaman | Nilai pH |
| 1. | Sangat asam | 4,5 |
| 2. | Asam | 4,5 – 6,5 |
| 3. | Agak asam | 5,6 – 6,5 |
| 4. | Netral | 6,6 – 7,5 |
| 5. | Alkalis atau basa | > 8,5 |

Sumber: *Concise Encyclopedia, Earth,* 1994 dalam Yani, A. (2007, h.105).

1. **Pengukuran Kualitatif Vegetasi**

Pengukuran kualitatif vegetasi penting dilakukan terutama dalam analisis vegetasi yang mengukur data kuantitatif dan kualitatif vegetasi. Pendeskripsian vegetasi berdasarkan physiognominya dilakukan dengan cara menganalisis penampakan luar vegetasi, yaitu dengan memanfaatkan ciri-ciri utama berikut:

* 1. Tinggi Vegetasi

Tinggi vegetasi berkaitan dengan stratum yang tampak oleh pandangan mata biasa. Mengukur tinggi pohon dapat dihitung dengan menggunakan rumus trigonometri sederhana, yaitu dengan rumus D = B x tan A + C yang dapat dijelaskan pada gambar 3.1 di bawah ini.

|  |
| --- |
| [http://4.bp.blogspot.com/_8g2qWzgDk9o/S_I-zytEPRI/AAAAAAAAAIM/tSJQK49739I/s320/ilust.JPG](http://4.bp.blogspot.com/_8g2qWzgDk9o/S_I-zytEPRI/AAAAAAAAAIM/tSJQK49739I/s1600/ilust.JPG) |

**Gambar 2.7. Pengukuran Tinggi Pohon**

Sumber: Dokumen pribadi.

Keterangan gambar:

A = Sudut puncak objek kepada pengamat

B = Jarak objek terhadap pengamat

C = Tinggi pengamat (sampai mata)

D = Tinggi pohon

Tan = Tangen

Cara menghitung tinggi pohon adalah jarak antara pengamat dengan pohon dikali nilai tangen dari sudut A yang terbentuk dari mata pengamat sampai titik puncak objek dan ditambah tinggi pengamat sampai mata. Cara mendapatkan nilai sudut A adalah dengan menggunakan alat pengukur tinggi sederhana yang terbuat dari busur derajat, penggaris, benang dan pemberat.

* 1. Diameter Pohon

Diameter atau keliling merupakan salah satu dimensi batang (pohon) yang sangat menentukan luas penampang lintang batang pohon saat berdiri atau berupa kayu bulat. Diameter batang merupakan garis lurus yang menghubungkan dua titik di tepi batang dan melalui sumbu batang. Lingkaran batang merupakan panjang garis busur yang melingkar batang. Pengukuran keliling pohon dilakukan untuk mendapatkan nilai *diameter at breast height* (dbh).

Pengukuran diameter atau keliling batang setinggi dada dari permukaan tanah disepakati, tetapi setinggi dada untuk setiap bangsa punya kesepakatan masing-masing yang disesuaikan dengan tinggi rata-rata dada masyarakat bangsa itu. Setinggi dada untuk pengukuran kayu berdiri di Indonesia disepakati setinggi 1,30 meter dari permukaan tanah. Diameter pohon dapat ditentukan dengan mengukur lingkar (keliling) pohon dan menghitung diameternya dengan rumus:  
 d = K :. Pohon merupakan kelompok tumbuhan berkayu, berukuran besar, dengan tinggi lebih dari 5 m (Indriyanto, 2010, h. 21). Ukuran diameter pohon berdasarkan pengertian pohon inti yaitu pohon yang berdiameter 20-49 cm, sedangkan pohon dengan diameter batang lebih dari 50 cm termasuk klasifikasi pohon besar. Pengukuran dbh dilakukan pada ketinggian 1,3 m di atas permukaan tanah (gambar 2.8 nomor 1). Pengukuran dilakukan pada pohon yang berdiameter lebih dari 10 cm. Pengukuran dilakukan menggunakan meteran. Pada kondisi hutan sebenarnya, terdapat kondisi yang bisa menyulitkan pengukuran dbh. Berikut beberapa metode pengukuran dbh:

