

BAB II

LANDASAN TEORI

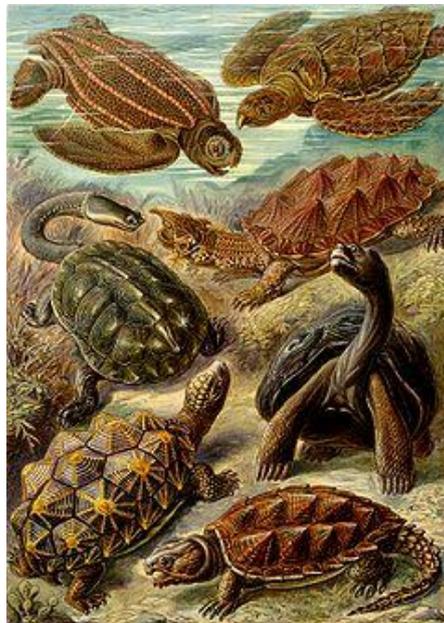
2.1 Penyu

Menurut Jatu (2007), taksonomi penyu digolongkan dalam :

<i>Kingdom</i>	:	<i>Animalia</i>
<i>Phylum</i>	:	<i>Chordata</i>
<i>Class</i>	:	<i>Sauropsida</i>
<i>Order</i>	:	<i>Testudines</i>
<i>Suborder</i>	:	<i>Cryptodira</i>
<i>Superfamily</i>	:	<i>Chelonioidea</i> (Bauer, 1893)
<i>Family</i>	:	<i>Cheloniidae</i> (Oppel, 1811)

2.1.1 Sejarah Penyu

Penyu adalah kura-kura laut. Anak penyu disebut juga tukik. Menurut data dari para ilmuwan, penyu sudah ada sejak akhir zaman Jura (145 - 208 juta tahun yang lalu) atau seusia dengan dinosaurus. Pada masa itu, Archelon yang berukuran panjang badan enam meter dan Cimochelys telah berenang di laut purba seperti penyu masa kini. Perbedaannya, tulang belulang di bagian punggung belum begitu melebar dan belum semuanya menyatu membentuk tempurung yang sempurna.



Gambar 2.1 Evolusi Penyu
Sumber : <http://id.wikipedia.org/wiki/penyu>

2.1.2 Morfologi Penyu

Secara morfologi, penyu mempunyai keunikan-keunikan tersendiri dibandingkan hewan-hewan lainnya. Tubuh penyu terbungkus oleh tempurung atau karapas keras yang berbentuk pipih serta dilapisi oleh zat tanduk. Karapas tersebut mempunyai fungsi sebagai pelindung alami dari predator. Penutup pada bagian dada dan perut disebut dengan plastron. Ciri khas penyu secara morfologis terletak pada

terdapatnya sisik infra marginal yaitu sisik yang menghubungkan antara karapas, plastron dan terdapat alat gerak berupa *flipper* (tungkai). Tungkai pada bagian depan berfungsi sebagai alat dayung dan tungkai pada bagian belakang berfungsi sebagai alat kemudi.

Pada penyu-penyu yang ada di Indonesia mempunyai ciri-ciri khusus yang dapat dilihat dari warna tubuh, bentuk karapas, serta jumlah dan posisi sisik pada badan dan kepala penyu. Penyu mempunyai alat pencernaan luar yang keras, untuk mempermudah menghancurkan, memotong dan mengunyah makanan.

Penyu menghabiskan waktunya selama bertahun-tahun berkelana di dalam air, namun sesekali hewan kelompok vertebrata kelas reptilia itu tetap harus naik ke permukaan air untuk mengambil napas karena penyu bernapas dengan paru-paru. Penyu pada umumnya bermigrasi dengan jarak yang cukup jauh dengan waktu yang tidak terlalu lama. Jarak 3.000 kilometer dapat ditempuh 58 - 73 hari (Wikipedia, 2007).

Walaupun penyu mirip dengan kura-kura namun pada saat ada bahaya, ia tidak dapat memasukkan kepalanya ke dalam tempurungnya. Penyu juga memiliki kelemahan lainnya yaitu matanya cukup rabun sehingga seringkali ia tidak bisa membedakan antara makanan dan bukan makanan, contohnya plastik dianggap ubur-ubur.

2.1.3 Sifat Penyu

Setelah menetas dari telur hingga dewasa penyu berjuang sendiri tanpa ada yang melindungi. Satu-satunya pelindung penyu adalah tempurungnya yang sangat

keras. Daya juang penyu untuk bertahan hidup sangat besar. Penyu hidup sendiri tanpa berkelompok.

2.1.4 Jenis Penyu

Jenis penyu di dunia terdiri dari 7 macam, yaitu :

1. Penyu Hijau/ *Green Turtle (Chelonia mydas)*

Penyu hijau merupakan jenis penyu yang paling sering ditemukan dan hidup di laut tropis. Dapat dikenali dari bentuk kepalanya yang kecil dan paruhnya yang tumpul. Dinamai penyu hijau bukan karena sisiknya berwarna hijau, tapi warna lemak yang terdapat di bawah sisiknya berwarna hijau. Tubuhnya bisa berwarna abu-abu, kehitam-hitaman atau kecoklat-coklatan. Daging jenis penyu inilah yang paling banyak dikonsumsi di seluruh dunia terutama di Bali. Mungkin karena orang memburu dagingnya maka penyu ini kadang-kadang pula disebut penyu daging.

