BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kajian Objek Perancangan

2.1.1. Definisi; Perancangan *Sea World* Lamongan

- Perancangan

  Perancangan; Merancang; Mengatur segala sesuatu untuk kerangka kerja (*KLBI-Kamus Lengkap Bahasa Indonesia*).

- *Sea World*

  Sea World berasal dari dua kata bahasa Inggris, yakni *Sea* yang berarti laut dan *World* yang berarti dunia. *Sea World* merupakan dunia laut atau dunia samudera. *Sea World* digunakan untuk sebuah sarana hiburan yang mengandung nilai rekreasi, informasi, dan edukasi serta mengkonservasi biota laut ke dalam tangki aquarium atau wadah pamer yang diperlihatkan secara alami kepada pengunjung.

  Istilah *Sea World* di setiap negara berbeda-beda. Misalnya di Singapura menggunakan istilah *Underwater world*, di Jepang menggunakan istilah *Sealife Park* atau *Seafront Aquarium*, di Cina dikenal dengan nama *Ocean World*, sedangkan di Eropa dan Amerika lebih banyak menggunakan *Aquarium*, di Indonesia menggunakan istilah *Sea World*. Meskipun menggunakan berbagai macam istilah, tetapi pada dasarnya memiliki arti yang sama yakni sarana hiburan yang memamerkan biota laut.

  (*http://anditriplea.blogspot.com/2011/07/terminologi-dan-pengertian-seaworld.html*)

- Lamongan

Lamongan adalah salah satu Kota yang terletak di Jawa Timur, Indonesia di antara ‘51’54"- 7'23'06" LS dan 112'4'41"-112'33'12" BT dengan batas wilayah administratif adalah sebelah utara berbatasan dengan Laut Jawa, sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Gresik, sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Mojokerto dan Kabupaten Jombang, sedangkan sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Bojonegoro dan Kabupaten Tuban (*Lamongan dalam Angka, 2012*).

Luas wilayah Kabupaten Lamongan sebesar 181.280 hektar yang terbagi menjadi 27 kecamatan. Lamongan merupakan salah satu kabupaten yang terletak di pantai utara Jawa Timur. Sebagian kawasan pesisir berupa perbukitan. Di bagian tengah terdapat dataran rendah dan di bagian selatan terdapat pegunungan, dan di bagian utara mengalir Bengawan Solo (*Lamongan dalam Angka, 2012*).

Jadi, Perancangan *Sea World* Lamongan adalah suatu proses merancang dalam pembuatan sarana hiburan yang mengandung nilai rekreasi, informasi, edukasi serta konservasi biota laut khususnya yang ada pada Kota Lamongan.

2.1.2. Karakteristik Obyek Rancangan

2.1.2.1. *Sea World* Lamongan

Sea World Lamongan ini merupakan rencana pembangunan untuk mengembangkan wisata dari Wisata Bahari Lamongan (WBL) yang bertujuan untuk meningkatkan jumlah pengunjung WBL dan menambah sumber daya lautan

di area pesisir Paciran Lamongan. *Sea world* menghadirkan area wisata edukatif lautan untuk mengenalkan dunia laut kepada masyarakat melalui wahana rekreatif untuk menarik perhatian pengunjung, dan wahana edukatif untuk memberi manfaat bagi pengunjung.

2.1.2.2. Elemen pada *Sea World*

Elemen-elemen yang ada pada *Sea World* ini nantinya sebagai tinjauan dalam perancangan dalam pengambilan unsur dalam rancangan. Elemen tersebut yakni sebagai berikut:

- **AKUARIUM**

Akuarium adalah sebuah *vivarium* biasanya ditempatkan di sebuah tempat dengan sisi yang transparan (dari gelas atau plastik berkekuatan tinggi), di dalamnya satwa dan tumbuhan air (biasanya ikan, namun dapat juga ditemukan invertebrata, amfibi, mamalia laut dan reptil) ditampung, dan digunakan untuk display publik (Poespita, 1998).

Akuarium biasa dikatakan sebagai tempat menyimpan air, biasanya terbuat dari kaca di sekelilingnya dan diisi dengan tumbuh-tumbuhan laut dalam satu tangki yang digunakan sebagai rumah ikan. Akuarium dibuat seindah mungkin dan di dalamnya dibuat sebuah habitat yang menarik. Akuarium juga digunakan untuk memamerkan dan sekaligus tempat untuk mempelajari kehidupan bawah air (Poespita, 1998).

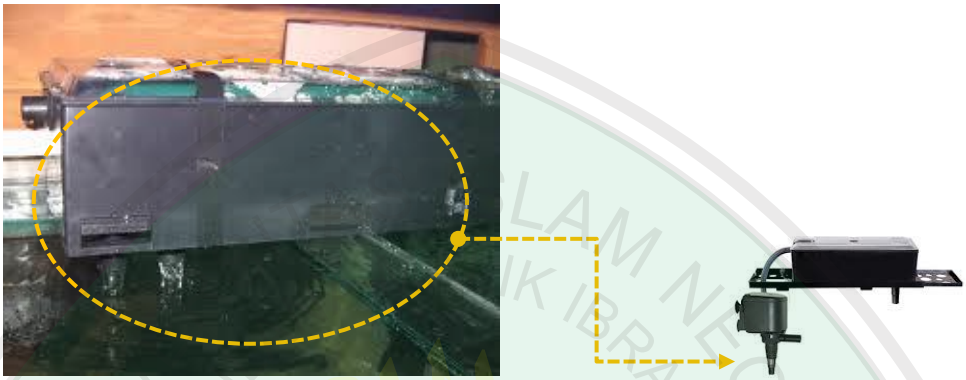
Gambar 2.1 Akuarium
(Sumber: google.picture)

Ada beberapa komponen pendukung dalam akuarium, seperti pompa udara yang merupakan alat untuk memasukkan udara ke dalam air akuarium melalui *difuser*, sehingga udara terpecah menjadi gelembung-gelembung kecil, memperkaya kandungan oksigen air. Alat ini terbuat dari logam dan bentuknya seperti kotak segi empat yang bagian dasarnya menonjol ke depan. Pada bagian belakangnya terpasang kabel listrik. Bila alat ini digunakan, kabel listrik itu dihubungkan dengan sumber listrik. Di tengah-tengah sisi depannya terdapat sebuah roda yang terbuat dari plat logam bundar. Bila dihubungkan dengan arus listrik, roda akan berputar dan menggerakkan pompa yang terletak di sampingnya. Di depan pompa terdapat dua buah pipa logam. Pipa yang satu gunanya untuk mengisap udara dan yang lainnya untuk mengeluarkan udara ketika pompa bekerja (Poespita, 1998).

Filter akuarium juga memiliki peranan penting untuk menjaga kestabilan ekosistem di dalam akuarium. Ada beberapa jenis filter yang sering digunakan dalam akuarium, yaitu:

1. *Top filter* atau dikenal dengan filter atas dan filter talang, sering digunakan di Indonesia karena mudah pemakaian dan perawatan. Biasanya, filter jenis ini

diisi dengan karbon aktif, kapas filter, dan spons untuk menyaring air akuarium dan dipasang di atas akuarium. Cara kerja filter ini dengan memompa air akuarium dengan pompa akuarium ke atas akuarium dan dialirkan melewati media filter agar air senantiasa bersih (Poespita, 1998).

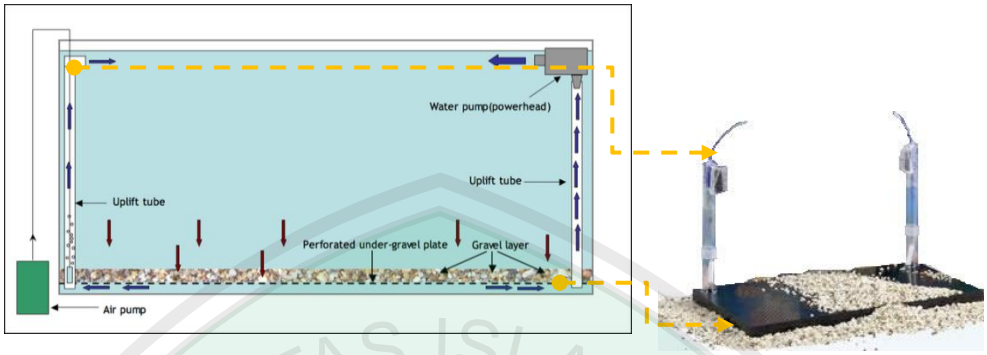


Gambar 2.2 Top Filter
(Sumber: google.picture)

Filter ini cocok digunakan untuk jenis ikan yang berukuran kecil seperti ikan yang besifat berkelompok dengan dimensi akuarium minimal 1x1 meter berdasarkan ukuran ikan minimal satu ekor dengan sirkulasi pergerakan ikan tersebut. Seperti ikan Botano Biru dengan ukuran terbesarnya 54cm yang merupakan ikan berkelompok dengan ukuran paling besar diantara jenisnya.

2. *Undergravel filter* adalah filter yang menggunakan kerikil akuarium sebagai media penyaringan. *Filter* ini berbentuk plat dengan pipa di salah satu ujungnya yang dapat dihubungkan dengan pompa akuarium. Filter bekerja dengan menyedot air akuarium melewati kerikil akuarium dan mengeluarkan melewati pipa di sudut plat. Dan perlu diingat, bahwa filter ini tidak dapat

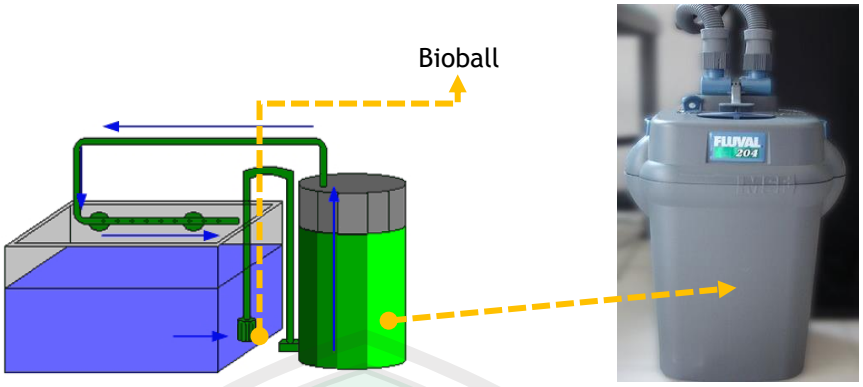
bekerja bila dasar akuarium menggunakan pasir atau kerikil yang ukurannya terlalu kecil (Poespita, 1998).



Gambar 2.3 Undergravel Filter
(Sumber: google.picture)

Jenis filter ini cocok digunakan untuk jenis ikan karang, karena sifatnya yang suka berada di dasar karang. Hal ini dimaksudkan untuk memanjakan ikan dengan gelembung yang dihasilkan dari bebatuan dasar akuarium tersebut, dengan dimensi akuarium yang relatif sama dengan akuarium untuk jenis ikan berkelompok.

3. *External canister filters* sering digunakan pada akuarium aquascape atau akuarium tanaman, karena kapasitas saringnya cukup besar untuk akuarium padat. Filter ini menggunakan media filter yang sama seperti top filter, hanya saja ditambah dengan bioball sebagai sumber gelembung udara dari pompa supaya air yang terdapat di akuarium senantiasa bergerak. Filter ini biasa diletakkan pada bagian samping dan bawah akuarium (Poespita, 1998).



Gambar 2.4 External Canister Filter
(Sumber: google.picture)

Jenis filter ini digunakan untuk akuarium yang berukuran lebih besar, dengan peruntukan ikan yang besar pula, Seperti, ikan Hiu dan ikan pari. Filter ini dapat pula digunakan untuk jenis ikan yang lain atau percampuran dari jenis ikan, dengan dimensi akuarium yang mengikuti besaran ikan jenis besar tersebut.

4. *Internal canister filters* hanya cocok untuk akuarium di bawah ukuran 80x40x40cm. Dikarenakan kapasitas saringnya kecil, kalau ingin digunakan pada akuarium di atas ukuran 80x40x40, disarankan menggunakan dua buah filter dan debit pompa diperbesar (Poespita, 1998).

Gambar 2.5 Internal Canister Filter
(Sumber: google.picture)

- **KACA**

Kaca yang dipakai di dalam perancangan ini memakai kaca *Lamisafe*. Kaca *lamisafe* merupakan kaca dengan tingkat tinggi keamanan dan perlindungan yang tinggi terhadap penggunanya. Jika terjadi sesuatu yang menyebabkan pecahnya kaca, maka kaca ini tidak akan berhamburan, tapi hanya retak dan sangat sulit tembus. *Lamisafe* terdiri dari komposisi satu atau lebih lembaran film polifinil yang transparan, fleksibel dan sangat kuat dengan satu atau lebih lembaran kaca float dan disatukan melalui proses pemanasan dan pengepresan. Polifinil yang digunakan sangat jernih, bebas distorsi, tidak berkerut, dan tidak akan mengurangi sifat transparansi kaca. *Lamisafe* juga tahan terhadap kelembaban dan panas. Dengan demikian, *lamisafe* merupakan material yang sangat tepat untuk bahan transparan yang aman penggunaan. Ketebalan kaca lamisafe ini juga beragam hingg 12 mm untuk muatan akuarium yang besar. (Poespita, 1998).

  - Untuk atap kaca, *sky lights* dan lain-lain, dimana tidak diinginkannya reruntuhan kaca jika pecah.
  - Untuk lemari panjang barang-barang berharga (anti maling)
  - Untuk penggunaan khusus seperti untuk kendaraan bermotor (mobil, kereta api, kapal laut dan pesawat udara) tangki air, akuarium berukuran besar, kaca tahan peluru dan lain-lain.

Gambar 2.6 Kaca Lamisafe
(Sumber: google.picture)

- **BIOTA LAUT**

Biota laut adalah segala sesuatu yang terdapat di dalam lautan dan hidup di dalamnya. Seperti ikan yang merupakan salah satu golongan hewan yang hidup dan bernafas di air. Semua ikan memiliki tulang punggung dan insang untuk bernafas. Ikan kebanyakan memiliki sirip untuk berenang, alat pelindung untuk melindungi dirinya dan tubuh yang elastis untuk mudah bergerak di dalam air (Poespita, 1998).

Jenis-jenis koleksi yang akan ditampilkan dalam perancangan *Sea Worl* Lamongan ini secara garis besar adalah:

- Hewan atau satwa laut

  Jenis ikan yang akan ditampilkan mengalami pengelompokan, agar para pengunjung tidak kesulitan untuk memahami jenis ikan yang akan ditampilkan.

  Pengelompokan ikan:

  1. Ikan berkelompok; Clown Fish, Botano Biru, Botano Kacamata, Botana Kasur, Blue Devil, Dakocan, Zebra, Polymas dan masih banyak lainya.
  2. Ikan beracun; Scorpion, Koper/buntal dll.

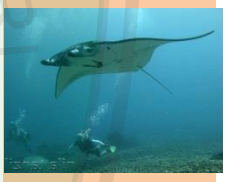
3. Ikan Karang; Angel (Marmot, Kenedy, Maria, Napoleon, Piyama, Anolaris, Batman dll). Ikan Kepe (Angsa, Origa, Gajah, Milano, Fantasi, Pakistan dll), ikan Triger.
4. Ikan Besar; Hiu, Ikan pari manta
5. Ikan Buntal; Arothron Manillensis, Tetraodon Hispidus.
6. Ikan pertunjukan; Lumba-lumba, Singa laut
7. Satwa tawar; Piranha, Arapaima gigas, Belut listrik, Buaya putih

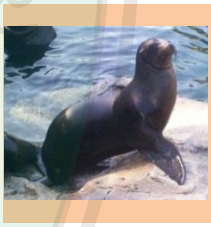
Tabel 2.1 Jenis ikan laut

Jenis ikan	Nama ikan	Ciri-ciri	Habitat	Gambar
Ikan Berkelompok	Clown Fish	Panjangnya sekitar 5 sampai 11 cm saja. Umumnya ikan badut berwarna jingga terang dengan dengan belang-belang putih. Perpaduan warna ini sangat kontras. Ikan ini memiliki sirip dayung (sirip samping) berbentuk agak bulat dengan garis pinggir hitam.	Hidup di dasar laut dimana terdapat anemon. Anemon adalah tumbuhan laut yang memiliki tentakel beracun. Ikan badut banyak terdapat di perairan hangat di lautan tropis Pasifik, laut merah, laut India dan Great Barrier Reef Australia.	
	Botano Biru	Botana Biru ukuran terbesarnya sekitar 54 cm Ikan ini memiliki warna dasar biru dan dada berwarna putih. Kepala berwarna hitam dan dihiasi dengan garis putih yang luas yang embentang dari dasar sirip dada ke tenggorokan. Dubur dan sirip perut berwarna putih. Sirip punggung berwarna kuning dengan pinggiran putih dan garis hitam.	Botana Biru dapat ditemukan di Samudra Hindia dan Samudra Pasifik bagian barat, yang berkisar hasil di Afrika Timur ke Laut Andaman, Christmas Island, dan Bali di Indonesia. Botana Biru adalah ikan penghuni lingkungan laut dangkal, terumbu karang pesisir pulau di kedalaman 0-25 meter. Ini biasanya dijumpai di rataan terumbu dan sepanjang lereng ke laut atas. Ia hidup sendirian atau bentuk agregasi besar yang memakan bersama-sama.	

	Botano Kacamata	Berwarna hitam dengan panjang mencapai 17 cm. di bawah mata terdapat bercak putih berbentuk setengah lingkaran. Dibawah dagu terdapat sebuah garis putih melintang. Sirip ekor berbentuk sabit dan transparan dengan belang berwarna kuning. Pada pangkal sirip punggung dan sirip dubur dan juga terdapat warna kuning. Sirip punggung mempunyai 9 jari-jari keras dan 29-30 jari-jari lemah. Sirip dubur mempunyai 16 jari-jari lemah yang semuanya bercabang kecuali 2 jari-jari lemah bagian atas. Sirip perut mempunyai 1 jari-jari keras dan 5 jari-jari lemah.	Hidup pada kedalaman air dengan penetrasi cahaya yang cukup. Mereka banyak tersebar di perairan pelabuhan ratu, ujung Genteng, Labuan, Lampung dan Aceh.	
	Botano Kasur	Memiliki tekstur dan warna tubuh yang menyerupai kasur dan badan bagian bawah berwarna putih silver mengkilat. Ekor membentuk seperti huruf C terbalik.	Hidup pada kedalaman air dengan penetrasi cahaya yang cukup. Mereka banyak tersebar di perairan pelabuhan ratu, ujung Genteng, Labuan, Lampung dan Aceh.	
	Blue Devil	Blue Devil ikan yang berbadan langsing, struktur badannya hampir mirip badan seekor ikan mujair. Seluruh tubuh ikan ini berwarna dominan biru cerah, terkadang di sertai titik – titik putih. Pada ujung sirip punggung biasanya terdapat titik berwarna hitam. Letaknya dipangkal siripnya.	Daerah tropis dan secara khas penghuni batu-batu karang yang memanjang ke laut sampai 55 m	
	Dakocan *Dascyllus fri*	Warna badannya hitam dan legam dengan tiga buah bercak berwarna putih, satu didahi dan satu dikedua sisi tubuhnya. Bercak-bercak tersebut hilang setelah dewasa. Panjang jarang melebihi 15 cm. Di aquarium betok terlihat bagus apabila ditempatkan secara berkelompok.	Daerah tropis dan secara khas penghuni batu-batu karang yang memanjang ke laut sampai 55 m.	
	Zebra	Ukuran tubuh dewasa sekitar 5 cm. Ikan jantan mempunyai tubuh yang lebih ramping dan warna yang lebih cerah dibandingkan dengan betina yang agak gemuk dan warna yang agk kusam.	Ikan ini membutuhkan suhu yang agak rendah sekitar 25-27 0C. Derajat keasamaan yang dibutuhkan adalah 6.5-7.0 dengan *hardness* sekitar 6-80.	

Ikan Beracun	Scorpion	Tubuh ikan ini delangkapi dengan duri-duri pada kepala, punggung, tubuh samping, dan bagian bawahnya. Ikan sepanjang 30-60 cm ini hidup secara soliter (menyendiri) dan terkadang berkelompok. Mereka merupakan karnivora	Hidup di perairan tropis dari India hingga Asia Tenggara, termasuk seluruh perairan Indonesia dengan kedalaman 20-50 meter.	
	Koper/buntal porcupinefish	Memiliki tulang belakang luas yang besar (tidak seperti tulang belakang Tetraodontidae yang lebih tipis, tersembunyi, dan dapat terlihat ketika ikan ini menggembungkan diri). Mereka memiliki ukuran kecil hingga sedang, meski beberapa spesies memiliki panjang lebih dari 100 sentimeter (39 in).	Ikan ini banyak ragamnya di perairan tropis dan tidak umum dalam di perairan zona sedang dan tidak ada di perairan dingin	
Ikan Karang	Ikan Angel	Berbentuk pipih dan ujung mulutnya tajam. Sirip dorsal dan analnya terbuka lebar ke arah ekor. Di bahagian dada terdapat sepasang sirip yang terjuntai menjangkau ke ekor berwarna putih. Warna di bahagian bawah tubuhnya kelabu berkilat. Di bahagian atas kepalanya coklat kehitaman. Ikan ini boleh membesar sehingga 15cm	Mereka kebanyakan hidup menyendiri, lebih senang pada perairan dangkal antara 6 – 50 kaki(2 – 20 meter), walaupun ada beberapa spesies yang hidup di perairan dalam sekitar 150 kaki (50 Meter).	
	Ikan Kepe	berbentuk pipih, memiliki tanda hitam pada punggung atas dan mulutnya condong kedepan dan memiliki duri dibalik ingsannya,	Kebanyakan ditemukan di terumbu karang di samudra Pasifik, Hindia dan Atlantik. Dengan air berkedalaman 12 meter. Bisa tumbuh hingga mencapai panjang badan 20cm. Akuarium yang dibutuhkan berkapasitas minimum 222 liter.	
	Triger	Panjang maksimal (TL) 30 cm, badan hijau gelap kecokelatan dengan garis kuning diagonal di badan dan muka. Sirip berwarna oranye. Memiliki spot hitam dipangkal ekor.	Daerah kaya karang di laguna dan terumbu karang. Jenis yang territorial, biasa meletakkan telur dalam lubang di daerah pasir atau rubble di daerah karang. Kisaran kedalaman 1-50 m.	