1. Pohon yang diukur berada pada lahan yang miring, maka tinggi 1,3 m diukur mulai dari sisi tanah yang paling tinggi (Gambar 2.8 nomor 2).
2. Jika batang yang berada di bawah 1,3 m mempunyai diameter lebih kecil dibandingkan dengan diameter diatasnya, maka pengukuran dilakukan tidak pada 1,3 m di atas permukaan tanah, tetapi dilakukan pada diameter batang tersempit (Gambar 2.8 nomor 3).
3. Jika ketinggian 1,3 m itu berada tepat pada percabangan atau setelah percabangan, maka dbh diukur pada batang terkecil sebelum percabangan (Gambar 2.8 nomor 4).
4. Jika terjadi percabangan yang terjadi dimulai dari dekat tanah (*ground level*) maka dbh yang diukur adalah dbh semua cabang pada ketinggian 1,3 m (Gambar 2.8 nomor 5).
5. Jika posisi batang pohon tidak tegak lurus terhadap tanah, maka dbh diukur pada 1,3 m dari sisi terpendek (Gambar 2.8 nomor 6).



**Gambar 2.8. Pengukuran Diameter Pohon pada Kondisi yang Berbeda**

Sumber: Phytosphere Research, 2001.

* 1. Tinggi Bebas Cabang

Tinggi bebas cabang yaitu tinggi pohon sampai cabang pertama yang masih hidup. Tinggi bebas cabang diukur dari permukaan tanah sampai adanya cabang pertama yang masih hidup di pohon tersebut. Untuk pengukuran terhadap pohon-pohon yang memiliki tinggi bebas cabang yang tinggi, dapat dilakukan pengukuran seperti pengukuran tinggi pohon, yaitu menggunakan rumus trigonometri sederhana.

* 1. Basal Area

Basal area menyatakan satuan luas yang dapat diketahui dari garis tengah batang pohon setinggi dada. Basal area juga dapat dipakai untuk menentukan nilai dominansi suatu jenis tumbuhan, terutama tumbuhan berupa pohon. Untuk mengukur basal area suatu pohon dapat dihitung dengan rumus 4 x π d2. Diameter tersebut adalah diameter batang pohon setinggi dada (Fachrul, 2007, h. 48).

1. **Potensi Vegetasi**

Vegetasi berperan penting untuk kelangsungan hidup di bumi. Potensi-potensi vegetasi tersebut antara lain :

1. Sebagai Produsen Dalam Ekosistem

Kemampuan fotosintesis yang dimiliki oleh tumbuhan menjadikan tumbuhan dapat menyediakan sumber makanan untuk kehidupannya sendiri, dan beberapa senyawa lainnya disimpan sebagai cadangan makanan dalam bentuk amilum/pati yang dimanfaatkan oleh mahkluk hidup (terutama konsumen primer) sebagai sumber makanan. Sehingga dapat dikatakan tumbuhan menjadi sumber kehidupan utama bagi mahkluk hidup lainnya, karena energi yang berasal darinya akan ditransfer kepada mahkluk hidup lainnya melalui rantai makanan.

1. Mengendalikan Siklus/Daur Biogeokimia.

Kemampuan fotosintesis tumbuhan juga menjadi jaminan berlangsungnya daur beberapa senyawa kimia di bumi. CO2 yang merupakan zat tak berguna bagi mahkluk hidup lain oleh tumbuhan dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan pembentukan senyawa organik termasuk juga dihasilkannya O2 yang merupakan senyawa penting bagi mahkluk hidup lainnya.

1. Mencegah Terjadinya Bencana Alam

Akar tumbuhan yang menembus sampai ke dalam tanah, tajuk-daun yang lebat pada tumbuhan mampu menahan derasnya aliran air di permukaan menyerap dan menahan air ketika terjadi hujan. Dengan demikian vegetasi dapat mencegah terjadinya bencana alam yaitu banjir dan tanah longsor. Selain itu tumbuhan juga berperan sebagai penyedia cadangan air tanah.