Penyu hijau dewasa hidup di hamparan padang rumput dan ganggang. Berat penyu hijau dapat mencapai 400 kg, namun di Asia Tenggara yang tumbuh paling besar sekitar separuh ukuran ini. Penyu hijau di barat daya Kepulauan Hawaii kadang kala ditemukan mendarat pada waktu siang untuk berjemur panas. Tukik penyu hijau yang berada di sekitar Teluk California hanya memakan alga merah.

Penyu hijau akan kembali ke pantai asal ia dilahirkan untuk bertelur setiap 3 hingga 4 tahun sekali. Ketika penyu hijau masih muda mereka makan berbagai jenis biota laut seperti cacing laut, udang remis, rumput laut

juga alga. Ketika tubuhnya mencapai ukuran sekitar 20-30 cm, mereka berubah menjadi herbivora dan makanan utamanya adalah rumput laut.



Gambar 2.2 Penyu Hijau
Sumber : <http://www.seaturtle.org>

2. Penyu Sisik/ *Hawksbill Turtle (Eretmochelys imbricata)*

Penyu sisik atau dikenal sebagai *hawksbill turtle* karena paruhnya tajam dan menyempit/ meruncing dengan rahang yang agak besar mirip paruh burung elang. Demikian pula karena sisiknya yang tumpang tindih/ *overlapping (imbricate)* seperti sisik ikan maka orang menamainya penyu sisik. Ciri-ciri umum adalah warna karapasnya bervariasi kuning, hitam dan coklat bersih, plastron berwarna kekuning-kuningan. Terdapat dua pasang sisik prefrontal. Sisiknya (disebut *bekko* dalam bahasa Jepang) banyak digunakan sebagai bahan baku dalam industri kerajinan tangan terutama di Jepang untuk membuat pin, sisir, bingkai kaca, dll.

Sebagian besar penyu sisik bertelur di pulau-pulau terpencil. Penyu sisik selalu memilih kawasan pantai yang gelap, sunyi dan berpasir untuk bertelur. Paruh penyu sisik agak runcing sehingga memungkinkan mampu menjangkau makanan yang berada di celah-celah karang seperti *sponge* dan anemon. Mereka juga memakan udang dan cumi-cumi.



Gambar 2.3 Penyu Sisik
Sumber : <http://www.seaturtle.org>

3. Penyu Lekang / *Olive Ridley Turtle (Lepidochelys olivacea)*

Dalam bahasa Inggris, penyu ini dikenal dengan nama *olive ridley turtle*. Penampilan penyu lekang ini adalah serupa dengan penyu hijau tetapi kepalanya secara komparatif lebih besar dan bentuk karapasnya lebih langsing dan bersudut. Tubuhnya berwarna hijau pudar, mempunyai lima buah atau lebih sisik lateral di sisi sampingnya dan merupakan penyu terkecil di antara semua jenis penyu yang ada saat ini. Seperti halnya penyu tempayan, penyu lekang juga karnivora. Mereka juga memakan kepiting, kerang, udang dan kerang remis.

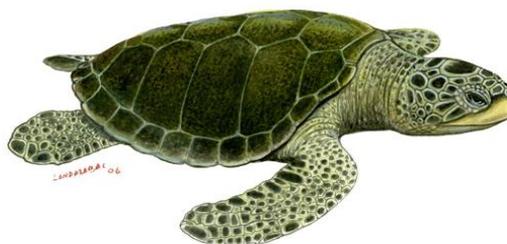


Gambar 2.4 Penyu Lekang
Sumber : <http://www.seaturtle.org>

4. Penyu Lekang Kempii / *Kemp's Ridley Turtle (Lepidochelys kempii)*

Dalam bahasa Inggris spesies ini disebut sebagai *Kemp's ridley turtle*. Tubuhnya mirip dengan penyu lekang hanya sedikit lebih besar. Kata *Kemp's* pada *Kemp's ridley turtle* digunakan untuk mengenang Richard Kemp yang telah meneliti jenis ini sehingga bisa dibedakan dengan penyu lekang. Tidak seorangpun tahu makna kata "*ridley*" di tengah nama mereka. Sebagian orang berpendapat kata tersebut mungkin berasal dari kata "*riddle*" atau "*riddler*" (teka-teki) karena memang teka-teki selalu ditimbulkan oleh penyu jenis ini. Tidak ada yang tahu dari mana spesies ini datang dan di mana *feeding ground* mereka.

Genus *Lepidochelys* ini sering kali melakukan peneluran secara bersama-sama dalam jumlah yang sangat besar yang dikenal dengan sebutan *arribada* (Spanyol) yang berarti *arrival* (Inggris). Pada 1947, *Kemp's ridley turtle* melakukan peneluran yang sangat spektakuler dengan jumlah induk sekitar 40 ribu ekor bertelur secara bersamaan di pantai sepanjang 300 km di Rancho Nuevo (Mexico) di siang hari. Hal ini kemungkinan bertujuan untuk memastikan sebagian telur akan terselamatkan walaupun sebagian lagi akan dimakan pemangsa. Seperti halnya penyu tempayan, penyu lekang kempii termasuk jenis karnivora. Mereka juga memakan kepiting, kerang, udang dan kerang remis.