Ikan Besar	Hiu	Tubuh yang ramping. Mereka bernapas dengan menggunakan lima liang insang (kadang-kadang enam atau tujuh, tergantung pada spesiesnya) di samping, atau dimulai sedikit di belakang, kepalanya. Hiu mempunyai tubuh yang dilapisi kulit dermal denticles untuk melindungi kulit mereka dari kerusakan, dari parasit, dan untuk menambah dinamika air. Mereka mempunyai beberapa deret gigi yang dapat digantikan.	Habitat ikan hiu umumnya adalah di laut. Ikan hiu ditemukan di perairan dalam berkarang dengan dasar yang tidak terlalu terjal.	
	Ikan Pari Manta	Sepasang "tanduk" di dekat mulutnya. "Tanduk" ini sebenarnya adalah sepasang sirip sefala (kepala) yang membantu memasukkan air laut yang mengandung plankton makanannya dan bisa ditekuk ke dalam mulut. Di dalam mulutnya juga terdapat 300 gigi kecil berbentuk pasak dan nyaris tersembunyi di bawah kulit. Gigi ini tidak digunakan untuk makan, namun mungkin gigi ini berguna saat manta melakukan perkawinan. Manta juga memiliki lima pasang celah insang di bagian bawah tubuhnya untuk mengeluarkan air yang masuk melalui mulutnya. Di bagian dalam celah insangnya terdapat tapis insang atau piringan penyaring (filter plate) yang berfungsi untuk memerangkap plankton yang masuk bersama dengan air laut.	Lautan tropis di seluruh dunia - kurang lebih antara 35o lintang utara hingga 35o lintang selatan. Persebarannya yang luas dan penampilannya yang unik menyebabkan ikan ini memiliki banyak nama mulai dari "manta Pasifik", "manta Atlantik", "devil fish", hingga "sea devil". Di Indonesia sendiri, pari manta memiliki aneka nama lokal seperti cawang kalung, plampangan, serta pari kerbau	
Ikan Buntal	Arothron Manillensis	Memiliki garis disepanjang tubuh, kecuali pada bagian ventral, tubuh berwarna terang, sering ditemukan di perairan dekat terumbu karang.	Hidup di perairan dekat pantai, dan menyukai habitat yang lunak seperti pasir dan berlumpur. Keberadaannya masih kontroversi di Indonesia, ikan ini lebih banyak dijadikan ikan hias air laut, namun sangat sedikit yang menjadikannya untuk dikonsumsi.	

	Tetraodon Hispidus	Memiliki beberapa garis disepanjang bagian ventral menuju lateral, pada bagian dasar sirip pektoral dikelilingi bebrapa garis putih , warna dasar tubub hijau, dan memiliki totol disepanjang tubuh	Hidup di perairan dekat pantai, dan menyukai habitat yang lunak seperti pasir dan berlumpur. Keberadaannya masih kontroversi di Indonesia, ikan ini lebih banyak dijadikan ikan hias air laut, namun sangat sedikit yang menjadikannya untuk dikonsumsi.	
Ikan pertunjukan	Lumba-lumba	Kulit lumba-lumba yang mampu memperkecil gesekan dengan air. Lumba-lumba adalah binatang menyusui. Bayi lumba-lumba yang baru lahir akan dibawa ke permukaan oleh induknya agar bisa menghirup udara. Lumba-lumba perlu naik ke permukaan untuk bernapas supaya tetap hidup. Lumba-lumba bernapas melalui lubang udara yang terletak di atas kepalnya. Tubuhnya yang licin dan ramping sangat sesuai untuk berenang.	Mereka hidup di laut dan sungai di seluruh perairan dunia. Dengan kapasitas air yang lebih banyak dan luas untuk pergerakan mereka	
	Sealion	Singa laut merupakan hewan yang tergolong dalam klasifikasi benda hidup, alam hewan, bertulang belakang (vertebrat), kelas mamalia. Singa laut adalah hewan berdarah panas, melahirkan dan menjaga anak.	Habitat mereka meliputi perairan subarktik hingga tropis baik pada belahan bumi utara maupun belahan bumi utara dengan pengecualian di samudra Atlantik.	
Satwa tawar	Piranha	Mata yang besar bulat merah, dilengkapi gigi-gigi segitiga yang runcing dan tajam pada ujung-ujung mulutnya yang monyong maju ke depan. Rata-rata ikan ini mempunyai berat antara 600 gram sampai 700 gram, walaupun ada beberapa species di Amerika Selatan ada yang beretnya mencapai 4 kilogram. Seperti pada jenis piranha perut merah dan piranha hitam mata merah yang memiliki tubuh lebih besar dan jenis tersebut sangat berbahaya bagi manusia.	Habitat aslinya ada di sungai Amazon, Brazil. Ikan piranha ditemukan di perairan sungai dan danau di daerah yang beriklim tropis yang kebanyakan berlokasi di selatan timur negara-negara Amerika. Piranha tersebar di beberapa sungai antara lain Orinoco (Venezuela), Rio e la Plata (Argentina) dan sungai Paraguay (Paraguay).	

	Arapaima gigas	Ukuran lebih dari 3 meter yang beratnya lebih dari 150 kilogram. Sisik pada pirarucu ukuran ini bisa mencapai 6 cm panjangnya. Arapaima gigas ini biasanya berwarna abu-abu dengan bercak oranye mendekati akhir posterior. Ada juga dua sirip simetris di kedua sisi tubuh di ujung posterior. Menariknya, A. gigas memiliki lidah tulang atau bergigi	Dalam lembah Amazon, A. gigas ditemukan dalam beberapa jenis habitat, seperti danau dataran banjir di wilayah ini, anak sungai besar dari Sungai Amazon termasuk Rio Madera dan Rio Machado, dan Varzea atau hutan. Pirarucu mendiami baik air putih dan air jernih. Sebagian besar air yang terdiri dari habitat pirarucu adalah juga kekurangan oksigen, karena terletak di daerah rawa hutan hujan.	
	Belut listrik	Bertubuh panjang dan licin, tidak mempunyai kaki. Bergeliat seperti ular dan dapat mengeluarkan energy seperti listrik dengan bertegangan rendah	Habitat perairan laut, sungai, danau, rawa dan lahan basah lainnya. Namun untuk belut listrik banyak dijumpai di perairan laut	
	Buaya putih	Hewan predator dengan tekstur tubuh yang kasar dan memiliki gigi yang tajam untuk memangsa musuh. Jalan merangkak seperti cicak/kadal	Habitat perairan tawar seperti sungai, danau, rawa dan lahan basah lainnya, namun ada pula yang hidup di air payau seperti buaya muara.	

Sumber: Google.picture dan analisis 2013

Berdasarkan beberapa jenis ikan beserta pengelompokan tersebut di atas merupakan garis besar dari jenis satwa yang akan di tampilkan dalam perancangan *sea world* Lamongan ini. Begitu juga dengan turunan *family* dari satwa-satwa tersebut termasuk yang ditampilkan pula.

- Karang atau Terumbu

Jenis-jenis karang laut yang indah dan alami akan ditampilkan untuk menambah kesan laut yang alami. Karang-karang laut yang khusus akan ditampilkan di akuarium untuk tampilan secara khusus buat pengunjung.

Pemilihan jenis terumbu karang berdasarkan keindahan yang dipresentasikan dari terumbu karang tersebut. Terumbu karang dimaksudkan selain untuk mempercantik akuarium, juga untuk pameran biota laut dalam museum *sea world.*

Jenis terumbu karang seperti; Kolang-kaling buah, Anemon, Karang Kopal, Batu Jeruk, Batu Hiu.

Tabel 2.2 Jenis Terumbu Karang

No	Nama Terumbu Karang	Ciri-ciri	Habitat	Gambar
1	Kolang-kaling buah	Berbentuk seperti kolang-kaling berwarna putih dan bergerombol.	Terdapat pada dasar laut lepas dengan kedalaman ± 100m dari atas permukaan laut	
2	Anemon	berbentuk serabut berukuran panjang sedang dan berwarna putih	Pada umumnya anemon banyak dijumpai pada daerah terumbu karang yang dangkal dan jarang dijumpai pada daerah terumbu karang yang persentase tutupan karang batunya tinggi	
3	Karang Kopal	Mempunyai bentuk gerombolan tentakel yang bersifat kaku dan tidak dapat dengan mudah bergoyang layaknya anemon	Hidup di perairan tropis, sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan hidupnya terutama suhu, salinitas, sedimentasi, Eutrofikasi dan memerlukan kualitas perairan alami (pristine)	
4	Batu jeruk	Berbentuk seperti bunga dan memiliki batang. Mahkotanya dapat membuka dan menutup sesuai keadaan lingkungan	Terdapat pada dasar laut lepas dengan kedalaman ± 100m dari atas permukaan laut	
5	Batu hiu	Hidup bergerombol dengan tentakel hijau memiliki mata pada ujung tentakelnya yang berwarna kuning	Pada umumnya hidup di pinggir pantai atau daerah yang masih terkena cahaya matahari kurang lebih 50 m di bawah permukaan laut	

Sumber: Google.picture dan analisis 2013

Jenis coral tersebut selain ditampilkan dalam wadah akuarium untuk memperindah kesan lautan, coral tersebut juga dipamerkan dalam museum sebagai wahana edukatif pengenalan terumbu karang beserta biota lainnya.

- Reptil Penyu

  Ada 7 jenis penyu yang ada di Indonesia, diantaranya adalah:

  1. Penyu Kemp's ridley (*Lepidochelys kempi*)
  2. Penyu lekang (*Lepidochelys olivacea*)
  3. Penyu pipih (*Natator depressus*)
  4. Penyu tempayan (*Caretta caretta*)
  5. Penyu hijau (*Chelonia mydas*)

     Chelonia mydas, atau yang biasanya dikenal dengan nama **penyu hijau** adalah penyu laut besar yang termasuk dalam keluarga Cheloniidae. Hewan ini adalah satu-satunya spesies dalam golongan Chelonia. Mereka hidup di semua laut tropis dan subtropis, terutama di Samudera Atlantik dan Samudera Pasifik. Namanya didapat dari lemak bewarna hijau yang terletak di bawah cangkang mereka (Poespita, 1998).

Gambar 2.7 Penyu Hijau
Sumber: Wikipedia Indonesia

6. Penyu sisik (*Eretmochelys imbricata*)

   Penyu sisik (*Eretmochelys imbricata*) adalah jenis penyu yang terancam punah, yang termasuk ke dalam famili Cheloniidae. Ia adalah satu-satunya spesies dalam genusnya. Spesies ini memiliki distribusi di seluruh dunia, dengan dua subspesies di Atlantik dan Pasifik. *E. imbricata imbricata* adalah subspesies di Atlantik, sedangkan *E. bissa imbricata* adalah subspesies di wilayah Indo-Pasifik (Poespita, 1998).

Gambar 2.8 Penyu Sisik
Sumber: Wikipedia Indonesia

7. Penyu belimbing (*Dermochelys coriacea*)

Penyu belimbing (*Dermochelys coriacea*) merupakan penyu terbesar di dunia dan merupakan reptil keempat terbesar di dunia setelah tiga jenis buaya. Selain itu penyu ini walaupun berjalan lambat, namun ketika berenang merupakan reptil tercepat di dunia dengan kecepatan mencapai 35 Km perjam. Jenis ini bisa mudah diidentifikasi dari karapaksnya yang berbentuk seperti garis-garis pada buah belimbing. Karapaks ini tidak ditutupi oleh tulang, namun hanya ditutupi oleh kulit dan daging berminyak. Penyu belimbing merupakan satu-satunya anggota famili Dermochelyidae yang masih hidup (Poespita, 1998).

Gambar 2.9 Penyu Belimbing
Sumber: Wikipedia Indonesia

Dari ketujuh jenis ini, hanya 3 jenis penyu yang akan ditampilkan dalam perancangan *Sea World* Lamongan ini, dikarenakan jenis penyu yang lain sangat langka dan sulit ditemukannya. 3 jenis penyu tersebut adalah; Penyu belimbing (*Dermochelys coriacea*), Penyu sisik (*Eretmochelys imbricata*) dan Penyu hijau (*Chelonia mydas*).

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 demikin, jenis yang paling sering ditemukan adalah penyu hijau. Penyu, terutama penyu hijau, adalah hewan pemakan tumbuhan yang sesekali memangsa beberapa hewan kecil.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM
PUSAT PERPUSTAKAAN

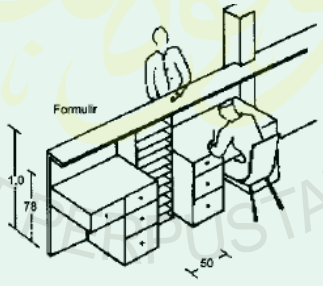
2.1.3. Kajian Arsitektural

2.1.3.1. Standar Kebutuhan Ruang

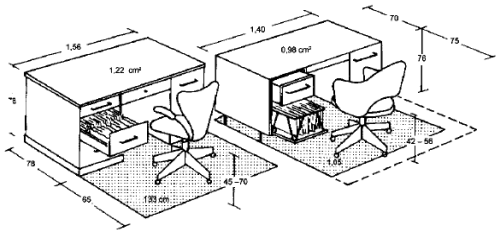
- **Ruang Pengelola**

Ruang pengelola merupakan ruang yang digunakan oleh para pengelola *Sea World* dalam mengatur dan mengoperasikan aktivitas yang berada di dalamnya, termasuk kantor pemasaran, loket tiket dan kantor pengelola.

Gambar 2.10 Ukuran Minimum Ruang Kantor
(Sumber: Neufert, Data Arsitek 2, hal. 13)



Gambar 2.11 Kantor dengan Meja Pelanggan
(Sumber: Neufert, Data Arsitek 2, hal. 21)

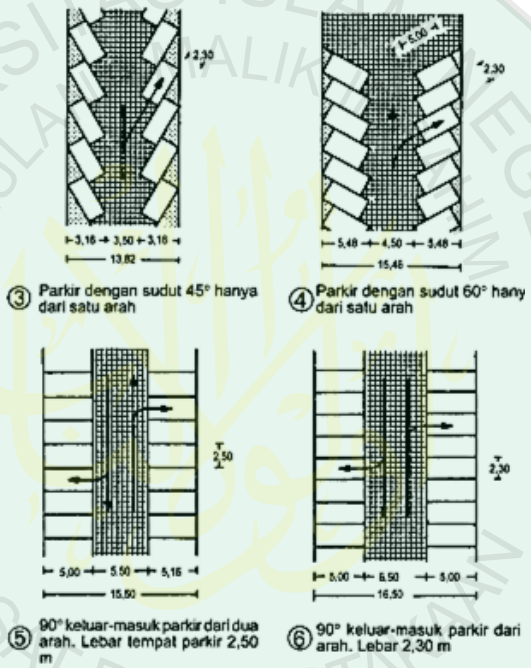


Gambar 2.12 Detail ukuran perabot ruang kantor
(Sumber: Neufert, Data Arsitek 2, hal. 21)

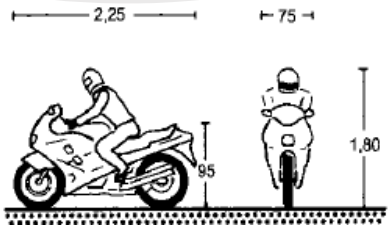
Maka, didapatkan dimensi ruang pengelola 5x4.80 meter berdasarkan Data Arsitek 2 untuk mencapai kenyamanan dan kebutuhan akan pelayanan pekerjaan.

- **Area Parkir**

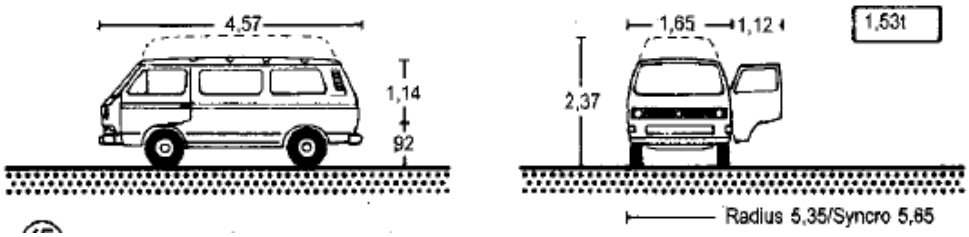
Pada perancangan *Sea World* Lamongan area parkir sangat diperhatikan. Tentunya karena fungsi bangunan yang berupa area pariwisata yang dikunjungi banyak pengunjung sebagai penyelesaian masalah akan standar parkir.



Gambar 2.13 Jenis –jenis parkir
(Sumber: Neufert, Data Arsitek 2, hal. 105)

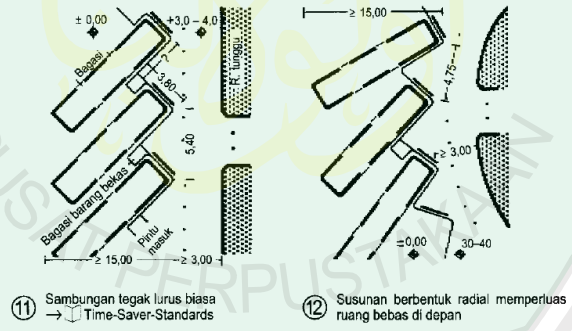


Gambar 2.14 Ukuran Sepeda Motor
(Sumber: Neufert, Data Arsitek 2, hal. 100)

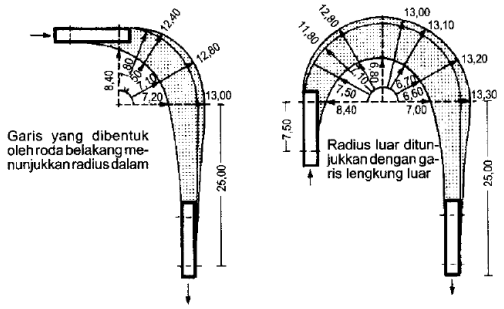


Gambar 2.15 Ukuran Mobil
(Sumber: Neufert, Data Arsitek 2, hal. 100)

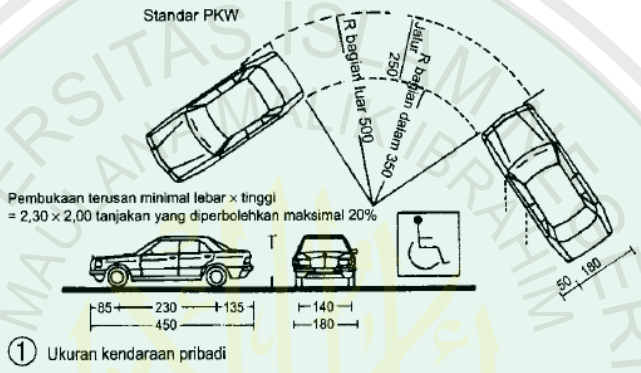
Gambar 2.16 Standart ukuran bus
(Sumber: Neufert, Data Arsitek 2, hal. 101)



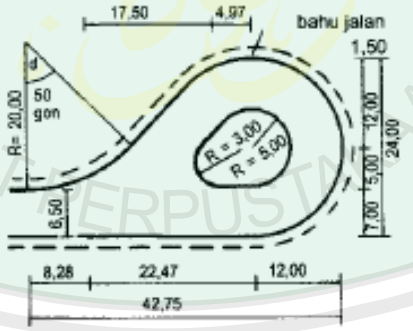
Gambar 2.17 Standart parkir bus
(Sumber: Neufert, Data Arsitek 2, hal. 96)



Gambar 2.18 Standart elokan dan putaran bus
(Sumber: Neufert, Data Arsitek 2, hal. 96)



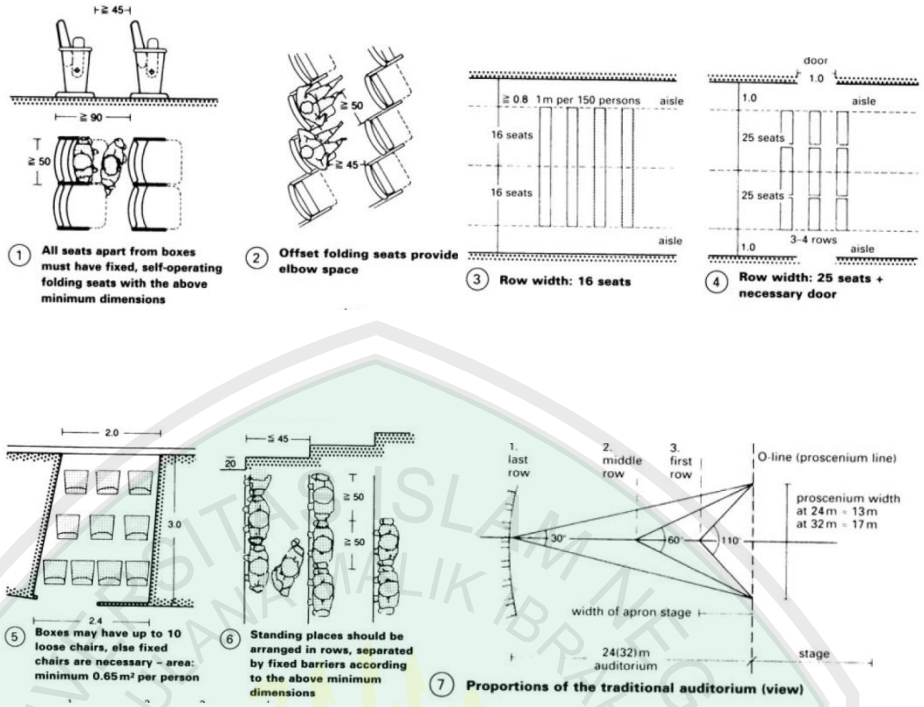
Gambar 2.19 Standard putaran kendaraan pribadi
(Sumber: Neufert, Data Arsitek 2, hal. 104)



Gambar 2.20 Standard Putaran Truk dan Bis Gandeng
(Sumber: Neufert, Data Arsitek 2, hal. 104)

- **Ruang Auditorium**

Kebutuhan ruang auditorium sebagai penunjang wahana edukatif untuk pertunjukan dan presentasi pendidikan tentang pengetahuan bahari.

