

SEAWORLD DI KOTA MAKASSAR

SKRIPSI PERANCANGAN

**TUGAS AKHIR SARJANA STRATA 1
UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN PERSYARATAN
UNTUK MENCAPAI DERAJAT SARJANA TEKNIK (S1)
PADA PROGRAM STUDI ARSITEKTUR**



**OLEH:
MINTHANIA MAHARANI SUHADI HAMID
D511 14 501**

DEPARTEMEN ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
2021

LEMBAR PENGESAHAN (TUGAS AKHIR)

SEAWORLD DI KOTA MAKASSAR

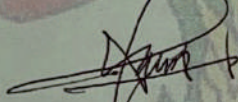
Disusun dan diajukan oleh

Minthania Maharani Suhadi Hamid
D511 14 501

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin pada tanggal 15 Maret 2021

Menyetujui

Pembimbing I



Ir. H. Dahri Kuddu, MT
NIP. 19540502 198403 1 001

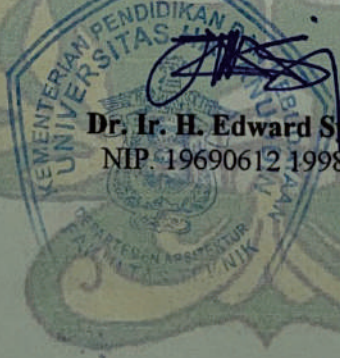
Pembimbing II



Dr. Ir. Syarif Beddu, MT
NIP. 19580325 198601 1 001

Mengetahui

Ketua Program Studi Arsitektur



Dr. Ir. H. Edward Syarif, MT.
NIP. 19690612 199802 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Minthania Maharani Suhadi Hamid

Nim : D511 14 501

Program Studi : S1 Teknik Arsitektur

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa proposal yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari saya terbukti atau tidak dapat dibuktikan bahwa atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Gowa, 22 Februari 2021

Yang menyatakan,



Minthania Maharani Suhadi Hamid

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “**Seaworld di Kota Makassar**”. Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian Sarjana Teknik Arsitektur.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan, hal ini dikarenakan keterbatasan kemampuan yang penulis miliki. Penulis sangat mengharapkan masukan berupa kritik dan saran yang bersifat membangun ke arah perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini.

Untuk itu dengan segala kekurangan dan kerendahan hati penulis sampaikan penghargaan, rasa hormat dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT, sungguh semua terjadi tiada tanpa kehendak-Nya.
2. Ayahanda Tercinta, **Suhadi Hamid Ali**, terima kasih atas segala pelajaran hidup yang sangat berharga yang engkau berikan kepada keluarga terkhusus saya pribadi. Dan juga Ibunda Tercinta, **Nilawati Nur Husain**, terima kasih atas segala kasih sayang, nasehat, dan doanya selama ini. Sungguh penulis tidak dapat membalas jasa-jasa Ayah dan Ibu tercinta.
3. Bapak **Dr. Eng. Rosady Mulyadi, ST., MT** selaku ketua Departemen Arsitektur sebelumnya dan **Bapak H. Edward Syarif, ST., MT** selaku Ketua Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin sekarang, terima kasih atas bimbingan dan bantuanya selama ini.
4. Bapak **Ir. H. Dahri Kuddu, MT** dan Bapak **Dr. Ars. Ir. Syarif Beddu, MT** selaku pembimbing I dan pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan pikiran selama proses bimbingan tugas akhir.
5. Ibu **Dr.Ir.Nurul Jamala B., MT** selaku penasehat akademik, terima kasih atas arahan dan bimbingan selama proses perkuliahan.

