

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORETIKAL

2.1. KEBUN BINATANG DAN KEBUN RAYA

Kedudukan Kebun Raya dan Kebun Binatang sebagai bagian dari rekreasi alam dan wadah pendidikan merupakan jenis rekreasi minat khusus, sehingga sebelum mengetahui lebih dalam mengenai Kebun Raya dan Kebun Binatang Untuk itu perlu diraikan terlebih dahulu rekreasi, area rekreasi, dan rekreasi edukatif.

2.1.1. Pengertian

2.1.1.1. Pengertian Kebun Binatang

Kebun binatang berarti tempat memelihara berbagai jenis hewan dengan tujuan perlindungan, pembiakkan, penelitian dan sebagai sarana rekreasi (Kamus Besar Bahasa Indonesia).

Sedangkan menurut *encyclopedia of knowledge* kebun binatang memiliki pengertian seperti :

Zoological garden frequently called Zoo.is a place ware both wild and domesticated animal live in captivity. Ussualy accessible to human observation. The modern zoo or bio park promotes the conservation. Of all forms of animal an plants life.

Yang menunjukkan bahwa kebun binatang adalah tempat hidup binatang baik yang liar atau pun yang jinak pada penangkaran. Yang memungkinkan manusia dapat mengamati binatang yang ada didalamnya. Pada Kebun binatang yang

modern atau *biopark* mendukung adanya pelestarian baik binatang maupun tumbuhan.³

2.1.1.2. Pengertian Kebun Raya

Pada Kamus Besar Bahasa Indonesia, Kebun Raya mempunyai arti kebun yang sangat luas digunakan untuk memelihara berbagai macam tumbuhan baik digunakan untuk penelitian maupun untuk rekreasi. Dapat juga berarti suatu ruang yang dipenuhi berbagai macam jenis tumbuhan sebagai sarana penelitian, pendidikan, dan rekreasi alam.⁴

2.1.1.3. Kebun Raya dan Kebun Binatang

Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa kebun raya dan kebun binatang adalah suatu wadah kegiatan pemeliharaan, pelestarian, pendidikan dan penelitian berbagai satwa dan tumbuhan serta juga berfungsi sebagai tempat rekreasi dan pendidikan alam yang sehat. Tetapi kebun raya dan kebun binatang itu sendiri memiliki peranan sebagai paru-paru kota penghasil O₂ untuk mengurangi CO₂ melalui siklus kerja tumbuhan.

2.1.2. Sejarah Kebun Binatang

2.1.2.1. Menurut *Encyclopedia of Knowledge, vol.20*

Penangkaran hewan sudah dimulai dari jaman – jaman kuno, dengan binatang hasil penjinakan jaman batu. Di China, kebun binatang ada sejak abad 12 SM. Selain itu juga dilakukan oleh Yunani dan Roma. Yang biasanya digunakan untuk pertunjukan pertandingan antara manusia dengan hewan.

³ Perhimpunan Kebun Binatang Se-Indonesia, Pedoman Umum Kebun Binatang, 1995, hal.2

⁴ PUKBI, Dirjen Kehutanan, Jakarta, 1975

Di Eropa, sekumpulan binatang besar ditangkar sebelum masa *renaissance*, yang menandai perkembangan besar kebun binatang. Beberapa kebun binatang didirikan pada abad 18 seperti *The Schonebrunn Zoo* di Vienna tahun 1752, *The Madrid Zoo* tahun 1775, dan *The Jardin de Plantes* di Paris tahun 1794. Kebun Binatang pertama yang menangkarkan binatang dalam jumlah besar terdapat di London yaitu *The Tower of London* yang berdiri mulai abad 13 hingga tahun 1830-an. Sedangkan kebun binatang tertua terdapat di Amerika Serikat yaitu *Central Park Zoo* tahun 1864, di *New York City* dan *Philadelphia Zoo* tahun 1874. Konsep kebun binatang yang hanya berfungsi sebagai

Pameran penangkaran binatang bertahan hingga tahun 1970-an. Setelah tahun tersebut, terjadi perubahan dari tempat hiburan menjadi institusi ilmiah yang juga berfungsi sebagai tempat pendukung pendidikan dan konservasi. Kebun binatang berubah menjadi tempat perlindungan dan pusat pembelajaran yang mencegah kepunahan spesies yang langka dan terancam punah.

2.1.2.2. Menurut *Encyclopedia Britanica*, vol. XXI

Tidak diketahui secara pasti pertama kali kebun binatang didirikan, tetapi kemungkinan kebun binatang ini berkaitan dengan binatang-binatang hasil buruan. Burung-burung dara pertama kali dipelihara dalam kandang pada 4500 SM ditempat yang sekarang disebut Irak. Dan 2000 tahun kemudian, gajah mulai dijinakan di India. Kijang-kijang yang tanduknya tidak bercabang, termasuk *addax*, *ibex*, *oryx*, dan *gazelle*. Dilukiskan menggunakan rantai pengikat di kuburan-kuburan orang Mesir, *Saqqara*, tertanggal 2500 SM. Di Cina

kaisar (wanita) Tanki, yang hidup di tahun 1150 SM, membangun kandang rusa menggunakan batu marmer; Wen Wang, yang naik tahta pada 1000 SM, mendirikan kebun binatang seluas 1500 ha, yang dinamai *Ling-Yu* atau *garden of intelligence*.

Raja Salomo yang terkenal di kitab suci, yang juga bertahta pada 1000 SM, ternyata seorang Petani Binatang, dan 600 kemudian diikuti oleh tiga raja lain yaitu Samiramis dan Ashurbanipal dari Assyria dan Raja Nebukadnezar dari Babylonia.

Koleksi penangkaran binatang ada di Yunani pada abad 7 SM. Dan abad 4 SM, kebun binatang mulai hamper ada di setiap ibukota di Yunani. Aristoteles (384-322 SM) sangat mengetahui seluk beluk kebun binatang; Alexander yang Agung, mengirimkan kembali binatang-binatang yang ditangkap pada waktu ia mengadakan ekspedisi militer.

Kebun binatang di Mesir dan Asia juga bertujuan untuk menyenangkan pengunjung dan fungsi pendidikan baru muncul kemudian. Beberapa kebun binatang pada jaman Aristoteles di Yunani yang lebih ditujukan untuk keperluan penelitian dan pendidikan. Sedangkan, di Roma terdapat dua koleksi binatang : binatang yang akan digunakan untuk pertunjukkan pertandingan dan binatang yang ditangkarkan untuk kebun binatang pribadi.

Pada akhir kekaisaran Roma, kebun binatang mulai menghilang, tetapi koleksi binatang tetap dijaga oleh kaisar Chermagnepada abad 8 M dan juga oleh Henry I pada abad 12 M. menurut legenda, koleksi berikutnya ditangkarkan di

Woodstock, Oxfordshire, yang didanai oleh ayah Henry, William *The Conqueror*. Henry III mengubah koleksi tersebut

Tidak diketahui secara pasti pertama kali kebun binatang didirikan, tetapi kemungkinan kebun binatang ini berkaitan dengan binatang-binatang hasil buruan. Burung-burung dara pertama kali dipelihara dalam kandang pada 4500 SM ditempat yang sekarang disebut Irak. Dan 2000 tahun kemudian, gajah mulai dijinakan di India. Kijang-kijang yang tanduknya tidak bercabang, termasuk *addax*, *ibex*, *oryx*, dan *gazelle*. Dilukiskan menggunakan rantai pengikat di kuburan-kuburan orang Mesir, *Saqqara*, tertanggal 2500 SM. Di Cina kaisar (wanita) Tanki, yang hidup di tahun 1150 SM, membangun kandang rusa menggunakan batu marmer; Wen Wang, yang naik tahta pada 1000 SM, mendirikan kebun binatang seluas 1500 ha, yang dinamai *Ling-Yu* atau *garden of intelligence*.

Raja Salomo yang terkenal di kitab suci, yang juga bertakhta pada 1000 SM, ternyata seorang Petani Binatang, dan 600 kemudian diikuti oleh tiga raja lain yaitu Samiramis dan Ashurbanipal dari Assyria dan Raja Nebukadnezar dari Babylonia.

Koleksi penangkaran binatang ada di Yunani pada abad 7 SM. Dan abad 4 SM, kebun binatang mulai hampir ada di setiap ibukota di Yunani. Aristoteles (384-322 SM) sangat mengetahui seluk beluk kebun binatang; Alexander yang Agung, mengirimkan kembali binatang-binatang yang ditangkap pada waktu ia mengadakan ekspedisi militer.

Kebun binatang di Mesir dan Asia juga bertujuan untuk menyenangkan pengunjung dan fungsi pendidikan baru muncul

kemudian. Beberapa kebun binatang pada jaman Aristoteles di Yunani yang lebih ditujukan untuk keperluan penelitian dan pendidikan. Sedangkan, di Roma terdapat dua koleksi binatang : binatang yang akan digunakan untuk pertunjukkan pertandingan dan binatang yang ditangkarkan untuk kebun binatang pribadi.

Pada akhir kekaisaran Roma, kebun binatang mulai menghilang, tetapi koleksi binatang tetap dijaga oleh kaisar Charlemagne pada abad 8 M dan juga oleh Henry I pada abad 12 M. menurut legenda, koleksi berikutnya ditangkarkan di *Woodstock, Oxfordshire*, yang didanai oleh ayah Henry, William *The Conqueror*. Henry III mengubah koleksi tersebut menjadi *Tower of London*, yang merupakan kebun binatang kecil hingga 1828. Paris tahun 1333, dan anggota *the House of Bourdon* menyimpan koleksi mereka di Versailles.

Di dunia yang baru, *Hernando Cortes* menemukan sebuah kebun binatang yang mengagumkan di *Mexico* tahun 1519. Koleksi yang ada di dalamnya adalah burung-burung bangkai, mamalia reptil. Kebun binatang ini cukup luas hingga membutuhkan 300 orang penjaga binatang.

Kebun binatang modern dimulai tahun 1752, dengan yayasan *the Imperial managerie* di *schonbrunn palace*, Vienna. Penangkaran ini, yang masih berjalan, terbuka untuk umum pada tahun 1765. Pada tahun 1775 sebuah kebun binatang ditemukan di Madrid dan 18 tahun kemudian, kebun binatang *Jardin Des Plantes* di Paris, dibangun. *The Zoological Society of London* mendirikan *Regent's park* tahun 1828, dua tahun setelah yayasan tersebut berdiri.

Pada pertengahan abad 19, kebun binatang mulai dibangun di seluruh dunia. Sekarang telah terdapat lebih dari 40 buah, dan yang berada di Eropa telah berumur lebih dari 100 tahun. Sejak akhir perang dunia II, terjadi perkembangan kebun binatang secara cepat dan meluas, yang kebanyakan untuk bertujuan komersial, dan hiburan, bukan untuk penelitian binatang. Jumlah binatang yang dipamerkan melampaui 1000 spesies. Beberapa kebun binatang pada umumnya memiliki koleksi binatang pada umumnya, sebagian bertujuan untuk binatang pada daerah tertentu, dan beberapa dirancang untuk mendekatkan binatang pada anak-anak.

2.1.2.3. Kesimpulan

Dengan melihat kedua sejarah tersebut dapat dibuat ringkasan tentang sejarah kebun binatang sebagai berikut :

Kebun binatang berdiri mulai akhir abad 18 dan awal abad 19 di Vienna (1752), Paris (1793) dan London (1826). Dan kemudian diikuti oleh Negara-negara lain di Eropa, Amerika utara dan lainnya. Pembangunan Kebun Binatang pada awalnya kebun binatang didirikan dengan alasan ketertarikan pada ilmu pengetahuan mengenai kehidupan binatang di alam bebas, dan kebanyakan kebun binatang tersebut tidak dibuka untuk umum. Sehingga banyak Negara-negara yang berpartisipasi, ditemukan bahwa masyarakat memiliki ketertarikan terhadap binatang, Oleh karena itu, kebun binatang dibuka untuk umum.

2.1.3. Macam-macam Kebun Binatang

Variasi kebun binatang dimulai pada abad 19. Perbedaan itu ditentukan oleh factor luar yaitu tempat kebun

binatang didirikan. Dengan dasar perbedaan kebun binatang tersebut antara lain :

- a. Perbedaan pada ukuran; ukuran kebun binatang berkisar antara 0,1 sampai 500 hektar.
- b. Perbedaan pada komposisi koleksi; binatang dalam koleksi kebun binatang dipilih berdasarkan lokasi geografis asal binatang.
- c. Perbedaan tema dan koleksi; ada beberapa konsep yang menjadikan karakter kebun binatang. Konsep berdasarkan pelayanan, seperti kebun binatang yang digabungkan dengan taman atau kebun binatang untuk berburu, ada juga berdasarkan penataan koleksi binatang, seperti asal geografis, habitat atau ekosistem dan lainnya.
- d. Perbedaan badan yang mengelola; ada kebun binatang yang ditangani oleh pemerintah, juga ada kebun binatang yang ditangani oleh yayasan.
- e. Perbedaan sasaran; ada kebun binatang yang hanya digunakan untuk mencari keuntungan semata (komersil). Dan ada juga yang kebun binatang digunakan untuk konservasi dan penelitian atau edukasi.