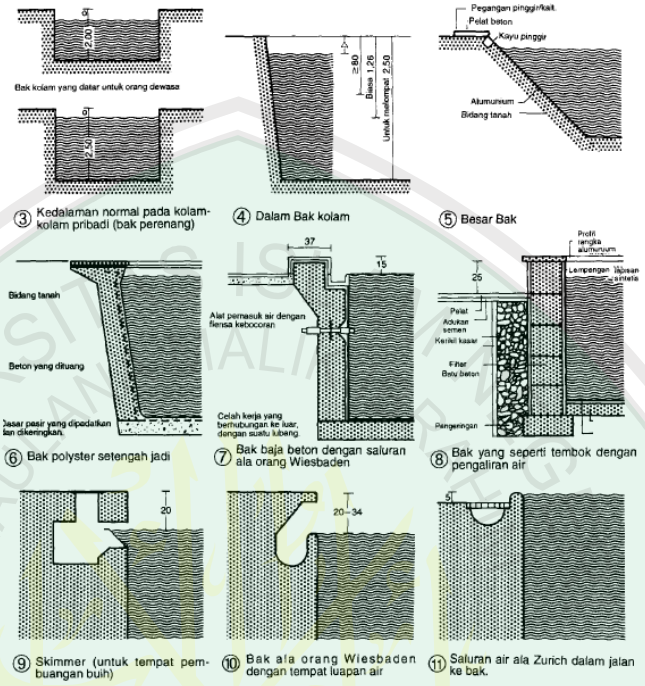


Gambar 2.21 Standard teater dan auditorium
(Sumber: Neufert, Data Arsitek 3, hal. 478)

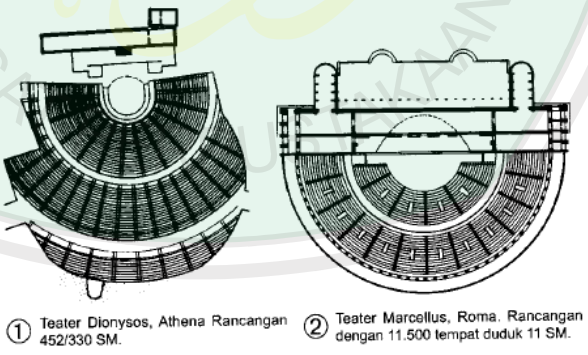
Ruang auditorium ini difungsikan sebagai ruang pertemuan pula ketika ada rombongan pengunjung dari instansi lain untuk membutuhkan sarana auditorium.

- **Perancangan Kolam**

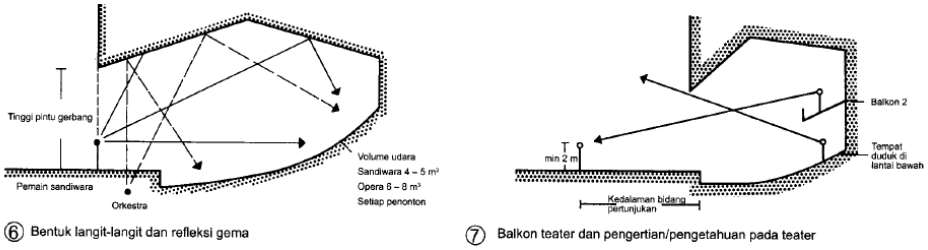
  Kolam ini diperuntukan untuk pertunjukan lumba-lumba dan *sealion* untuk di lihat pertunjukannya oleh pengunjung diatas tribun.



Gambar 2.22 Standar kolam renang
(Sumber: Neufert, Data Arsitek 1 Hal. 206)



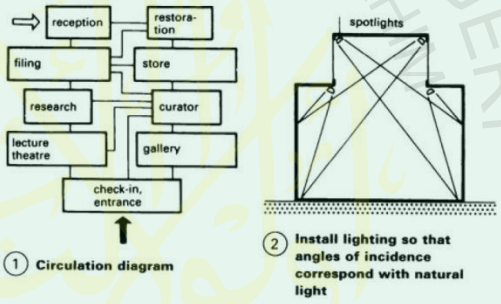
Gambar 2.23 Contoh tribun teater
(Sumber: Neufert, Data Arsitek 2 Hal. 136)



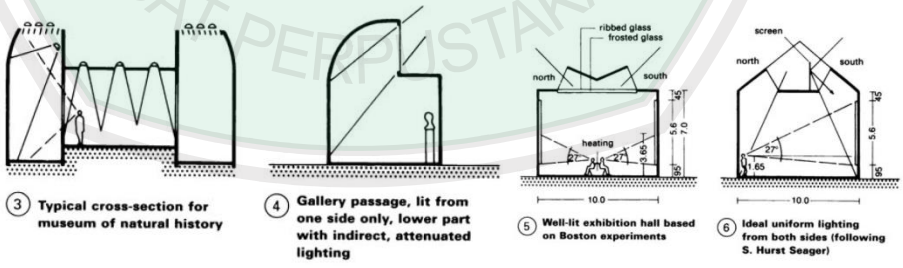
Gambar 2.24 Contoh tribun teater
(Sumber: Neufert, Data Arsitek 2 Hal. 139)

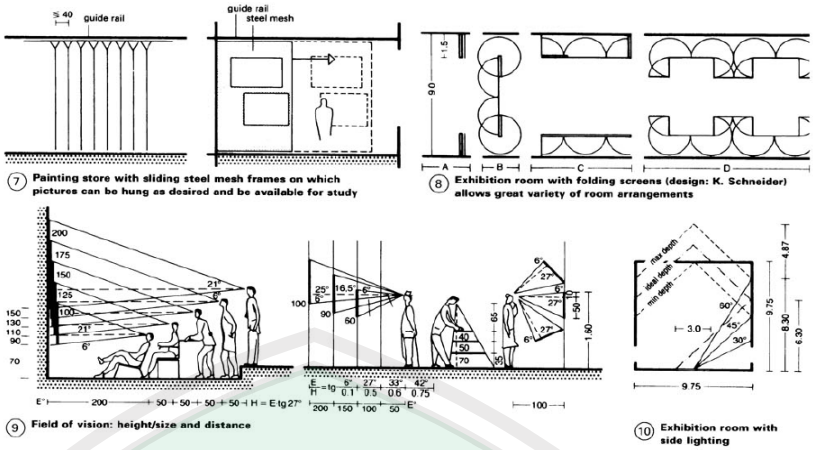
- **Museum**

Museum dalam wahana ini berfungsi sebagai pameran biota laut dalam etalase juga sebagai area pengetahuan sejarah tentang kehidupan laut beserta keindahannya.



Gambar 2.25 Standard sirkulasi dan pencahayaan
(Sumber: Neufert, Data Arsitek 3, hal. 333)





Gambar 2.26 Standard museum pameran
(Sumber: Neufert, Data Arsitek 3, hal. 333)

Ruang museum sebagai ruang pameran biota laut berdasarkan lighting dan sirkulasi pengamat di dapatkan dimensi standarnya 10x10 meter (Nufert, Data Arsitek 3) untuk mencapai pencahayaan dan sirkulasi pengamat yang ideal.

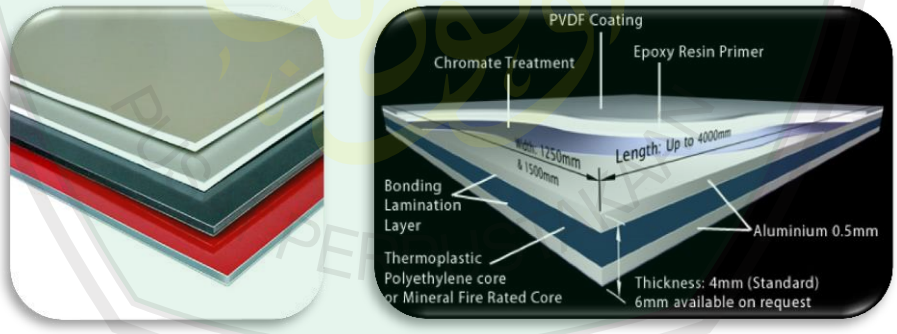
2.1.3.2. Bahan Material

Penggunaan material dalam perancangan ini sangat terkait dengan prinsip tema rancangan dengan prinsip keberlanjutannya yakni penggunaan material lokal yang sesuai dengan iklim daerah Paciran tersebut.

Material yang lebih spesifik dalam perancangan ini menggunakan material khusus yaitu;

- Aluminium Komposit

  Bahan ini di aplikasikan pada bagian dinding luar. Dimana bahan ini memiliki bentuk yang halus, tidak mudah patah, tahan terhadap cuaca, mudah dibentuk dan tahan terhadap korosi mengingat bangunan ini berada di pinggir pantai. Selain itu penggunaan dinding dengan bahan ini dapat meredam getaran – getaran yang sesuai dengan fungsi bangunan yaitu sebagai gedung edukasi dan rekreatif.



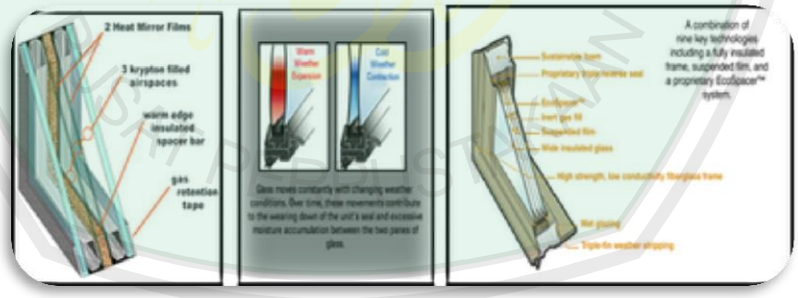
Gambar 2.27 Alumunium komposit
(Sumber: google.picture)

Penggunaan material ini pada objek rancangan dilatar belakangi berdasarkan iklim tropis pada daerah tersebut yang membutuhkan perendam suhu panas dari luar bangunan.

- Kaca

Smart kaca adalah suatu kategori muncul dari Glazings yang menggunakan antarmuka listrik untuk mengatur jumlah cahaya, silau dan panas melalui produk seperti jendela. Glazings ini berkinerja tinggi menawarkan dua penghematan energi primer - mengurangi pemanasan dan pendinginan beban dan konsumsi energi yang lebih rendah untuk penerangan interior.

Menurut Amerika Serikat Departemen Energi, bangunan di Amerika Serikat sekarang hampir empat puluh persen dari seluruh energi yang dikonsumsi di negara ini, tingkat yang terus meningkat sejak data pertama kali dilaporkan lebih dari tiga dekade lalu. Glazings dianggap sebagai gateway antara penghuni bangunan dan lingkungan luar. Selain manfaat dari penghuni peningkatan kesejahteraan dan produktivitas, pencahayaan juga menawarkan kesempatan untuk mengurangi konsumsi sumber energi non-terbarukan secara tradisional digunakan untuk listrik, pemanasan, ventilasi dan pendingin udara.



Gambar 2.28 Detil kaca pintar
(Sumber: google.picture)

Fasad kaca pintar merupakan suatu konsep teknologi mutakhir dinding tirai kaca yang mempertemukan kepentingan ekologi maupun ekonomi byang dikondisikan sepenuhnya, dimana mampu mengurangi pantulan panas matahari dari bangunan yang disebabkan oleh meningkatnya temperature lingkungan

diperkotaan maupun efek rumah kaca. Selain itu kaca pintar mampu mereduksi penggunaan energy yang dipakai untuk sistem tata udara dengan cara mengeliminir beban pendingin eksternal. Fasade pintar memiliki kemampuan otomatik sistem ini untuk selalu beradaptasi dengan penggantian cahaya dan kondisi cuaca sepanjang tahun dengan cara mengoptimasi sumber energy pada selubung bangunan.

Pada bangunan *sea world* ini kaca yang digunakan pada selubung bangunannya merupakan kaca yang sering disebut sebagai *insulated glass*, dimana kaca ini memiliki ketebalan khusus yang mampu menyerap panas tanpa harus meneruskannya ke dalam bangunan. Selain itu kaca jenis ini, mampu sebagai akustik untuk meredam bising dan getaran. Sehingga pada bangunan ini nantinya dapat memaksimalkan cahaya alami pada area-area tertentu dan juga sebagai filter radiasi panas. Kaca ini memiliki ketebalan sekitar 3 mm – 10 mm.

- Kaca bawah laut

Kaca yang dipakai di dalam bawah laut memakai kaca lamisafe. Kaca lamisafe merupakan kaca dengan tingkat tinggi keamanan dan perlindungan yang tinggi terhadap penggunaanya. Jika terjadi sesuatu yang menyebabkan pacahnya kaca, maka kaca lamisafe ini tidak akan berhamburan, tapi hanya retak dan sangat sulit ditembus. Lamisafe terdiri dari komposisi satu atau lebih lembaran film polifinil yang transparan, fleksibel dan sangat kuat dengan satu atau lebih lembaran kaca float dan disatukan melalui proses pemanasan dan pengepresan. Polifinil yang digunakan sangat jernih, bebas distorsi, tidak

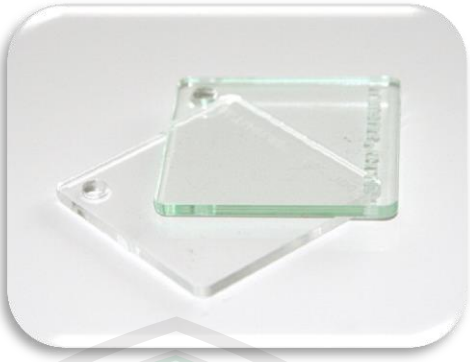
berkerut, dan tidak mengurangi sifat transparansi kaca. Lamisafe juga tahan terhadap kelembapan dan panas. Dengan demikian, lamisafe merupakan material yang sangat tepat untuk bahan transparan yang aman. Penggunaan kaca ini biasanya untuk:

- Untuk atap kaca, skylight dan lain-lain,dimana tidak diinginkan adanya reruntuhan kaca jika pecah
- Untuk penggunaan khusus seperti untuk kendaraan bermotor (mobil, kereta api, kapal laut dan pesawat) tangki air, aquarium berukuran besar, kaca tahan peluru dan lain-lain. (http://campuraduk-gadogado.blogspot.com)

- Plat yang melengkung ke satu arah atau lebih yang tebalnya jauh lebih kecil daripada bentangnya untuk penerapan bangunan bentang lebar pada atap.

Gambar 2.29 Struktur Cangkang
(Sumber: google.picture)

- Akrilik, istilah “akrilik" dipergunakan untuk produk-produk yang mengandung bahan yang berasal dari asam akrilik atau senyawa sejenis. Istilah ini paling sering dipergunakan untuk menggambarkan plastik jernih seperti kaca yang dikenal sebagai poli (metil) metakrilat (PMMA). PMMA, juga disebut kaca akrilik, memiliki sifat yang menjadikannya pilihan yang lebih baik untuk banyak produk yang mungkin juga tadinya dibuat dari kaca.



Gambar 2.30 Contoh akrilik
(Sumber: google.picture)

Akrilik seringkali dipilih sebagai material pengganti kaca untuk akuarium. Akrilik sangat jernih, memungkinkan 92% cahaya yang kasat mata untuk melewatinya. Kaca sekalipun hanya melewatkan 80-90% cahaya, tergantung jenis kaca dan produsennya. Hal ini sangat penting ketika membandingkan tanggungan beban material transparan: kaca yang sangat tebal akan berwarna kehijauan, sedangkan akrilik tetap jernih. Akrilik juga tahan cuaca: kejernihan akrilik bertahan selama bertahun-tahun tanpa berubah warna menjadi kuning atau menjadi rusak ketika terpapar sinar matahari dalam jangka waktu lama.

Akrilik jernih memiliki indeks refraksi yang hampir sama dengan air laut, sehingga tidak ada pembengkokan cahaya ketika melewati akrilik dan masuk air laut, sehingga akuarium akrilik menghasilkan warna yang lebih jernih dan bentuk yang lebih jelas. Jendela pengamat pada akuarium umum yang besar dapat dibuat dari akrilik, karena menghasilkan pandangan yang sangat jernih terhadap kehidupan di air dan air laut. Akrilik juga memungkinkan penetrasi yang lebih baik bagi sistem pencahayaan anda, yang terutama sangat penting bagi sistem terumbu karang.

Insulasi Panas: nilai Konduktivitas Thermal – disingkat » – lebih tinggi pada akrilik dibanding pada kaca. » untuk sebagian besar jenis akrilik adalah 0, 19 W/ mK. Nilai ini mungkin tidak terlalu penting jika Anda memelihara ikan air dingin, tapi jika Anda memelihara akuarium tropis, Anda mungkin ingin mempertimbangkan faktor ini. Tangki akrilik dapat menahan panas 20% lebih baik daripada tangki kaca.

Akrilik dapat diproses dengan mudah. Akrilik dapat dibentuk secara thermal menjadi terowongan, silinder, dan bahkan bentuk-bentuk yang lebih rumit lagi. Akrilik lebih mudah dipotong untuk mengakomodasi pipa air, dan hal ini memiliki berbagai kegunaan. Bukannya tidak mungkin memotong kaca, tapi Anda harus memiliki peralatan khusus dan harus paham apa yang dikerjakan. Sebagian tangki kaca yang lebih besar dibuat dari kaca tempered. Kaca ini tidak dapat dipotong diluar pabriknya.

Akrilik tidak terlalu padat. Kepadatan akrilik berkisar antara 1150-1190 kg/ m3. Ini adalah kurang dari setengah kepadatan kaca, yang berkisar antara 2400 hingga 2800 kg/ m3. Oleh karena itu, transportasi dan pemasangan bahan bangunan akrilik lebih mudah dan murah.

Akrilik memiliki kekuatan tumbuk yang lebih besar daripada kaca dan tidak akan pecah. Sifat tahan pecah ini menjadikan akrilik material yang ideal untuk dipergunakan pada aplikasi di tempat-tempat dimana pecahnya material akan berakibat fatal, seperti pada jendela kapal selam.

Bisa dikatakan semua akuarium umum besar kini membangun tangki displaynya dari thermoplastik ini. Akuarium akrilik 17 kali lebih kuat dan 50% lebih ringan daripada tangki kaca. Akuarium akrilik pada umumnya lebih

mahal daripada tangki kaca berukuran sama, tapi keuntungannya serta keindahannya jauh mengimbangi beda ongkos tersebut.

Terdapat beberapa kekurangan mengenai akrilik, yakni: akrilik berubah warna menjadi kuning dan menjadi rapuh serta retak dengan berlalunya waktu. Meskipun hal ini mungkin benar terjadi pada bentukan plastik yang murahan, tapi tidak berlaku untuk akrilik. Jika dirawat dengan baik, akrilik dapat tetap tampak baru selama beberapa dasawarsa, terlepas dari usia atau paparan terhadap sinar matahari. Beberapa orang khawatir bahwa akrilik terlalu mudah tergores, tapi tidak seperti kaca, goresan dapat digosok sehingga hilang dari akrilik.