6. Ibu **Dr. Ir. Triyatni Martasenjoyo, M. Si** selaku ketua Laboratorium Perancangan Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Terima kasih atas bantuan dan arahnya.
7. Seluruh Dosen dan Staff Departemen Arsitektur, terkhusus **Bu Anti, Pak Jhon, Pak Sawalli**, terima kasih atas bantuannya selama ini.
8. Saudara saya **Ananda Fatimah Zahra Suhadi, Dodi Atmawijaya, M.Faudzi Suhadi Hamid, Achmad Nur Arasy, dan Sultan Athaillah Khaidir**, terima kasih atas dukungan dan bantuannya selama ini.
9. Anak Ponakan saya **Qinaya Ratu Nafisah Atmawijaya**, terimakasih telah menjadi hiburan dan penyemangat.
10. Sahabat-Sahabatku tersayang, **Cewe Rewa; Wulan, Anisa, Nabila, Clarista & Whani,UES; Dhila, Suci, Indah, Ayu, Mitra, Dewi, Afifah, Shifa, dan Ija, Sosialita; Uly, Ayu, Afifah jamal, Novi, dan Ulvy, GeNoCha,Noy Zhafa dan Mpok Ayud, Farhana Utami, LuckySeven; Aura, Uci,Rara,Ira,Mutia,dan Amanda, Deyna, dan Rani** yang telah menjadi saksi perjuangan penulis, membantu, menyemangati, dan menemani penulis selama ini.
11. Teman- teman **Arsitektur 2014**, terima kasih atas dukungan, doa dan bantuannya serta kebersamaanya selama ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan semoga amal baik yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah SWT.

Gowa, Februari 2021



Minthania Maharani Suhadi Hamid

NIM. D511 14 501

Seaworld di Kota Makassar

Minthania Maharani Suhadi Hamid. ¹⁾, Ir. H. Dahri Kuddu, MT. ²⁾, Dr. Ars. Ir. Syarif Beddu, MT. ³⁾

¹⁾ Mahasiswa Departemen Arsitektur Universitas Hasanuddin, ²⁾ Dosen Departemen Arsitektur Universitas Hasanuddin
Email Minthania.Suhadi@yahoo.com

ABSTRAK

Keindahan dunia bawah laut adalah salah satu keindahan yang diberikan oleh semesta kepada para umatnya. Sumber pengetahuan akan keindahan dunia bawah laut diberikan semesta untuk di jaga dan di nikmati keindahannya dengan dapat dilihat dan dirasakan. Menikmatinya melalui panca indra cukup memberikan kita sebuah pengetahuan.

Wisata rekreasi merupakan suatu tindakan kegiatan berpergian atau perjalanan secara bersama-sama, berkelompok , dengan tujuan bersenang-senang, menambah pengetahuan, penyegaran kembali jasmani dan rohani seseorang.Selain itu dapat diartikan sebagai bertamasya atau piknik. Aktifitas ini merupakan aktifitas yang dilakukan oleh orang-orang secara sengaja yang umumnya dilakukan dalam waktu senggang.

Seaworld merupakan sarana rekreatif dan edukatif yang memamerkan biota laut dengan keindahan habitatnya kedalam suatu wadah yaitu tangki akuarium raksasa. Bangunan Seaworld di Kota Makassar memunculkan karakter dari fungsi bangunan itu sendiri. Apalagi menggunakan ikan sebagai bentuk bangunan itu sendiri.

Perancangan Seaworld di Kota Makassar menggunakan tema Biomorfik, dimana berpegangan pada pendirian bahwa alam adalah konstruksi yang ideal.

Kata Kunci: Dunia Bawah laut, Seaworld, Kota Makassar, Wisata Rekreasi.

Seaworld in Makassar City

Minthania Maharani Suhadi Hamid. 1), Ir. H. Dahri Kuddu, MT. 2), Dr. Ars. Ir.
Syarif Beddu, MT. 3)

1) Students of the Hasanuddin University Architecture Department, 2) Lecturers of
the Hasanuddin University Architecture Department
Email Minthania.Suhadi@yahoo.com

ABSTRACT

The beauty of the underwater world is one of the beauties that the universe gives to its people. The source of knowledge about the beauty of the underwater world is given by the universe to be guarded and enjoyed by its beauty which can be seen and felt. Enjoying it through the five senses is enough to give us knowledge.