2.1.4. Karakteristik Kebun Binatang (The World Zoo Organization, 1993)

Karena begitu banyaknya variasi kebun bintang, tidak ada definisi pasti untuk kata tersebut. Tetapi, setiap kebun binatang memiliki dua karakteristik yang selalu ada, yaitu : (1) kebun binatang memiliki dan mengelola koleksi binatang liar yang dipelihara dalam kandang supaya mudah untuk dilihat dan diteliti. (2) kebun binatang menampilkan koleksi binatang kepada masyarakat dalam kurun waktu tertentu.

Penangkaran binatang liar yang hidup adalah hal yang membedakan antara kebun binatang dengan museum. Dengan begitu dapat membuktikan bahwa inilah yang menjadikan karakter dari kebun binatang.

2.1.5. Fungsi Dan Peran Kebun Binatang

2.1.5.1. Fungsi Rekreasi

Peningkatan populasi kehidupan menimbulkan rasa stress, meruncingnya pekerjaan dan menurunnya kualitas lingkungan, menuntut bagi masyarakat untuk keluar dari rutinitas dan memanfaatkan waktu senggang untuk rekreasi.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, rekreasi merupakan penyegaran kembali badan dan pikiran atau sesuatu yang menggembarakan seperti piknik dan hiburan.

Rekreasi adalah kegiatan yang dilakukan oleh individu, kelompok atau secara umum, secara sukarela, ada waktu luang dengan tujuan memulihkan kesegaran jasmani rohani untuk memperoleh hiburan serta kesenangan. Rekreasi didefinisikan sebagai kegiatan untuk mendapatkan perasaan bebas, motivasi intrinsik, kenikmatan dan relaksasi.

A. Klasifikasi Rekreasi

Rekreasi dapat diklasifikasikan menurut beberapa kategori, antara lain :

- Berdasarkan Fungsinya

1. Rekreasi yang hanya berfungsi sebagai sarana hiburan.
 2. Kegiatan rekreasi yang memiliki fungsi sebagai sarana hiburan dan mengandung unsur-unsur edukatif.
- Menurut pewadahan
 1. *Indoor recreation*, yaitu rekreasi di ruang tertutup.
 2. *Outdoor recreation*, yaitu rekreasi di ruang terbuka.
 - Berdasarkan tempat
 1. Rekreasi darat
 2. Rekreasi laut
 3. Rekreasi udara
 - Menurut pengalaman berekreasi (Seymour,1980)
 1. Rekreasi fisik; usaha fisik menjadi utama dalam berekreasi.
 2. Rekreasi social; rekreasi mengutamakan interaksi sosial.
 3. Rekreasi kognitif; rekreasi yang memberikan pengetahuan tentang budaya, pendidikan, dan kreativitas keindahan.
 4. Rekreasi hubungannya dengan lingkungan; rekreasi yang menampilkan sumber alam seperti air, pohon, atau seting tentang kehidupan liar.
 - Berdasarkan obyek rekreasi
 1. Rekreasi budaya

2. Rekreasi buatan

3. Rekreasi alam

- Menurut ruang rekreasi (Seymour, 1980)

1. Rekreasi berorientasi terhadap rumah; waktu luang 90% berada disekeliling rumah sebagai ruang pribadi.

2. Ruang lingkup; berhubungan dengan lingkungan seperti sekolah, area pedestrian, dan cakupan pelayanan normalnya 5000 orang. Kemudian orientasi aktivitas secara aktif dan pasif.

3. Ruang komunitas; biasanya mencakup 3 sampai 6 lingkungan, terhubung oleh pedestrian, tempat transit orang dan cakupan pelayanan normalnya 20000 orang. Terkait dengan aktivitas anak sekolah menengah dan atas.

4. Ruang antar kota; meliputi sekeliling, secara otomatis atau sebagian tempat transit masyarakat dan cakupan pelayanannya mencapai 100000 orang atau lebih. Aktivitas secara ekstensif dan intensif dan biasanya diperuntukan suatu komunitas.

5. Ruang regional; pada umumnya menggunakan sumber daya secara bersama yang mencakup kebutuhan kota besar metropolitan dengan tipe rekreasi pasif,

intensif. Akses dilewati transportasi pribadi atau umum.

- Keinginan berekreasi (Seymour, 1980)
 1. Pengarahan pada sumber alam
 2. Pengarahan gambaran
 3. Pengarahan untuk bersantai
 4. Pilihan pemakai
 5. Keputusan pemakai
- Berdasarkan fungsinya
 1. Fungsi kesehatan jasmani; fungsi rekreasi yang memberikan perasaan santai, tenang atau gembira yang menyehatkan jasmani.
 2. Fungsi kesehatan mental; fungsi rekreasi yang memungkinkan pengunjung menyalurkan tenaga yang kurang dimanfaatkan dalam kehidupan sehari - hari dan dapat membangkitkan rasa kemampuan diri serta mencegah munculnya pesimis.
 3. Fungsi mengembangkan kepribadian; fungsi yang mengembangkan sifat manusia dan mempengaruhi perkembangan kehidupan social.
 4. Fungsi pencegahan kenakalan; fungsi rekreasi yang memberikan kegiatan khusus anak – anak masa pertumbuhan atau remaja untuk menyalurkan ide kreatifitas pada waktu senggang. Aktivitas tersebut menuntun ke arah yang positif sehingga dapat mengurangi

kegiatan yang mengarah pada vandalisme atau tindakan brutal,

5. Fungsi moral; fungsi rekreasi yang dapat menimbulkan optimisme.

B. Kategori Rekreasi (Rio,2004)

Ada beberapa kategori rekreasi yang berkembang menurut jenis dan sifat hiburan yang disajikan, yaitu :

- *Entertainment*

Pertunjukan adalah hiburan dengan tujuan menarik perhatian penonton. Sarana hiburan yang termasuk didalam kategori ini : *food court, café shop, dan restaurant.*

- *Amusement*

Hiburan dengan tujuan untuk kesenangan/kegembiraan seseorang dengan sebuah obyek, berisi hiburan secara aktif, dapat merupakan aktifitas mengendarai dan memperlihatkan atraksi pertunjukan lainnya untuk suatu kelompok yang cukup besar. Ada berbagai macam jenis sarana hiburan yang ada didalam kategori ini misalnya taman hiburan *Walt Disney.*

- *Recreation*

Hiburan ini menuntut partisipasi pelaku secara aktif (rekreasi objektif) dan aktifitas yang dilakukan dengan mengekspresikan sikap mental,

emosi dan dorongan fisik pelaku dan biasanya pelaku membutuhkan kekuatan dan energi yang cukup. Sarana hiburan bersikap rekreasi adalah : area bermain anak - anak, *game center*, *bowling*, dan *billiard*. Rekreasi jenis ini dilakukan ini dalam rangka pengembangan kreativitas dan kemampuan atau untuk melepas ketegangan fisik atau mental.

- *Relaxation*

Merupakan rekreasi yang berupa penyegaran, bersifat santai dan bertujuan untuk mengurangi ketegangan dan beristirahat, sedangkan aktifitas fisik terbatas pada penggunaan panca indra. Pelaku tidak berpartisipasi aktif dalam rekreasi ini (rekreasi subyektif). Pelaku hanya menikmati suasana dan aktifitas disekitarnya, mendengarkan musik dan sebagainya sambil duduk santai, fasilitas yang mendukung rekreasi ini taman dan ruang terbuka.

2.1.5.2. Fungsi Edukasi

A. Pengertian

Edukasi selalu berkaitan dengan pendidikan dan prosesnya. Dan proses pendidikan adalah proses belajar. Dalam buku *Educational Psychology*, Cronbach menyatakan bahwa : *Learning is showm by a change in behavior as result of experience*, yang dapat diartikan bahwa keberhasilan belajar terpancar dari perubahan prilaku sebagai hasil dari pengalaman.

Edukasi juga dapat diartikan memberikan tambahan pengetahuan tentang sesuatu, secara umum mendidik dapat disamakan dengan belajar atau suatu proses dari yang tidak tahu menjadi tahu dan tidak bisa menjadi bisa (melakukan sesuatu). Dalam mendisain memerlukan suasana yang santai namun fokus dan terorganisir.

Dengan kata kunci: santai namun formal, tegas, tidak tahu menjadi tahu, dan terorganisir.

B. Tujuan

Tujuan dari edukasi adalah sebagai berikut :

- Menambahkan pengetahuan untuk pengembangan diri sejalan dengan perkembangan ilmu dan teknologi serta kesenian.
- Meningkatkan kemampuan individu sebagai anggota masyarakat dalam mengadakan hubungan timbal balik dengan lingkungan social, budaya dan alam sekitar.

2.1.5.3. Fungsi Konservasi

A. Pengertian

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, Konservasi adalah Pemeliharaan dan perlindungan sesuatu secara teratur untuk mencegah kerusakan dan kemusnahan dengan jalan mengawetkan. Konservasi juga dapat diartikan sebagai pengawetan atau pelestarian.

Sedangkan, menurut Encyclopedia of Knowledge, konservasi dapat diartikan sebagai filosofi dan peraturan tentang pengaturan lingkungan untuk memastikan sumber daya alam mencukupi untuk masa depan (generasi mendatang).

Pada akhir tahun 1800-an dan awal tahun 1900-an, konservasi biasanya mengacu pada pengelolaan pada sumber daya alam yang menguntungkan, seperti hutan, tanah, atau alam bebas. Tetapi, sekarang seiring dengan meningkatnya pengertian tentang ekologi, yaitu ilmu yang mempelajari hubungan antara makhluk hidup dengan lingkungannya, konservasi mencakup pengelolaan lingkungan secara utuh.

Sumber daya alam diklasifikasikan menjadi dua kategori yaitu sumber daya alam yang dapat diperbaharui dan sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui. Ketika sumber daya alam yang dapat diperbaharui digunakan secara tepat, maka dapat ditumbuhkan kembali dan bahkan dapat dikelola ulang sehingga meningkatkan sumber daya alam tersebut. Jika sumber daya alam tersebut disalah gunakan, dapat dilakukan tindakan pemusnahan. Contoh sumber daya alam yang dapat diperbaharui adalah tumbuh-tumbuhan dan binatang. Sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui terdapat di bumi dalam jumlah terbatas

dan setelah digunakan tidak dapat ditumbuhkan kembali, contohnya zat-zat mineral dan fosil.

B. Sejarah Konservasi

Konservasi mulai dirintis oleh Negara Amerika Serikat. Pelaksanaan konservasi ditujukan untuk menyikapi kerusakan sumber daya alam akibat penduduk. Usaha konservasi ini mulai dilakukan dengan mendirikan berbagai organisasi pada tahun 1875, yaitu : *the American Forestry Assosiation*. Dan diikuti organisasi lainnya, antara lain : *the American Ornithologists' Union* (1883), *the Boone and Crockett Club* (1887), *the Sierra Club* (1892), dan *the New York Zoological Society* (1895).

Pemerintah Amerika Serikat baru ikut terlibat dalam pelaksanaan konservasi saat dibentuknya *the United States Biological Survey* (pendiri *Fish dan Wildlife Service*) pada tahun 1885. Dan pada tahun 1897, Bagian Kehutanan Amerika Serikat pada masa pemerintahan Presiden Theodore Roosevelt, mengeluarkan peraturan-peraturan mengenai konservasi.

C. Tujuan Konservasi (Grolier, Vol.6)

Tujuan dari konservasi sumber daya alam adalah (1) mempertahankan proses ekologis (yaitu siklus Karbon, siklus Nitrogen, siklus Hirologi, pembentukan tanah kembali, penghasilan bahan gizi kembali, pembersihan air dan udara), dan system pendukung kehidupan, seperti pertanian dan

hutan; (2) pemeliharaan keanekaragaman genetic; (3) untuk memastikan keberadaan spesies dan ekosistem.

D. Usaha Perlindungan Konservasi

Usaha pelestarian alam harus ditekankan pada pelestarian system kehidupan secara menyeluruh dan usaha ini dapat diarahkan pada pengelolaan lingkungan yang lebih baik untuk meningkatkan kualitas hidup manusia.

Dalam undang-undang no.5 tahun 1967 tentang ketentuan pokok kehutanan Bab I, Pasal 3, Subpasal (3), menyatakan bahwa 'hutan Suaka Alam' mencakup kawasan hutan yang karena sifatnya yang khas diperuntukan secara khusus bagi perlindungan hayati dan atau manfaat-manfaat lainnya dan terdiri atas 'cagar alam' dan 'suaka margastwa'. Subpasal (4), menyatakan bahwa 'Hutan Wisata' merupakan kawasan hutan yang diperuntukan secara khusus untuk dibina dan dipelihara guna kepentingan pariwisata dan atau wisata baru dalam bentuk 'taman wisata' atau 'taman baru'.

International Union for the Conservation of Nature and Natural Resource General Assembly ke-10 mendefinisikan pelestarian alam sebagai (Budowski, 1972):

Management of the resource environment – air, water, soil, and living species including man – so as to achieve the highest sustainable quality of

human life. Management in this context include surveys, research, legislation, administration, preservation, utilization and implies education and training.

Pada dasarnya definisi ini menunjukkan bahwa perlindungan satwa dan tumbuh-tumbuhan bukanlah satu-satunya tujuan dalam pelestarian alam. Tetapi, pelestarian juga menyangkut kualitas hidup.

Dalam laporan MAB no.12 (UNESCO, 1973) diuraikan beberapa Kriteria daerah pelestarian alam yaitu sebagai berikut :

- Daerah yang dipilih harus mewakili biom atau satuan penyusunnya (tipe ekosistem) yang bernilai tinggi.
- Daerah yang memiliki keunikan atau kekhasan yang membutuhkan pengaawetan.
- Daerah harus cukup luas sehingga kelesatriannya akan terjamin

Apabila tidak dapat membuat suaka alam yang besar, salah satu alternatifnya adalah membuat sederetan suaka alam yang terpisah tetapi dihubungkan dengan jalan atau koridor.