1. Memberikan Manfaat Lain Kepada Manusia

Keberadaan tumbuhan di bumi juga menjadi berkah tersendiri bagi manusia. Dengan kemampuan berpikirnya, tumbuhan bisa menjadi sesuatu yang bernilai lebih bagi manusia. Beberapa nilai dan manfaat yang bisa diambil oleh manusia dari tumbuhan antara lain :

1. Nilai konsumtif  yang meliputi semua manfaat yang bisa diambil oleh manusia untuk dikonsumsi secara langsung , seperti : sumber bahan pangan, bahan bakar (kayu bakar), dan bahan bangunan.
2. Nilai produktif, yang meliputi semua manfaat yang bisa diambil oleh manusia untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku industri atau produksi. Misalnya: sebagai bahan baku industri mebel, bahan baku industri obat, bahan baku industri makanan dan lain-lain.
3. Nilai non produktif, meliputi semua manfaat yang bisa diambil oaleh manusia untuk kepentingan-kepentingan lain di luar konsumsi dan produksi. Seperti: sebagai sumber plasma nutfah, penjaga keseimbangan ekosistem, bahan penelitian, hobi, rekreasi dan lain-lain.
4. **Nilai Penting**

Data parameter vegetasi sendiri-sendiri dari nilai frekuensi, kerapatan, dan dominansi komunitas yang bersifat heterogen tidak dapat menggambarkan secara menyeluruh. Maka untuk menentukan potensinya yang mempunyai kaitan dengan struktur komunitasnya dapat diketahui dari indeks nilai pentingnya.

1. **Definisi Nilai Penting**

Indeks nilai penting (*importance value index*) adalah parameter kuantitatif yang dapat dipakai untuk menyatakan tingkat dominansi (tingkat penguasaan) spesies-spesies dalam suatu komunitas tumbuhan (Soegianto, 1994 dalam Indriyanto 2006, h. 144). Spesies-spesies yang dominan (berkuasa) dalam suatu komunitas tumbuhan akan memiliki indeks nilai penting yang tinggi, sehingga spesies yang paling dominan tentu saja memiliki indeks nilai penting yang paling besar (Indriyanto, 2007, h. 144).

Indeks nilai penting (INP) merupakan indeks kepentingan yang menggambarkan pentingnya peranan suatu jenis vegetasi dalam ekosistemnya. Apabila INP suatu jenis vegetasi bernilai tinggi, maka jenis itu sangat mempengaruhi kestabilan ekosistem tersebut. Agar INP dapat di tafsirkan maknanya maka digunakan kriteria berikut: nilai INP tertinggi dibagi tiga, sehingga INP dapat dikelompokan menjadi tiga kategori, yaitu tinggi (T), sedang (S), dan rendah (R) (Fachrul, 2007, h. 50). Indeks Nilai Penting (INP) ini digunakan untuk menetapkan dominasi suatu jenis terhadap jenis lainnya atau dengan kata lain nilai penting menggambarkan kedudukan ekologis suatu jenis dalam komunitas.

1. **Metode dalam Pengukuran Nilai Penting Vegetasi**

Dalam menghitung kelimpahan dalam sebuah penelitian banyak terdapat metode-metode yang bisa digunakan. Metode tersebut dapat dipilih sesuai dengan kecocokannya dengan lokasi penelitian, antara lain sebagai berikut:

1. Metode Petak

Metode petak merupakan metode yang paling umum digunakan untuk pengambilan sampel berbagai organisme, termasuk komunitas tumbuhan. Untuk kepentingan analisis tumbuhan termasuk kelimpahan dan kerapatan dapat digunakan petak tunggal atau petak ganda.

**Gambar 2.9. Desain Petak-Petak Contoh di Lapangan dengan Petak Ganda**

Sumber: (Soegiyono, 1994 dalam Indriyanto, 2006: 150)

1. Metode Transek

Metode transek adalah jalur sempit melintang pada lahan yang akan dipelajari atau diselidiki. Tujuan metode ini untuk mengetahui hubungan perubahan vegetasi dan perubahan lingkungan atau untuk mengetahui jenis vegetasi yang ada di suatu lahan secara cepat. Ada dua macam transek, yaitu:

1. *Belt Transect* (Transek sabuk)

Belt transect merupakan jalur vegetasi yang lebarnya sama dan sangat panjang. Lebar jalur ditentukan oleh sifat vegetasinya untuk menunjukan bagan yang sebenarnya. Lebar jalur untuk hutan antara 1-10. Transek 1 m digunakan jika semak dan tunas di bawah diikutkan, tetapi bila hanya pohon-pohon dewasa yang dipetakan transek yang baik adalah 10 m. panjang transek tergantung tujuan penelitian. Setiap segmen diidentifikasi jenis vegetasinya. (Fachrul, 2007: 41).