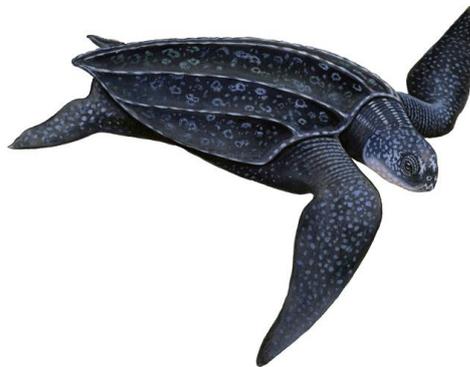


Gambar 2.5 Penyu Lekang Kempii
Sumber : <http://www.seaturtle.org>

5. Penyu Belimbing / *Leatherback Turtle (Dermochelys coriacea)*

Penyu belimbing telah bertahan hidup selama lebih dari ratusan juta tahun, kini spesies ini menghadapi kepunahan. Selama dua puluh tahun terakhir jumlah spesies ini menurun dengan cepat, khususnya di kawasan pasifik, hanya sekitar 2.300 betina dewasa yang tersisa. Hal ini menempatkan penyu belimbing pasifik menjadi penyu laut yang paling terancam populasinya di dunia. Di kawasan Pasifik, seperti di Indonesia, populasinya hanya tersisa sedikit dari sebelumnya (2.983 sarang pada 1999 dari 13000 sarang pada tahun 1984).

Penyu belimbing memiliki karapas berwarna gelap dengan bintik putih. Ukuran penyu belimbing dapat mencapai 180 cm dan berat mencapai 500 kg. Penyu belimbing dapat ditemukan dari perairan tropis hingga ke lautan kawasan sub kutub dan biasa bertelur di pantai-pantai di kawasan tropis. Spesies ini menghabiskan sebagian besar hidupnya di lautan terbuka dan hanya muncul ke daratan pada saat bertelur. Penyu belimbing betina dapat bertelur empat sampai lima kali per musim, setiap kali sebanyak 60 sampai 129 telur. Penyu belimbing bertelur setiap dua atau tiga tahun dengan masa inkubasi sekitar 60 hari.



Gambar 2.6 Penyu Belimbing
Sumber : <http://www.seaturtle.org>

6. Penyu Pipih / *Flatback Turtle (Natator depressus)*

Penyu pipih dalam bahasa Inggris bernama *flatback turtle*. Pemberian nama *flatback turtle* karena sisik marginal sangat rata (*flat*) dan sedikit melengkung di sisi luarnya. Di awal abad 20, spesies ini sempat agak ramai diperdebatkan oleh para ahli. Sebagian orang memasukkannya ke dalam genus *Chelonia*, namun setelah diteliti dengan seksama para ahli sepakat memasukkannya ke dalam genus *Natator*, satu-satunya yang tersisa hingga saat ini. Jenis ini karnivora sekaligus herbivora. Mereka memakan timun laut, ubur-ubur, kerang-kerangan, udang, dan invertebrata lainnya.



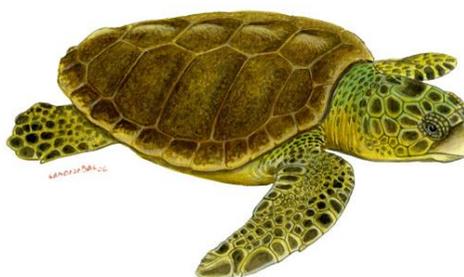
Gambar 2.7 Penyu Pipih
Sumber : <http://www.seaturtle.org>

7. Penyu Tempayan / *Loggerhead Turtle (Caretta caretta)*

Penyu ini dalam bahasa Inggris bernama *loggerhead turtle*. Warna karapasnya coklat kemerahan, kepalanya yang besar dan paruh yang bertumpuk (*overlap*) salah satu ciri mengenali penyu tempayan. Disamping itu, terdapat lima buah sisik di kepala bagian depan (*prefrontal*), umumnya terdapat empat pasang sisik *coastal*. Lima buah sisik vertebral. Plastron berwarna coklat muda sampai kuning. Penyu tempayan termasuk jenis karnivora yang umumnya memakan kerang-kerangan yang hidup di dasar laut

seperti kerang remis, mimi dan invertebrata lain. Penyu tempayan memiliki rahang yang sangat kuat untuk menghancurkan kulit kerang.

Penyu tempayan dapat dijumpai hampir di semua lautan di dunia. Hewan ini memiliki panjang 70 cm - 210 cm dengan berat 135 kg - 400 kg. Penyu tempayan memiliki kebiasaan akan kembali ke pantai tempat asal ia menetas untuk bertelur. Penyu tempayan mulai bertelur setelah berumur 20 - 30 tahun dan mempunyai masa penetasan telur selama 60 hari.



Gambar 2.8 Penyu Tempayan
Sumber : <http://www.seaturtle.org>

Dari ketujuh jenis ini, hanya penyu Kemp's ridley yang tidak pernah tercatat ditemukan di perairan Indonesia. Oleh karena itu Indonesia seharusnya bangga memiliki enam dari tujuh spesies penyu di dunia dan sekaligus memiliki tanggung jawab yang lebih besar untuk melestarikannya.