2.1.5.4. Aktivitas dalam Kebun Binatang

Proses pengamatan objek dalam penataan kebun binatang, pada dasarnya memberikan penerangan mengenai hewan dan tumbuhan, hubungan ekologi. Selain mengakomodasi aktifitas edukasi (pendidikan) dan mengakomodasi kegiatan lainnya, yaitu perlindungan terhadap kekayaan alam. Untuk menyampaikan tujuan pendidikan juga diperlukan unsur rekreasi dalam fasilitas pendidikan ini.

Hal tersebut secara lebih jelas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.1
Fungsi dan Aktifitas dama Kebun binatang

fungsi	aktifitas
Preservasi dan konservasi	<ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan, mencatat, merawat • Mengembang biakkan, memelihara • Inventarisasi • Edukasi dan kepastakaan
Rekreasi	<ul style="list-style-type: none"> • Orientasi • Pengamatan obyek • Pergerakan • Istirahat • bermain
Edukasi	<ul style="list-style-type: none"> • pengamatan • informasi biologi • penelitian

2.1.6. Dasar Acuan perancangan Kebun Raya dan Kebun Binatang Sebagai Tempat Pameran

Kebun raya dan kebun binatang adalah suatu tempat untuk memelihara binatang serta tumbuhan dan memberikan informasi kepada pengunjung tentang dunia binatang dan tumbuhan. Untuk mencapai tujuan tersebut, kebun raya dan kebun binatang menggabungkan aktivitas kedua pengguna utama kebun binatang, yaitu binatang dalam habitatnya (sebagai obyek), dan pengunjung dalam aktivitas melihat dan mempelajari (sebagai subyek atau pelaku). Dengan demikian, kebun raya dan kebun binatang dapat di-‘kemas’ menjadi suatu area pameran binatang.

2.1.6.1. Unsur dalam Pameran

Pameran adalah suatu cara untuk menyampaikan informasi kepada pengunjung secara visual dan audio. Dalam pameran terdapat sistem pembentuk yang membuat pameran ini berhasil dan mencapai tujuannya, yaitu untuk menyampaikan informasi.

- A. Obyek pameran, yaitu unsure yang dipamerkan untuk diminati dan dipelajari. Dalam hal ini, obyek pamerannya adalah binatang dan tumbuhan.
- B. Subyek pameran, yaitu unsur yang mengamati dan mempelajari obyek pameran, dalam kasus ini adalah pengunjung.
- C. Aktivitas, yaitu penghubung antara obyek dan subyek pameran. Aktivitas ini terdiri dari : melihat, mengamati, mencari informasi dan bahkan berinteraksidengan obyek pameran.

D. Fasilitas pendukung, yaitu segala sesuatu yang mendukung berlangsungnya aktivitas pameran.

2.1.6.2. Tema Pameran

Dalam menyajikan informasi tentang kehidupan binatang dan dunia tumbuhan, kebun raya dan kebun binatang harus memiliki tema. Tema bertujuan untuk memudahkan para pengunjung untuk memahami obyek pameran. Dengan adanya tema ini, pengunjung dapat menjadikan kebun raya dan kebun binatang sebagai tempat untuk belajar secara menyenangkan.

Ragam tema yang biasa digunakan dalam kebun binatang adalah sebagai berikut.

A. Tema Habitat, yaitu tema yang digunakan untuk membagi binatang berdasarkan habitat yang terdapat di alam bebas.

Habitat binatang terdiri dari komponen biotik dan abiotik. Komponen biotik yang menyusun habitat adalah binatang dan tumbuhan. Sedangkan, komponen abiotiknya adalah udara, tanah, air, dan lainnya. Jadi, dalam habitat binatang dan tumbuhan merupakan satu kesatuan yang memiliki kesamaan posisi.

Begitu juga dengan tema habitat, tema ini mendukung kebun raya dan kebun binatang untuk menyajikan obyek pameran, yaitu binatang dan tumbuhan secara bersamaan, tanpa mengabaikan salah satu obyek. Keuntungan menyajikan tumbuhan dan binatang secara bersamaan adalah

memungkinkan pengunjung untuk memahami jenis binatang dan habitatnya serta mengetahui tumbuhan yang menjadi komponen penyusun dalam habitat tersebut. Dengan demikian kebun raya dan kebun binatang tidak perlu mengadakan dua area yang terpisah, yang salah satunya memungkinkan terabaikan.

Dari segi konservasi, tema ini sangat mendukung untuk pemeliharaan dan pelestarian binatang. Binatang yang tinggal dalam habitat yang tidak disukai akan menjadi tertekan dan tidak dapat berkembang biak semestinya, dengan tempat tinggal yang menyerupai habitat aslinya, binatang akan terasa nyaman, betah dan tidak stress.

Selain itu, tema ini memungkinkan keanekaragaman dalam satu kelompok, tanpa keluar dari klasifikasi yang ditentukan. Dengan mengelompokkan binatang berdasarkan tempat tinggalnya, tema ini dapat menyajikan satu kelompok yang beranggotakan binatang dari berbagai jenis taksonomi, dan dari berbagai perilaku. Sebagai contoh : kebun raya dan kebun binatang membuat miniatur dari habitat binatang di padang rumput. Di dalamnya bisa ditemui binatang sebagai berikut :

Singa (karnivoradan nocturnal/binatang malam), rusa (herbivora dan hidup disiang hari), dan ular sanca (karnivora dan melata).

Dengan variasi binatang dalam satu kelompok memudahkan pengunjung untuk mengingat ciri khas

binatang, misalnya : perbedaan anatar ular di habitat hutan hujan tropis dengan ular yang berada pada habitat padang rumput; ular di hutan tropis memiliki sisik yang lebih berkilau dan ukuran lebih panjang, sedangkan ular di habitat padang rumput akan lebih kusam (meski sama berkilau) dan biasanya ukurannya lebih pendek.

- B. Tema Behavioral, yaitu tema yang digunakan untuk membagi binatang berdasarkan perilaku atau aktivitas binatang, seperti : pemanjat, perenang, nocturnal(binatang malam), dan lainnya.

Keuntungan dari tema ini adalah pengunjung dapat mengerti kategori perilaku binatang. Misalnya tidak semua kera bergerak dengan bergelantungan di pohon, mandrill tidak suka berjalan. Atau, tidak semua kucing raksasa berjalan ditanah, macan tutul (*leopard*) lebih banyak menghabiskan waktunya di pohon.

Tetapi tema ini tidak menganggap tumbuhan sebagai suatu kesatuan dalam habitat binatang. Dalam tema ini tumbuhan dalam ruang hidup binatang mungkin digantikan dengan pohon buatan. Kemungkinan substitusi ini, kurang sesuai dengan konsep kebun raya dan kebun binatang yang berusaha menampilkan dua obyek pameran(binatang dan tumbuhan) menjadi satu kesatuan.

Selain itu, akan terdapat kesulitan untuk membedakan binatang yang tidak memiliki

perbedaan signifikan. Misalnya buaya air tawar dengan buaya air asin, tidak terlihat perbedaannya.

- C. Tema Geografis, yaitu tema yang digunakan untuk membagi binatang berdasarkan asal daerah binatang.

Pembagian binatang berdasarkan daerah asal binatang, hampir serupa dengan tema habitat. Tetapi, terdapat beberapa kendala, yaitu, kesulitan menentukan nama kelompok dan membagi bintang yang akan tinggal didalamnya. Sebagai contoh, nama kelompok adalah dunia Sumatera, binatang yang dikategorikan didalamnya misalnya : beruk. Tetapi, beruk bukan hanya berasal dari Sumatera. Beruk juga dapat ditemukan di Malaysia dan Kalimantan.

Inilah kesulitan penggunaan tema ini. Tema ini hanya sesuai untuk binatang yang berasal dari satu daerah. Binatang yang daerah asalnya lebih dari satu, akan menjadi anggota dari kelompok yang lebih dari satu.

- D. Tema Sistematis, tema yang digunakan untuk membagi binatang berdasarkan klasifikasi taksonomi binatang, seperti : mamalia, pisces, aves, reptile dan lainnya.

Tema ini hamper sama dengan tema *behavioural*. Binatang tanpa perbedaan signifikan tidaka dapat dibedakan oleh pengunjung, yang kebanyakan orang awam. Penggunaan tema ini juga memberi kemungkinan bahwa sebelum menyelesaikan perjalanan, pengunjung sudah merasa jemu dan tidak tertarik.

Tema ini memiliki keunggulan yaitu kesatuan binatang berdasarkan taksonominya. Pengunjung dapat mengetahui binatang yang merupakan kelas mamalia dan membedakannya dengan binatang dari kelas lain, tetapi, tema ini.

- E. Tema Popularitas atau Familiar, yaitu tema untuk kebun binatang dengan pembagian binatang berdasarkan tingkat terkenal atau tidaknya binatang.

Keuntungan tema ini adalah binatang yang paling terkenal diletakkan pada awal perjalanan. Hal ini menarik pengunjung untuk melihat binatang yang telah lama didengar dan dilihat di buku atau di televisi, tetapi sebelum melihat aslinya.

Tetapi, kerugiannya adalah binatang tidak yang terkenal diletakkan pada akhir perjalanan, tidak mendapatkan perhatian pengunjung. Karena pengunjung telah kelelahan dan mungkin tidak tertarik dengan binatang tersebut.

- F. Tema lainnya, seperti tema fisiologi (bentuk tubuh), tema histologi (jaringan dalam tubuh), dan lainnya. Atau pengunjung hanya mengunjungi pada kelompok yang dikenali.
- G. Tema Kombinasi, yaitu tema yang menggabungkan dengan tema yang lainnya.

Dalam pengamatannya pengunjung membutuhkan variasi, persamaan tema dalam penyajian binatang akan menyebabkan kebosanan dan pada akhirnya pengunjung akan menghentikan perjalanan. Variasi tampilan akan meningkatkan

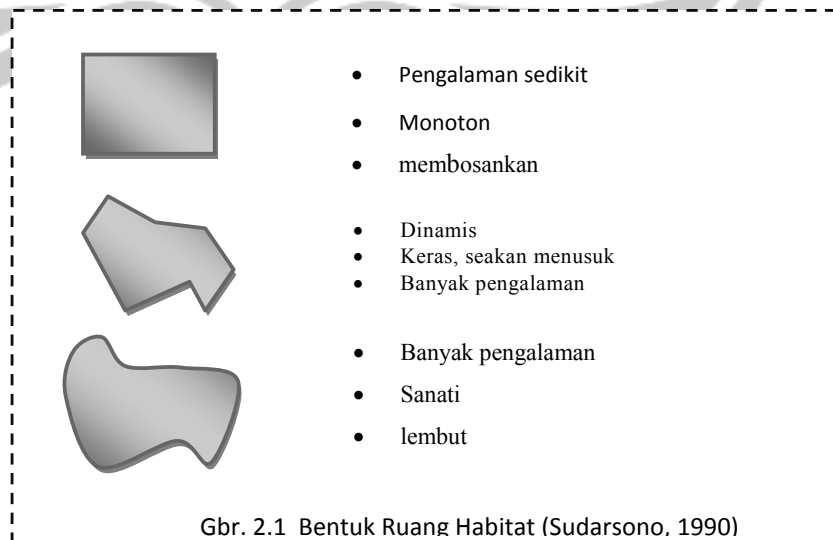
ketertarikan pengunjung karena menghadirkan kejutan yang tidak sama dengan sebelumnya.

Dari semua tema yang telah diurai, hanya ada satu tema yang mengharuskan menyajikan tumbuhan dan binatang pada satu kesatuan, yaitu tema habitat. Tema ini yang juga menghadirkan variasi dalam tiap kelompok klasifikasinya.

2.1.6.3. Ruang Habitat

A. Bentuk (Sumarsono, 1990)

Ruang habitat adalah ruang yang berfungsi untuk mewadahi obyek pameran, dalam hal ini, adalah binatang dan tumbuhan. Pengamatan dan interaksi dengan obyek memberikan pengalaman bagi pengunjung. Bentuk ruang habitat mempengaruhi besar pengalaman yang diperoleh pengunjung. Semakinsederhana bentuk ruang habitat, pengalaman yang dimiliki juga semakin sedikit, di bawah ini digambarkan pilihan bentuk ruang habitat.



2.1.6.4. Elemen Pembatas

Elemen pembatas pada ruang habitat berfungsi untuk memisahkan binatang dengan pengunjung, selain itu juga sebagai pengamanan agar binatang tidak kabur atau melarikan diri. Elemen pembatas dapat dirancang secara alami dan dengan cara buatan. Pembatas alami dapat dibuat dengan memberikan jarak, memberikan tumbuhan, dengan membuat rawa, danau, parit atau tebing. Sedangkan cara buatan dilakukan dengan membuat pagar dari bahan-bahan seperti besi, kawat, beton dan lainnya. Atau dengan membuat suatu pengkondisian keadaan, seperti pengkondisian malam di siang hari.

Berikut ini macam pembatas buatan (Chiara, 1973)

- *Vertical wires*; pembatas yang dibuat dengan menggunakan kawat yang disusun verikal. Pembatas ini biasanya digunakan untuk burung.
- *Bars*; yang dibuat dengan menggunakan besi kuat dengan palang. Pembatas ini digunakan untuk binatang buas, seperti singa, harimau, cheetah, dan lainnya.
- *Rails*; pembatas yang menggunakan kayu. Pembatas ini digunakan untuk gajah.
- Dinding dan atau datu kali; pembatas yang digunakan dengan dikombinasikan dengan bahan lain, sebagai penguat pada bagian dasar seperti pondasi.