Recreational tourism is an act of traveling or traveling together, in groups, with the aim of having fun, increasing knowledge, refreshing one's body and spirit. Besides that, it can be interpreted as an excursion or a picnic. This activity is an activity carried out by people on purpose which is generally done in their spare time.

Seaworld is a recreational and educational facility that shows off marine life and its beautiful habitat into a container, namely a giant aquarium tank. The Seaworld building in Makassar City brings out the character of the function of the building itself. Moreover, using fish as a form of the building itself.

The Seaworld design in Makassar City uses the Biomorphic theme, which adheres to the stance that nature is an ideal construct.

Keywords: Underwater World, Seaworld, Makassar City, Recreational Tourism.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	3
1. Non arsitektural.....	3
2. Arsitektural	3
C. Tujuan dan Sasaran Pembahasan.....	3
1. Tujuan	3
2. Sasaran	4
D. Batasan Masalah dan Lingkup Pembahasan	4
1. Batasan masalah.....	4
2. Lingkup pembahasan	5
E. Sistematika Penulisan	5
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Tinjauan Terhadap SeaWorld	7
1. Definisi SeaWorld.....	7
2. Karakteristik SeaWorld.....	7
B. Fungsi SeaWorld.....	7
1. Fungsi Wisata/Rekreasi	8

2.	Fungsi Pendidikan.....	8
3.	Fungsi Penelitian dan Konservasi	8
4.	Fungsi Ekonomi	9
C.	Kegiatan Dalam SeaWorld	9
1.	Kegiatan Pengelola	9
2.	Kegiatan Pegunjung	10
D.	Struktur Organisasi dalam Pengelola SeaWorld.....	10
E.	Pelaku Kegiatan SeaWorld	11
F.	Persyaratan SeaWorld	12
G.	Tinjauan Terhadap Fasilitas SeaWorld	12
1.	Bangunan Seaworld	12
2.	Obyek pameran	12
3.	Air laut	17
H.	Tinjauan Terhadap Sistem Utilitas dan Pengoperasian Air Laut.....	20
I.	Tinjauan Terhadap Alat SeaWorld	24
1.	Filter	24
2.	Salinometer	25
3.	Termometer	26
4.	pH meter.....	26
5.	Aerometer	26
6.	Pompa udara.....	27
7.	Kaca Aquarium	27
8.	Lampu	31
J.	Tinjauan Terhadap Sistem Aquarium	32
1.	Sistem ocean park atau akuarium utama.....	32
2.	Sistem terowongan.....	32

3.	Sistem kolam sentuh	33
4.	Sistem atraksi	33
5.	Sistem vitrine	33
6.	Sistem tabung.....	33
7.	Sistem dinding	33
8.	Sistem individu	34
K.	STUDI KOMPERASI.....	34
1.	Indonesia, Jakarta “SeaWorld”	34
2.	Singapore, Sentosa Island, S.E.A Aquarium “ South East Asia Aquarium”.....	37
3.	Amerika, Atlanta, Georgia Aquarium.....	38
BAB III		46
METODE PEMBAHASAN		46
A.	Jenis Pembahasan.....	46
B.	Waktu Pembahasan	46
C.	Pengumpulan Data	46
1.	Survey lapangan.....	46
2.	Studi Pustaka.....	46
3.	Studi banding	47
D.	Teknik Analisis Data.....	47
E.	Sistematika Pembahasan	47
F.	Kerangka Pikir	48
BAB IV		49
ANALISIS KEBUTUHAN SEAWORLD DI KOTA MAKASSAR.....		49
A.	Kondisi Fisik Kota Makassar.....	49
1.	Kondisi Wilayah Kota Makassar	49
2.	Hidrologi Kota Makassar	50