Segmen

**Gambar 2.10. Belt Transect**

Sumber: Sukla et al, 1985 dalam Fachrul, 2007, h. 41.

1. *Line Transect* (Transek Garis)

Dalam metode ini garis-garis merupakan petak contoh (plot). Tanaman yang berada tepat pada garis dicatat jenisnya dan berapa kali terdapat atau dijumpai. (Fachrul, 2007: 41).

Garis Transek

**Gambar 2.11. Line Transect**

Sumber: Sukla et al, 1985 dalam fachrul, 2007: 41.

1. Metode Kuadran

Metode kuadran merupakan metode sampling tanpa petak contoh. Umumnya digunakan untuk pengambilan contoh vegetasi tumbuhan jika hanya vegetasi pohon yang menjadi objek kajiannya. Metode ini mudah dikerjakan dan lebih cepat jika akan dipergunakan untuk mengetahui komposisi jenis, tingkat dominansi dan menaksir volume pohon. Syarat penerapan metode ini adalah distribusi pohon yang akan diteliti harus acak. (Kusmana, 1997 dan Soegianto, 1994 dalam Indriyanto, 2006, h. 153)

1. Metode Kombinasi

Metode kombnasi yang dimaksudkan adalah kombinasi antara metode jalur dan garis berpetak. Di dalam metode tersebut, risalah pohon dilakukan dengan metode jalur yaitu pada jalur-jalur yang lebarnya 20 m, sedangkan untuk fase permudaan serta tumbuhan bawah digunakan metode berpetak.

1. Metode Garis Berpetak

Dalam penelitian ini, melihat kondisi lapangan pada saat penelitian maka metode yang dianggap peneliti paling tepat adalah menggunakan metode garis garis berpetak. Berikut akan dijelaskan mengenai metode garis berpetak.

1. Definisi Metode Garis Berpetak

Metode garis berpetak dianggap sebagai modifikasi dari metode petak ganda atau jalur, yaitu dengan cara melompati satu atau lebih petak-petak dalam jalur, sehingga sepanjang garis rintis terdapat petak-petak pada jarak tertentu yang sama. Semua parameter kuantitatif dapat dihitung dengan metode garis berpetak dan semua parameter perhitungan kuantitatif sama dengan pada petak ganda maupun petak jalur. (Indriyanto, 2006: 151).

1. Alat dan Bahan Pengambilan Sampel

C

B

D

Peralatan dan bahan yang diperlukan dalam analisis vegetasi tumbuhan di lapangan terdiri atas kompas, tali ukur (meteran), tali rafia atau tambang, pinsil, simpul, peta dengan skala 1:10.000, sesak (alat penjepit terbuat dari bambu untuk pembuatan herbarium). Untuk pembuatan herbarium diperlukan label, isolasi, plastik, karton tebal dan kertas koran.

Pengamatan pada areal atau lahan yang sudah terganggu, dilakukan pengamatan terhadap kondisi tumbuhan di sekitar industri, diantaranya adalah keadaan daun-daun dari tumbuhan yang ada. Akibat kegiatan industri, misalnya industri yang menghasilkan pencemaran yang berupa debu. Pencemaran udara akan menggangu tumbuhan terutama kerusakan daun-daun. Pengamatan kerusakan daun ini dicatat untuk dijadikan data pemantauan tumbuhan selanjutnya. Apabila memang terjadi kerusakan daun akibat pencemaran udara maka perlu dilakukan pengelolaan (Fachrul, 2007, h. 38).

1. Desain Metode Garis Berpetak

Metode garis berpetak merupakan modifikasi dari metode petak ganda atau jalur, sehingga sepanjang garis rintis terdapat petak-petak pada jarak tertentu yang sama seperti terlihat dalam desain jalur metode garis berpetak di bawah ini.

|  |
| --- |
|  |

**Gambar 2.12. Desain Jalur Metode Garis Berpetak**

Sumber: Marpaung, 2009.