- Kaca; pembatas yang digunakan untuk menampilkan binatang yang gemar menyelam dalam air atau binatang berbahaya agar pengunjung dapat melihat secara jelas perilaku binatang tersebut tanpa dihalangi. Tetapi dalam pemakaian kaca perlu diperhatikan pencahayaan dan suhu baik di dalam ruang habitat maupun pada tuang pengunjung. Harus dihindari pemantulan cahaya dan penguapan (pengembunan) karena mengganggu pengelihatn. Hal ini dapat dihindari dengan memberikan pencahayaan yang sedikit lebih terang pada ruang habitat. Pembatas jenis kaca ini tidak boleh digunakan pada binatang aves karena binatang pada kelas ini cenderung terbang ke kaca.
- Pembatas dengan elektrik; pembatas yang dilengkapi dengan elektrik ini bertujuan untuk mencegah binatang kecil agar tidak melarikan diri melalui celah pagar. Tetapi resikonya pengunjung akan terkena sengatan listrik meskipun kecil. Dalam menentukan jenis bahan yang akan digunakan, perlu diperhatikan efek yang dihasilkan. Bahan alami akan memberikan kesan alami dan indah. Tetapi jaminan keamana kurang terpenuhi. Sedangkan, bahan buatan tidak dapat memberikan kesan alami. Tetapi keamanan dipenuhi. Dengan demikian, untuk memperoleh kedua hal yang penting dalam kebun binatang

yaitu kesan alami dan keamanan, dapat dilakukan penggabungan dari kedua jenis tersebut. Seperti memilih pembatas parit tersebut yang pada tepinya dikombinasi dengan batu kali dan *bars* tang dililit dengan tumbuhan rambat atau kombinasi lainnya. Kombinasi juda dapat dilakukan dengan memberikan tekstur dan warna yang sesuai dengan alam, misalnya warna coklat dan tekstur akar.

B. Elemen Dasar

Pembentukan elemen dasar berkaitan dengan habitat asli binatang di alam. Babi hutan dan singa membutuhkan elemen dasar yang berbeda. Elemen dasar dapat dibentuk seperti : rumput, krikil, rawa-rawa, kolam air, atau bahkan salju. Dengan demikian penentuan jenis dasar yang akan digunakan bergantung pada jenis binatang yang akan mempengaruhi ruang habitat tersebut.

C. Elemen Pengisi Ruang

Elemen pengisi ruang dapat diartikan fasilitas peneduh bagi binatang. Fasilitas peneduh ini dapat berupa tumbuhan dan dapat juga peneduh buatan. Segala macam tumbuhan, baik yang tinggi maupun yang rendah harus disesuaikan dengan habitat binatang. Misalnya ruang habitat singa yang di alam berasal dari savanna dan tidak menggunakan tumbuhan tinggi dan padat seperti tumbuhan di hutan hujan.

Sedangkan, naungan buatan dibuat agar dengan tujuan untuk memberikan peneduh tambahan agar binatang terlindung dari panas dan hujan yang berlebihan. Binatang dari biom padang semak tidak memiliki jenis tumbuhan yang tinggi sebagai peneduh dari panas dan hujan, maka perlu dibuatkan naungan tambahan.

2.1.6.5. Ruang Pengamat

A. Faktor Kenyamanan (Krisnawati, 1999)

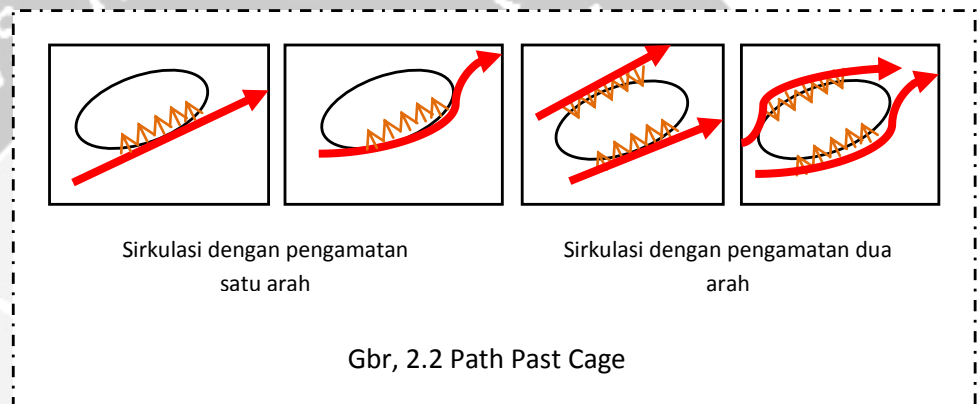
Kenyamanan aktivitas pengamat sangat diperlukan untuk mempermudah pengunjung mendapatkan pengalaman dan informasi tentang binatang yang diamati. Factor yang perlu diperhatikan untuk memperoleh kenyamanan pengamatan adalah sebagai berikut :

- Jarak yaitu kenyamanan jarak untuk melihat binatang secara jelas.
- Sudut pandang mata penunjang, yaitu luas bukaan yang sesuai dengan sudut pandang mata pada elemen pembatas untuk memberikan kemudahan melihat binatang.
- Ketentrangan atau ketenangan saat pengamatan, saat mengamati akan lebih baik bila konsentrasi pengunjung hanya tertuju pada satu ruang habitat.
- Kelancaran pengamatan; tidak terganggu faktor eksternal, seperti cahaya.

B. Sirkulasi (Prayitno,1975; Santoso, 2003)

1. Jalur lintas di luar kandang (*Path Past Cage*)

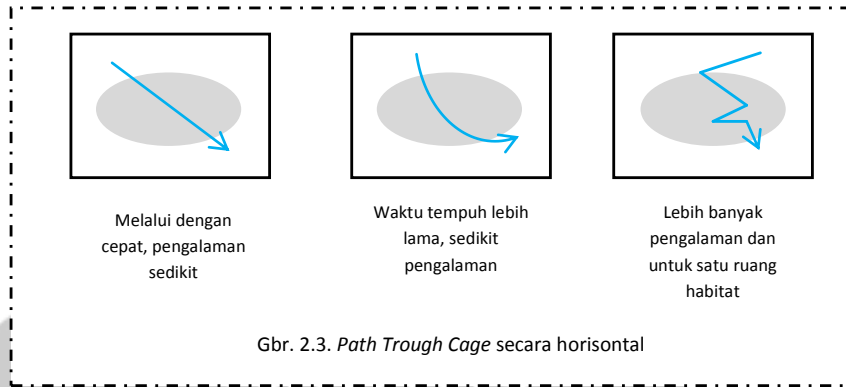
Sirkulasi tipe ini hanya menyediakan aktivitas pengamatan sekilas. Pengunjung tidak dapat mendapatkan pengalaman untuk berinteraksi dengan binatang yang jinak dan tempat untuk berhenti mengamati. Sirkulasi ini dapat dibedakan menjadi beberapa opsi, seperti :



2. Jalur lintas melalui kandang (*Path Through Cage*)

1. Secara horizontal

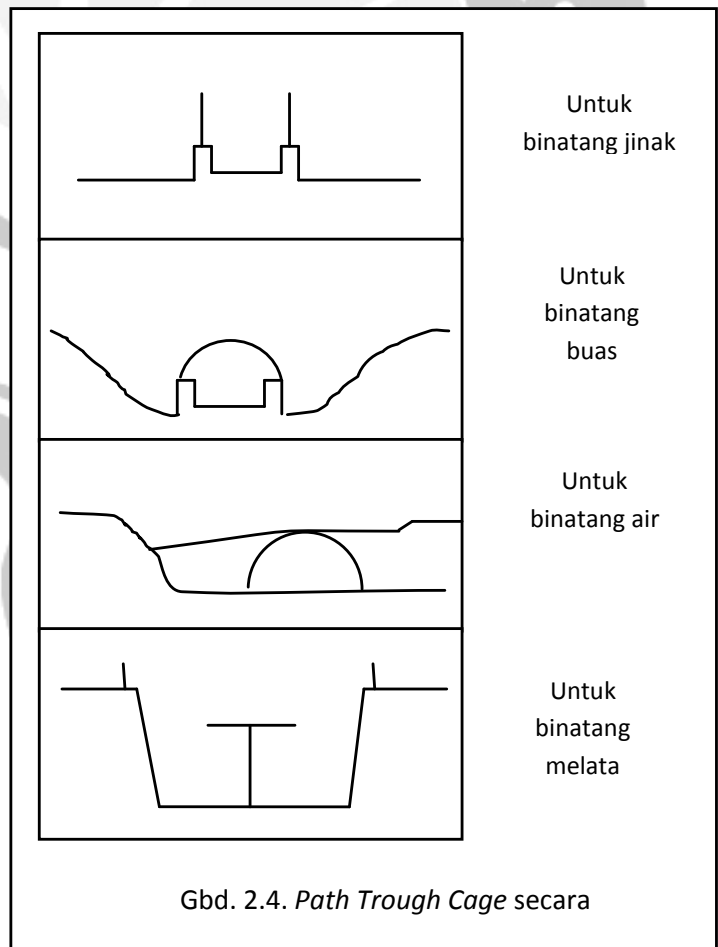
Sirkulasi ini memberikan kemungkinan kepada pengunjung untuk berinteraksi dengan binatang. Bila sirkulasi semakin berlekuk, memberikan pengalaman yang lebih banyak. Karena waktu tempuh dalam ruang habitat lebih lama. Tetapi, belum memiliki ruang perhentian untuk mengamat-amati binatang dalam waktu yang cukup lama.



Gbr. 2.3. *Path Trough Cage* secara horisontal

2. Secara Vertikal

Jenis sirkulasi *path trough cage* ini dapat dibedakan secara vertikal dengan menyesuaikan jenis pelingkup ruang pengamat dengan ruang habitat yang diamati.

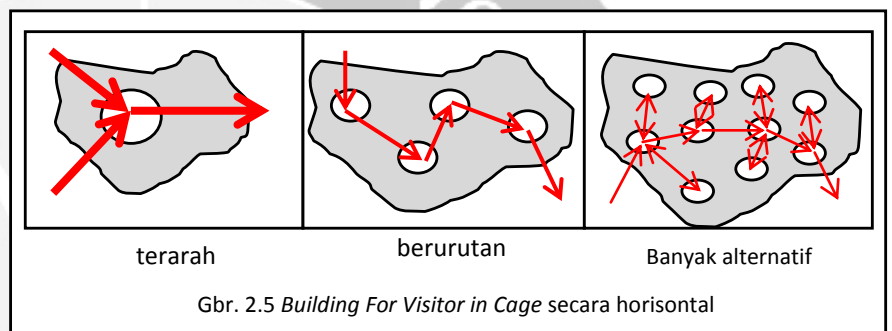


Gbd. 2.4. *Path Trough Cage* secara

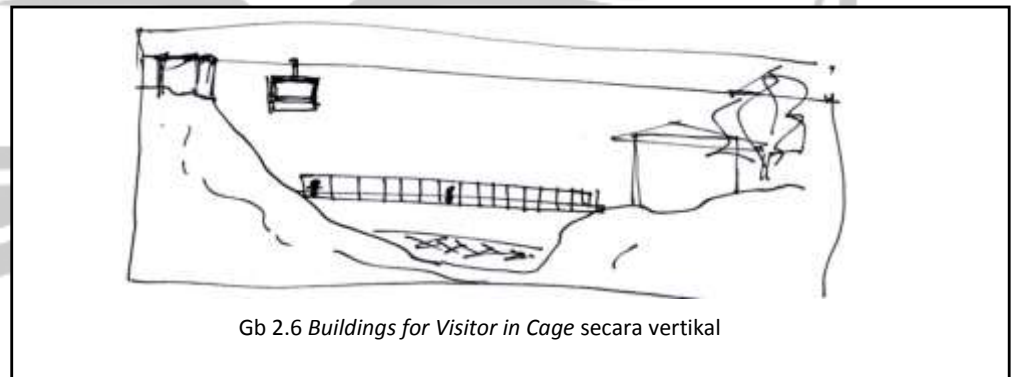
3. Sirkulasi pengunjung (*Building For Visitor In Cage*)

Tipe sirkulasi ini menyediakan ruang untuk melakukan pengamatan yang lebih lama. Selain itu, juga memberikan urutan dalam pengamatan.