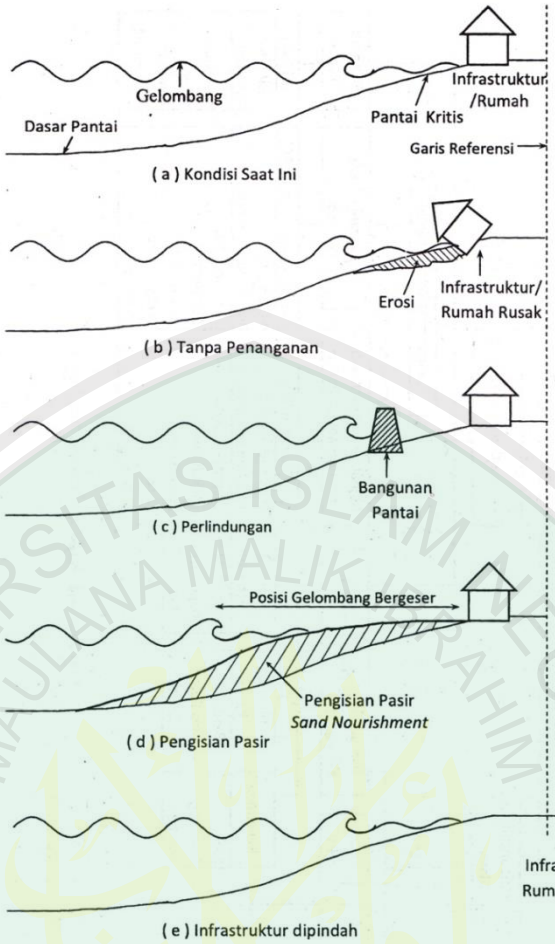
- Keuntungan
  - Kejernihan optiknya sangat baik.
  - Sifat tahan UVnya sangat baik.
  - Tahan benturan keras 17x lebih besar daripada kaca dan 4x lebih besar daripada beton.
  - Sangat tahan cuaca – tidak akan berubah kuning atapun menunjukkan tanda-tanda penuaan.
  - Bersifat struktural dan dapat dibuat untuk menahan beban.
  - Penggunaan: Akuarium, akuarium air laut, kaca pengamat, penggunaan ilmiah, ruang hiperbarik, ruang vakum, dispenser minyak otomatis, dispenser makanan dst. (http://www.grahamika.indonetwork.com).

2.1.4. Kajian Struktural

Perancangan *Sea World* Lamongan ini rencananya akan dirancang di daerah pesisir utara Lamongan. Tentunya struktur yang dipakai berbeda dengan struktur biasa yang digunakan di daerah darat yang jauh dari laut dan pantai. Untuk itu perlu adanya perencanaan yang tepat untuk menjadikan *Sea World* ini kuat secara struktur.

2.1.4.1. Perlindungan Pantai

Salah satu dari masalah yang ada di daerah pantai adalah erosi pantai atau abrasi pantai. Abrasi pantai dapat menimbulkan kerugian sangat besar dengan rusaknya kawasan permukiman dan fasilitas-fasilitas yang berada di daerah tersebut. Untuk menaggulangi erosi pantai, langkah pertama yang harus dilakukan adalah dengan mencari penyebab terjadinya abrasi pantai.

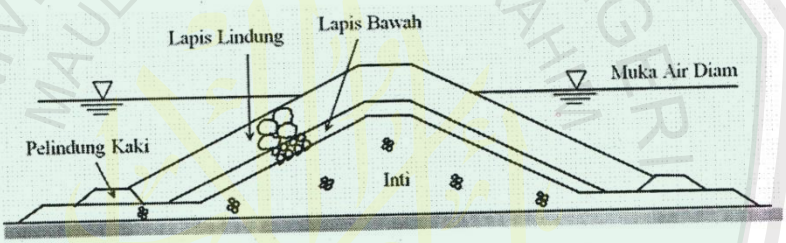


Gambar 2.31 Penanganan Kerusakan Pantai
(Sumber: Triatmodjo, Perencanaan Bangunan Pantai: 103)

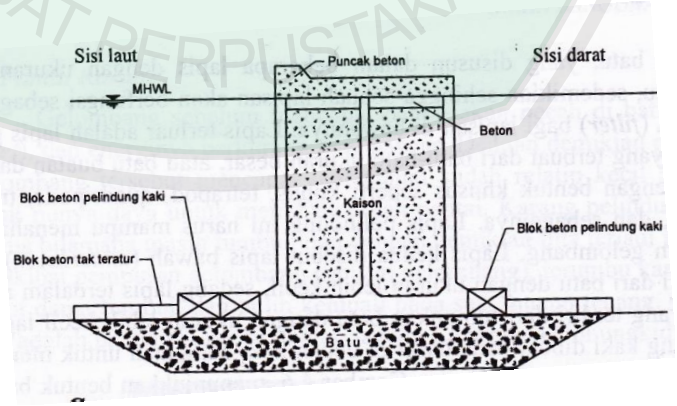
Gambar 2.31 merupakan beberapa alternatif penanganan untuk mengurangi kerusakan pantai. Gambar (a) adalah kondisi pantai saat ini yang kritis akibat serangan gelombang dan sudah membahayakan infrastruktur seperti permukiman, jalan, dan fasilitas umum lainnya. Apabila kondisi pantai yang sudah kritis tidak dilakukan penanganan maka pantai akan terkena erosi dan infrastruktur di daerah pantai akan mengalami kerusakan seperti ditunjukkan dalam gambar (b). Agar kerusakan pantai tidak berlanjut perlu dilakukan perlindungan pantai. Ada beberapa cara penanganan yang ditunjukkan oleh gambar (c). Dengan adanya

bangunan pelindung pantai maka infrastruktur yang terancam dapat dilindungi. Alternatif (d) adalah melakukan pengisian pasir (*sand nourishment*) ke pantai yang mengalami kerusakan sehingga garis pantai maju dan gelombang bergeser ke arah laut. Pada gambar (e) apabila tanpa dilakukan penanganan, bangunan yang terancam dipindah ke lokasi yang aman. (Sumber: Triatmodjo, 2012:102)

Menurut bentuknya bangunan pantai dapat dibedakan menjadi bangunan sisi miring dan sisi tegak. Bangunan sisi miring terbuat dari tumpukan batu, yang disusun dalam beberapa lapis dengan ukuran batu tertentu



Gambar 2.29 Pemecah gelombang sisi miring dari tumpukan batu
(Sumber: Triatmodjo, Perencanaan Bangunan Pantai: 109)



Gambar 2.32 Pemecah gelombang sisi tegak dari kaison
(Sumber: Triatmodjo, Perencanaan Bangunan Pantai: 110)

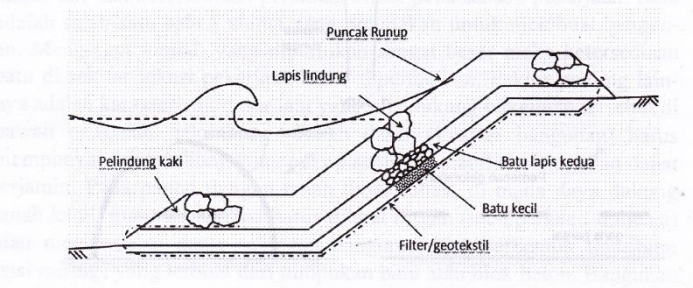
Bangunan sisi tegak terbuat dari pasangan batu, kaison beton, tumpukan buis beton, dinding turap baja atau beton, dan sebagainya. Gambar 2.32 adalah pemecah gelombang sisi tegak dari kaison beton. Kaison adalah konstruksi berbentuk kotak dari beton bertulang yang di dalamnya diisi pasir atau batu.

2.1.4.2. Revetment, Dinding Pantai dan Dinding Penahan

Perkuatan pantai diperlukan di sepanjang pantai dan digunakan sebagai pelindung pantai terhadap serangan gelombang, menahan tanah di belakangnya, serta mengurangi limpasan gelombang ke daratan di belakangnya. Bangunan perkuatan pantai bisa berupa revetment, dinding pantai dan dinding penahan (*bulkhead*). Bangunan ini bisa memantulkan gelombang sehingga tinggi gelombang meningkat dan menimbulkan arus yang dapat mengerosi tanah dasar di depan bangunan (Habibi, 2012).

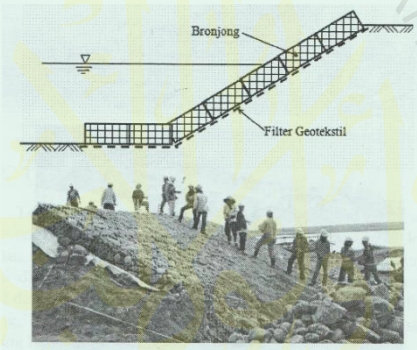
a. Revetment

Revetment adalah bangunan yang dibangun pada garis dan digunakan untuk melindungi pantai dari serangan gelombang dan limpasan gelombang (*overtopping*) ke darat. Revetment mempunyai sisi miring dan bisa terbuat dari tumpukan batu atau bronjong sehingga lebih fleksibel dan dapat menyesuaikan diri terhadap gerusan di kaki bangunan. Bangunan ini terdiri dari beberapa bagian utama yaitu lapis lindung, lapis filter, dan pelindung kaki (Habibi, 2012).

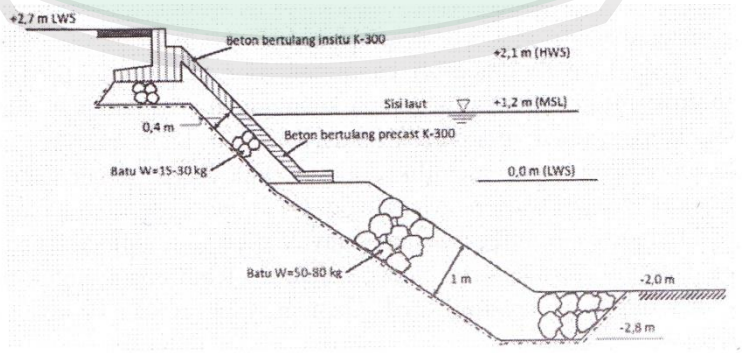


Gambar 2.33 Potongan revetment
(Sumber: Triatmodjo, Perencanaan Bangunan Pantai: 112)

Beberapa gambar berikut menunjukkan beberapa bentuk revetment, antarara lain:



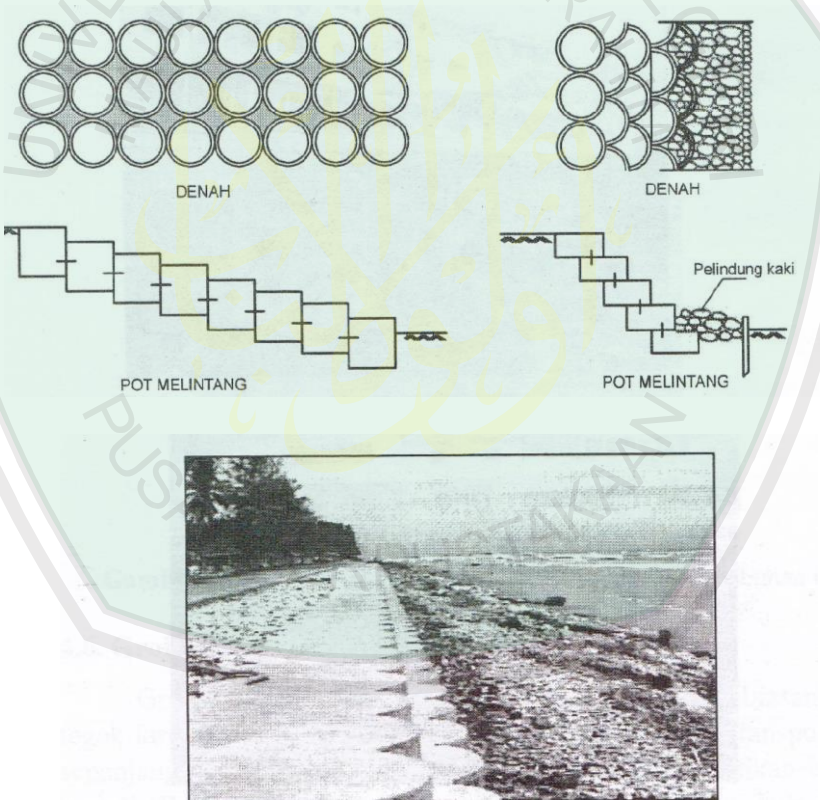
Gambar 2.34 revetment bronjong
(Sumber : Triatmodjo, Perencanaan Bangunan Pantai : 113)



Gambar 2.35 Revetment dari beton bertulang precast
(Sumber: Triatmodjo, Perencanaan Bangunan Pantai: 113)

b. Tembok Laut

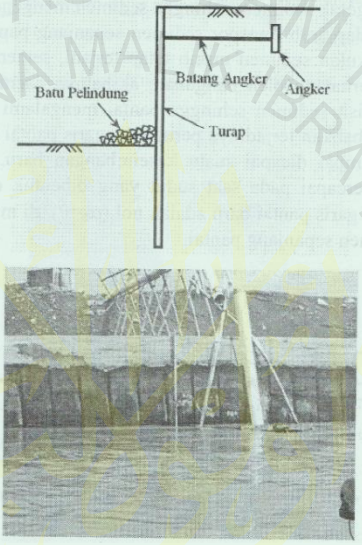
Tembok laut berfungsi sebagai pelindung pantai terhadap serangan gelombang dan untuk menahan terjadinya limpasan gelombang ke daratan dibelakangnya. Biasanya tembok laut digunakan untuk melindungi daerah permukiman atau fasilitas umum yang sudah sangat dekat dengan garis pantai. Bangunan ini bisa berbentuk dinding vertikal, miring, lengkung, bertangga; dan bisa terbuat dari pasangan batu, dinding beton, atau buis beton (Habibi, 2012).



Gambar 2.36 Dinding pantai dari buis beton
(Sumber : Triatmodjo, Perencanaan Bangunan Pantai : 116)

c. Dinding Penahan Tanah (*bulkheads*)

Bulkhead adalah bangunan pantai yang fungsi utamanya adalah untuk menahan tanah di belakangnya, sedang perlindungan terhadap serangan gelombang adalah sekunder. Bangunan ini biasa digunakan sebagai dermaga pada pelabuhan. Bulkhead bisa berupa turap yang dipancang ke dalam tanah dan dilengkapi dengan angker (Habibi, 2012).



Gambar 2.37 Bulkhead dari turap
(Sumber: Triatmodjo, Perencanaan Bangunan Pantai: 119)

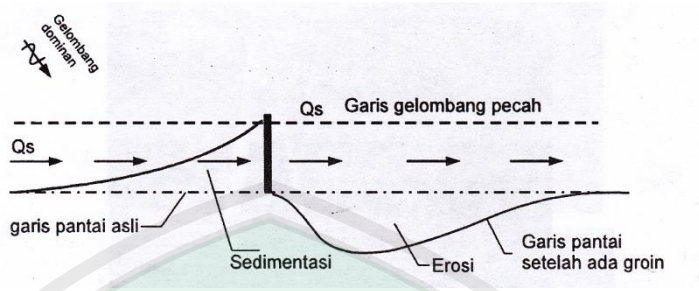
2.1.4.3. Groin

Groin adalah bangunan pelindung pantai yang biasanya dibuat tegak lurus garis pantai, dan berfungsi menahan transport sedimen sepanjang pantai, sehingga bisa mengurangi atau menghentikan erosi yang terjadi (Habibi, 2012).

a. Fungsi Groin

Apabila kerusakan pantai terjadi karena adanya angkutan sedimen sepanjang pantai, maka groin dapat digunakan untuk mencegah kerusakan tersebut. Fungsi

groin adalah untuk menahan sedimen yang terangkut sepanjang pantai, sehingga sedimen tidak berpindah ke tempat lain (Habibi, 2012).

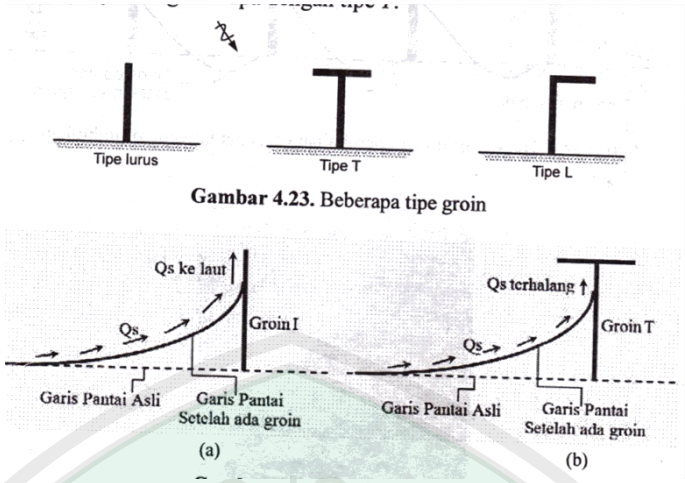


Gambar 2.38 Groin tunggal dan perubahan garis pantai yang ditimbulkan
(Sumber: Triatmodjo, Perencanaan Bangunan Pantai: 120)

Gambar 2.39 Seri groin dan perubahan garis pantai yang ditimbulkan
(Sumber: Triatmodjo, Perencanaan Bangunan Pantai: 121)

b. Tipe Groin

Pada umumnya groin berupa bangunan lurus yang menjorok kea rah laut dan tegak lurus pantai. Berikut beberapa tipe groin yaitu tipe L, T, dan tipe I.



Gambar 2.40 Beberapa tipe groin
(Sumber: Triatmodjo, Perencanaan Bangunan Pantai: 122)

2.1.4.4. Penggunaan Struktur; Cangkang/shell

Pengertian Shell Menurut Joedicke (1963) struktur shell adalah plat yang melengkung ke satu arah atau lebih yang tebalnya jauh lebih kecil daripada bentangnya. Sedangkan menurut Schodeck (1998), shell atau cangkang adalah bentuk struktural tiga dimensional yang kaku dan tipis yang mempunyai permukaan lengkung. Sejalan dengan pengertian di atas, menurut Ishar (1995), cangkang atau shell bersifat tipis dan lengkung. Jadi, struktur yang tipis datar atau lengkung tebal tidak dapat dikatakan sebagai shell. Istilah cangkang oleh Salvadori dan Levy (1986) disebut kulit kerang. Sebuah kulit kerang tipis merupakan suatu membran melengkung yang cukup tipis untuk mengerahkan tegangan-tegangan lentur yang dapat diabaikan pada sebagian besar permukaannya, akan tetapi cukup tebal sehingga tidak akan menekuk di bawah tegangan tekan kecil, seperti yang akan terjadi pada suatu membran ideal. Di bawah beban, suatu kulit kerang tipis adalah stabil di setiap beban lembut yang

tidak menegangkan pelat secara berlebihan, karena kulit kerang tidak perlu merubah bentuk untuk menghindari timbulnya tegangan-tegangan tekan.

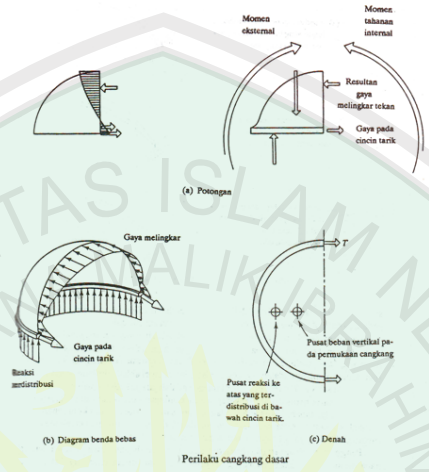
Gambar 2.41 Struktur cangkang
(Sumber: google.picture)

Gambar 2.42 Gaya melingkar struktur shell
(Sumber: google.picture)

Kulit kerang yang tipis dapat memikul suatu beban lembut dengan tegangan-tegangan membran, dan bahwa tegangan-tegangan membran, yang dikerahkan di dalam suatu kulit kerang terutama tergantung kepada kondisi-kondisi tumpuan perbatasannya.

Syarat-syarat yang harus dipenuhi untuk menimbulkan tegangan membran murni di dalam sebuah kulit kerang, antar lain:

- Gaya-gaya reaksif pada perbatasan kulit kerang harus sama dan berlawanan dengan gaya-gaya membran pada perbatasan yang ditimbulkan oleh beban
- Tumpuan harus mengijinkan perbatasan kulit kerang untuk mengalami perindahan yang ditimbulkan oleh regangan membran.

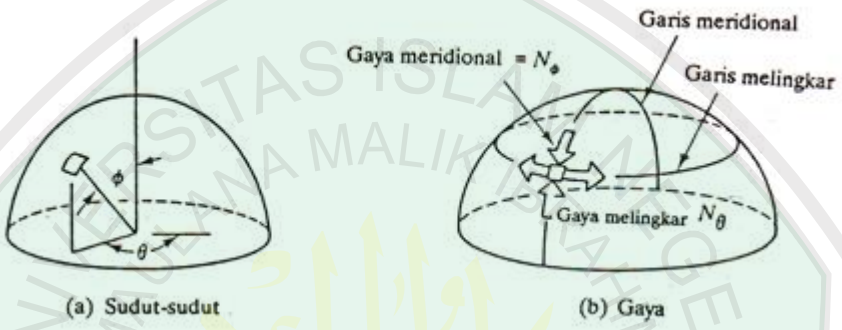


Gambar 2.43 Perilaku dasar cangkang
(Sumber: google.picture)

Kalau salah satu atau keduanya tidak terpenuhi, maka akan timbul tegangan lentur di dalam kulit kerang yang disebabkan oleh:

1. Gaya meridional, merupakan gaya internal pada cangkang aksimetris yang terbagi rata dan dinyatakan dalam gaya per satuan luas.
2. Gaya-gaya melingkar, dinyatakan sebagai gaya persatuan panjang yang dapat diperoleh dengan meninjau keseimbangan dalam arah transversal.
3. Distribusi gaya, distribusi gaya melingkar dan meredional dapat diperoleh dengan memplot persamaan kedua gaya tersebut. Gaya meredional selalu bersifat tekan, sementara gaya melingkar mengalami transisi pada sudut 51 49’ diukur dari garis vertikal diukur dari garis vertikal.
4. Gaya terpusat, beban ini harus dihindari dari struktur cangkang.