3.	Kondisi Iklim dan Geografi Kota Makassar	50
4.	Kondisi Oceanografi di Pesisir Kota Makassar	51
5.	Ekosistem Perairan Kota Makassar.....	51
6.	Potensi Kota Makassar.....	52
B.	Kondisi Non Fisik Kota Makassar	52
1.	Jumlah Penduduk Kota Makassar	52
2.	Tujuan Penataan Ruang Kota Makassar	55
3.	Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Makassar.....	55
4.	Tinjauan Wisata di Kota Makassar	70
C.	Analisa pendekatan makro.....	71
1.	Pemilihan Lokasi dan Tapak.....	71
2.	Pemilihan Tapak	75
3.	Analisa Pengolahan Tapak.....	79
D.	Analisa Mikro Arsitektur	96
1.	Pelaku Kegiatan	96
2.	Analisis Kegiatan dan Kebutuhan Ruang	97
3.	Pengelompokan Ruang	104
4.	Besaran Ruang	114
5.	Total Luas Kebutuhan Ruang	123
6.	Sirkulasi Dalam Bangunan.....	124
7.	Pola Sirkulasi Pengguna	126
8.	Konsep Tata Ruang Dalam	127
9.	Analisis Bentuk.....	130
10.	Pendekatan Sistem Struktur	130
11.	Pendekatan Sistem Sirkulasi Udara	133
12.	Sistem Pencahayaan.....	134

13. Utilitas Dalam Bangunan.....	135
BAB V	143
KONSEP DASAR PERANCANGAN	143
A. Konsep Tapak (Makro).....	143
1. Rona Awal Tapak	143
2. Lingkungan Sekitar Tapak	144
3. Luasan Tapak Sepandan.....	144
4. Zonasi Tapak.....	145
5. Akses kedalam dan keluar tapak.....	146
6. Sirkulasi dan Parkir.....	147
B. Konsep Ruang (Mikro)	147
1. Matriks Hubungan Ruang.....	147
2. Hubungan Ruang Dalam Tapak.....	151
3. Konsep Bentuk Bangunan.....	151
4. Konsep Lansekap Bangunan.....	152
5. Interior Bangunan	154
6. Konsep Struktur	155
7. Konsep Penghawaan	156
8. Konsep Pencahayaan	156
9. Konsep Kelengkapan Bangunan	157
DAFTAR PUSTAKA	163

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Struktur Organisasi	11
Gambar 2 Skema Pelaku Kegiatan.....	11
Gambar 3 Bentuk Tubuh Selama Satu Siklus Pergerakan Pada Ikan-Ikan	13
Gambar 4 Hubungan Antara Besarnya Amplitudo Kibasan Ekor	14
Gambar 5 Hubungan Kecepatan Gerakan Renang Ikan	14
Gambar 6 Analisa Sistem Terbuka	21
Gambar 7 Analisa Sistem Tertutup.....	22
Gambar 8 Analisa Sistem Semi-Tertutup	23
Gambar 9 Filter Skema Satu Arah	24
Gambar 10 Filter Akuarium.....	25
Gambar 11 Standar Hubungan Panjang Gelombang Cahaya	31
Gambar 12 Tingkatan Panjang Gelombang Cahaya	32
Gambar 13 SeaWorld Jakarta	34
Gambar 14 Sentosa Island, Singapore	37
Gambar 15 Georgia Aquarium, Atlanta.....	38
Gambar 16 Kerangka Pikir	48
Gambar 17 Peta Administrasi Kota Makassar	49
Gambar 18 Peta Kecamatan Kota Makassar.....	53
Gambar 19 Peta Rencana Pola Ruang Kota Makassar	55
Gambar 20 Diagram Kunjungan Distribusi SulSel Tahun 2016	70
Gambar 21 Analisis Diagram Kunjungan Kontribusi Sulawesi Selatan Tahun 2016	71
Gambar 22 Peta BWK Kota Makassar	72
Gambar 23 Peta Alternatif Tapak	73
Gambar 24 Peta Lokasi Terpilih wilayah Center Point of Indonesia, Kecamatan Mariso	75
Gambar 25 Peta Lokasi Terpilih	76
Gambar 26 Peta Lokasi Alternatif 1	77
Gambar 27 Peta Lokasi Alternatif 2	77