Keterangan gambar:

* Jalur A (lebar 2 m) dengan petak-petak 2 x 2 meter
* Jalur B (lebar 5 m) dengan petak-petak 5 x 5 meter
* Jalur C (lebar 10 m) dengan petak-petak 10 x 10 meter
* Jalur D (lebar 20 m) dengan petak-petak 20 x 20 meter

1. Pengambilan Sampel dengan Metode Garis Berpetak

Pengambilan sampel dengan menggunakan metode garis berpetak dilakukan dengan cara pertama menentukan banyaknya stasiun pencuplikan yang akan digunakan dalam penelitian. Tentukan pula jarak antar stasiun yang satu dengan yang lainnya. Kemudian di dalam stasiun terdapat plot-plot yang dimana plot tersebut berguna untuk menentukan titik kuadran, serta tentukan pula jarak antar plot dan kuadrannya.

1. Kelebihan Metode Garis Berpetak

Metode yang telah dikembangkan untuk menganalisis vegetasi sangat membantu dalam mendeskripsikan suatu vegetasi sesuai dengan tujuan penelitiannya. Dalam penggunaan metode garis berpetak terdapat kelebihan pengunaan metode ini dibandingkan metode yang lainnya, diantaranya paling efektif untuk mempelajari perubahan keadaan vegetasi menurut kondisi tanah, topografi dan elevasi di area penelitian. Selain itu penggunaan petak-petak dalam suatu jalur memudahkan perisalahan vegetasi dan pengukuran parameternya.

1. Kekurangan Metode Garis Berpetak

Metode garis berpetak dinilai lebih rumit dan tidak efektif dalam pelaksanaannya. Dimana tali rafia harus dibentangkan dahulu untuk membuat suatu garis, dan kemudian baru membuat petak-petak untuk menganalisisnya dari garis tersebut dengan jarak yang sama. Sehingga lebih membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan metode garis dan metode petak ganda. Selain itu apabila bentuk petaknya tidak sesuai dengan keadaan bentuk morfologi vegetasi dan efisiesnsi pola penyebaran, maka hasilnya akan kurang efisien.

1. **Perhitungan Nilai Penting**

Dalam mendiskripsikan suatu vegetasi haruslah dimulai dari suatu titik pandang bahwa vegetasi merupakan suatu pengelompokan dan tumbuh-tumbuhan yang hidup bersama dalam suatu terutama yang mungkin dikarakterisasi baik oleh spesies sebagai komponenya. Maupun oleh kombinasi dan struktur sifat-sifatnya yang mengkarakterisasi gambaran vegetasi secara umum atau fungsional. Dalam ilmu vegetasi telah dikembangkan berbagai metode untuk menganalisis dan juga sintesis sehingga akan membantu dan mendiskripsikan suatu vegetasi sesuai dengan kemajuan dalam bidang-bidang pengetahuan.

Ketentuan-ketentuan untuk menganalisis suatu vegetasi diantaranya:

* 1. **Kelimpahan**

Kelimpahan adalah parameter kualitatif yang mencerminkan distribusi relatif spesies organisme dalam komunitas. Kelimpahan pada umumnya berhubungan dengan densitas berdasarkan penaksiran kualitatif. Untuk mengetahui kelimpahan suatu vegetasi dapat dihitung dengan rumus:

Jumlah total individu–individu dari spesies

Kelimpahan =

Jumlah kuadrat di mana spesies itu ada

* 1. **Kerapatan**

Banyaknya individu dari jenis tumbuhan dapat ditaksir atau dihitung. Apabila banyaknya individu tumbuhan dinyatakan per satuan luas, maka nilai itu disebut kerapatan (*density*). Kerapatan ini dapat menggambarkan bahwa jenis dengan nilai kerapatan tinggi memiliki pola penyesuaian yang besar.Untuk mengetahui data kerapatan vegetasi dihitung dengan menggunakan rumus:

Jumlah individu dari spesies

Kerapatan =

Jumlah total kuadrat yang digunakan dalam sampling

* 1. **Kerapatan Relatif**

Nilai kerapatan relatif menunjukkan nilai perbandingan antara kerapatan suatu jenis tumbuhan dengan kerapatan total dari tumbuhan yang ada dalam semua plot ukur. Untuk mengetahui nilai kerapatan relatif dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