5. Kondisi tumpuan, kondisi ini sangat mempengaruhi perilaku dan desain struktur. Secara ideal tumpuannya tidak boleh menimbulkan momen lentur pada permukaan cangkang. Jadi kondisi jepit harus dihindari. Menggunakan hubungan sendi sama saja dengan memberikan gaya pada tepi cangkang, yang berarti akan menimbulkan momen lentur.



Gambar 2.44 Gaya stukturcangkang
(Sumber: google.picture)

2.1.5. Sistem Utiitas

Utilitas pada perancangan ini sangat dibutuhkan, mengingat objek merupakan sarana yang membutuhkan banyak sirkulasi, baik itu sirkulasi pengguna, sirkulasi air, sirkulasi pergerakan ikan, sistem keamanan, sistem elektrikal dan lain sebagainya.

- ***Utilitas Air laut***

Air laut merupakan kumpulan air asin (dalam jumlah yang banyak dan luas) yang menggenangi dan membagi daratan atas benua/pulau-pulau. Air laut yang digunakan diambil dari laut bagian tengah $\pm$ 100 meter dari tepi pantai, agar air yang diperoleh tidak payau. Air laut yang dibutuhkan haruslah memadai kondisi fisik dan sifat kimia air laut (Poespita, 1998).

Air laut yang didapat tidak dapat digunakan secara langsung, tetapi harus diolah terlebih dahulu, dengan melakukan filterisasi, ozonisasi dan mineralisasi. Dengan dilakukannya *water treatment* ini, maka diharapkan air laut akan memenuhi syarat untuk didistribusikan ke tiap-tiap fasilitas yang membutuhkan (Poespita, 1998).

Sistem sirkulasi air laut adalah sebagai berikut (Poespita, 1998):

- Air laut dipompa dan dialirkan ke bak penampungan
- Kemudian dilakukan *prefilter* yaitu untuk memisahkan kerikil-kerikil, pasir dan lain-lain dengan menggunakan *land separator*.
- Air laut yang telah melalui *land separator* dipompa dan dilakukan penjernihan air kedalah *lamella clarifier*. Dan akan dilakukan ozonisasi untuk mengontrol kadar oksigen, serta pemberian bahan-bahan kimia agar bakteri atau kuman yang merugikan dapat mati, namun bakteri-bakteri yang menguntungkan serta plankton-plankton tidak dimatikan.
- Air laut yang dialirkan ke *sand filter* untuk disaring agar benar-benar jernih
- Setelah itu air laut dipompa ke *salt water storage tank* atau *reservoir tank* untuk dilakukan ozon monitor dan biological monitor agar bebas dari kuman dan bakteri yang membahayakan kelangsungan hidup biota-biota (keseluruhan flora dan fauna yang terdapat di dalam suatu daerah) laut.
- Kondisi air yang sudah memenuhi syarat didistribusikan ke tiap-tiap fasilitas yang membutuhkan, sedang air yang dialirkan ke akuarium raksasa dialirkan dulu ke pompa balancing lebih dulu agar kondisi air

benar-benar seimbang baik kadar pH, *salinitas*, *O2* dan mineral-mineral yang berguna, sehingga memenuhi syaratmutu air yang diijinkan.

- Dalam unit akuarium, setiap hari air laut akan dibuang sebanyak 20%, sedangkan sisanya akan diresirkulasi.
    - Air laut dari akuarium dialirkan ke O3 *contact tank* dan dilakukan ozonisasi.
    - Kemudian dialirkan ke *sand filter*, *balancing tank* dan disalurkan lagi ke akuarium.
- Air laut yang tidak memenuhi syarat dialirkan ke *lamella clarifier* dan selanjutnya ke *sand filter* dan dipompa kembali ke *storage tank*. Air yang sudah benar-benar tidak layak akan dibuang
- Air laut yang masih memenuhi syarat akan disirkulasikan lagi. Proses sirkulasi akan berlanjut di dalam tangki secara konstan dan otomatis.

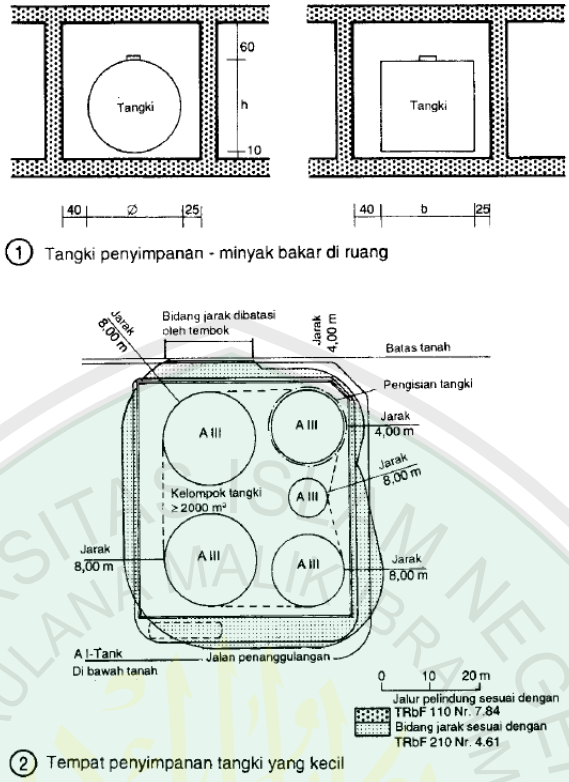
Dimensi *lamella clarifier* ini relative besar, penempatan alat ada yang indoor ada pula yang outdoor, tergantung jenis lamella yang digunakan.

Untuk lamella clarifier yang digunakan dalam perancangan ini menggunakan lamella clarifier outdoor dengan dimensi 10 x 5 meter dengan ketinggian maksimum 10 meter, untuk memudahkan dalam proses distribusi air keseluruh bagian *sea world*

Gambar 2.45 Lamella clarifier
(Sumber: google.picture)

- ***Perancangan Plambing dan Sanitasi***

Sistem plambing adalah sistem penyediaan air bersih dan sistem pembuangan air kotor yang saling berkaitan serta merupakan paduan yang memenuhi syarat, yang berupa peraturan dan perundangan, pedoman pelaksanaan, standar tentang peralatan dan instalasinya. Sistem plambing yang baik bergantung pada sistem plambing pemipaan yang baik pula. Selain pemipaan, terdapat hubungan yang erat juga antara masalah penyediaan aipusr dan sanitasi.



Gambar 2.46 Penyimpanan tangki
(Sumber: Neufert, Data Arsitek 1 Hal. 97)

a. Air bersih

Sistem penyediaan air terdiri dari beberapa macam, antara lain:

- Sistem sambungan langsung

  Distribusi langsung dengan pipa utama penyediaan air bersih (PDAM).

  - Tanpa pompa pada area pemakai
  - Pompa tendon
  - Tekanan air sudah cukup dari sumber air (PDAM/air tanah)

- Sistem tangki atap

  Air ditampung dahulu pada tangki bawah, kemudian dipompa ke tangki atas dan didistribusikan ke seluruh ruang dalam bangunan.

- Tendon atap
- Pompa air

▪ Sistem tangki tekan

Air ditampung di tangki bawah dahulu kemudian dipompa kebejana tertutup. Udara di dalamnya terkompresi dan air terdistribusi ke masing-masing lantai/ruang.

▪ Sistem tanpa tangki (booster system)

Sistem ini menggunakan air yang dipompa secara langsung dan distribusiikan ke seluruh bangunan.

b. Air kotor

Merupakan sistem instalasi untuk mengalirkan air buangan yang berasal dari peralatan saniter.

c. Air Kotor Cair; Merupakan pemakaian Air Bekas Food Court dan Toilet

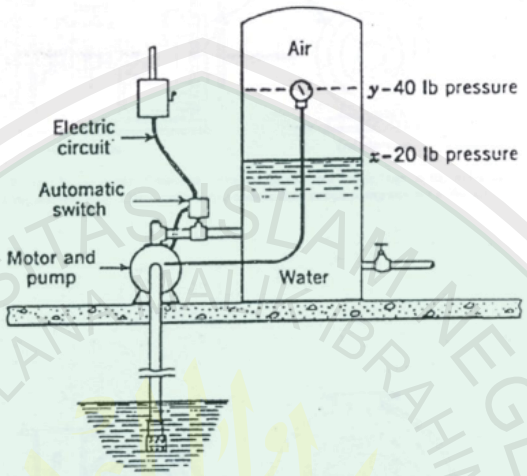
d. Air Kotor Padat; Merupakan pemakaian pada toilet atau air kotor dari kotoran ikan yang ada dalam akuarium ataupun satwa lain seperti buaya atau penyu.

e. Air Hujan; Merupakan pengolahan air hujan atau pengolahan air sisa dari pembuangan akuarium yang dapat dimanfaatkan kembali sebagai penyiram tanaman atau penggunaan ulang sebagai air baru dengan olahan terlebih dahulu.

- ***Pompa air***

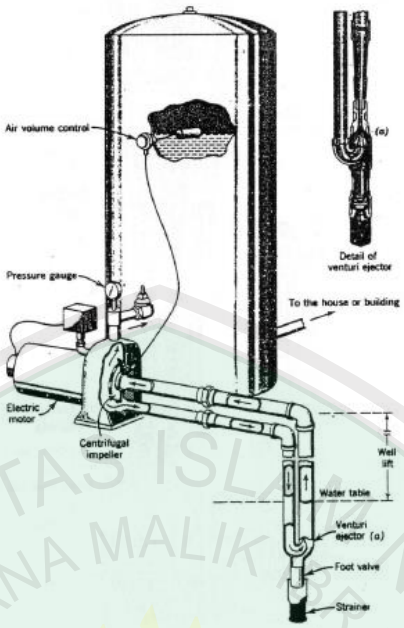
Pompa air adalah suatu alat untuk menaikan air dari level yang rendah ke level yang lebih tinggi. Dilihat dari jenisnya dapat dibedakan menjadi 2 (dua),

yaitu pompa hisap dan pompa hisap-tekan. Pompa hisap hanya menaikan air dari level dibawah pompa kelevel sama dengan level pompa. Pompa hisap-tekan menaikan air dari level dibawah pompa ke level diatas pompa.



Gambar 2.47 Pompa air
(Sumber: google.picture)

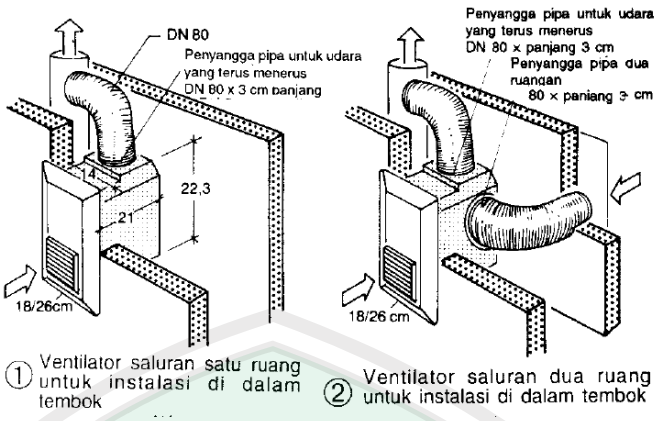
Pompa centrifugal akan efektif digunakan untuk menaikan air dari kedalaman lebih kecil atau sama dengan 7.00 meter (jarak dari pompa sentrifugal dengan permukaan air yang akan di pompa < 7.00 meter). Untuk menaikan air, bila kedalaman muka air lebih besar dari 7.00 meter dari permukaan tanah, sebaiknya digunakan pompa jet (jet pump), atau pompa rendam (submersible pump). Agar pompa bisa berfungsi secara optimal (terutama pada pompa centrifugal), maka udara tidak boleh masuk kedalam pipa hisap.



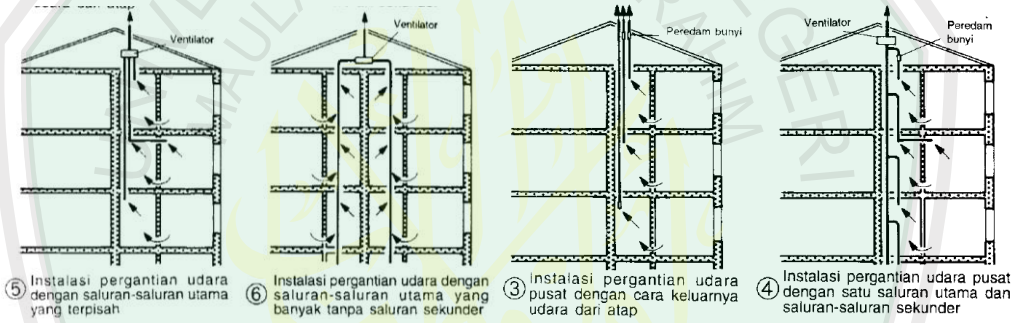
Gambar 2.48 Pompa jet
(Sumber: google.picture)

- ***Perancangan Pengudaraan/penghawaan***

Untuk mencapai kenyamanan, kesehatan, dan kesegaran hidup dalam bangunan *sea world* ini, khususnya kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada daerah yang beriklim tropis seperti kota Paciran Lamongan dengan udaranya yang panas dan kelembaban udaranya yang tinggi, maka diperlukan usaha untuk mendapatkan udara segar dari aliran udara alam maupun aliran udara buatan. Perancangan pengudaraan atau penghawaan ini untuk mendapatkan aliran udara yang tepat untuk ruangan serta pengontrolannya.



Gambar 2.49 Ventilator udara
(Sumber: Neufert, Data Arsitek 1 Hal. 71)



Gambar 2.50 Instalasi pergantian udara
(Sumber: Neufert, Data Arsitek 1 Hal. 71)

Penghawaan dan pengudaraan ini dapat pulan terealisasikan berdasarkan penggunaan struktur membran yang membutuhkan tekanan udara dari dalam bangunan.

2.2. Kajian Tema Rancangan; Biomorphic Architecture

Alam merupakan sumber yang tiada habisnya dijadikan bahan pembelajaran untuk kehidupan manusia. Arsitektur selalu berkaitan dengan alam, begitu juga dengan manusia semenjak dahulu kala telah mempelajari alam dan menerapkannya dalam arsitektur mereka. *Biomorphic Architecture* sebagai arsitektur yang berangkat dari alam sebagai konsep pembentukan geometri dalam perancangannya (Rasikha, 2009).

Biomorphic berasal dari dua suku kata yakni *Bios* yang artinya kehidupan dan M*orphology* yang berarti bentuk atau sistem. *Biomorphic Architecture* merupakan tema rancangan dalam desain arsitektural yang menerapkan segala ide berasal dari kehidupan organik, baik berdasarkan bentuk, sistem maupun pergerakan.

Penggunaan tema ini sangat berhubungan erat dengan visual yang akan ditampilkan dalam bangunan. Kesan yang akan timbul yakni bentuk yang abstrak, unik, dinamis.

2.2.1. Biomorphic Architecture

Biomorphic Architecture ini memiliki ciri secara visual bentuk, struktur, sistemnya yang menyerupai sistem kehidupan alam. Selain itu, penggunaan material lokal dan material pendukung yang menggunakan struktur ringan sebagai wujud keberlanjutan untuk meminimalisir permasalahan dalam isu global.

Minimalisasi penggunaan material dangat diupayakan untuk mengurangi ketidak-manfaatan dalam perancangan yang berlebih-lebihan. Akan tetapi, penerapan kekuatan struktur yang maksimal supaya efisien terhadap struktur,

material, tapak dan iklim. Sehingga, adanya kontinuitas antara konsep interior dan eksterior dalam bangunan.

Pada dasarnya *Biomorphic architecture* ini berbasis *ekologi* dan *metafora*, *yang* keduanya memiliki kesamaan dalam proses pendekatan rancangan bentuk berdasarkan analisis bentuk lain yang dikaitkan.

2.2.2. Prinsip Tema Rancangan

Tema ini memiliki 3 prinsip secara garis besar, yakni prinsip bentuk, prinsip material dan struktur, serta prinsip keberlanjutan. Berikut deskripsi mengenai ketiga prinsip tersebut (Rasikha, 2009):

1. Bentuk

   Bentuk yang ditampilkan dalam tema ini mewujudkan bentuk yang menyerupai suatu kehidupan yang ada pada alam. Baik itu bentuk secara mentah apa adanya atau bentuk yang diambil dari suatu transformasi/pergerakan suatu sistem kehidupan alam.

   Bentuk-bentuk dalam *biomorphic architecture* dapat diperoleh melalui analogi atau metafora pada bentuk-bentuk alam. Selain itu, perolehan bentuk dipengaruhi oleh faktor teknologi. Perkembangan teknologi digital mampu membantu arsitek dalam membuat bentuk-bentuk yang kompleks. Karena alam tidak hanya dicontoh dari bentuknya saja, namun bagaimana prinsip alam itu bekerja, prinsip-prinsip alam dapat dipelajari dan diterapkan dalam desain arsitektur (Rasikha, 2009).

2. Material dan Struktur

Bentuk dan gaya arsitektur selalu berkaitan erat dengan sistem kontruksi dan material yang berlaku pada masa tertentu. Perkembangan ilmiah teknik dan pendidikan insinyur memberi kesempatan yang besar di mana bentuk struktur hampir tidak terbatas lagi dalam bentang lebar, dalam berbagai aneka struktru baru maupun dalam variasi material bangunan (Rasikha, 2009).

Penggunaan material dan struktur dalam tema ini juga berkaitan dengan ide dasar kehidupan alam. Seperti halnya sistem kekuatan struktur yang terdapat pada alam, dimasukkan ke dalam desain rancangan yang mengikuti pola tersebut, sehingga memiliki sistem kekuatan yang sama.

Arsitektur biomorfik dapat diaplikasikan melalui inovasi struktur dan material. Struktur dapat dibuat lebih estetis dengan menggunakan bentuk-bentuk alam. Penggunaan struktur dengan bentuk-bentuk organik dapat diterapkan pada eksterior maupun pada interior bangunan. Sistem maupun bentuk strukturnya dapat meniru struktur-struktur yang ada di alam, karena struktur alam sudah teruji kekuatannya. Sedangkan dari segi penggunaan material bangunan, arsitektur biomorfik memiliki kecenderungan dalam pemakaian material, yaitu material alami (lokal), material berbagan ringan seperti membrane, dan material lain yang mendukung bentuk-bentuk kurvilinier (Rasikha, 2009).

3. Prinsip Keberlanjutan

Prinsip ini seperti halnya *sustainable architecture* yang memiliki konsep *responsible.* Wujud yang ditampilkan akan memberi manfaat pada bangunan itu sendiri dan lingkungan untuk masa yang akan datang.

Biomorphic architecture adalah arsitektur yang memperhatikan ekologis, seperti halnya arsitektur "hijau" yang sama –sama bertemakan alam. Keterkaitan antara bentuk organic dan arsitektur berkelanjutan memang ada, namun bukan merupakan suatu hubungan timbal balik. Kedua arsitektur ini memiliki kesamaan dalam sistem keberlanjutan, yaitu karena alam memiliki sistem untuk bertahan hidup. Kaitan konkritnya adalah dengan karakternya yang kurvilinier, arsitektur biomorfik dapat membawa manfaat dari efisiensi energi. Arsitektur biomorfik sebaiknya didesain dengan kesadaran ekologi untuk menciptakan arsitektur yang ramah lingkungan, jadi tidak hanya mempresentasikan dari segi bentuk saja namun juga mempresentasikan keberlanjutan seperti alam (Rasikha, 2009).

Bentuk bangunan tentu memiliki kaitan dengan penerimaan panas dan udara. Hubungan antara luas permukaan bangunan dan volume ruang menentukan seberapa besar panas dan udara yang dapat masuk ke dalam bangunan. Makin padat bentuk gedung, makin kecil panas dan udara yang dapat masuk. Bentuk terbaik dengan volume besar tetapi luas permukaannya kecil adalah bentuk setengah bola (Frick & Suskiyanto dalam Rasikha, 2009)

Penerapan ketiga prinsip tema tersebut dapat diterapkan ke dalam perancangan *sea world* ini. Seperti prinsip penerapan bentuk dari alam, penerapan prinsip material dan struktur berdasarkan sistem alam, dan penerapan sistem keberlanjutan untuk mencapai bangunan yang berlandaskan sifat dari alam. Maka, *Biomorphic architecture* ini menjadi tema perancangan atas dasar prinsip yang diterapkan sesuai dengan kondisi iklim dan fungsi bangunan sebagai wahana edukatif dan rekreatif.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM
PUSAT PERPUSTAKAAN

2.3. Kajian Keislaman

Dalam menentukan objek rancangan dan tema rancangan ini dapat dikaji berdasarkan nilai-nilai Islam dan mempunyai tujuan yang berlandaskan ayat-ayat al-qur'an dengan penerapan pengaplikasian rancangan berdasarkan nilai keislaman.