1. Secara horizontal

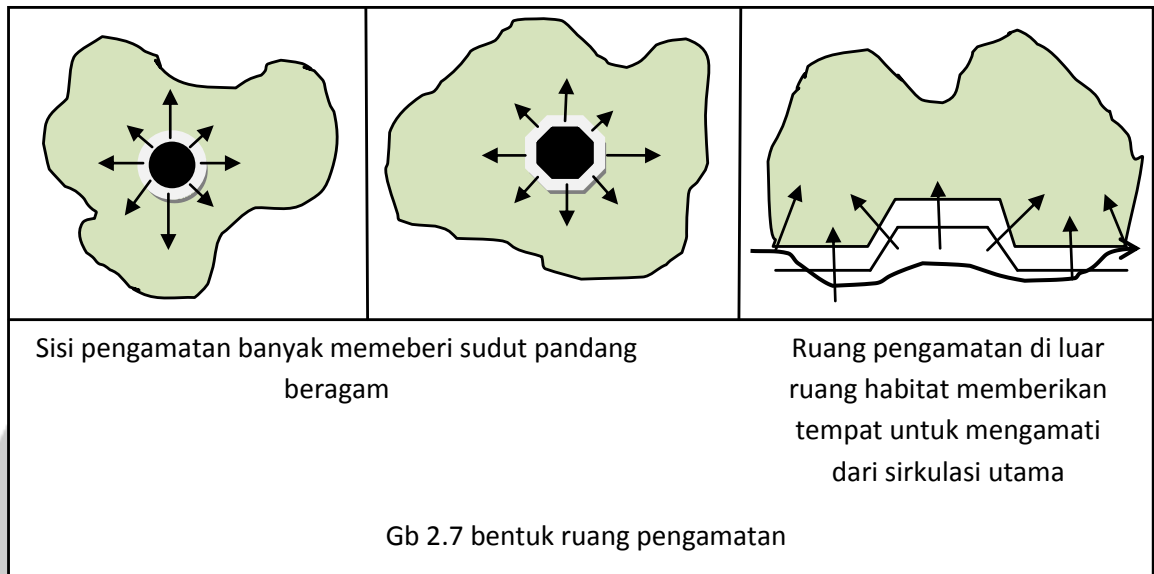


2. Secara vertikal



C. Bentuk (Santoso, 2003)

Bentuk ruang pengamat juga mempengaruhi kualitas pengamatan.



2.1.7. Klasifikasi dan Karakter Satwa Kebun Binatang

Kebun binatang dapat diibaratkan sebagai suatu sistem pameran. Beberapa hal penentunya adalah kesamaan fungsi dan setaranya elemen pameran dengan kegiatan pameran. Fungsi tempat-tempat pameran permanen sama dengan kebun binatang yaitu preservasi, konservasi obyek, edukasi yaitu tahap ke pengunjung.⁵

1. Klasifikasi satwa berdasarkan kelas :⁶

a. Mamalia

Ciri utama kelas ini mempunyai putting susu, yang betina menyusui anaknya. Beberapa diantaranya bisa hidup diatas tanah, pepohonan, dan ada yang bisa terbang. Biasanya tubuhnya tertutup mantel rambut, sedang.

⁵ William Dudley Hunt, *Encyclopedia of American Architecture*, 1980, hal 375

⁶ *IPA BIOLOGI jilid 1 SMP kelas 1*, Seribu Pena, Erlangga, jakarta,2001

yang hidup di dalam air ; sebagai contohnya ikan dugong, tubuhnya hanya ditumbuhi beberapa helai rambut. Berkembang biak melalui proses beranak.

b. Aves

Ciri utama kelas ini tubuhnya ditutupi oleh bulu-bulu, sebagian kecil anggotanya tidak dapat terbang seperti kasuari, penguin, kiwi. Mempunyai sepasang kaki dan dua sayap. Bereproduksi melalui telur yang dibuahi secara internal, setelah keluar dierami atau diinkubasi di dalam pasir.

c. Reptil

Ciri utama kelas ini tubuhnya tertutup oleh sisik, jika bergerak dengan melata baik dengan dua pasang kaki dan tidak sama sekali.

Hidupnya dapat di darat, di air dan di atas pohon. Bereproduksi melalui telur yang dibuahi secara internal, sebagian kecil diantaranya keluar sudah dalam bentuk anak, sebagian belum, diinkubasi di dalam serasah dan di dalam tanah.

d. Amphibi

Ciri utama dari kelas ini adalah tubuhnya berisik. Dapat hidup di darat, air atau pepohonan. Reproduksi dengan cara bertelur.

e. Pisces

Ciri utama dari kelas ini adalah hidup di air, bernafas dengan insang dan

bereproduksi dengan telur yang dibuahi secara eksternal.

2. Klasifikasi satwa berdasarkan habitat hidup:

1. Arboreal - pepohonan
2. terrestrial – daratan
3. marine - air laut
4. fresh water - air darat

3. Klasifikasi satwa berdasarkan pengelompokkan makanan :

1. carnivora : pemakan daging /hewan lain.
2. insectivora: pemakan serangga.
3. herbivora : pemakan tumbuhan.
4. oimnivora : pemakan segala.

4. Klasifikasi satwa berdasarkan karakter terhadap manusia dan terhadap makhluk hidup yang lain: ⁷

4.1. Berbahaya

Yang dimaksud berbahaya disini, diperlukan keahlian khusus untuk dapat mendekat, menyentuh dan menaklukkan hewan tersebut.

Kategori berbahaya dibagi menjadi 3 yaitu:

4.1.1. Buas

Suka menyerang, agresif, bask berakibat fatal atau tidak bagi makhluk hidup lain termasuk manusia.

4.1.2. Berhisa

Biasanya cara menyerang dengan racun , menggigit dan menyembur.

⁷ TA.Dedy Teguh Santosa, *Taman Satwa Tjurug Surakarta*, 2003

4.1.3. Buas dan berbisa

4.2. Sulit Beradaptasi

a. Peka

Kelompok ini sensitive terhadap gerakan, getaran, suara dan aroma yang ditimbulkan oleh manusia.

b. Tempat persembunyian

Kelompok ini membutuhkan liang/ tempat persembunyian sebagai tempat tinggal sementara.

c. Pasif

Kelompok hewan ini biasanya tidak bereaksi meskipun ada gangguan.

d. Periodik

Kelompok ini memiliki aktivitas berkala pada waktu-waktu tertentu. Misal hewan yang menjalankan aktivitas hidupnya pada malam hari.

4.3. Mudah Beradaptasi

Kategori ini dibedakan menjadi 2 yaitu :

a. Beradaptasi dengan habitat tertentu

Kelompok satwa ini termasuk jenis yang memiliki kemampuan dan kekuatan hidup dilingkungannya dengan karakter yang berbeda dengan lainnya.

b. Jinak

Satwa yang tergolong didalam kategori ini pada umumnya dapat disentuh dan didekati.

Obyek mati yang diperagakan adalah replika satwa (untuk satwa yang punah) dalam satwa awetan untuk satwa yang sulit pemeliharaannya, terlalu besar ukurannya atau hal lain yang menyebabkan tidak memungkinkan satwa tersebut diperagakan hidup. Satwa tersebut adalah golongan serangga, jenis paus dan mamalia marine lainnya, seperti anjing laut, penguin.

2.1.8. Dasar Acuan Perancangan Kebun Raya dan Kebun Binatang Sebagai Ruang Terbuka

Ruang dapat dibedakan menjadi dua kategori utama yaitu ruang interior dan ruang eksterior. Ruang interior adalah ruang yang dibentuk dari tiga bidang, yaitu lantai, dinding dan langit-langit. Sedangkan ruang eksterior adalah tingkat tinggi dan atau luas bidang tersebut dibentangkan.

Ruang eksterior lebih dianggap pada 'arsitektur tanpa atap' yang dibatasi oleh dua bidang, lantai dan dinding. Ruang terbuka dapat dikategorikan dalam kelompok eksterior (Ashihara, 1986).

Dalam pengolahan ruang terbuka, harus memperhatikan dan memepertimbangkan potensi dan keistimewaan yang dimiliki oleh area tersebut. Setelah mengetahui potensi yang dimiliki maka ruang terbuka dapat dikelola berdasarkan :

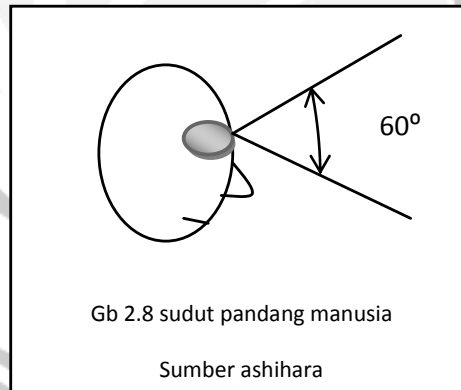
- Preservasi; pengelolaan dilakukan dengan membiarkan mentuk alaminya.

- Penekanan; pengelolaan dengan menekankan pada keistimewaan potensi area tersebut.
- Perubahan; pengelolaan berdasarkan tingkat, dari yang memiliki potensi kuat ke yang potensi lemah.
- Penghilangan; pengelolaan dengan menghilangkan potensi yang ada dan mengganti berdasarkan kebutuhan.

2.1.8.1. Elemen Ruang Terbuka

A. Skala

Dalam bukunya, Ashihara (1986) menyatakan bahwa mata manusia memiliki bidang penglihatan normal 60 derajat.



Dan untuk mengamati objek yang berjarak, pengamat harus memperhatikan perbandingan antara jarak objek menuju pengamat (D) dan ketinggian objek (H), perbandingan (D) dengan (H) yang dapat dipergunakan untuk mengamati secara jelas adalah $D/H=1$ sampai 3. Tetapi $D/H=4$, interaksi antar pengamat dan obyek,

menghilang. Selain, bidang penglihatan dan perbandingan tersebut Ashihara juga mengemukakan dua teori untuk merancang ruang terbuka.

- Teori 'sepersepuluh', yaitu teori yang menyatakan bahwa dalam rancangan ruang terbuka, suatu skala delapan hingga sepuluh kali dari ruang interior adalah cukup.
- Teori 'unit modular 70 kaki'. yaitu teori yang menyatakan bahwa, setiap 70 sampai 80 kaki, rangkaian kesatuan irama, tekstur dan ketinggian lantai, diubah. Tujuannya adalah untuk menghilangkan monotonitas. Satu hingga lima unit adalah jumlah yang paling mudah ditangani

B. Tekstur

Tekstur digunakan untuk memberikan pengalaman yang lebih kaya secara visual. Pengertian tentang bahan yang akan digambarkan, termasuk pengenalan pada jarak tertentu bahan tersebut dapat terlihat, membantu perancang untuk memperkaya kualitas ruang terbuka.

2.1.8.2. Teknik Merancang Ruang Terbuka

A. Perencanaan Ruang (Ashihara, 1986)

Langkah pertama yang harus diambil dalam merencanakan ruang terbuka adalah menganalisis fungsi ruang terbuka dan terbentuk daerah-daerah yang bersesuaian dengan fungsi tersebut. Ruang

terbuka dalam digolongkan ke dalam dua jenis yaitu ruang untuk gerakan dan ruang yang bukan untuk gerakan. Pada ruang gerakan, harus lega, datar dan tanpa rintangan. Tetapi, ruang bukan untuk gerakan, harus dilengkapi dengan bangku-bangku, pohon peneduh, penerangan dan fasilitas lainnya.

Langkah berikutnya dalam perancangan ruang adalah menempatkan daya tarik atau (*point of interest*). Daya tarik ini akan menyebabkan pergerakan dari satu tempat ke tempat lain. Dan bila ruang untuk gerakan terbentuk linear, usahakan untuk menempatkan daya tarik ini di ujung jalan. Agar ruang untuk gerakan ini dapat hidup.

Kemudian, setelah kedua langkah di atas, ada satu hal lagi yang perlu diperhatikan yaitu penghubungan antar ruang-ruang. Penghubungan ini bertujuan untuk memberikan keteraturan dan hirarki terhadap pengelompokan ruang. Jarak 1000 kaki adalah jarak yang mudah dan menyenangkan untuk berjalan-jalan, tetapi jarak 1500 kaki, orang lebih menyukai menggunakan kendaraan.

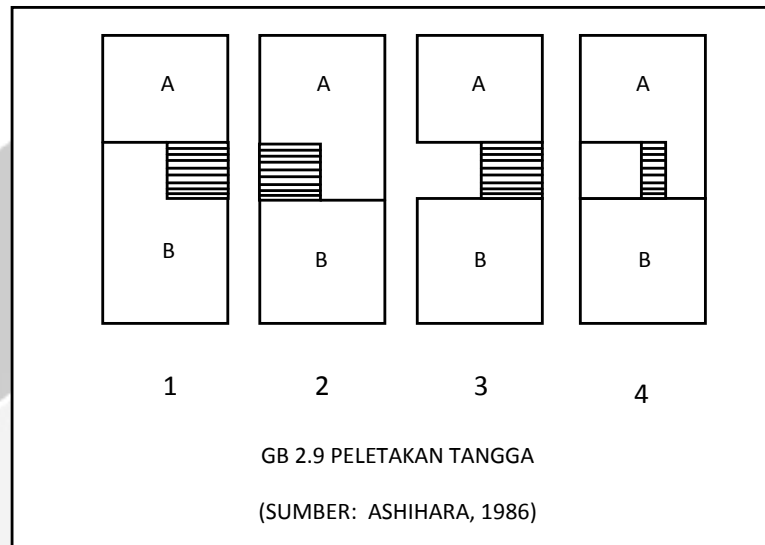
B. Pelingkungan Ruang (Ashihara, 1986)

Keteraturan ruang akan tercipta secara sentripetal dengan memberikan tingkat pelingkupan dari tiap bidang pembentuk ruang terbuka. Untuk mencapai

keteraturan tersebut, penting untuk memperhatikan raut, kualitas dan lokasi dinding. Ketinggian Binding berkaitan dengan ketinggian mata manusia. Dinding yang rendah (kurang dari ketinggian manusia) tidak memberikan perasaan terlindungi, tetapi hanya sebagai pembagi area. Dinding yang tingginya sama dengan ketinggian manusia yang membedakan perasaan terlindungi. Bila sebuah dinding melampaui ketinggian manusia. Dinding itu memberikan perasaan terlindungi. Dan bukaan menjadi perhatian berikutnya. Jika perbandingan lebar bukaan dengan tinggi dinding kurang dari satu, maka bukaan tersebut memiliki kualitas sebuah pintu. Tetapi, hasil perbandingan yang melebihi satu, menghilangkan kualitas sebagai bukaan.