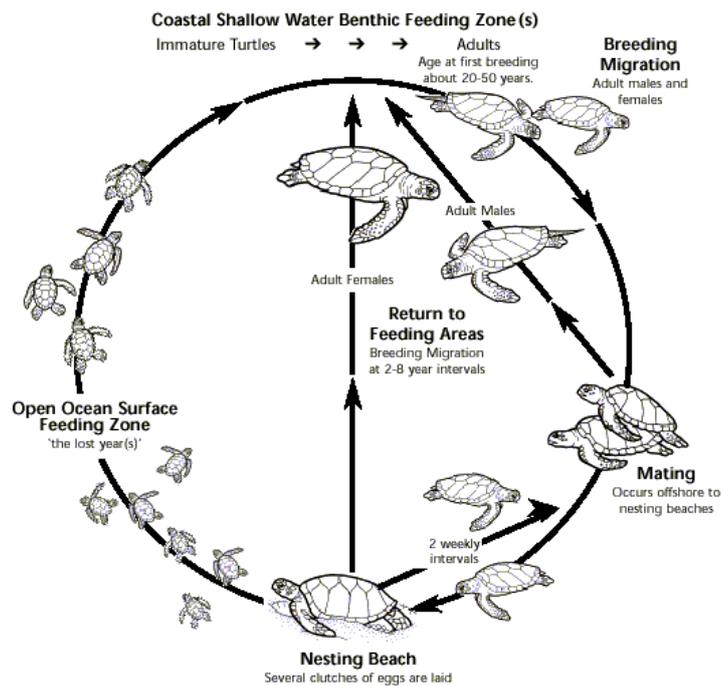
Dari jenis-jenis tersebut, penyu belimbing adalah yang terbesar dengan ukuran panjang badan mencapai 2,75 meter dan bobot 600 - 900 kilogram. Penyu lekang adalah yang terkecil, dengan bobot sekitar 50 kilogram. Namun demikian, jenis yang paling sering ditemukan adalah penyu hijau.

2.1.5 Masa Bertelur

Penyu mengalami siklus bertelur yang beragam mulai dari 2 - 8 tahun sekali. Sementara penyu jantan menghabiskan seluruh hidupnya di laut, betina sesekali mampir ke daratan untuk bertelur. Penyu betina menyukai pantai berpasir yang sepi dari manusia, sumber bising dan cahaya sebagai tempat bertelur. Penyu betina menggali lubang untuk bertelur dengan menggunakan sepasang tungkai belakangnya. Pada saat mendarat untuk bertelur, gangguan berupa cahaya ataupun suara dapat membuat penyu mengurungkan niatnya dan kembali ke laut.

Penyu yang menetas di perairan pantai Indonesia ada yang ditemukan di sekitar kepulauan Hawaii. Penyu diketahui tidak setia pada tempat kelahirannya.

Tidak banyak regenerasi yang dihasilkan seekor penyu. Dari ratusan butir telur yang dikeluarkan oleh seekor penyu betina, paling banyak hanya belasan tukik yang berhasil sampai ke laut kembali dan tumbuh dewasa. Itu pun tidak memperhitungkan faktor perburuan oleh manusia dan pemangsa alamnya seperti kepiting, burung dan tikus di pantai, serta ikan-ikan besar begitu tukik (anak penyu) tersebut menyentuh perairan dalam.



Gambar 2.9 Siklus Hidup Penyu
<http://www.ditjenphka.go.id/>

2.1.6 Ancaman terhadap Penyu

Sebagian orang menganggap penyu adalah salah satu hewan laut yang memiliki banyak kelebihan. Selain tempurungnya yang menarik untuk cenderamata, dagingnya yang lezat dapat ditusuk jadi sate penyu berkhasiat untuk obat dan ramuan kecantikan. Terutama di Tiongkok dan Bali, penyu menjadi bulan-bulanan ditangkap, disantap, tergusur dari pantai, telurnyapun diambil. Meski sudah ada Peraturan Pemerintah Nomor 7 tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa, yang melindungi semua jenis penyu, perburuan terhadap hewan yang berjalan lamban ini terus berlanjut. Ancaman lainnya terhadap penyu adalah hewan-hewan pemangsa baik itu di darat (pada saat telur menetas dan menjadi tukik), udara (burung pemangsa yang memangsa tukik pada saat berada di permukaan air), serta predator laut.

2.1.7 Isu Konservasi

Dalam laporan *Conservation International* (CI) yang diumumkan pada simposium tahunan ke-24 mengenai usaha pelestarian penyu di Kosta Rika disebutkan, banyaknya penyu belimbing turun dari sekitar 115.000 ekor betina dewasa menjadi kurang dari 3.000 ekor sejak tahun 1982. Penyu belimbing telah mengalami penurunan 97% dalam waktu 22 tahun terakhir. Selain itu, lima spesies penyu juga beresiko punah, meski tidak dalam jangka waktu yang singkat seperti penyu belimbing.

Hampir semua jenis penyu termasuk ke dalam daftar hewan yang dilindungi oleh undang-undang nasional maupun internasional karena dikhawatirkan akan punah disebabkan oleh jumlahnya makin sedikit. Di samping penyu belimbing, dua spesies lain, penyu Kemp's Ridley dan penyu sisik juga diklasifikasikan sebagai sangat terancam punah oleh *The World Conservation Union* (IUCN). Penyu hijau (*Chelonia mydas*), penyu lekang atau penyu abu-abu (*Lepidochelys olivacea*), dan penyu tempayan atau *loggerhead* (*Caretta caretta*) digolongkan sebagai terancam punah. Hanya penyu pipih (*Natator depressus*) yang diperkirakan tidak terancam.

Untuk mencegah kepunahan penyu, terutama penyu belimbing, beberapa negara telah melindungi tempat bertelur penyu salah satunya adalah Indonesia. Pada tanggal 28 Agustus 2006 tiga Negara yaitu Indonesia, Papua New Guinea dan Kepulauan Solomon telah sepakat untuk melindungi habitat penyu belimbing melalui *MoU Tri National Partnership Agreement*.

2.2 Museum

2.2.1 Definisi Museum

Museum adalah sebuah lembaga tetap yang diusahakan untuk kepentingan masyarakat dan perkembangannya serta terbuka untuk umum dengan tujuan untuk memelihara, menyelidiki, memperbanyak dan memamerkan pada khalayak ramai untuk tujuan pendidikan, pengajaran, dan penikmatan akan bukti-bukti nyata yang berupa benda-benda hasil karya manusia dan lingkungannya. (*International Council of Museum*).