2.3.1. Kajian Keislaman Objek

Islam merupakan agama yang memiliki salah satu konsep *hablum minal'alam* yang berarti selaras dengan alam, agama yang menganjurkan pemeluknya untuk tidak berbuat kerusakan di darat dan di lautan, akan tetapi bersama-sama melestarikan dan menyukuri sumber daya alam yang ada. Sebagaimana di jelaskan dalam al-Qur'an Surat al A'raaf ayat 56:

وَلَا تُفْسِدُوا۟ فِى ٱلْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَٰحِهَا وَٱدْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا ۚ إِنَّ رَحْمَتَ ٱللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ ٱلْمُحْسِنِينَ ﴿٥٦﴾

Artinya:

"Dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi, sesudah (Allah) memperbaikinya dan berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut (tidak akan diterima) dan harapan (akan dikabulkan).Sesungguhnya rahmat Allah amat dekat kepada orang-orang yang berbuat baik". (Q.S. al A'raaf: 56**)**

Laut merupakan salah satu ciptaan Allah swt. yang indah dan kaya akan kehidupan yang patut kita syukuri. Al–Qur'an pun telah menjelaskan tentang manfaat di dalam laut yang begitu besar, sebagaimana firman Allah swt.:

وَمَا يَسْتَوِى ٱلْبَحْرَانِ هَـٰذَا عَذْبٌ فُرَاتٌ سَآئِغٌ شَرَابُهُۥ وَهَـٰذَا مِلْحٌ أُجَاجٌ ۖ وَمِن كُلٍّ تَأْكُلُونَ لَحْمًا طَرِيًّا
وَتَسْتَخْرِجُونَ حِلْيَةً تَلْبَسُونَهَا ۖ وَتَرَى ٱلْفُلْكَ فِيهِ مَوَاخِرَ لِتَبْتَغُوا۟ مِن فَضْلِهِۦ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿١٢﴾

Artinya:

"*Dan tiada sama (Antara) dua laut; yang ini tawar, segar, sedap diminum dan yang lain asin lagi pahit. Dan dari masing–masing laut itu kamu dapat memakan daging yang segar dan kamu dapat mengeluarkan perhiasan yang dapat kamu memakainya, dan pada masing–masingnya kamu lihat kapal–kapal berlayar membelah laut supaya kamu dapat mencari karuniaNya dan supaya kamu bersyukur*". **(QS. Faathir: 12)**

Pada ayat tersebut dijelaskan bahwa laut memiliki manfaat yang begitu besar, tidak hanya digunakan sebagai tempat bagi para nelayan untuk mencari ikan tapi di dalamnya juga terdapat kekayaan yang dapat dimanfaatkan oleh manusia sebagai wujud cinta dan mensyukuri atas nikmat Allah swt. (Habibi, 2012)

Dengan potensi laut yang cukup baik di Kecamatan Paciran, Kabupaten Lamongan, maka diperlukan upaya kecintaan dan merasakan keindahan akan lautan pada daerah tersebut, salah satunya melalui objek *Sea World* Lamongan yang rencananya direalisaikan di Wisata Bahari Lamongan (WBL). WBL sendiri

merupakan wisata yang berinteraksi dengan lautan yang terletak di pesisir utara Pantai Jawa, tepatnya di kecamatan Paciran, Kabupaten Lamongan – Jawa Timur.

2.3.2. Kajian Keislaman Tema

Dalam pemilihan tema *biomorphic architecture* ini merujuk pada salah satu surat yang menceritakan tentang anjuran memperhatikan dan berfikir pada alam semesta yaitu surat Al-ghosyiyah ditinjau dari *asbabunnuzul*-nya. Salah satu ayatnya Al-ghaasyiyah ayat 17-21:

أَفَلَا يَنظُرُونَ إِلَى ٱلْإِبِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ ۝ وَإِلَى ٱلسَّمَآءِ كَيْفَ رُفِعَتْ ۝ وَإِلَى ٱلْجِبَالِ كَيْفَ نُصِبَتْ ۝ وَإِلَى ٱلْأَرْضِ كَيْفَ سُطِحَتْ ۝ فَذَكِّرْ إِنَّمَآ أَنتَ مُذَكِّرٌ ۝

Artinya:

*"Maka apakah mereka tidak memperhatikan unta bagaimana dia diciptakan. Dan langit, bagaimana ia ditinggikan?. Dan gunung-gunung bagaimana ia ditegakkan?. Dan bumi bagaimana ia dihamparkan?. Maka berilah peringatan, karena sesungguhnya kamu hanyalah orang yang memberi peringatan."(*QS. Al-ghaasyiyah; 17-21)

Dalam suatu riwayat dikemukakan bahwa ketika Allah melukiskan ciri-ciri surga, kaum-kaum yang sesat merasa heran. Maka Allah menurunkan ayat ini (S.88:17) sebagai perintah untuk memikirkan keluhuran dan keajaiban ciptaan Allah. *(Diriwayatkan oleh Ibnu Jarir dan Ibnu Abi Hatim yang bersumber dari Qotadah.)*

Tema *Biomorphic Architecture* ini juga memiliki beberapa prinsip yang mempunyai integrasi dengan ke-Islaman, prinsip-prinsip tersebut ialah sebagai berikut:

1. Bentuk

Desain sebuah rancangan tidak terlepas dari bantuk dan fasad yang dirancang sesuai dengan fungsi dan tema rancangan. Ide dasar dalam pengambilan bentuk yang bertemakan *Biomorphic Architecture* ini memiliki prinsip terinspirasi dari keunikan bentuk yang ada pada alam sekitar. Banyak potensi alam yang dapat dimanfaatkan manusia dalam inspirasi bentuk dan tampilan. Dalam Al-qur'an surat Al-Hijr ayat 26 dijelaskan:

وَلَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ مِنْ صَلْصَالٍ مِنْ حَمَإٍ مَسْنُونٍ ۝

Artinya:

"Dan (ingatlah), ketika Tuhanmu berfirman kepada para malaikat: "Sesungguhnya Aku akan menciptakan seorang manusia dari tanah liat kering (yang berasal) dari lumpur hitam yang diberi bentuk" (QS. Al Hijr; 26).

Ayat di atas menjelaskan asal mula manusia dibentuk dari tanah liat kering yang berasal dari lumpur hitam yang tidak lepas merupakan unsur alam. Sehingga pada perancangan *Sea World* Lamongan ini dalam menentukan bentuk dan fasad bangunan kembali pada inspirasi alam.

2. Struktur dan Material

Pemilihan material yang tepat pada setiap proses perancangan adalah sangat ditekankan karena material dapat mencitrakan sifat dan kekuatan struktur bangunan. Tidak cukup hanya dengan memilih material dan struktur yang tepat saja, tapi juga perlu memperhatikan keberlanjutan material dan kekuatan struktur juga efisiensi penggunaannya.

Alam yang kaya akan sumber dayanya menjadikan inspirasi yang sangat tepat, khususnya dalam penggunaan material dan struktur yang sejalan dengan konsep alam. Sehingga keyakinan kita akan nikmat dan ingat dengan kekuasaan Allah kian bertambah. Dalam surat Ar-rum ayat 30 menjelaskan:

فَأَقِمْ وَجْهَكَ لِلدِّينِ حَنِيفًا ۚ فِطْرَتَ اللَّهِ الَّتِي فَطَرَ النَّاسَ عَلَيْهَا ۚ لَا تَبْدِيلَ لِخَلْقِ اللَّهِ ۚ ذَٰلِكَ الدِّينُ الْقَيِّمُ وَلَٰكِنَّ أَكْثَرَ النَّاسِ لَا يَعْلَمُونَ ۚ

Artinya:

"Dan di antara tanda-tanda kekuasaan-Nya ialah Dia menciptakan kamu dari tanah, kemudian tiba-tiba kamu (menjadi) manusia yang berkembang biak." (QS. Ar-rum; 30)

Surat Al-furqaan juga menjelaskan dalam ayat 45:

أَلَمْ تَرَ إِلَىٰ رَبِّكَ كَيْفَ مَدَّ الظِّلَّ وَلَوْ شَاءَ لَجَعَلَهُ سَاكِنًا ثُمَّ جَعَلْنَا الشَّمْسَ عَلَيْهِ دَلِيلًا ۚ

Artinya:

"Apakah kamu tidak memperhatikan (penciptaan) Tuhanmu, bagaimana Dia memanjangkan (dan memendekkan) bayang-bayang dan kalau Dia menghendaki niscaya Dia menjadikan tetap bayang-bayang itu, kemudian Kami jadikan matahari sebagai petunjuk atas bayang-bayang itu" (QS. Al-furqaan; 45)

Dari kedua ayat di atas menjelaskan kekuasaan Allah yang tidak diragukan dari setiap ciptaanNya. Sehingga, unsur alam yang diciptakan pun mempunyai kelebihan tersendiri. Seperti, struktur pohon yang memliliki kekuatan tersendiri untuk berdiri tinggi dan kuat, seperti kulit manusia dan sirip hewan yang mampu beradaptasi dengan lingkungan. Hal demikian menjadikan prinsip struktur dan material dalam tema *biomorphic architecture* ini pun kembali pada material dan struktur alam. Sehingga, terapan yang sudah tampak dalam kehidupan alam pun menjadi bukti *real* inspirasi tersebut.

3. Prinsip Keberlanjutan

Desain berkelanjutan sangat menekankan terhadap meminimalisir dampak lingkungan yang sangat erat terkait dengan kondisi ekologis, sedangkan kondisi ekologis dalam hal ini erat kaitannya dengan lanskap. Pernyataan diatas menjelaskan bahwa lanskap merupakan suatu strategi yang potensial dalam mewujudkan konsep desain berkelanjutan.

Dalam mencapai kondisi berkelanjutan tersebut muncullah pemikiran-pemikiran dan pendekatan-pendekatan baru dalam desain diantaranya desain ekologis (ecological design), desain berkelanjutan secara ekologis (ecologically sustainable design) dan desain hijau (green design), dll adalah

istilah-istilah yang menggambarkan penerapan prinsip-prinsip keberlanjutan dalam merancang bangunan maupun lanskap

Kesadaran akan kerusakan lingkungan akibat perubahan lingkungan alami menjadi lingkungan buatan yang tidak dilakukan secara bijaksana dengan mempertimbangkan faktor lingkungan dan ketersediaan sumber daya alam, menyebabkan muncul langkah-langkah maju yaitu gerakan-gerakan arsitektur berkelajutan yang mengarah kepada upaya meminimalkan perusakan lingkungan. Maka dari itu, dalam merancang harus memperhatikan alam supaya tidak merusak lingkungan sekitar, sehingga keberlanjutan lingkungan sekitar tidak dipengaruhi buruk oleh bangunan *sea world* tersebut.

Prinsip keberlanjutan juga diterapkan dalam efisiensi hemat energi, sehingga bangunan tersebut tidak mengeluarkan banyak dampak terhadap lingkungan, khususnya pemanasan global yang terjadi pada iklim.

Pemakaian energi yang tidak efisien menyebabkan pasokan energi semakin menipis dikarenakan pemakaian energi dalam bangunan semakin boros. Padahal Islam sendiri melarang kaum muslimin untuk bersikap berlebih-lebihan. Sebagaimana dijelaskan dalam al-Qur'an surat al A'raf ayat 31:

يَٰبَنِيٓ ءَادَمَ خُذُواْ زِينَتَكُمۡ عِندَ كُلِّ مَسۡجِدٖ وَكُلُواْ وَٱشۡرَبُواْ وَلَا تُسۡرِفُوٓاْۚ إِنَّهُۥ لَا يُحِبُّ ٱلۡمُسۡرِفِينَ ٣١

Artinya:

"Hai anak Adam, pakailah pakaianmu yang indah di setiap (memasuki) mesjid, makan dan minumlah, dan janganlah berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berlebih-lebihan."(QS. Al A'raf: 31)

Dari ayat ini dapat disimpulkan bahwa Allah SWT sebenarnya telah memberi batasan-batasan batasan yang jelas dalam al- Qur'an. yang jika kita tidak melampaui batasan itu maka apapun yang dilakukan adalah halal, tetapi jika melampaui batasan yang telah ditentukan maka akan akan menjadi haram dan akan dibenci oleh Allah SWT.

Diagram 2.1 Diagram Filosofis, Teoritis dan Aplikatif Tema

Sumber: Analisis pribadi, 2013

2.4. Studi Banding

2.4.1. Studi Banding Objek; *Sea World* Indonesia, Ancol Jakarta

2.4.1.1. Deskripsi Objek

SeaWorld Indonesia adalah sebuah kompleks hiburan kelautan pertama di Indonesia yang menerapkan konsep "Wisata Didik". Masyarakat dapat terhibur melalui kesempatan untuk melihat dan mengalami "Petualangan Bawah Laut" dan pada saat yang sama dapat meningkatkan pemahaman akan makhluk hidup dan alam sekitarnya. Ada tiga misi besar yang diusung oleh SeaWorld Indonesia yaitu Pendidikan, Konservasi dan Hiburan.

Luas bangunan Seaworld Indonesia 7000 m^2 dengan luas lahan ± 2,7 Ha. Konsep bangunan Seaworld adalah analogi perahu layar di atas ombak. Seaworld Indonesia dibuka pada tanggal 3 Juni 1994. Pengunjung Seaworld berjumlah 2000 orang/hari pada hari-hari biasa. Sedangkan pada hari libur, pengunjung dapat mencapai 3500-4000 orang/ hari. Fasilitas-fasilitas ruang yang terdapat di Seaworld Indonesia adalah food court, gift shop, seafood restaurant, auditorium, teater, perpustakaan, dan ruang pameran/ akuarium.

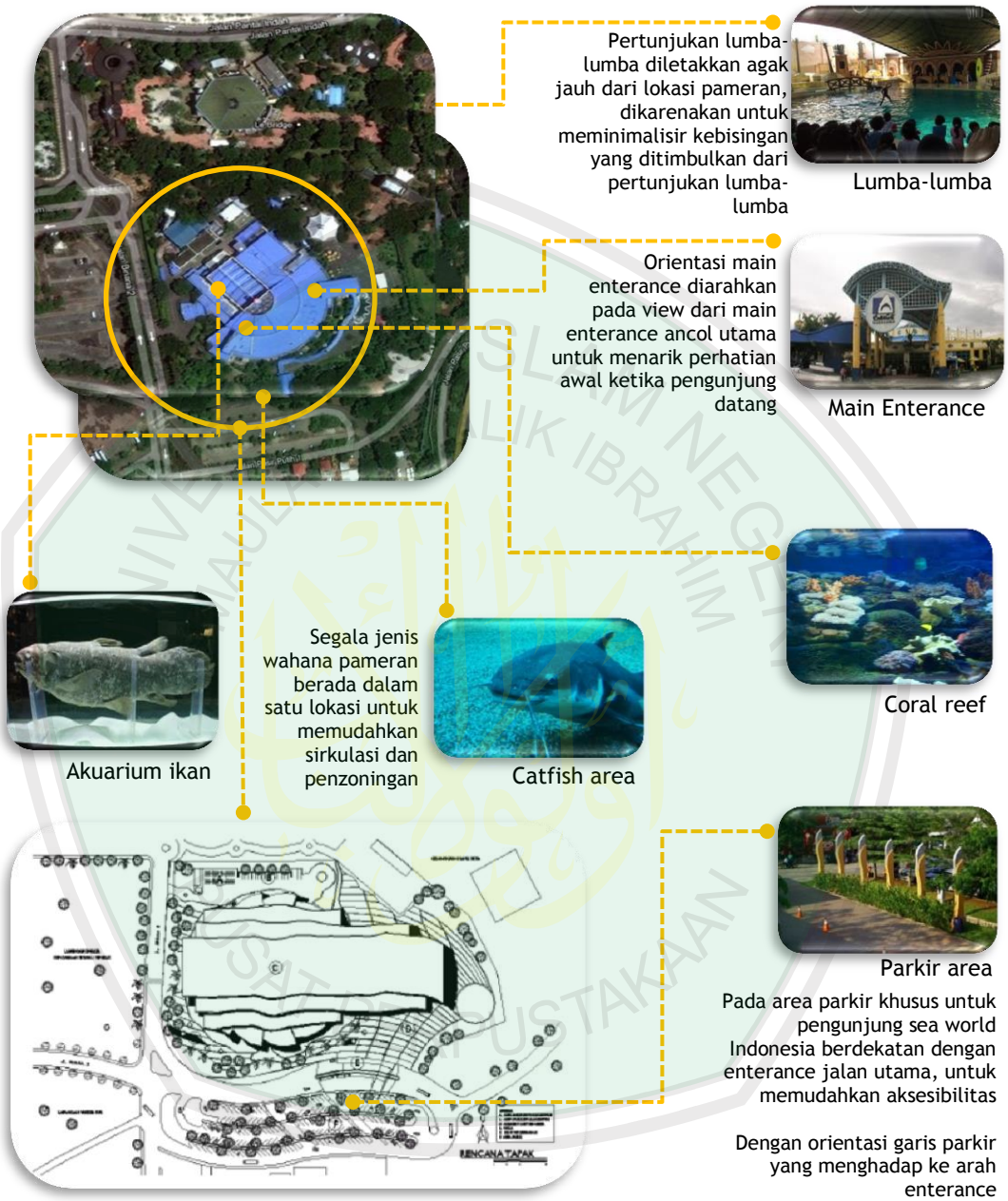
2.4.1.2. Lokasi

Sea World Indonesia ini terletak di kawasan Taman Impian Jaya Ancol, Jl. Lodan Timur No 7, Jakarta 14430, Indonesia.

Gambar 2.51 Lokasi *Sea World* Ancol Jakarta
(Sumber: Google.map, analisis)

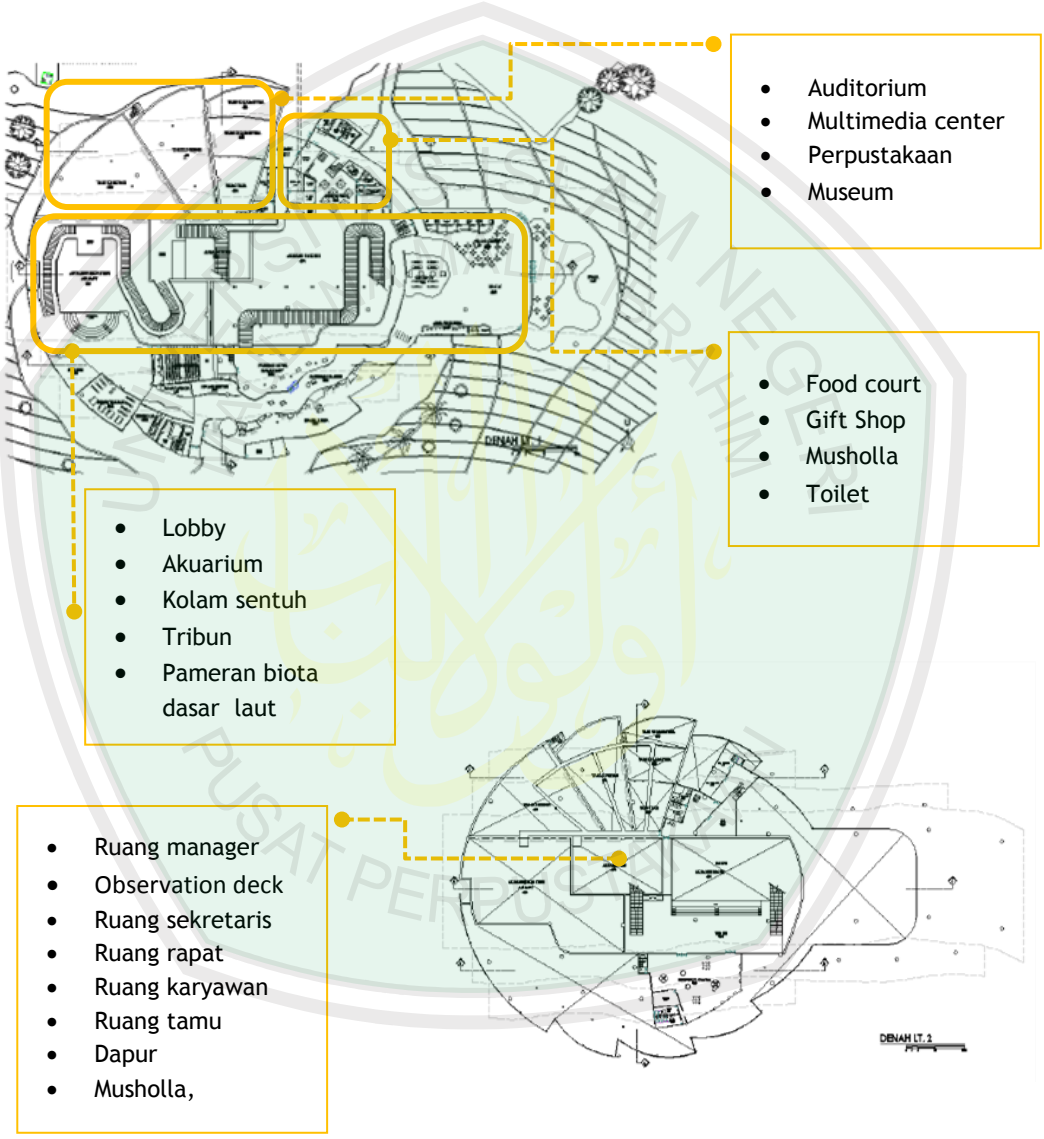
2.4.1.3. Zoning Site

Berdasarkan kondisi eksisting, pembagian ruang pada *sea world* Indonesia ini terbagi atas fungsi primer dan fungsi penunjang dengan menghadirkan beberapa fasilitas sebagai sarana edukatif, fasilitas dengan sarana rekreatif, dan fasilitas dengan sarana konservatif, ketiganya terbagi zoning sesuai dengan fungsinya masing-masing.