C. Teknik Lainnya (Ashihara, 1986)

Teknik lain yang juga wajib diingat saat merancang ruang eksterior adalah sebagai berikut. Hal pertama adalah hal yang berkaitan dengan perbedaan ketinggian tanah. Perbedaan ini dapat memberikan kebebasan untuk menghubungkan antar ruang dan membagi-bagi ruang. Dan untuk menghubungkan antar ketinggian tanah, dapat digunakan ramp dan atau tangga. Peletakan tangga atau ramp, ikut menentukan letak fungsi. Pada gambar berikut, terdapat beberapa macam peletakan tangga dan ramp.



Tangga di ruang terbuka harus cukup lebar untuk menghindari persinggungan antar orang yang menggunakannya. Begitu juga anak tangga di ruang terbuka harus lebih rendah daripada anak tangga pada ruang interior.

Hal kedua adalah Pemakaian air sebagai unsur perancangan. Pemakaian air ini dapat dipisahkan ke dalam dua jenis yaitu air yang mengalir dan air diam. Air diam dapat memberikan ruang kedalaman yang dipantulkan oleh benda-benda dan penerangan pada malam hari. Sedangkan, air yang mengalir dipakai pada permukaan yang rendah, dapat berguna untuk membentuk batas-batas ruang dan menjaga kesiambungan visual dari ruang. Pemakaian air juga dapat memberikan kesan Penghalang (barrier) terhadap daerah-daerah yang tidak terbuka untuk umum.

2.1.9. Naturalis

Tindakan, kecenderungan atau berpikir hanya berdasarkan, alam keingiinan dan naluri.

Dapat diambil contoh sebagai berikut. :

- Bahan yang digunakan menggunakan bahan alami atau yang diambil dari alam contohnya batu, kayu, bambu dsb.
- Menggunakan suasana yang seperti aslinya, dari penghawaan, pencahayaan, bentuk kontur dan warna.

2.2. BIOM

2.2.1. Pengertian Biom

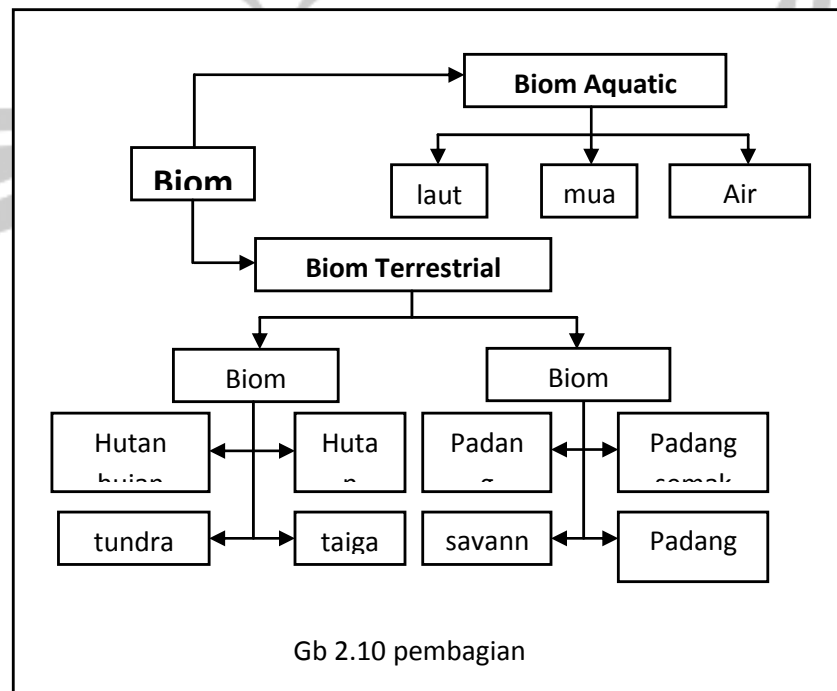
Biom adalah suatu daerah geografis yang luas dengan perbedaan kelompok binatang dan tumbuhan yang telah beradaptasi dengan lingkungan sekitar. Iklim dan kondisi geografis suatu negara menentukan tipe biom yang terdapat pada negara tersebut.

A biome is a large geographical area of distinctive plant and animal groups. which are adapted to that particular environment. The climate and geography of a region determines what type of biome can exist in that region. Major biomes include desert, forests, grasslands, tundra, and several type aquatic environments. (Sumber: www.blueplanetbiomes.org)

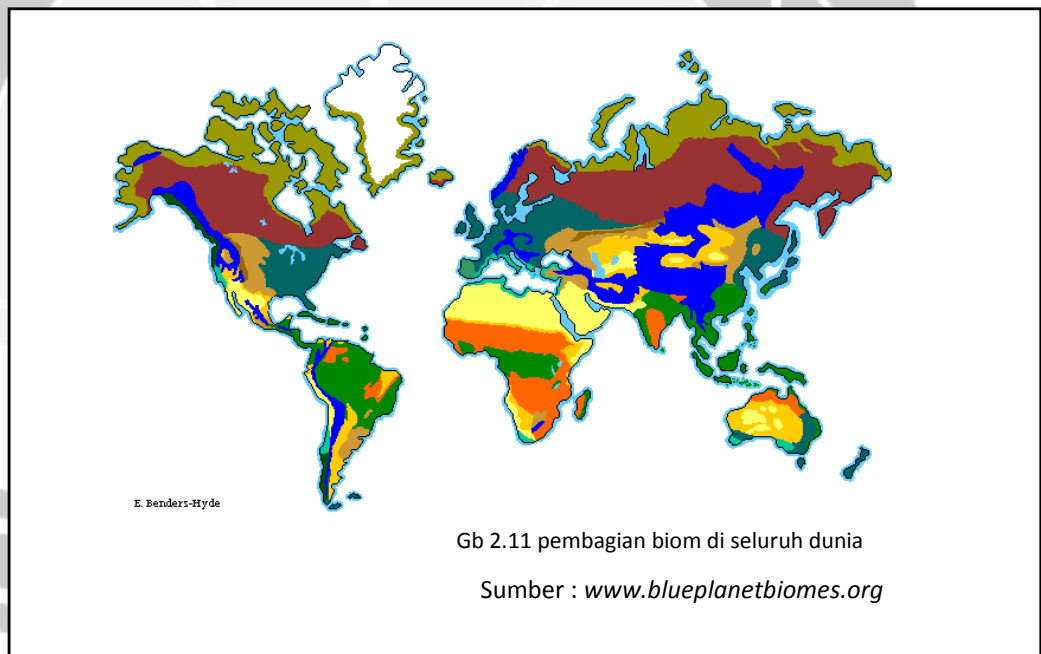
2.2.2. Jenis dan Karakteristik Biom

Dengan mengacu pada dari beberapa sumber (Kormondy, 1984; Stiling, 1992; dan Bush, 2003) biom dapat dibagi-bagi menjadi beberapa bagian. Biom dibagi menjadi dua bagian utama yaitu biom: terrestrial dan biom *aquatic*. Dan berdasarkan kerapatan tumbuhan yang ada, biom darat dibedakan menjadi tiga bagian, yaitu : biom padang, biom hutan dan biom pegunungan. Berdasarkan, kandungan garam pada air, biom *aquatic* dibagi menjadi tiga bagian, yaitu biom laut (ocean), biom muara (estuary) dan biom air tawar (freshwater).

Biom terrestrial masih dibagi berdasarkan karakteristik tumbuhan dan binatang yang ada di dalamnya. Biom hutan dibagi menjadi "Tundra, Taiga (*Boreal Forest* atau *Coniferous Forest*). Hutan Gugur (Hutan Hujan iklim Scdang atau *Temperate Forest* atau *Deciduous Forest*), Hutan Hujan Tropis (*Tropical Rainforest*). Sedrangkan, biom padang dibedakan menjadi : Padang Rumput (*Grassland* atau *Prairie*), Padang Savanna, Padang Semak (*Chaparral* atau *Shrublands*), dan Padang Pasir (*Desert*).



tiap-tiap biom terdiri dan kumpulan ekosistem yang komunitasnya telah beradaptasi dengan iklim dan lingkungan dalam biom tersebut. Perubahan pada salah satu bagian lingkungan akan menyebabkan efek yang cukup besar pada lingkungan yang lainnya. Seluruh biom mengandung bermacam-macam makhluk hidup dari binatang dan tumbuhan yang sederhana hingga binatang dan tumbuhan yang paling kompleks. Besar ataupun kecil makhluk hidup tidak dapat hidup sendiri. Tiap makhluk hidup bergantung pada komponen biotik dan juga pada komponen abiotik dalam lingkungannya

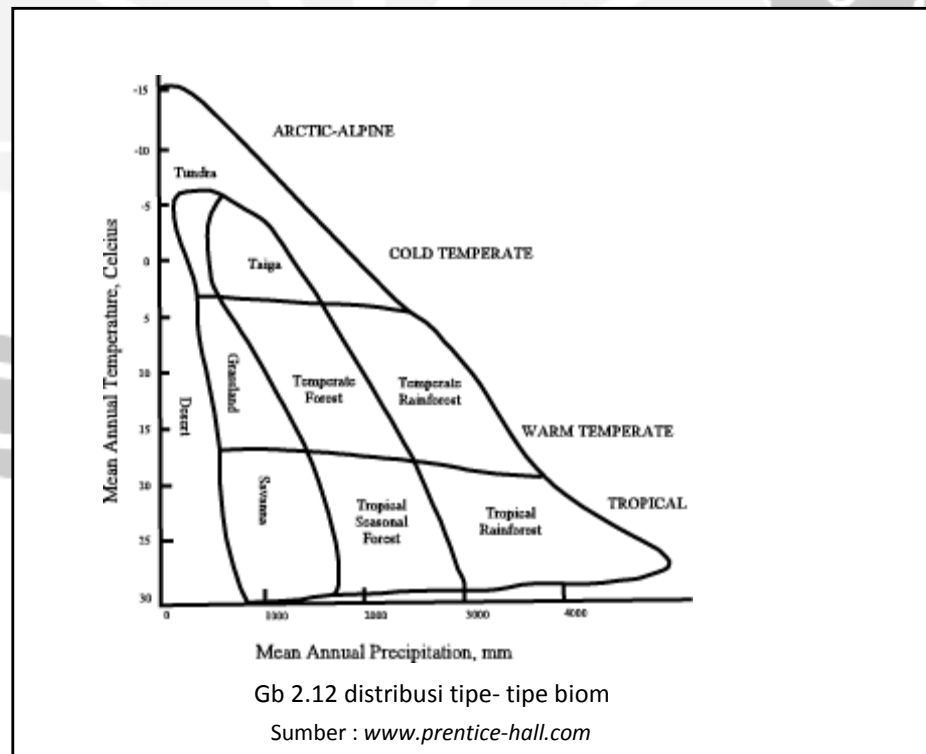


Kelangsungan biom dan organisme di dalamnya bergantung pada hubungan timbal balik antar sistem ekologi di seluruh dunia. Perubahan

pada bagian tertentu akan membuat lingkungan sekitar biom berubah. Sebuah biom dapat dikenali berdasarkan iklim, lokasi, ciri khas dari

tumbuhan dan ciri fisik dan perilaku binatang dalam lingkungan mereka.

Pembedaan bioma ini dipengaruhi oleh hubungan yang kompleks antara tumbuhan, iklim, dan tanah. Tanah dan tumbuhan adalah bagian dari ekosistem. Tanah dan tumbuhan ini berkembang secara paralel, saling mempengaruhi dan dipengaruhi oleh iklim. Distribusi tipe-tipe bioma berkaitan dengan suhu dan curah hujan. Curah hujan yang rendah berpasangan dengan suhu yang rendah, sedangkan curah hujan yang tinggi berpasangan dengan suhu yang lebih tinggi. Hubungan ini dapat digambarkan pada diagram berikut :



Dalam bukunya *Ecology of Changing Planet*, Bush (2003) menyatakan bahwa biom tidak memiliki batasan yang kuat. Pengertian dan batasan yang dibuat untuk mendefinisikan biom ini bertujuan untuk mempermudah pemikiran tentang sistem ekologi. Perbedaan yang ada terjadi adalah akibat yang terbentuk dari adaptasi terhadap perubahan.

Definisi dan karakteristik tiap biom dapat diuraikan sebagai berikut :

2.2.2.1. Biom Tundra (Kormondy, 1984; Stiling, 1992; dan Bush, 2003)

Biom tundra hanya diternui di sebelah utara Hemisphere, sekitar 60° LU. Curah hujan yang ada kurang dari 25 cm tiap tahunnya. Biom Tundra adalah area yang tidak memiliki tumbuhan tinggi. Suhu rata-rata tahunannya mencapai -5°C . Suhu ini menyebabkan air membeku dan berubah menjadi es, suhu ini juga menyebabkan miskinnya keanekaragaman spesies dalam biom ini. Tanah Tundra sering berbentuk poligonal, akibat dari pembekuan dan pencairan yang terjadi tiap tahun. Pencairan air terjadi hanya pada musim panas. Hal ini yang menyebabkan tumbuhan sulit berkembang.

tidak hanya sulit memperoleh air, tetapi juga karena angin yang kencang menyebabkan tumbuhan mati. Salah satu cara tumbuhan untuk bertahan hidup adalah dengan membatasi ketinggian dan menghindari angin. Tumbuhan yang mampu bertahan pada biom tundra adalah lumut yang lambat bertumbuh, dan beberapa tumbuhan kerdil seperti willow yang tumbuh pendek, juga terdapat rerumputan.