Museum adalah lembaga tempat penyimpanan, perawatan, pengamanan dan pemanfaatan benda-benda bukti materiil budaya manusia serta alam dan lingkungannya guna menunjang upaya perlindungan dan pelestarian budaya bangsa. (Peraturan Pemerintah Republik 1995 pasal 1 ayat 1 tentang pemeliharaan dan pemanfaatan benda cagar budaya museum).

2.2.2 Penggolongan Museum

Direktorat permuseuman menggolongkan museum menurut SK Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No/079/1975 bagian XL VI pasal 72B, menjadi :

1. Museum Umum

Museum yang koleksinya terdiri dari kumpulan bukti material manusia dan lingkungannya yang berkaitan dengan berbagai disiplin ilmu, teknologi dan cabang seni.

2. Museum Khusus

Museum yang koleksinya terdiri dari kumpulan bukti material yang memiliki nilai sejarah.

2.2.3 Teknik Penyajian

Menurut P.H.POTT, direktur Museum Bangsa-Bangsa di Leinden, dalam sebuah museum memiliki teknik penyajian koleksi (tata pameran), yaitu :

1. Pameran Tetap

Pameran tetap yaitu : pameran yang diselenggarakan dalam angka waktu sekurang-kurangnya 5 tahun. Namun dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat cepat mustahil pameran bisa dipertahankan terlalu lama, karena barangkali sudah tidak sesuai lagi dengan perkembangan jaman.

2. Pameran Temporer

Pameran temporer ialah pameran yang diselenggarakan dalam jangka waktu tertentu dan dalam variasi waktu yang singkat dari satu minggu sampai satu tahun dengan mengambil tema-tema khusus mengenai aspek-aspek tertentu yang aktual dalam masyarakat.

Untuk menyelenggarakan pameran yang baik diperlukan prinsip untuk penataan dan membuat satu desain yang telah diatur dalam pedoman pelaksanaan tata penyajian/ tata pameran di museum, menurut pedoman tata pameran museum atau galeri seni 1994, antara lain :

1. Sistematika atau tema yang akan dipamerkan
2. Tersedianya koleksi yang menunjang tema dalam pameran.
3. Prinsip tata pameran yang akan dipakai dalam pameran.
4. Sarana dan Prasarana yang akan dipakai, dana dan biaya yang perlu disediakan

2.2.4 Lingkup Pengunjung Museum

P.H. POTT, direktur Museum Bangsa-Bangsa di Leiden, pernah mengemukakan adanya tiga macam motivasi di antara pengunjung museum, yang dapat diamati. Ketiga macam motivasi itu adalah :

1. Motivasi Estetik : Pengunjung datang ke museum untuk merasakan dan menikmati keindahan melalui suatu pengalaman yang diserap oleh panca indera.
2. Motivasi Tematik : Pengunjung yang memiliki dasar pengetahuan seni dan datang didasari oleh rasa ingin tahu serta untuk pemuasan kebutuhan intelektual. Pengunjung yang mempunyai motivasi ini biasanya adalah para seniman, mahasiswa, dan pelajar.
3. Motivasi Romantik : Pengunjung datang untuk merasakan atau berada pada sebuah lingkungan kesehariannya, merasakan sebuah pengalaman ruang sebagai tujuan dari rekreasi. Pengunjung biasanya datang untuk melepas kelelahan atau kepenatan.

2.2.5 Kenyamanan Museum

Ruang Pamer, yang merupakan ruang pameran karya seni dengan aktifitas melihat dan meneliti harus dengan mudah diakses. Harus terdapatnya sistem arah yang jelas agar mudah diikuti oleh *user*. Akses menuju area pameran harus memiliki area yang besar agar dapat menampung jumlah *user* yang datang dalam jumlah besar.

Lebar rute sirkulasi harus lebih dari 2 m dan area bersih *display* lukisan (panel) harus 3-4 m. Hindari rute yang menyilang dan bedakan untuk jalur pengguna, pegawai, dan karya.

Jarak bidang pandang yang baik dari sebuah objek karya seni adalah 1,5 kali dari panjang diagonal karya yang ditampilkan. Jarak pandang di dalam ruang pameran sebuah museum memegang peranan penting, karena dengan sendirinya akan berpengaruh langsung pada perletakkan karya seni yang ingin ditampilkan. Selain jarak pandang menjadi penting dalam ruang pameran museum, kenyamanan pengunjung pun harus sangat diperhatikan karena museum merupakan sebuah area public space yang banyak didatangi oleh berbagai macam umur, golongan, dan juga karakter yang berbeda.

2.2.6 Penghawaan Museum

Penghawaan yang digunakan dapat mengendalikan temperatur ruang tetap stabil antara 20-30 °C baik dalam keadaan sepi maupun padat pengunjung. Sehingga tidak akan menimbulkan rasa panas, pengap, atau terlalu dingin, kelembaban 55-65%. Berdasarkan hal itu, penghawaan dalam ruangan lebih banyak menggunakan AC central sehingga suhu ruangan dapat terkontrol, dehumidifier untuk kelembaban udara berlebihan, dan exhaust fan untuk menyerap udara kotor.