Gambar 2.52 Zoning Site *Sea World* Indonesia
(Sumber: Google.map, analisis)

Penzoningan vertikal direalisasikan dengan fungsi utama yang berada di lantai 1 untuk memudahkan akses, dan fungsi sekundernya di lantai 2 untuk area servis sekaligus area privat.



Gambar 2.53 Zoning Ruang *Sea World* Indonesia
(Sumber: Google.map, analisis)

Berdasarkan pada denah eksisting, interior bangunan dibagi ke dalam enam buah kelompok berdasarkan fungsinya yaitu fungsi pameran, edukasi, komersial, administrasi, perawatan, service dan mekanikal elektrikal.

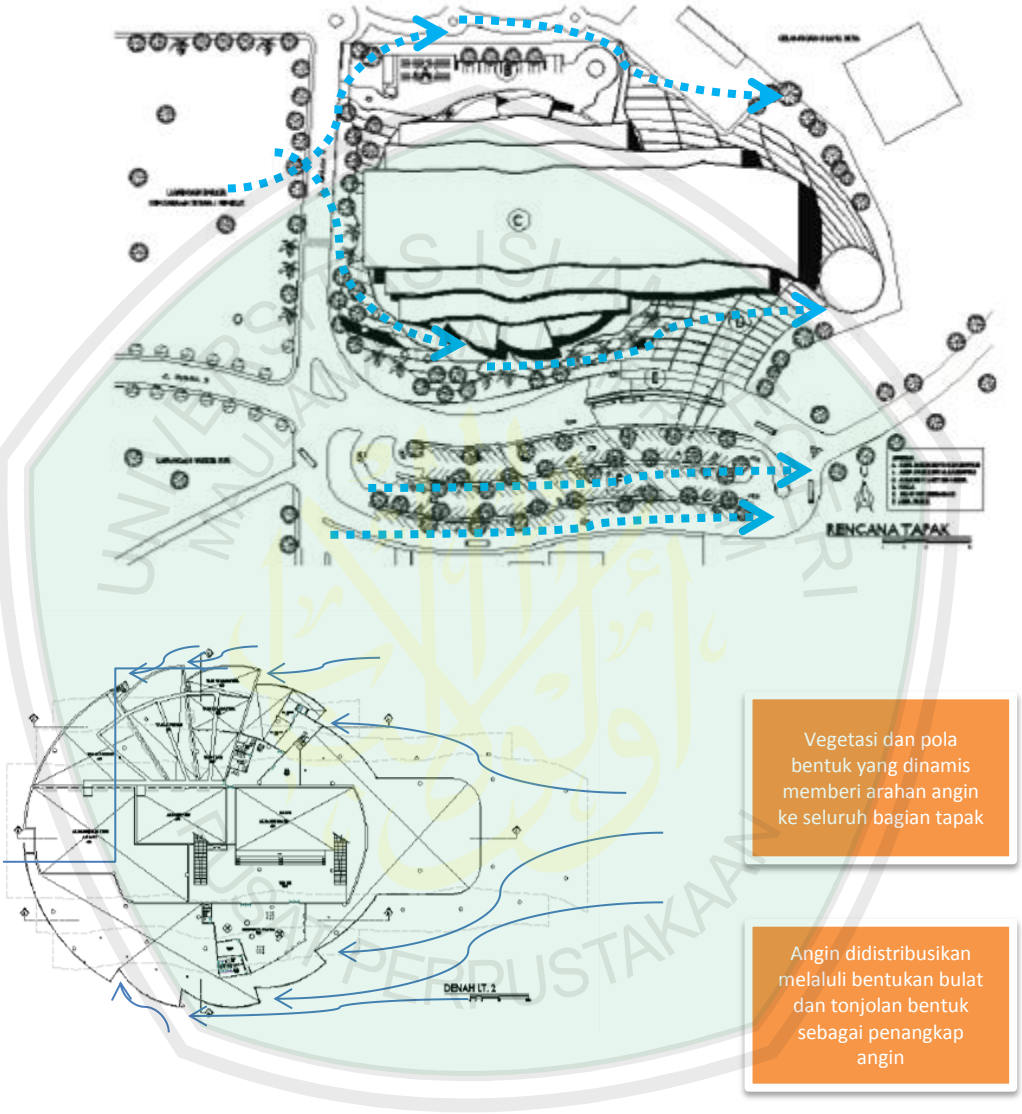
Ruang-ruang yang termasuk dalam fungsi pameran, edukasi, dan komersial diperuntukkan bagi pengunjung, yaitu terdiri dari auditorium, multimedia center, perpustakaan, museum, lobby, galeri, akuarium, kolam sentuh, tribun, pameran biota dasar laut, food court, gift shop, musholla, dan toilet.

Ruang-ruang yang termasuk dalam fungsi administrasi adalah ruang manager, ruang sekretaris, ruang rapat, ruang karyawan, ruang tamu, dapur, musholla, dan ruang-ruang yang termasuk dalam fungsi perawatan dan husbandry adalah ruang kurator, aquarist, laboratorium, gudang barang, gudang makanan, tangki karantina, tangki filtrasi, dan ruang kerja akuarium air tawar.

Ruang-ruang yang termasuk dalam fungsi service, mekanikal dan elektrikal adalah ruang bongkar muat barang, genset, utilitas, bengkel, ozonisasi, filter, pompa, jaga, dan toilet.

Fungsi ruang yang diperuntukkan bagi pengunjung dikategorikan sebagai fasilitas utama sedangkan fungsi lainnya merupakan fasilitas pendukung.

2.4.1.4. Analisis Angin pada Objek



Gambar 2.54 Analisis Angin *Sea World* Indonesia
(Sumber: Google. Picture dan analisis)

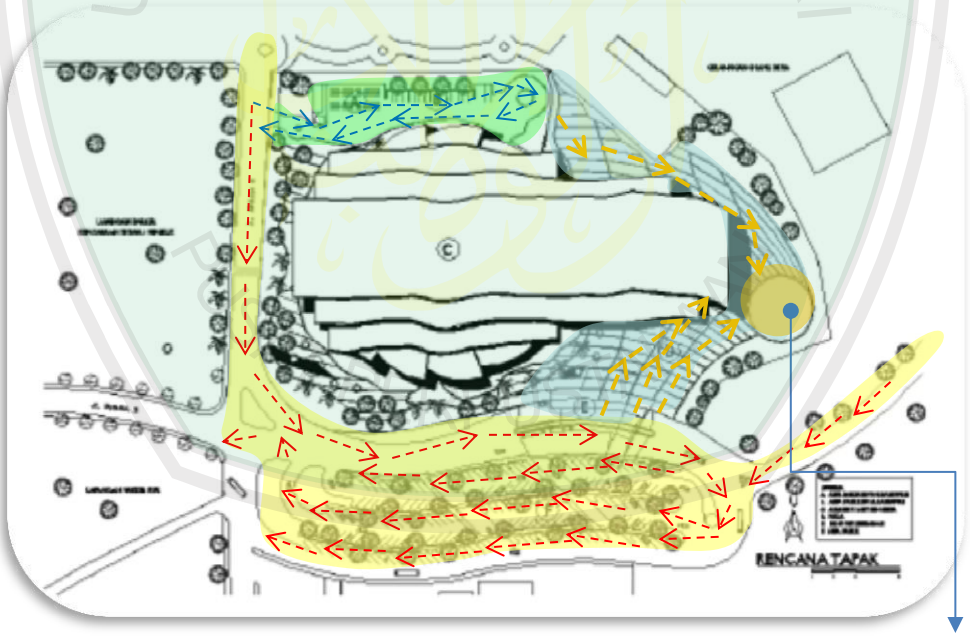
Arah angin berasal dari jalan dan lapangan yang berada di seberang *Sea World* dan menuju ke bangunan *Sea World.*

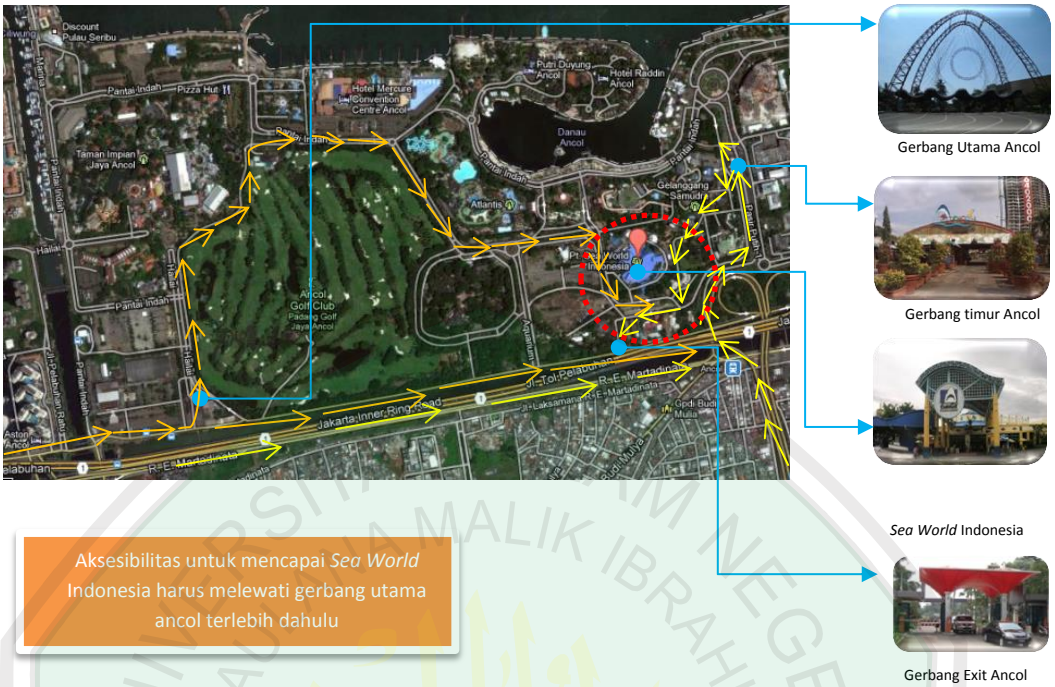
Bentuk bulat pada objek *Sea World* memberi manfaat dalam mendistribusikan angin mengelilingi tapak, dengan dukungan vegetasi yang mengelilingi bangunan sekaligus dapat mengarahkan angin mengelilingi tapak.

Bentuk yang dinamis dengan unsur lengkung pada tiap elemen tapak juga dapat mendistribusikan angin lebih merata. Dengan kondisi iklim Jakarta yang panas, dapat diminimalisirkan dengan desain *Sea World* tersebut.

2.4.1.5. Sirkulasi dan Aksesibilitas pada Objek

Aksesibilitas dan sirkulasi pada objek ini diarahkan dengan penzoningan tiap elemen yang membutuhkan sirkulasi, seperti kendaraan (mobil, bus, motor) dan pejalan kaki. Sirkulasi diarahkan pada lobby utama di depan pintu masuk gedung *Sea World* Indonesia.





Gambar 2.56 Analisis Aksesibilitas *Sea World* Indonesia
(Sumber: Google. Picture dan analisis)

Aksesibilitas dapat dicapai dari jalur yang melewati pintu gerbang utama Ancol. Pencapaian dari jalan R.E Martadinata (bukan jalan Tol Pelabuhan) dengan pintu keluar pada satu titik. Pencapaian untuk *Sea World* ini cukup mudah daripada wahana yang lain dikarenakan lokasi yang berdekatan dengan jalan raya dan berdekatan dengan pintu utama Ancol. Akan tetapi, karena sifat dari bangunan ini adalah wahana wisata Ancol, maka untuk pencapaian harus melewati jalur wisata Ancol terlebih dahulu (tidak secara langsung).

- Kelebihan
  - Memiliki batas penzoningan yang jelas antara pengguna kendaraan dan pejalan kaki, sehingga tidak ada efek gangguan/ketidakberaturan sirkulasi.
  - Sirkulasi diarahkan pada satu titik (lobby).

- Memberi kapasitas ruang sirkulasi sesuai kebutuhan (Luasan fasilitas untuk pengguna).

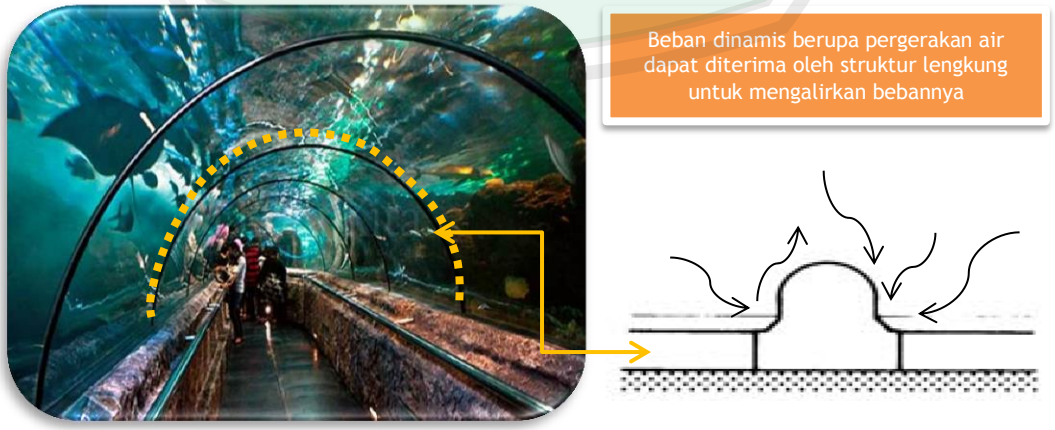
➢ Kekurangan

- Pencapaian sulit terjangkau dan rumitnya aksesibilitas untuk mencapai bangunan tersebut, dikarenakan lokasi berada di tengah wahana wisata lain.
- Tidak adanya perbedaan antara parkir karyawan dan pengunjung.
- Tidak adanya akses/sirkulasi untuk loading dock

2.4.1.6. Struktur dan Material Objek

Tunnel pada bagian wahana *Sea World* ini memiliki Struktur Pelengkung (Arch) yang merupakan struktur yang dibentuk oleh elemen garis yang melengkung dan membentang di antara dua titik. Hal ini dimaksudkan atas tekanan beban dinamis yang diperoleh dari air di atasnya. Sehingga struktur ini sangan efisien untuk diterapkan.

Penggunaan material kaca berbahan *lamisafe* dengan ketebalan 12 mm. difungsikan sebagai view dari bawah pelengkung untuk melihat satwa laut di atasnya.



Gambar 2.57 Struktur Arch (pelengkung) pada tunnel
(Sumber: Google. Picture dan analisis)

Penggunaan struktur membran tenda pada bangunan teater lumba-lumba karena dibutuhkannya ruangan dengan bentang lebar tanpa kolom untuk gedung pertunjukan, dengan permukaan yang fleksibel dan mampu dibuka dan ditutup sesuai kondisi iklim pada daerah tersebut.

Gambar 2.58 Struktur tenda membran pada tunnel
(Sumber: Google. Picture dan analisis)

2.4.1.7. Fasilitas Objek

Wahana *Sea World* Indonesia hadir dalam satu kawasan yang lengkap untuk memberikan hiburan, pendidikan dan nilai sejarah yang akan selalu diingat. Seaworld Indonesia dalam operasionalnya mengemban 3 misi besar yaitu: Pendidikan, Konservasi dan Hiburan. Melalui misi ini *Sea World* Indonesia menempatkan dirinya sebagai tempat hiburan berkualitas.

- **Fasilitas Primer**

Fasilitas-fasilitas dalam objek *Sea World* Indonesia ini sebagai wahana yang memiliki konsep rekreatif dan edukatif, sehingga secara tampilan dan sistem memiliki tampilan yang menarik dan sistem yang mampu memberi informasi yang berkaitan dengan biota laut.

Tabel 2.3 Wahana *Sea World* Indonesia

Fungsi	Wahana	Keterangan	Gambar
Primer	Main Aquarium	Tempat memelihara ribuan satwa laut Indonesia. Sebanyak 3500 spesis ikan laut Indonesia dipelihara disini (jumlah ini merupakan 37% dari jumlah jenis spesies ikan laut di dunia). Ukuran akuarium ini mencapai 36 x 24 m, dan dalamnya bervariasi dari 4.5 hingga 6 m dan menyimpan 5 juta liter air asin. Karena besarnya akuarium utama ini tercatat sebagai akuarium air asin terbesar di Asia tenggara.	
	Lorong Antasena (tunnel)	Lorong Antasena adalah lorong bawah air sepanjang 80m yang dioperasikan dengan pinjakan berjalan otomatis dengan kubah tembus pandang. Memungkinkan pengunjung untuk menikmati pemandangan "bawah laut" tanpa harus khawatir tersandung saat menengadah keatas untuk melihat ikan.	
	Touch pool	Kolam kura-kura dan penyu yang berada diluar kurungan akuarium, kolam ini difungsikan untuk menampung penyu dan kura-kura yang bisa disentuh dan dilihat dari atas permukaan air.	
	Crocodile	Menampilkan buaya putih dalam kandang, dapat pula dilihat melalui selam bawah air secara langsung dengan bantuan alat penyelam transparan.	
	Dugong	Aquarium Dugong dan Akuarium ekosistem laut yang berisi koral dan *sponge* yang memperlihatkan keindahan biota dalam laut.	

	Dancing Eel	Penampilan belut-belut listrik dalam wadah akuarium berukuran sedang, pengunjung dapat melihat dengan alunan musik khas bahari.	
	Akuarapaima	Area Air Tawar dilengkapi dengan koleksi koleksi satwa air tawar dari seluruh dunia, termasuk diantaranya piranha dan Arapaima gigas dari sungai Amazon dan belut listrik.	
	Shark Aquarium	Akuarium besar yang mempresentasikan ikan hiu	
	Lumba-lumba	Pertunjukan lumba-lumba dan berbagai macam pertunjukan yang dihadirkan dalam gedung teater	
Penunjang	Akuarium	Wadah besar berb ahan kaca dengan bingkaiberisikan ikan kecil sebagai koleksi biota laut serta terumbu untuk memberi keindahan seperti dunia bawah laut.	
	Fish Dip	Fasilitas penunjang dengan media bak air yang berisikan ikan kecil sebagai terapi jakuzzi bagi pengunjung	

	Museum	Area yang berisikan benda-benda atau elemen yang ada dalam lautan yang dipamerkan dalam etalase, dengan *caption* pada setiap elemen untuk memberikan informasi tentang elemen tersebut. Museum ini terletak satu area dengan function Hall yang dikelilingi pemandagan bawah laut di sekitarnya	
	Theter	Area pertunjukan/atraksi yang disuguhkan bagi pengunjung ketika mengunjungi seaworld Indonesia	
	Observation Deck	Diperuntukan untuk observasi lautan dengan metode menyelam kedalam akuarium besar dengan mempelajari isi biota laut di dalamnya	
	Touch screen (computer Self Information)	Metode acces melalui sistem program computer yang melayani informasi yang berkaitan dengan seaworld Indonesia	
	Library	Perpustakaan untuk menunjang konsep edukatif lautan pada seaworld Indonesia	
	Food Court	Area untuk makan bagi pengunjung maupun pegawai/karyawan seaworld Indonesia	

	Gifth Shop	Pusat belanja oleh-oleh seaworld Indonesia yang memberi identikan dunia laut	
	Function Hall	Aula pertemuan bagi pengunjung yang membutuhkan fasilitas dalam mengadakan suatu acara	
	First aid (klinik)	Klinik yang dikhususkan bagi pengunjung seaworld jika terjadi sesuatu dengan kesehatan ketika berkunjung di lokasi wisata	
	Mosque	Masjid sebagai sarana ibadah umat muslim ketika berkunjung di seaworld Indonesia	
	Parking Area	Area parkir dibutuhkan untuk memarkir kendaraan pengunjung dan karyawan seaworl Indonesia	

Sumber: http://www.Seaworldindonesia.com

Fasilitas-fasilitas tersebut dimanfaatkan sebagai sarana penunjang rekreasi dan edukasi dalam pengetahuan biota laut dengan konsep visual layaknya dunia bawah laut. Mulai dari tampilan fasad hingga jenis makanan dan barang yang dibelanjakan juga bernuansa laut.