Gambar 28 Lokasi yang Terpilih	79
Gambar 29 Master Plan Centre Point of Indonesia.....	79
Gambar 30 Sumber Kebisingan	80
Gambar 31 View ke Dalam Tapak.....	81
Gambar 32 View keluar Tapak	82
Gambar 33 Orientasi Matahari.....	83
Gambar 34 Arah Angin.....	84
Gambar 35 proses timbunan air laut	85
Gambar 36 Akses Pintu Masuk Dan Keluar	86
Gambar 37 Sirkulasi Kendaraan	87
Gambar 38 Sirkulasi Pejalan Kaki	88
Gambar 39 Penzoningan	89
Gambar 40 Skema Aktivitas Pengelola	96
Gambar 41 Skema Aktivitas Pengunjung	97
Gambar 42 Skema Pola Sirkulasi Pengunjung Rekreatif	126
Gambar 43 Skema Pola Sirkulasi Pengunjung Edukatif.....	127
Gambar 44 Skema Pola Sirkulasi Pengunjung Edukatif.....	127
Gambar 45 Morfologi Bentuk.....	130
Gambar 46 Pondasi Tiang Pancang	133
Gambar 47 Sekitar Lokasi Tapak Terpilih.....	143
Gambar 48 Lingkungan Sekitar Tapak	144
Gambar 49 Luasan Tapak	145
Gambar 50 Sempadan dan KDB.....	145
Gambar 51 Analisa Zonasi Pada Tapak Terpilih	146
Gambar 52 Akses ke Dalam Tapak.....	146
Gambar 53 Sirkulasi dan Parkir	147
Gambar 54 Hubungan Ruang Mikro.....	148
Gambar 55 Hubungan Ruang Berdasarkan Kebutuhan Ruang dan Sifat Ruang 1 ...	148
Gambar 56 Hubungan Ruang Berdasarkan Kebutuhan Ruang dan Sifat Ruang 2 ...	149
Gambar 57 Hubungan Ruang Berdasarkan Kebutuhan Ruang dan Sifat Ruang 3 ...	150
Gambar 58 Hubungan Ruang Berdasarkan Kebutuhan Ruang dan Sifat Ruang 4 ...	151

Gambar 59 Hubungan Ruang Dalam Tapak.....	151
Gambar 60 Konsep Bentuk Bangunan.....	152
Gambar 61 Konsep Interior.....	155
Gambar 62 Pondasi Tiang Pancang	156
Gambar 63 Skema Distribusi Air Bersih	157
Gambar 64 Skema Pengolahan Disposol Cair dan Air Hujan	158
Gambar 65 Skema Pengolahan Disposol Padat	158
Gambar 66 Skema Pengolahan Disposol Padat	159
Gambar 67 Skema Sistem Elektrikal	159
Gambar 68 Sistem Sangkar Faraday	162