2.2.7 Pencahayaan Museum

Dapat menggunakan sistem cahaya dari samping atau dari atas. Cahaya sebaiknya bersifat pantulan atau bias, supaya dan mengganggu pengunjung. Untuk pencahayaan alami, pencahayaan didapat dari sinar matahari. Sedangkan untuk pencahayaan buatan, semua perlengkapan pencahayaan maupun tenaga listriknya harus diperhitungkan juga untuk keperluan darurat. Sebaiknya bersifat pantulan dan tidak langsung, karena itu penggunaan spotlight harus mempertimbangkan hal tersebut. Untuk cahaya buatan sebaiknya mencapai dan memperhatikan standar pencahayaan sebagai berikut :

Material	Iluminasi
Objek tidak sensitif, batu-batuan, metal, kaca	300 lux
Lukisan cat minyak/ tempera, gading gajah, tulang, kayu/ <i>sculpture</i>	150 lux
Lukisan cat air, anyaman, cukilan kayu, tenun, pakaian, tekstil	50 lux

Tabel 2.1 Iluminasi Maksimum untuk Pencahayaan pada Objek
(Sumber : Lighting Manual Phillips, Fifth Edition, 1993)

2.2.8 Sistem Keamanan Kebakaran

1. Peralatan pencegah kebakaran :
 - a. Sprinkler : alat ini digunakan pada ruang-ruang dimana air tidak akan merusak benda-benda yang terdapat di dalamnya.
 - b. Sistem dioksida : digunakan pada ruang-ruang yang terdapat peralatan elektronik. Gas CO₂ bersifat tidak beracun, tidak merusak elektronik, dan tidak meninggalkan residu.
 - c. Sistem gas halon : digunakan pada ruang yang terdapat benda yang mudah terbakar dan penyebarannya cepat, juga tidak boleh terkena basah. Sistem ini mengharuskan ruang tertutup otomatis yang kedap, karena gas ini berbahaya. Gas ini tidak basah dan tidak meninggalkan residu setelahnya.
2. Peralatan *detector* :
 - a. *Smoke detector* : digunakan pada ruang yang terdapat benda yang mudah terbakar seperti kayu dan mengeluarkan asap beracun. *Smoke detector*

digunakan pada ruang yang lebih sensitif terhadap bahaya keracunan asap.

- b. *Heat detector* : digunakan pada ruang yang sensitif terhadap panas seperti dapur, namun tidak sensitif terhadap asap.

2.3 Akuarium

2.3.1 Definisi Akuarium

Ada beberapa pengertian yang menerangkan arti dari akuarium. Menurut *Colier's Encyclopedia* vol.2 akuarium adalah objek atau tempat di mana satwa air (*aquatic animals*), terutama ikan, dipelihara untuk pameran publik atau privat. Menurut *Webster's, 3rd New International Dictionary*, disebutkan bahwa akuarium adalah sebuah tempat atau wadah untuk memamerkan koleksi yang berhubungan dengan air. Sedangkan menurut Albert Fraser Brunner, dalam *1st Congress International D'Aquologie Monaco* (Fondation Albert, 1960, hal1), akuarium adalah bangunan dimana masyarakat dapat melihat hewan air dari dekat, mengetahui identitasnya, dirancang dan didekorasi menarik dengan mengutamakan unsur edukasi. Akuarium adalah salah satu bentuk museum ilmu pengetahuan dalam wujud wadah/lembaga yang mengelola seluruh kegiatan dengan cakupan biota air, pemeliharaan dan perawatan serta penyajian koleksi tersebut dengan maksud hiburan/rekreasi maupun sebagai sumber informasi untuk kepentingan edukasi.

Pengertian biota laut adalah ikan, karang dan tumbuhan laut yang dikonservasi, dipelihara, disajikan, ada hubungannya dengan ilmu pengetahuan dan memenuhi syarat untuk dapat disajikan dalam wadah akuarium. Ikan-ikan yang dipamerkan adalah yang mempunyai keunikan tersendiri baik warna, bentuk,

maupun tingkah laku dan juga ikan-ikan yang termasuk kategori langka dan dilestarikan.

Dengan demikian definisi akuarium dapat diringkas bahwa akuarium laut merupakan sebuah bangunan yang berfungsi untuk memelihara, merawat, dan menyajikan koleksi biota laut kepada masyarakat untuk kepentingan rekreasi, edukasi, dan konservasi.

2.3.2 Sejarah Akuarium

Walaupun istilah akuarium baru populer pada pertengahan abad ke-19, namun memelihara ikan untuk kesenangan maupun untuk dimakan memiliki sejarah yang panjang. Pada tahun 2500 SM, orang Sumeria telah memelihara ikan di dalam kolam. Di China, hobi memelihara ikan Mas dan Koi mulai berkembang pada masa dinasti Sung (960-1278). Orang Romawi juga biasa memelihara ikan laut di dalam kolam yang langsung dihubungkan dengan air laut. Baru pada abad ke-18, kebiasaan memelihara ikan mas dalam stoples kaca berkembang di Inggris. Kebiasaan yang diperkenalkan oleh China ini dalam waktu singkat menyebar ke seluruh Eropa. Setelah kaca ditemukan dan diproduksi secara massal, mulailah berkembang pemeliharaan ikan di dalam tangki kaca (akuarium kaca). Sebuah kebiasaan baru pun diadopsi, yaitu menyertakan tumbuhan air untuk dipelihara bersama dengan ikan dalam akuarium. Hal ini menyebabkan hobi ini berkembang di Inggris dan Skotlandia pada tahun 1850-an. Hobi ini juga segera populer di seluruh Eropa.