Berdasarkan penjelasan objek *Sea World* Indonesia di atas, maka bangunan ini memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan sebagai berikut:

Tabel 2.4 Kelebihan dan Kekurangan *Sea World* Indonesia

Kelebihan	Kekurangan
Memiliki beberapa fasilitas yang dapat menunjang konsep rekreatif dan edukatif Pendistribusian udara ke seluruh tapak didukung oleh bentuk bangunan yang bulat dan memiliki tonjolan bentuk sebagai penangkap udara untuk masuk ke dalam bangunan Penggunaan struktur arcades sebagai wahana akuarium tunnel yang memiliki kekuatan gaya tekan pada beban dinamis air Penggunaan struktur membran pada area teater lumba-lumba yang membutuhkan bentang lebar tanpa kolom	Aksesibilitas terlalu rumit, sehingga pencapaian ke dalam bangunan kurang mudah dicapai Bangunan tidak berdiri sendiri (satu kawasan dengan wahana lain), sehingga memberi batasan lahan dan sirkulasi Penzononingan satwa kurang diperhatikan akan habitatnya, seperti penyu dan buaya putih. Tidak adanya perbedaan parkir karyawan dan pengunjung Tidak adanya akses dan sirkulasi untuk loading dock

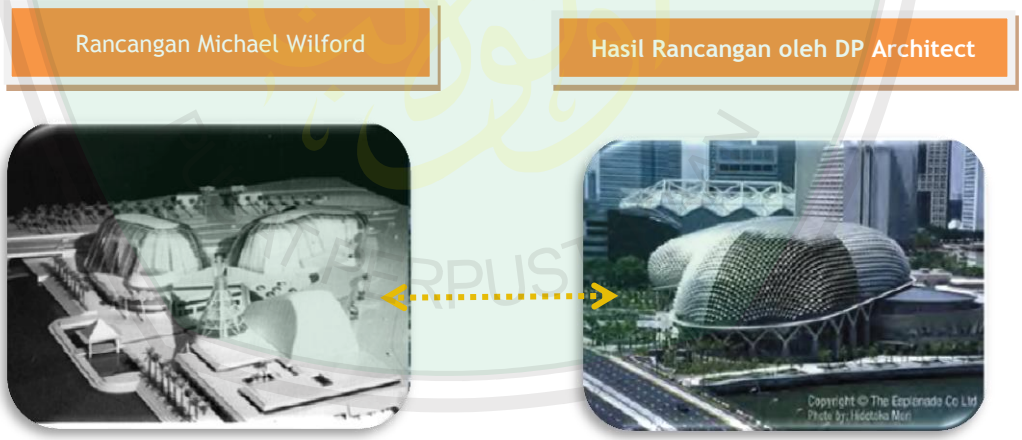
Sumber: Analisis pribadi, 2013

2.4.2. Studi Banding Tema

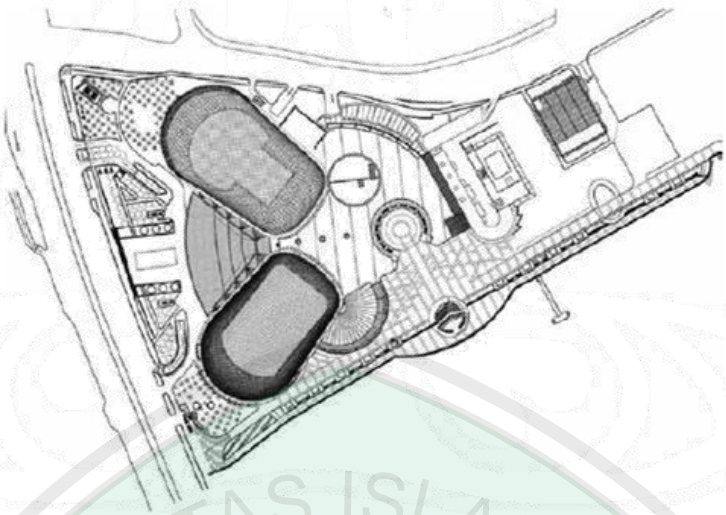
2.4.2.1. Deskripsi Objek; The Esplanade Theatre Singapore

Esplanade merupakan bangunan pusat pertunjukan yang terletak di lokasi seluas enam hektar di pinggir teluk Marina, Singapura. Esplanade terdiri dari lima auditorium pertunjukan. Auditorium tersebut antara lain ruang konser yang memuat 1600 kursi, teater lirikal yang memuat 2000 kursi, teater medium berisi 750 kursi, teater yang bisa diadaptasikan dengan jumlah kursi 400 buah, dan studio teater berisi 200 kursi (Rasikha, 2009).

Penampilan proyek dari Michael Wilford and Associates dari London yang dilihat saat ini merupakan yang didesain di Singapura. Berikut ini merupakan perencanaan yang semula dibuat oleh Michael Wilford and Associates dan perubahan desain yang dilakukan oleh DP Architect (Rasikha, 2009):



Gambar 2.59 Model Esplanade lama yang dirancang oleh Michael Wilford (kiri) dan Esplanade Theatre yang sudah terbangun (kanan)
Sumber: Rashikha, Arsitektur Organik, 2009



Gambar 2.60 Masterplan Esplanade Theatre
Sumber: Rashikha, Arsitektur Organik, 2009

Metode desain *Cladding* Esplanade khususnya bentuk atap sekaligus strukturnya didapat dari desain program komputer secara intensif. Dari kedua perancang, perancang awal hingga pihak perancang kedua menggunakan program software yang sama, *Micro Station*. Sehingga, memudahkan estafet rancangan yang sempat ada perubahan desain karena pertimbangan iklim daerah tropis di Singapura (Rasikha, 2009).

Gambar 2.61 Model computer desain *cladding* Esplanade
Sumber: Rashikha, Arsitektur Organik, 2009

2.4.2.2. Penerapan Tema; Biomorphic Architecture

Tema ini memiliki 3 prinsip secara garis besar, yakni prinsip bentuk, prinsip material dan struktur, serta prinsip keberlanjutan. Berikut deskripsi mengenai ketiga prinsip tersebut (Rasikha, 2009):

1. Bentuk

   Bentuk yang ditampilkan dalam tema ini mewujudkan bentuk yang menyerupai suatu kehidupan yang ada pada alam. Baik itu bentuk secara mentah apa adanya atau bentuk yang diambil dari suatu transformasi/pergerakan suatu sistem kehidupan alam.

2. Struktur dan Material

   Pemilihan material yang tepat pada setiap proses perancangan adalah sangat ditekankan karena material dapat mencitrakan sifat dan kekuatan struktur bangunan. Tidak cukup hanya dengan memilih material dan struktur yang tepat saja, tapi juga perlu memperhatikan keberlanjutan material dan kekuatan struktur juga efisiensi penggunaannya.

3. Prinsip Keberlanjutan

   Prinsip ini seperti halnya *sustainable architecture* yang memiliki konsep *responsible*. Wujud yang ditampilkan akan memberi manfaat pada bangunan itu sendiri dan lingkungan untuk masa yang akan datang.

- **BENTUK**

Fungsi bangunan sebagai gedung pertunjukan atau *theatre* membutuhkan ruang akustik yang baik yang memiliki kriterianya masing-masing tiap ruang, seperti ruang musik, ruang pembicaraan atau untuk pertunjukan teater. Ada bentuk-bentuk tertentu yang dapat mempengaruhi kualitas akustik dalam ruang,

sehingga kondisi interior sangat berpengaruh dalam bangunan. Untuk gedung teater dengan skala yang besar seperti ini, maka bangunan merupakan bangunan bentang lebar berdasarkan kebutuhan fungsi dalam ruang tersebut.

Rancangan Esplanade pada awalnya tidak memiliki elemen-elemen yang menyerupai susunan duri layaknya buah durian. Awalnya konsep ini menerapkan *transparency material*, sehingga dasar atap dan fasad pada bangunan ini dibuat transparan, yakni menggunakan material kaca. Akan tetapi, desain tersebut kurang cocok diterapkan pada daerah tropis seperti Singapura. Oleh karena itu, perencanaan Esplanade ini mengalami perubahan yang siqnifikan dalam mengenai fasad sekaligus atap yang transparan tersebut.

Banyak kontroversi yang muncul ketika proyek ini dalam masa pembangunan dikarenakan bangunan yang terlihat aneh jika dibandingkan dengan bangunan biasa lainnya menurut masyarakat sekitar. Akan tetapi, setelah Esplanade ini terbangun justru banyak pujian karena keunikan dan pemeliharaan bangunannya yang baik.

Masyarakat menganggap bahwa konsep Esplanade ini berawal dari bentuk buah durian atau mata lalat bahkan menyerupai landak. Kebetulan durian sendiri merupakan salah satu buah yang banyak ditemukan di daerah Asia Tenggara, khususnya Singapura. Bentuk "duri-duri" pada fasad bangunan tersebut bulkanlah dari bentuk durian, melainkan sebagai sistem yang dapat menghalangi sinar matahari secara langsung sehingga terbentuk c*ladding* yang dapat membayangi kesan ruang di dalamnya dan dapat memberikan pemandangan di luar pusat pertunjukan.

Gambar 2.62 Bentuk *Cladding* yang menyerupai kulit Durian
Sumber: Google. Picture

Perancang Esplanade dengan bidang ahli struktur dan insinyur lingkungan menerapkan bangunan ini menjadi bangunan lokal yang unik di penjuru dunia. Pengambilan konteks lokal dalam desain Esplanade mengacu pada budaya Asia, iklim dan konteks urban pada daerah tersebut. Desain ini dikatakan terinspirasi dari alam dikarenakan bentuk-bentuk dan pola-pola alam berpengaruh besar pada seni dan arsitektur Asia Tenggara, sehingga pola yang disajikan tidak jauh dari pola yang telah ada dalam budaya Asia, seperti pola geometris pada anyaman yang khas tradisi kesenian Asia Tenggara.

Gambar 2.63 Pola Geometris yang terinspirasi dari anyaman khas Asia Tenggara
Sumber: Rashikha, Arsitektur Organik, 2009

Esplanade menjadi bangunan pusat pertunjukan dengan skala internasional, jadi metafora yang digunakan mengikuti geometri anyaman tradisional Asia yang merepresentasikan Asia Tenggara, namun mengacu pada budaya suatu etnis tertentu.

Fasad yang berpola sebagai *cladding* ini memberi persepsi unik sehingga keinginan perancang supaya bangunan ini mudah dikenali dan mempunyai arah dan tujuan yang pasti berdasarkan konsep bangunan. Seringkali, pusat pertunjukan besar, lokasi-lokasi pertunjukan cenderung "hilang arah" da nada ruang pelengkap yang mengelilinginya. Para perancang terdorong supaya hal itu tidaj terjadi pada Esplanade. Setiap lingkup fasilitas baik itu penunjang maupun primer memiliki identifikasi yang jelas dan terarah pada satu konsep dan tatanan.

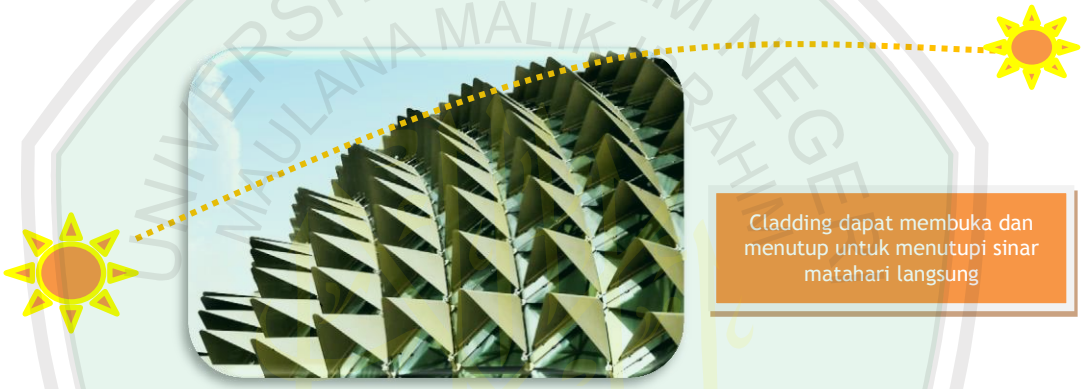
Dalam pemilihan lokasi sangat diperhatikan oleh perancang. Pemilihan lokasi di *waterfront* menjadi pilihan dengan potensi pemandangan yang indah di setian penjuru, sehingga konsep *transparency material* pada fasad sangat dipertahankan. Setiap sisi ruang diharapkan mampu menikmati pemandangan semaksimal mungkin. Representasi arsitektural dari bangunan ini adalah dengan membuatnya setransparasi mungkin sehingga ruang tunggu dapat dilihat dari jalan, karenanya telah ditentukan bahwa bangunan ini merupakan bangunan pusat pertunjukan untuk semua masyarakat dan semua golongan. Hal demikian merupakan salah satu tujuan komite yang diketuai oleh menteri informasi dan seni Singapura, dan disarankan oleh Presiden Singapura.

- **PRINSIP KEBERLANJUTAN**

Prinsip keberlanjutan pada bangunan ini mengarah pada efisiensi energi bangunan dengan cara mengoptimalkan desain sistem pendingin udara. Desain sistem *cladding* dengan pembuat bayangan serta kaca berlapis ganda juga membantu untuk menghemat energi. Dengan menerapkan *Cladding yang* dari alumunium dan kaca berlapis ganda. Total ada 7.139 penghalang sinar matahari alumunium (3.302 pada aula konser dan 3.837 buah pada teater) dan 10.508 kaca berlapis ganda melengkapi *cladding* atap. *Claddng* tersebut dengan peralatan penghalang sinar matahari akan membantu untuk mengurangi efek penembusan radiasi cahaya matahari ke dalam ruang tunggu yang didinginkan dengan AC. Sehingga, penerapan *Sustainable* dapat tereailasikan oleh sistem *cladding* tersebut. Hal demikianlah bangunan Esplanade ini memiliki prinsip keberlanjutan dalam *biomorphic architecture*

Gambar 2.64 Cladding the Esplanade
Sumber: Rashikha, Arsitektur Organik, 2009

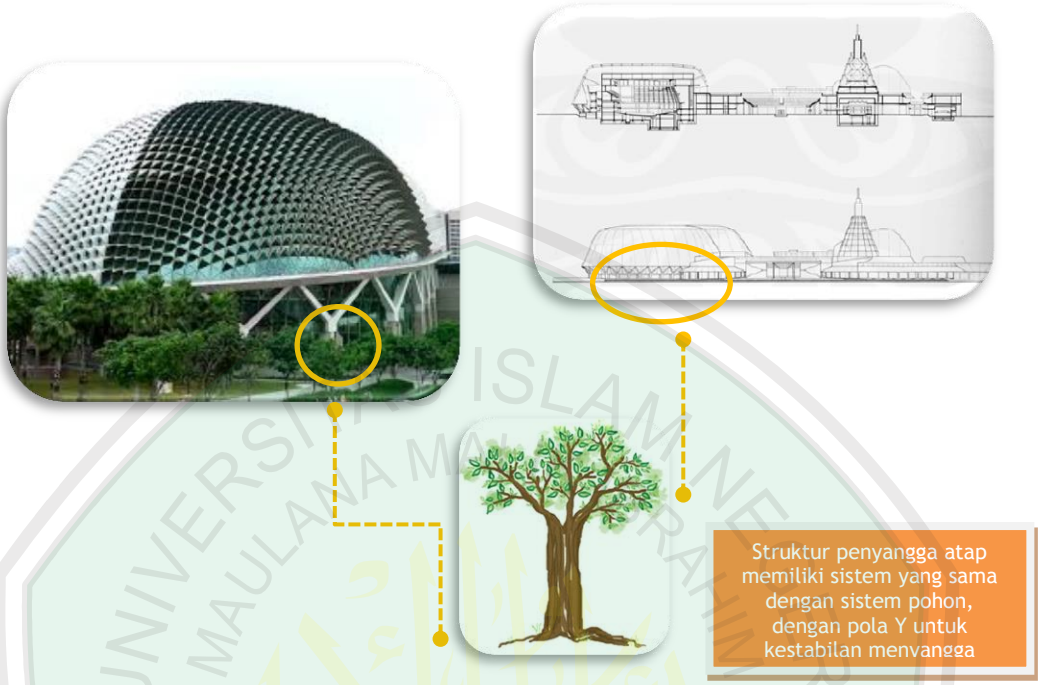
Adanya kesadaran bahwa orientasi cahaya matahari berbeda-beda pada kedua auditorium, maka pemasangannya pun memerlukan analisis lebih lanjur mengikuti jatuhnya sinar matahari. Pola *grid* pada teater lirik dipasang 45 derajat dari sumber utama; sementara pola *grid* pada ruang konser berada pada garis lurus dengan sumbunya. Pemasangan sistem *cladding* yang berbeda-beda dan disesuaikan oleh orientasi matahari tersebut juga membuat bangunan tampak berbeda dari sudut-sudut tertentu (Rasikha, 2009).



Gambar 2.65 Cladding the Esplanade
Sumber: Google.picture dan analisis.

- **STRUKTUR dan MATERIAL**

Struktur pada bangunan ini memiliki struktur biomorfik, khususnya pada bagian fasad bangunannya. Struktur biomorfik yang terlihat dari fasadnya dapat dilihat dari struktur untuk menyangga *Cladding* pembentuk bayangan. Struktur *Cladding* disangga oleh kolom-kolom eksternal berbentuk Y yang menyerupai batang pohon bercabang. Sistem demikian dapat memperkokoh balok cincin yang mengikat seluruh tumpuan elemen dibawah *cladding.*



Gambar 2.66 Konsep struktur menyerupai sistem struktur pohon
Sumber: Google.picture dan analisis

Struktur dan bentuk Esplanade pada desain awalnya memiliki bentuk lebih geometris dan bersiku-siku dan kaku. Struktur utama dari bangunan ini adalah struktur susunan pembentuk *cladding* yang seharusnya memiliki ruas vertikal dari atas dampai ke bawah. Namun oleh perancang mengubah strukturnya hingga bentuk yang lebih halus dan tidak kaku dengan merepresentasikan bentuk lengkung seperti sifat alam organic yang dinamis. Lengkungan dari tiap atap berbentuk cangkang tersebut terdiri dari *cladding* alumunium berfungsi sebagai pembuat bayangan. Hal demikian yang menyebabkan prinsip struktur pada Esplanade diterapkan sebagai penerapan *biomorphic architecture.*

Gambar 2.67 Material kaca
Sumber: Google.picture dan analisis

Dari berbagai penjelasan di atas, maka dapat disimpulkan secara garis besar penerapan tema *Biomorphic Architecture* pada bangunan *The Esplanade* ini, sebagai berikut:

Tabel 2.5 Penerapan tema biomorfik pada Esplanade

Bentuk	Struktur dan Material	Prinsip Keberlanjutan
Bentuk cangkang dengan fasad yang merupakan gabungan antara elemen atap dan dinding. Bentuknya yang menyerupai durian, mata lalat atau landak yang merupakan hasil presepsi masyarakat karena konsep sebenarnya adalah pola anyaman tradisional Asia Tenggara. Bentuknya yang menghindari sifat kaku dapat dikategorikan sebagai bentuk abstrak dan dinamis sehingga dikatakan bentuk biomorfik	Struktur Biomorfik sebagai fasad bangunan. Struktur diagrid sebagai penyangga kaca dan sistem *Cladding* bangunan. Eksplorasi material digunakan untuk mendukung bentuk kurvilinier fasad. Penggunaan struktur "Y" seperti pola sistem struktur pohon.	Bentuk dan sistem *cladding* yang terlihat organik berkesinambungan dengan prinsip keberlanjutan, yakni dalam hal pengurangan panas cahaya matahari yang dapat tembus ke dalam bangunan, baik dari meminimalisasi luas permukaan dan pemakaian sistem *shading* pada kulit bangunan. Bangunan ini juga menghemat energy dengan efisiensi penggunaan pendingin udara.

Sumber: Rasikha, 2009

Berdasarkan prinsip *biomorphic architecture* dengan penerapan pada bangunan esplanade ini telah menunjukan bahwa bangunan ini memiliki konsep biomorphic architecture yang kuat. Maka, dapat disimpulkan beberapa kelebihan dan kekurangan pada bangunan ini yang berkaitan dengan tema.

Tabel 2.6 Kelebihan dan Kekurangan the Esplanade

Kelebihan	Kekurangan
Memiliki bentuk yang unik dan abstrak dinamis yang menyerupai buah durian, mata lalat dan landak, sehingga dapat dikatakan *Esplanade* ini memiliki bentuk biomorfik Memiliki sistem struktur yang terinspirasi dari sistem tegaknya pohon dengan penggunaan material yang mampu meminimalisir cahaya matahari masuk kedalam bangunan secara langsung Bangunan ini dapat menghemat energi dengan efisiensi penggunaan pendungin ruangan Memiliki sistem *cladding sebagai shadding* ruangan	Kurang tersampaikannya konsep kepada masyarakat, sehingga menimbulkan asumsi yang tidak masuk dalam ide dasar, seperti anggapan inspirasi dari buah durian, mata lalat dan landak. Terjadinya perubahan desain karena tidak cocoknya desain dengan iklim pada daerah tersebut. Material yang digunakan belum sepenuhnya menerapkan prinsip biomorphic, hanya saja manfaat dari material tersebut yang menyebabkan prinsip terealisasikan.

Sumber: Analisis Pribadi, 2013