Kerapatan dari setiap spesies

Kerapatan = X 100

relatif Jumlah total kerapatan individu dari semua spesies

* 1. **Dominansi**

Dominansi menyatakan suatu jenis tumbuhan utama yang mempengaruhi dan melaksanakan kontrol terhadap komunitas dengan cara banyaknya jumlah jenis, besarnya ukuran maupun pertumbuhannya yang dominan. Dominansi merupakan suatu jenis tumbuhan yang memegang kontrol terhadap komunitas. Suatu jenis tumbuhan yang mampu melaksanakan kontrol atas aliran energi yang terdapat dalam komunitas dinamakan ekologi dominan. Untuk mengetahui data vegetasi yang dominan atau tingkat penguasaan spesies-spesies dalam suatu komunitas tumbuhan dapat dihitung dengan rumus:

Luas basal area pencuplikan

Dominan =

Luas petak pengamatan

* 1. **Relatif Dominan**

Dominansi relatif menunjukkan nilai perbandingan antara dominansi suatu jenis tumbuhan dengan dominansi total dari tumbuhan yang ada dalam semua plot ukur. Untuk mengetahui relatif dominan vegetasi dihitung dengan rumus:

Spesies yang dominan

Relatif dominan = X 100

Jumlah dominan dari semua spesies

* 1. **Frekuensi**

Frekuensi dipakai sebagai parameter vegetasi yang dapat distribusi atau sebaran jenis tumbuhan dalam ekosistem atau memperlihatkan pola distribusi lingkungan. Nilai yang diperoleh dapat pula digunakan untuk menggambarkan kapasitas reproduksi dan kemampuan adaptasi serta menunjukkan jumlah *sampling unit* yang mengandung jenis tumbuhan yang baik. Untuk mengetahui frekuensi setiap vegetasi dapat dengan rumus:

Jumlah petak ditemukannya suatu jenis

Frekuensi =

Jumlah total petak sampel

* 1. **Frekuensi Relatif**

Frekuensi relatif menunjukkan nilai perbandingan antara frekuensi suatu jenis tumbuhan dengan frekuensi total dari tumbuhan yang ada dalam semua plot ukur. Untuk mengetahui data frekuesi relatif vegetasi dihitung dengan menggunakan rumus:

Frekuesi nilai untuk semua spesies

Frekuensi Relatif = X 100

Jumlah frekuesi untuk semua spesies

* 1. **Nilai Penting**

INP ini berguna untuk menentukan dominansi jenis tumbuhan terhadap jenis tumbuhan lainnya, karena dalam suatu komunitas yang bersifat heterogen data parameter vegetasi sendiri-sendiri dari nilai frekuensi, kerapatan dan dominasinya tidak dapat menggambarkan secara menyeluruh, maka untuk menentukan nilai pentingnya yang mempunyai ikatan dengan struktur komunitasnya dapat diketahui dari indeks nilai pentingnya. Untuk mengetahui nilai penting vegetasi dihitung dengan menggunakan rumus:

Relatif Kerapatan + Relatif Dominan + Relatif Frekuensi

(Cox, 1967, h. 37 dan Fachrul, 2007, h. 50).

1. **Potensi Ekologis Hutan Ranca Upas**
2. **Sejarah Ranca Upas**

Secara *etimologi* kata Ranca Upas berarti rawa beracun, konon dahulu Ranca Upas merupakan sebuah rawa-rawa yang sangat luas namun sayang   
tidak terawat karena tidak ada seorang pun yang berani datang karena berkembangnya mitos di masyarakat sekitar, bahwa Ranca Upas merupakan sebuah rawa yang bisa mengakibatkan kematian karena di yakini   
di daerah tersebut ada penunggunya. Namun secara ilmiah mitos itu dapat dijelaskan, dikarenakan kawasan Ranca Upas berada di kawasan gunung merapi aktif yang menghasilkan gas panas dan belerang sehingga banyak titik-titik gas yang muncul dari rawa-rawa tersebut yang mengeluarkan bau yang menyengat, bau yang menyengat itu berasal dari gas belerang yang memang terdapat di kawasan tersebut. Sejak saat itu hingga sekarang masyarakat memanggil daerah tersebut dengan nama Ranca Upas atau rawa beracun (Nugraha, 2012).