Akuarium publik pertama dinamakan "*Fish House*" merupakan bagian dari The Zoological Gardens of Regent Park London, didirikan pada tahun 1853. Bangunan ini merupakan sebuah konservatorium yang didalamnya terdapat deretan

tangki-tangki akuarium air tawar dan akuarium air laut. Berdirinya bangunan ini membuat hobi memelihara ikan dalam akuarium semakin populer. Dalam jangka waktu lima belas tahun banyak bermunculan bangunan akuarium publik di Inggris, Eropa dan Amerika. Namun kesulitan dalam teknis pemeliharaan ikan membuat semua akuarium tersebut terpaksa ditutup. Dua dasawarsa berikutnya pengalaman dari kegagalan akuarium-akuarium sebelumnya telah membuat beberapa pemahaman tentang teknis akuarium, seperti filtrasi, aerasi dan sirkulasi air, berhasil diterapkan pada Blackpool Aquarium, Inggris(1871) dan Frankfurt aquarium, Jerman (1872). Di Amerika akuarium publik pertama didirikan di New York pada tahun 1856 dengan sponsor PT. Barnum. Bangunan ini adalah bangunan temporer yang berada di dalam Lion House, bagian dari New York Zoological Park. Seperti akuarium publik awal di Eropa, akuarium ini juga tutup. Tahun 1896 Pemerintah New York City mendirikan penggantinya di sebuah markas tentara yang diperbaharui yaitu Castle Clinton/Castle Garden. Akuarium ini menjadi akuarium terbesar di dunia sampai tutupnya pada tahun 1941. Penggantinya dibangun di Seaside Park, Cooney Island, New York pada tahun 1957.

Akuarium-akuarium publik di atas merupakan bangunan akuarium publik generasi pertama. Biasanya akuarium memiliki ruangan besar (*hall*), dengan dinding yang memiliki deretan jendela. Jendela-jendela tersebut juga dikenal sebagai “train window” yaitu jendela penglihatan ke dalam deretan tangki akuarium yang terletak di balik dinding tersebut. Di balik dinding juga adalah area kerja di mana dilaksanakan perawatan akuarium.

2.3.3 Fungsi Akuarium

Akuarium memiliki fungsi yang sama dengan museum, yaitu memamerkan benda koleksi. Namun bedanya adalah dalam akuarium koleksi yang ditampilkan adalah makhluk hidup, yaitu satwa air atau satwa yang hidupnya bergantung pada air. Fungsi gedung akuarium meliputi beberapa aspek, yaitu :

1. Eksibisi

Mewadahi dan memamerkan benda koleksi secara :

- Sistematis, sesuai dengan sistem dan dapat dimengerti secara utuh
- Informatif, keterangan tertulis mengenai jenis, bentuk, sifat, dan lingkungan hidup asal
- Menarik

2. Edukasi dan rekreasi

- Studi mengenai biota laut dan pemeliharaannya

3. Konservasi dan koleksi

- Mengumpulkan satwa air yang hidup, memeliharanya, dan bila memungkinkan dapat mengembangbiakannya.
- Mengawetkan satwa liar yang telah mati, untuk kepentingan ilmu pengetahuan.

2.3.4 Sistem Utilitas Akuarium

1. Sistem *Filter*

a. *Filter Biologi (Biofilter)*

Sistem filter biologi merupakan sistem yang digunakan dengan tujuan untuk memecah ammonia menjadi nitrit dan nitrat melalui aktivitas bakteri. Dalam *biofilter* ini, semua bakteri memerlukan suplai oksigen yang tinggi. Adanya areal dengan

oksigen rendah (*anaerob zone*) harus dihindarkan. Dalam sistem filter ini terjadi proses nitrifikasi yang menyebabkan terjadinya transformasi/perubahan dari ammonium ke nitrat dengan bantuan bakteri *Nitrosomonas* dan *Nitrosobacter*. Sisa organik/ sampah organik selalu dioksidasi. Ada beberapa contoh sistem filter biologi, yaitu :

– ***Filter Kotak / Canister Filter***

Prototipe dari bentuk filter ini dimulai oleh Perusahaan Eheim (*Eheim Canister Filter*). Cara kerja dari system ini adalah air dipompa dengan tekanan yang cukup kuat melalui material filter seperti *glass wool*. Sistem ini berguna dalam akuarium dengan ikan-ikan yang menghasilkan banyak kotoran. Hal ini menyebabkan filter harus sering dibersihkan, untuk menghindari pembusukan dari kotoran pada aliran air.

– ***Undergravel Filter***

Pada prinsipnya, *Undergravel filter* sama dengan *Canister Filter*. Sebuah pelat berlubang dipakai untuk menyediakan sirkulasi berkelanjutan dari air akuarium untuk memompa air ke bawah melalui lapisan kerikil dan dinaikkan melalui sebuah tabung pengangkat ke dalam tangki. Filter biologi ini terjadi begitu bakteri bermanfaat tinggal dalam lapisan kerikil.

– ***Filter Pelat***

Beberapa fungsi dari *filter* pelat ini antara lain adalah menempatkan kamar / ruang bagi dedritus / mikro alga. Pelat yang digunakan harus lebih dari satu yaitu dua atau tiga pelat.

– ***Trickle Filter (Wet/Dry Filter)***

Filter biologi ini menggunakan materi atau bahan *filter* yang menggunakan materi atau bahan filter yang menggantung di udara.

Ada 2 fase yang dilewati air sebelum masuk ke akuarium, yaitu fase air dan fase udara ini memungkinkan terjadinya suatu hubungan/ kontak antara udara dan air, sehingga dengan demikian akan mamou menyuplai bakteri yang akan berkoloni di dalam filter. Selain itu suplai oksigen dalam *trickle filter* ini lebih banyak apabila dibandingkan dengan tipe filter yang lain.