Sedangkan, binatang yang menghuni biom tundra antara lain : binatang mamalia herbivora, yaitu karibu, kelinci kutub, dan itik kutub; binatang kamivora, yaitu rubah dan serigala kutub, beruang kutub dan singa laut: dan jenis burung, yaitu burung hantu salju dan burung-burung yang berkicau.

2.2.2.2. Biom Taiga (Kormondy, 1984; Soling, 1992; dan Bush, 2003)

Biom taiga disebut juga *Boreal Forest* atau *Coniferous Forest*. Biom ini terletak antara 45-57° LU. Biom taiga memiliki musim dingin yang sangat membekukan, tetapi pada musim panas tetap terasa hangat. Tumbuh-tumbuhan dapat bertahan dalam cuaca ini dengan beberapa adaptasi, seperti membentuk daun yang menyerupai jarum dan memiliki siluet kerucut yang berguna untuk menjatuhkan salju yang menimpa badan pohon. Daun yang berbentuk jarum dimaksudkan untuk menyeimbangkan pengeluaran energi, untuk bertahan pada cuaca dingin, dan untuk menghemat panas di musim panas. Dengan cuaca semacam ini menyebabkan keanekaragaman spesies yang terdapat di biom taiga sangat sedikit.

Tumbuhan yang mampu bertahan pada biom taiga adalah tumbuhan yang telah beradaptasi dengan cuaca, seperti *white spruce*

(*Picea glauca*), *blasam fir* (*Abies balsamea*) yang terdapat di sebelah timur pegunungan Rocky; *Red Pine* (*Pinus resinosa*). *White pine* (*Pinus strobus*), dan *Hemlock* (*Tsuga canadensis*) yang terdapat pada Negara bagian *Great Lakes*; *Black Spruce* (*Picea mariana*) yang berada di sebelah barat pantai Hudson; dan *White spruce-Black Spruce* di Yukon

2.2.2.3. Biom Hutan Gugur (Kormondy. 1984; Stiling, 1992; dan Bush, 2003)

Biom ini memiliki banyak nama, seperti Hutan Hujan Iklim Sedang atau *Temperate Forest* atau *Desiduous Forest*. Biom ini sendiri dapat ditemui di sebelah timur Amerika, Asia Timur, dan Eropa Barat. Ciri khas biom ini adalah iklim yang dingin dan lembab sepanjang tahun, tetapi pada musim panas cukup panas. Meskipun, panas pada musim panas, suhu rata-rata tahunan biom ini sebesar -12°C . Sedangkan, musim semi berlangsung cukup lama pada biom ini. Curah hujan rata-rata yang diperoleh setiap tahun adalah 75-200 cm pertahun.

Tanah pada biom hutan hujan beriklim sedang biasa disebut dengan *brown forest soil*. Tanah ini sangat subur, hingga biom ini menjadi lahan budidaya rotan dan menghasilkan rotan terbesar. Dibandingkan dengan biom taiga, biom ini memiliki spesies yang lebih beragam. Dalam satu hektar terdapat 20-30 jenis tumbuhan. Tumbuhan pada biom ini memiliki daun yang lebar, yang akan gugur pada musim dan bersemi pada musim semi. Beberapa tumbuhan yang dapat ditemukan pada biom ini adalah : *Maples (Acer)*, *Beech (Fagus)* pada tanah lembab; *Oal (Querus)*, *Hickory (Carya)* pada tanah yang lebih kering. Juga dapat ditemukan jenis tumbuhan seperti : *Basswood (Tilia)*, *Chestnut (Castanea)*, *Cottonwood (Populus)*, *Sycamore (Platamus)*, *Eim (Ulmus)*, dan *Willow (Salix)*, *Whit Pine (Pinus strobus)*, *Hemlock (Tsuga canadensis)* dan *Red Cedar (Juniperus virginianus)*. Selain tumbuhan tinggi, juga terdapat beraneka ragam tanaman semak dan tanaman obat yang terletak pada dasar tanah.

Sedangkan binatang yang dapat dijumpai pada biom hutan hujan beriklim sedang ini adalah rusa ekor putih, beruang hitam, singa gunung, serigala, rubah, musang, tupai, tikus, *opossum* (binatang sejenis tupai), *racoon* (binatang sejenis kucing), *voles*, dan *chipmunk*; burung yang dapat ditemui adalah burung murai kayu (*wood thrush*), *red-eyes vireo*, burung pelatuk (*woodpecker*), burung tanur (*oven bird*), *ruffed grouse* (burung sejenis belibis), burung kalkun liar (*wild turkey*) dan *tufted titmouse*. Juga terdapat beragam jenis amfibi dan reptil serta serangga.

2.2.2.4. Biom Padang Rumput (Kormondy, 1984; Stiling, 1992; dan Bush, 2003)

Biom padang rumput atau juga disebut *Grassland* atau *Prairie*. Biom ini mirip dengan biom sebelumnya, hanya saja biom ini lebih kering. Pada biom padang rumput, ketinggian tumbuhan ditentukan oleh banyak atau sedikitnya curah hujan. Dengan curah hujan rata-rata sebanyak 40 mm per tahun, maka rumput-rumput tersebut akan berdiri setinggi 0,5 m. Bila curah hujan mencapai 80 cm per tahun, rumput-rumput tersebut bisa mencapai ketinggian lebih dari 2 meter. Tetapi, biasanya curah hujan rata-rata adalah sebesar 25-70 cm pertahun.

Padang rumput adalah lahan yang sangat luas, seakan seperti hamparan rumput yang tidak terbatas. Tanah pada biom padang rumput cenderung subur dan dalam. Tidak ada semak, tumbuhan tinggi hanya ditemui di dekat sungai. Meskipun demikian, tetap ada beberapa tumbuhan yang hidup pada biom ini.

Tumbuhan pada biom padang rumput telah beradaptasi terhadap beberapa kekuatan yang membentuk padang rumput, yaitu api, yang muncul saat terjadi kekeringan dan terkadang membakar tumbuhan yang sedang bersemi; binatang herbivora, yang memakan habis seluruh tumbuhan yang ada; dan adaptasi terhadap kekeringan. Jenis tumbuhan yang hidup di padang rumput adalah *maples*. Sedangkan, rumput dominan yang hidup pada biom ini adalah *bluestem (Andropogon)* dan *switchgrass (Panicum)* yang tingginya mencapai dua meter, juga terdapat *Buffalograss (Buchloe)* dan *Blue grama (Bouteloua)* yang hanya mencapai 0,5 meter.



Gb 2.13 biom padang

www.blueplanetbiomes.org

Binatang yang paling banyak ditemui dalam biom padang rumput adalah binatang herbivora yang berukuran kecil yang hidup di dalam tanah. Seperti anjing padang rumput, kelinci, tunai tanah, dan tikus tanah. Juga terdapat binatang herbivora yang berukuran besar, seperti : jerapah, zebra, gajah, badak hitam, bison, *elk* (semacam rusa), *antelope* (sejenis kijang), dan *pronghorn*. Sedangkan binatang karnivora yang berhabitat di padang rumput ini adalah hyena, serigala, *coyote* (sejenis anjing hutan), *ferret* (sejenis

musang), *badger* (sejenis luak), singa dan *cougar*. Dan jenis burung yang dapat ditemui di biom ini adalah ayam hutan, burung pipit pemakan belalang, elang pengerat, *dick cissel*, burung kicau bertanduk, dan *longspur*.

2.2.2.5. Biom Padang Semak (Kormondy, 1984; Stiling, 1992; dan Bush, 2003)

Biom Padang Semak lebih dikenal dengan sebutan *Chaparral* atau *Shrubland*. *Chaparral* berasal dari bahasa Spanyol yaitu '*chaparro*' yang berarti semak. Biom *chapparral* memiliki karakteristik yaitu iklim yang sangat kering dan panas. Pada musim dingin, suhu dapat mencapai 10°C. Tetapi, pada musim panas suhu bisa mencapai 40°C. Pada suhu ini, sering terjadi kebakaran dan kekeringan.

Tumbuhan dan binatang telah beradaptasi dengan kondisi iklim di biom chaparral. Tumbuhan yang berada di biom ini memiliki daun yang kecil dan keras, yang berfungsi untuk menjaga kelembaban. Daunnya memiliki lapisan lilin di bagian luar, akarnya panjang dan menjangkau area yang cukup luas. Semak dan tumbuhan rendah adalah ciri khas dari biom ini. Tumbuhan yang bertahan adalah semak yang tahan terhadap api atau kebakaran, seperti kaktus, tumbuhan zaitun dan buah-buahan, *manzanita* dan *chamise*.

Selain, tumbuhan yang telah beradaptasi pada kekeringan dan kebakaran, terdapat juga tumbuhan aromatik. Tumbuhan aromatik dan tumbuhan obat, seperti rosemary, thyme, sage, dan oregano, mengandung minyak yang mudah terbakar. Minyak inilah yang menyebabkan sering terjadi kebakaran.

Binatang yang hidup pada biom chaparral juga telah beradaptasi terhadap kebakaran dan kekeringan panjang. Seperti : *coyotes* (sejenis anjing hutan), kelinci, rusa, aligator, katak bertanduk, berbagai jenis ular (*stripmunk racer snake*, *northern red diamond rattle snake*), tikus, *chipmunk*, rubah, lynx, singa gunung, kambing liar, domba dan berbagai jenis burung serta serangga.



Gb 2.14 biom padang semak

www.blueplanetbiomes.org

2.2.2.6. Biom Padang Pasir (Kormondy, 1984; Stiling, 1992; dan Bush, 2003)

Biom padang pasir atau *desert*, terletak pada $20^{\circ} - 30^{\circ}$ LU dan $20^{\circ} - 30^{\circ}$ LS. Pada malam hari udara terasa sangat dingin dan pada siang hari udara akan terasa sangat panas. Biom padang pasir hampur tidak memperoleh curah hujan. Biom padang pasir yang ada di dunia ini adalah Gurun Sahara di Afrika Utara, Gurun Kalahari di sebelah selatan Afrika, Gurun Atacama di Chili, Gurun Sonoran yang terletak di Mexico dan di sebelah barat daya Amerika, Gurun Gobi di Asia dan Gurun Simpson di Australia.

Biom padang pasir memiliki dua karakteristik utama yaitu kekurangan air dan suhu siang hari yang sangat tinggi. Tingkat kekeringan seakan terpancar dari tanah. Tetapi,

tumbuh-tumbuhan yang hidup di biom ini telah beradaptasi. Karakteristik tumbuhan padang pasir adalah kurus dan tinggi, batang dan daun tebal, dan kulit daun memiliki kulit luar.

Begitupun binatang juga melakukan adaptasi pada kondisi iklim biom padang pasir. Binatang yang dapat ditemui adalah binatang yang biasa hidup di malam hari, binatang yang tinggal di dalam tanah, seperti rubah abu-abu, tikus kangguru, tikus berkantung, kelinci, antelope, dan lainnya. Juga terdapat burung-burung seperti burung unta (*roadrunner*), *cactus wren*, burung pematik (*thrashers*), *doves*, *sage grouse* (sejenis burung belibis), *sage sparrow* (sejenis burung gereja), *sage thrush* (sejenis burung murai). Sedangkan kelas reptil adalah predator paling utama.

2.2.2.7. Biom Hutan Hujan Tropis (Kormondy, 1984; Stiling, 1992; dan Bush, 2003)

Hutan hujan tropis (*Tropical Rainforest*) dapat ditemukan pada riga area utama, yaitu sungai Amazon (Amerika), Zaire, Afrika Barat dan sebelah timur Madagaskar (Afrika) serat India, Assam, Asia Tenggara, Papua Nugini dan Queensland (Australia). Hutan hujan tropis pada tiap area memiliki perbedaan binatang dan tumbuhan. Hampir semua hutan hujan tropis memiliki kera, yang berbeda antar area.

Hutan hujan tropis adalah sebuah hutan dengan tumbuhan tinggi yang terdapat pada negara yang beriklim hangat. Curah hujan tiap tahunnya adalah 25 – 660 cm. Hutan hujan tropis hanya dimiliki oleh kelompok iklim tropik basah. Suhu dalam hutan hujan tropis sangat jarang mencapai lebih

dari 34 °C atau berada di bawah 20 °C; kelembaban rata-rata berkisar 77-88%. Hutan hujan tropis menutupi 6% dari seluruh luasan dunia. Lebih dari setengah spesies binatang dan tumbuhan hidup dalam hutan hujan tropis. Biom ini menghasilkan 40% dari oksigen bumi.

Hutan hujan tropis memiliki spesies tumbuhan yang sangat banyak, 100-300 spesies tiap hektar. Meskipun demikian, semua spesies memiliki kemiripan. Ciri khas tumbuhan pada hutan hujan tropis ini adalah batang pohon tumbuh lurus ke atas dan tidak bercabang pada ketinggian 20 meter atau lebih. Saat hutan hujan dilihat dari sisi atas, akan membentuk kanopi dan terlihat seperti hamparan karpet hijau. Sedangkan, di bawah kanopi tersebut hanya sedikit cahaya yang mampu menembusnya. Pada biom ini tidak perlu kuatir akan kebutuhan air atau udara yang dingin.