1. **Letak Geografis Hutan Ranca Upas**

Sedangkan secara geografis terletak antara 7°10’ - 7°15’ LS dan 107°21’2" BT. Koordinat 7 8’ 20” S, 107 23’ 31” E. Wanawisata ini terletak   
pada ketinggian 1700 m dpl dengan konfigurasi lapangan datar sampai bergelombang. Suhu udara rata-rata 18-230 C dengan curah hujan 3740 – 4050 mm/th termasuk tipe iklim B. Perjalanan dari kota Bandung sejauh 56 km   
ke arah selatan dan 15 km arah selatan Pangalengan melalui jalan aspal   
yang dapat dilalui kendaraan roda empat dan roda enam dan terletak tidak   
jauh dari gerbang utama Kawah Putih Ciwidey, sebelum memasuki kawasan Perkebunan Teh Ranca Bali (Disparbud Jabar, 2010-2014).

1. **Peta Ranca Upas**

Ranca Upas Terletak di Desa Alam Endah Kec. Ciwidey Kabupaten Bandung. Wanawisata ini terletak pada ketinggian 1700 m dpl dengan konfigurasi lapangan datar sampai bergelombang. Berikut peta lokasi hutan Ranca Upas.



**Gambar 2.13. Peta Lokasi Pembagian Wilayah Hutan Ranca Upas**

Sumber: Dokumentasi Pribadi.

Area Ranca Upas

Wana Wisata Ranca Upas

1. **Pengelolaan Hutan Ranca Upas**

Wanawisata Ranca Upas memiliki luas keseluruhan 215 ha terletak di RPH Patrol, BKPH Tambakruyung Timur, KPH Bandung Selatan yang secara administratif pemerintahan terletak di Desa Alam Endah, Kecamatan Ciwidey, Kabupaten Bandung. Wanawisata Ranca Upas memiliki pemandangan khas berupa rusa-rusa jinak hanya merupakan salah satu kekayaan alam milik KPH Bandung Selatan yang dikelola sejak tahun 1991 di lahan seluas 4-5 ha. Sejak tahun 1981 di areal hutan lindung Ranca Upas dibangun wana wisata bumi perkemahan Ranca Upas oleh PT. Perhutani (Persero) Bandung. Pembangunan hutan lindung Ranca Upas menjadi objek wisata alam ini bertujuan untuk mendayagunakan potensi sumber daya alam untuk mendukung usaha industri kepariwisataan di wilayah Kabupaten Bandung (Disparbud Jabar, 2010-2014).

|  |
| --- |
| http://membacafirst.files.wordpress.com/2011/04/ranca-upas.jpg?w=500 |

**Gambar** **2.13. Wanawisata Ranca Upas**

Sumber: Dokumen pribadi

1. **Potensi Hutan Ranca Upas**

Hutan Ranca Upas sebagai hutan alam yang dapat dijangkau dengan mudah menggunakan kendaraan pribadi atau kendaraan umum ini membuat potensinya makin berkembang. Selain potensi ekologis juga memiliki potensi dalam hal ekonomi karena hutan ini digunakan sebagai hutan wana wisata. Berikut potensi hutan Ranca Upas ditinjau dari segi ekonomi dan ekologis.

1. Potensi Wisata Hutan Ranca Upas

Potensi ekonomi hutan Ranca Upas terutama terutama berkaitan dengan potensi wisata di Ranca Upas. Kondisi alam yang memikat di hutan ini membuat banyak wisatawan berkunjung ke Ranca Upas. Selain pemandangan hutan alam, terdapat pula penangkaran rusa dengan kegiatan wisata yang dapat dilakukan diantaranya berkemah, lintas alam dan pemandian air panas.

Bumi Perkemahan Ranca Upas dengan pemandangan khasnya berupa rusa-rusa jinak hanya merupakan salah satu kekayaan alam milik KPH Bandung selatan yang dikelola sejak tahun 1991. Tujuh ekor rusa pertama diambil dari Ragunan untuk ditangkarkan di Ranca Upas di atas areal seluas 4 –5 hektar. Tapi setelah populasinya bertambah, hewan-hewan itu tumbuh menjadi daya pikat bumi perkemahan (Pemerintah Kabupaten Bandung, 2014).