Wet/Dry filter ini merupakan filter paling favorit dan banyak digunakan untuk instalasi akuarium air laut. Guna menghindari penyumbatan pada media, sebelum masuk ke filter ini air disaring dengan menggunakan filter mekanik dibantu *protein skimmer*.

b. Filter Mekanik / Fisik

Sistem filter mekanik adalah sistem filter yang digunakan dengan cara merombak dedritus atau partikel dasar dari air laut hingga menjadi partikel yang sesuai dengan kondisi yang lebih baik bagi kehidupan organism.

Prinsip dasar filter mekanik adalah penyaringan berbagai materi yang ada di dalam air, seperti kotoran, dedritus, flokulan, dan beberapa partikel lainnya oleh bahan tertentu. Adapun bahan tertentu tersebut adalah *mesh / jala, cartridges, floss, pasir, gravel. sand coral*, dan beberapa bahan lainnya.

c. Filter Kimia (*Chemical Filter*)

Sistem filter kimia merupakan sistem filter yang bekerja dengan cara mengubah polutan dalam air menjadi zat yang tidak membahayakan kualitas dan kuantitas air laut. Dalam proses kimia yang terjadi di air, biasanya akan terbentuk zat antara/ zat *intermediate* sebagai akibat reaksi kimia yang terjadi dan biasanya

merugikan. Dengan adanya filter kimia, maka zat antara ini akan diubah sehingga reaksi yang merugikan organisme tidak terjadi.

2. Sistem Sinar dan Penyinaran

Sinar atau sistem penyinaran di akuarium air laut adalah mutlak diperlukan. Selain sebagai penambah kecerahan pandangan akuarium laut, maka sinar juga dibutuhkan untuk berlangsungnya proses fotosintesis alga baik mikro maupun makroalga.

Faktor penting sinar bagi organisme adalah kualitas dan kuantitas. Sebenarnya sinar hanya digunakan secara langsung oleh tumbuhan untuk berfotosintesis. Idealnya, sinar yang diterima oleh organisme untuk melakukan proses fotosintesis adalah 10.000 Lux/ Lumen per m³. Hasil penelitian Spote (1978) mengenai massa air laut yang mendapatkan pengaruh sinar matahari di alam dapat dilihat pada tabel berikut :

Kedalaman (m)	Minimal (Lux)	Maksimal (Lux)	Rata-rata (Lux)
Permukaan	114.543	126.520	77.420
5	28.636	31.630	19.355
10	16.039	17.713	10.839
20	9.136	10.122	6.194
100	46	51	31

Tabel 2.2 Intensitas Cahaya berdasarkan Kedalaman Air

Sumber : Kuncoro,Eko Budi.2004. *Akuarium Laut*.Kanisius: Yogyakarta, hal 35-50

Untuk meniru kondisi alam laut, perlu beberapa percobaan yang terus berkelanjutan. Sampai saat ini pun masih dicari lampu yang benar-benar baik bagi lingkungan karang dengan ikan-ikannya.

– **Lampu fluorescent / TL**

Lampu TL ini hanya efektif digunakan pada akuarium dengan kedalaman 40 cm sampai 50 cm. Lampu ini mempunyai spectrum sinar yang hamper sama dengan panjang sinar matahari, sehingga dapat memberikan sinar bagi fotosintesis alga.

– **Lampu *actinic blue***

Lampu ini dapat dikombinasikan dengan lampu akuarium dan dapat dihidupkan sepanjang hari. Lampu jenis ini tidak mengganggu ikan, mengingat panjang gelombangnya sesuai dengan panjang gelombang warna biru yang di alam bisa menembus kedalaman air hingga 400 m di bawah permukaan air laut. Jenis lampu ini harus ada apabila di dalam akuarium terdapat organisme air dalam. Sinar biru digunakan juga untuk menetralkan efek sinar yang kuat sehingga tidak terlalu silau bagi kita.

– **Lampu merkuri (HQL)**

Lampu jenis ini memacu pertumbuhan lumut pada permukaan kaca/ akrilik. Oleh karena itu, jenis lampu ini digunakan hanya untuk memelihara ikan, karena ikan dapat memakan lumut yang diproduksi oleh lampu merkuri.

– **Lampu metal halide (HQI)**

Lampu jenis ini merupakan jenis lampu yang direkomendasikan untuk digunakan dalam akuarium dengan ketinggian minimal 50 cm. Dengan adanya metal halide, maka semakin banyak hewan invertebrate seperti karang, *anemone*, dan *oral* dapat berkembang optimal.

Kelebihan lampu metal halide adalah mampu memproduksi beberapa lampu UV. Untuk merespon sinar metal halide yang sangat menyilaukan, biasanya jenis lampu metal halide dikombinasikan dengan sinar *actinic blue*. Adapun efek negatif

yang ditimbulkan dari penggunaan lampu jenis ini adalah menghasilkan kalor sehingga akuarium menjadi panas, biasanya jenis lampu metal halide dikombinasikan dengan sinar *actinic blue*. Adapun efek negatif yang ditimbulkan dari penggunaan lampu jenis ini adalah menghasilkan kalor sehingga akuarium menjadi panas. Untuk mengatasi masalah ini, maka pada akuarium dapat digunakan *chiller* sebagai pendingin sehingga suhu pada akuarium dapat dikontrol. Kekuatan *lux* dari metal halide hampir menyamai kekuatan sinar matahari yang menimpa perairan laut. Dengan demikian proses fotosintesis dapat berjalan sempurna.