Dalam hutan hujan tropis terdapat empat lapisan tumbuhan. Yaitu: tumbuhan yang muncul ke permukaan, tumbuhan yang membentuk kanopi bagian atas, tumbuhan yang membentuk kanopi bagian bawah (*understory*), dan tumbuhan yang hidup dekat tanah (*forest floor*). Selain keempat lapisan tumbuhan tersebut, masih terdapat lapisan pohon muda yang menerima 3% dari cahaya matahari. Tumbuhan dalam biom hutan hujan tropis juga melakukan adaptasi. Dengan adanya curah hujan yang melimpah, tumbuhan beradaptasi dengan melapisi daun dengan minyak. Agar air hujan dapat langsung jatuh ke bawah dan tidak tertahan lama pada daun. Sehingga dahan tidak mengalami beban berlebih. Dan juga tumbuhan beradaptasi dengan membuat daun lebih besar. Hal

ini bertujuan agar tumbuhan dapat menyerap sinar matahari lebih banyak.

Binatang yang hidup dalam biom ini sangat beragam. Karakteristik utama binatang hutan hujan tropis adalah adanya adaptasi terhadap kehidupan pohon, seperti ekor yang dapat menggelayang pada jenis kera, pola kulit dan warna mencolok, suara yang keras, dan makanan utama adalah buah.



Gb 2.15 biom hutan hujan tropis
(*tropical rainforest*)

Sumber : www.blueplanetbiomes.org

2.2.2.8. Biom Savanna (Kormondy, 1984; Stiling, 1992; dan Bush, 2003)

Biom savanna merupakan biom padang rumput yang memiliki semak belukar dan tumbuhan yang tahan kekeringan. Biom ini merupakan peralihan antara biom hutan hujan tropis dan biom padang pasir. Biom savanna dapat ditemukan pada area sekitar khatulistiwa dan berbatasan dengan hutan tropis.

Savanna memiliki suhu hangat sepanjang tahun. Musim pada biom savanna dapat dibedakan menjadi dua yaitu : musim kemarau dan musim hujan.

Tumbuhan yang terdapat pada biom savanna ini, memiliki ketahanan terhadap kekeringan. Adaptasi yang dilakukan antara lain : perpanjangan akar tumbuhan sehingga

dapat menjangkau air pada lapisan tanah terdalam, kulit kayu yang tebal untuk bertahan saat terjadi kebakaran, batang pohon dapat menyimpan air dan meranggas pada musim kemarau untuk menghemat air. Semak juga beradaptasi terhadap binatang yang mengkonsumsinya, semak menjadi tajam atau terasa pahit.

Binatang juga beradaptasi pada kondisi biom savanna, kebanyakan binatang di biom savanna memiliki kaki atau sayap yang lebih panjang. Banyak binatang yang hidup di bawah tanah untuk menghindari panas dan berkembang biak. Biom savanna adalah biom yang sesuai untuk burung semacam elang. Lahan yang terbuka memudahkan elang untuk mengincar mangsanya. Binatang-binatang ini tidak berkeringat untuk menghilangkan panas. Untuk menghilangkan panas dilakukan dengan mengibas-ibaskan telinga atau bagian tubuh lain yang lebar.



Gb 2.16 biome savanna

Sumber : www.blueplanetbiomes.org

2.2.2.9. Biom Pegunungan

Biom pegunungan merupakan miniatur dari biom yang terhampar dari kutub hingga khatulistiwa. Pada hutan hujan di daerah lembah (*lowland rain forest*) merupakan miniatur dari biom hutan hujan tropis. Sedangkan, daerah berumput

(*mountain grassland*), serupa dengan biot tundra. Jika suhu biot berubah berdasarkan garis lintang, perubahan suhu pada biot pegunungan berkaitan dengan ketinggian. Semakin tinggi suatu daerah, maka suhu menjadi semakin dingin. Seiring dengan semakin dinginnya suhu, maka spesies yang terdapat di daerah berumput (*grassland*).

2.2.2.10. Biot Laut

Lautan menempati 97,4% dari seluruh jumlah air di bumi ini, dan 2,6% adalah air tawar. Danau dan sungai membentuk 0,4% dari seluruh jumlah air tawar, yang berarti hanya 0,01% dari jumlah total air (Bush, 2003). Lautan terlihat seperti hamparan padang pasir biru, tetapi kandungan nutrisi di dalamnya sangat sedikit. Laut terlihat biru karena cahaya yang masuk ke dalam air menyebar dan dipantulkan kembali. Itulah yang menimbulkan warna biru.

Air laut adalah racun bagi tumbuhan dan kurangnya zat penyubur (seperti nitrat dan fosfor), menyebabkan sulitnya tumbuhan untuk hidup. Tetapi tetap terdapat kehidupan di dalam laut. Biot laut masih dibedakan menjadi beberapa zona, yaitu :

- Zona Littoral adalah zona tempat pertemuan garis pantqai antara daratan dengan laut.

Zona ini merupakan zona benturan gelombang. Di area pantai berbatu, terdapat beberapa organisme yaitu alga, remis, binatang laut dan sebagainya. Di area pantai berpasir, organisme yang ditemukan menyesuaikan diri dengan menggali pasir atau melekat pada pasir, contohnya

: kepiting dan *polychaetes*. Pada pantai berlumpur, terdapat alga PADA permukaan pelabuhan dan bakteri fotosintesis berada di bawah alga tersebut. Sedangkan, pada terumbu karang, banyak ditemukan *coelenterata*.

Terumbu karang merupakan area yang memiliki tingkat produktivitas tertinggi. Karena suhu yang lebih tinggi, lebih banyak cahaya, dan kandungan nutrisi lebih banyak daripada area yang lain.

- Zona Neritik adalah zona yang berada di atas continental shelf dan membentang ke laut yang lebih dalam dengan batasan 200m.

Zona ini menempati 7,5% dari seluruh luas laut. Dan biasanya memiliki spesies yang lebih beragam dan produktivitas yang lebih banyak. Kekayaan spesies dan nutrisi ini berangsur turun seiring dengan penurunan area ke arah dasar laut. Binatang yang ada di zona ini adalah remis, siput, cacing, dan *echinoderm* berada pada dasar zona. Juga terdapat phytoplankton dan zooplankton.

- Zona pelagik yaitu berada di laut bebas
Zona ini menempati 90% dari total permukaan laut. Meskipun zona produktivitas rendah. Banyak spesies yang terkandung di dalamnya, terutama kelas *copapoda* dan kelas *crustacea*.
- Zona Benthic membentang dari batas *continental shelf* hingga laut dalam.

2.2.2.11. Biom Muara

Biom muara adalah biom tempat pertemuan air laut dengan air tawar yang dicampurkan oleh pasang. Biom ini dapat ditemukan di Norwegia dan Alaska. Karakteristik biom ini adalah berlumpur dan berbau. Ikan yang tinggal di biom ini adalah snapper, menhaden, ikan dan *shad* (jenis ikan laut). Juga terdapat alga, rumput dan tumbuhan, rumput laut serta rumput rawa.

2.2.2.12. Biom Air Tawar

A. Lotic (Air yang Mengalir)

Biom lotic dapat berupa sungai atau air yang bergerak. Dengan kecepatan air sebesar 50 cm/detik. Bila kecepatan air melebihi standar, maka pada dasar sungai akan terjadi sedimen dan mengeras menjadi batu. Tetapi, bila kecepatan air di bawah standar tersebut, dasar akan berlumpur, kadar oksigen rendah dan air menjadi lebih hangat. Selain kecepatan air, kedalaman juga sangat penting dalam mengatur distribusi ikan. Banyak terdapat alga (sebagai produsen), larva (sebagai konsumen pertama). Fauna utama yang terdapat di biom ini adalah 24 spesies herbivora, 8 spesies karnivora dan 5 spesies omnivora.

B. Biom Lentic

Danau juga memiliki laju aliran, dan ekosistem-ekosistem lentic dipengaruhi oleh laju pergantian air. Jenis ikan dipengaruhi oleh suhu air. Ikan *trout* danau mendominasi danau saat air dingin (danau oligotrofik). Sedangkan, *bass*, *pike*, *pickerel* dan *perch* mendominasi danau saat air

hangat (danau mesotrofik). Dan saat air panas (danau etrofik) didominasi oleh ikan *cyprinoid* seperti *carp* (semacam ikan gurami). Dalam biom terdapat beberapa zona yaitu :

- Zona littoral terjadi di tepi danau dan kolam. Tumbuhan yang ada beberapa tipe, antar alain : tanaman yang berakar dan mubcul ke permukaan, seperti *reed* (*Phragmites*) dan *cattail* (*Typha*); tanaman yang mengambang seperti *waterlili* (*Nelumbo*); dan tanaman yang melekat pada dasar danau, seperti *waterweed* (*Elodea*) dan *water milfoil* (*Myriophyllum*). Binatang yang menghuni biasanya ikan, katak dan ular.
- Zona limnetik, yaitu zona yang mengandung air yang masih dapat ditembus oleh cahaya. Di dalamnya terdapat alga, zooplankton dan ikan.
- Zona profundal, yaitu zona yang berada di bawah zona limnetik.

2.3. STUDI BANDING KEBUN RAYA KEBUN BINATANG

Sebelum kita berbicara mengenai tinjauan khusus Kebun Raya dan Kebun Binatang Gembira Loka Yogyakarta, ada baiknya dilakukan studi banding dengan Kebun Raya dan Kebun Binatang Ragunan Jakarta, Singapore Zoo, Taman Wisata Satwa TARU Tjurug Surakarta, Taman Kaloka Widya Mandala Purwokerto, Kebun Binatang Tinjomoyo Semarang.

2.3.1. Perbandingan Koleksi Binatang

Jika dilihat dari perbandingan koleksi kebun binatang, jumlah koleksi jenis binatang dan jumlah individu tiap jenis di tiap kebun binatang, maka pada sebagian besar koleksi dapat dilihat lebih banyak jenis dari kelompok binatang menyusui (mamalia) dibandingkan kelompok aves, maupun reptilian. Kecuali di Taman Ssatwa Taru yang lebih banyak mengkoleksi jenis-jenis kelompok aves. Namun dilihat dari jumlah individu total kelompok aves lebih banyak, kecuali di Taman Kaloka Widya Mandala.

Tabel 2.2 perbandingan koleksi binatang

	Jumlah koleksi					
	mamalia		aves		Reptilia dan amphibia	
	jenis	individu	jenis	individu	jenis	individu
Gembira Loka	54	291	41	471	12	67
Taman Satwa Taru	23	99	29	158	6	15
Taman Kaloka	15	27	5	12	3	5
Tinjomoyo	19	94	24	110	5	11

2.3.2. Program pendidikan di Kebun Raya dan Kebun Binatang

A. Kebun Raya dan Kebun Binatang Gembira Loka

Program pendidikan dilakukan untuk kalangan intern maupun ekstern. Program pendidikan intern dilakukan dengan menyertakan pimpinan, karyawan, dan staf ahli dalam suatu pelatihan, penyuluhan, seminar dan lokakarya. Keterlibatan Kebun Raya dan Kebun Binatang Gembira Loka dalam PKBSI (Nasional) SEAZA (Asia Tenggara), kebun bintang dunia mendukung program pendidikan ini.

Sedangkan program pendidikan untuk eksternal dilakukan antara lain dengan menyediakan sarana auditorium, audio visual, perpustakaan, papan nama, leaflet dan program-program memutar film tentang lingkungan hidup pada saat liburan sekolah. Kebun Raya dan Kebun Binatang Gembira Loka telah menjadi tempat PKL mahasiswa dari beberapa perguruan tinggi, antara lain : UAJY (Fakultas Biologi dan Ilmu Sosial dan Ekonomi), UGM (Fakultas Kedokteran Hewan), IPB (Fakultas Kedokteran Hewan dan Fakultas Peternakan), UnDip (Fakultas peternakan).

B. Kebun Binatang Tinjimoyo

Program pendidikan yang pernah dilakukan adalah lomba lukis satwa untuk pramuka (SMP) dan kuis binatang (Pramuka SMU) dalam rangka cinta satwa dan puspa. Program ini di lakukan pada awal 1999 hingga 2000. Selain itu ada beberapa sekolah yang memanfaatkan sebagai tujuan wisata untuk daerah pengamatan binatang. Kebun Binatang ini juga menjadi ajang asisten bagi mahasiswa kedokteran heran, UnDip, Semarang.

2.3.3. Konsep Kebun Binatang

A. Singapore Zoo (⁸)

Kebun binatang di Singapura ini memiliki konsep kebun binatang terbuka. Binatang yang diadopsi, ditangkarkan pada ruang yang cukup luas, dipisahkan dari pengunjung dengan menggunakan parit. Parit tertutup oleh tumbuhan atau terletak di bawah garis pandang mata. Pada binatang yang berbahaya, seperti jaguar dan macan tutul yang mampu memanjat, ruang habitatnya tidak menggunakan parit. Namun menggunakan kaca. Sehingga tidak member kesan terkurung.

B. Kebun Raya dan Kebun Binatang Gembira Loka ⁹

Kebun Raya dan Kebun Binatang Gembira Loka memiliki konsep semi terbuka yaitu dimana binatangnya sebagian masih di dalam kurungan jeruji sedang sebagian lainnya telah menggunakan kandang terbuka yang diusahakan sesuai habitat aslinya.

⁸ www.singaporezoo.htm

⁹ TA.M.Bambang D. *Penataan kembali KRKB Gembira Loka, 1998*