Banyaknya kegiatan wisata yang dapat dilakukan di Ranca Upas didukung dengan fasilitas yang lengkap. Fasilitas yang terdapat di bumi perkemahan ini antara lain menara padang, areal berkemah, musholla, MCK dan kios-kios dagang. Fasilitas-fasilitas ini menunjang kenyamanan bagi wisatawan (Pemerintah Kabupaten Bandung, 2014).



**Gambar 2.14. Area *Outbond***

Sumber: Dokumen pribadi.

**

**Gambar 2.15. *Water Boom* dan Kolam Air Panas Ranca Upas**

Sumber: Dokumentasi pribadi.

1. Potensi Ekonomi Hutan Ranca Upas

Potensi wisata Ranca Upas sangat banyak, hal ini merupakan sebuah peluang bagi pengelola untuk memperoleh keuntungan dari segi ekonomi. Walaupun jumlah pengunjung mengalami penurunan, akan tetapi kontribusi pendapatan yang di hasilkan Ranca Upas relatif stabil setiap tahunnya. Target kontribusi pendapatan yang di berikan Kesatuan Bisnis Mandiri untuk Ranca Upas merupakan yang tertinggi dibanding tempat wisata lain di Jawa Barat. Sementara ini pengelola masih mengandalkan ticketing, tetapi untuk kedepan pihak pengelola akan berupaya untuk membuat paket-paket wisata dengan berbagai macam sajian wisata untuk pengunjung yang datang sehingga pemasukan yang didapat akan lebih tinggi (Nugraha, 2012).

Selain itu berdasarkan observasi penulis, didayagunakannya hutan Ranca Upas membawa dampak ekonomi bagi masyarakat sekitar. Diantaranya untuk berjualan di kios-kios di Ranca Upas, sebagai pemandu bagi wisatawan yang ingin masuk hutan alam Ranca Upas, pemandu bagi peneliti yang ingin meneliti hutan alam Ranca Upas, dan dapat memanfaatkan ranting-ranting kayu dari hutan Ranca Upas sebagai kayu bakar atau menjual kayu bakar dari hutan alam Ranca Upas pada wisatawan yang berkemah di area perkemahan Ranca Upas.

1. Potensi Ekologis Hutan Ranca Upas

Hutan alam di sekitar kawasan Ranca Upas ditumbuhi antara lain pohon Puspa, Jamuju, Huru, Kitambang, Kihujan, Hamirung, Kurai dan Pasang. Sedangkan fauna yang dapat ditemukan di kawasan ini antara lain burung tekukur, gagak, elang serta surili, monyet dan macan (Disparbud Jabar, 2010-2014).

Sebagai suatu ekosistem, hutan Ranca Upas memiliki potensi yang penting. Dengan vegetasi-vegetasi yang tumbuh di hutan alam Ranca Upas, vegetasi-vegetasi tersebut terutama pohon-pohon, memiliki potensi sebagai pencegah erosi dan longsor karena akar-akar pohon berfungsi sebagai pengikat tanah, menjaga dan mengatur keseimbangan air di musim hujan dan kemarau, menyuburkan tanah karena daun-daun yang gugur akan terurai menjadi humus, pengatur iklim dan mengurangi polusi untuk pencemaran udara karena vegetasi yang tumbuh menyerap CO2 dan menghasilkan O2.

Selain itu sebagai suatu ekosistem, vegetasi yang tumbuh di hutan Ranca Upas memegang peranan penting dalam mengontrol ekosistem tersebut. Vegetasi penyusun hutan alam Ranca Upas secara ekologis berperan sebagai produsen yang memiliki nilai penting dalam kaitannya dengan produktivitas dalam menghasilkan biomassa dengan cara menggunakan energi cahaya matahari untuk mensintesis molekul organik yang kaya energi, yang selanjutnya dapat dirombak untuk membuat ATP. Energi yang dihasilkan dari aktivitasw produsen (produktivitas primer bersih) akan digunakan oleh tingkat trofik berikutnya. Dengan demikian, keadaan aktivitas fotosintetik yang dilakukan oleh produsen menentukan batas pengeluaran bagi pengaturan energi keseluruhan ekosistem.