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Ketebalan Kaca Untuk Akuarium Air.....	29
Tabel 2 Ketebalan Acrylic Untuk Akuarium Air Laut Laut	29
Tabel 3 Perbandingan Kaca dan Akrilik	30
Tabel 4 Studi Komperasi	40
Tabel 5 Kondisi Iklim di Makassar.....	50
Tabel 6 Jumlah penduduk kota Makassar tahun 2014-2016.....	53
Tabel 7 Perwujudan Pola Ruang menurut PERDA Kota Makassar Nomor 4 Tahun 2015 tentang RTRW Kota Makassar 2015 – 2034	56
Tabel 8 Batasan penilaian terhadap kriteria-kriteria tapak	72
Tabel 9 Alternatif Tapak	74
Tabel 10 Penilaian Tapak.....	74
Tabel 11 Penilaian Pemilihan Tapak	78
Tabel 12 Alternatif Pohon Peneduh.....	91
Tabel 13 Alternatif Tanaman Pengarah	92
Tabel 14 Alternatif Ground Cover	93
Tabel 15 Alternatif Tanaman Estetika	94
Tabel 16 Alternatif Hardscape	95
Tabel 17 Kebutuhan Ruang	97
Tabel 18 Kelompok Ruang	104
Tabel 19 Besaran Ruang	114
Tabel 20 Kebutuhan Ruang Display/Pameran	114
Tabel 21 Besaran Ruang Interaksi	117
Tabel 22 Besaran Ruang Konservasi	117
Tabel 23 Besaran Ruang Edukasi	118
Tabel 24 Besaran Ruang Pengelola	119
Tabel 25 Besaran Ruang Penunjang	120
Tabel 26 Besaran Ruang Service	120
Tabel 27 Besaran Ruang Luar.....	122
Tabel 28 Jenis-jenis Softscape yang digunakan pada Seaworld di Kota Makassar..	153

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia adalah salah satu negara kepulauan terbesar di dunia. Secara letak geografis, Indonesia terletak diantara dua samudera yaitu Samudra Pasifik dan Samudra Hindia, dan menghubungkan benua Asia dan benua Australia. Berdasarkan konvensi UNCLOS tahun 1982, Indonesia memiliki lebih dari 17 ribu pulau, dengan garis pantai lebih dari 99.000 km, sehingga menjadikan Indonesia sebagai negara dengan garis pantai terpanjang ke dua di dunia setelah Kanada. Memiliki wilayah laut yang sangat luas, dimana 2/3 dari wilayah negara ini adalah laut menjadikan Indonesia sebagai salah satu negara yang memiliki potensi besar di bidang maritim.

Kekayaan laut yang dimiliki oleh Indonesia menjadikan Indonesia sebagai poros maritim dunia dan memberikan peluang potensi untuk memanfaatkan kekayaan tersebut menjadi sebuah sarana wisata rekreasi. Faktor sumber daya, kelautan, ekosistem dan letak geografis, adalah sebuah instrumen penting yang harus terus dikembangkan dan dijaga dengan baik. Keindahan alam tersebut banyak terdapat di wilayah pesisir dan laut yang memiliki keanekaragaman sumber daya alam hayati. Ekosistemnya sangat beragam, berupa ekosistem air tawar, rawa gambut, hutan bakau, terumbu karang, dan ekosistem pantai, sehingga menarik perhatian wisatawan, baik dalam negeri maupun luar negeri. Sedangkan untuk sumberdaya ikan, Indonesia memiliki banyak sumberdaya jenis ikan yang diperkirakan ada 7000 jenis ikan yang memberikan 37% keseluruhan jenis di seluruh dunia.

Kota Makassar adalah salah satu kawasan Indonesia timur dimana, sebagai kota yang memiliki sejarah maritim dan letak geografisnya berada tepat di daerah pesisir laut. Kota Makassar juga merupakan pintu gerbang Indonesia Timur dalam kunjungan pintu masuk wisatawan, tercatat 1000 wisatawan yang dating melalui kota makassar dalam setiap tahunnya. Banyaknya obyek Wisata yang dapat dimanfaatkan menjadi sebuah mata pencarian bisnis bagi

masyarakat setempat di Kota Makassar, salah satu tempat wisata yang sudah ada adalah Pantai Losari, Pantai Akkarena, Pantai Barombong, Pulau Samalona, Pulau Lae-Lae, dan masih banyak lagi. Adapula tempat pariwisata dengan program buatan seperti Stadion Mattoangin, Bugis Water Park, dan Gowa Discovery Park. Hal tersebutlah yang menarik para pengunjung baik wisatawan nusantara dan manca negara.

Sayangnya dalam pemanfaatan potensi di Indonesia belum maksimal, hal tersebut dapat dilihat dalam cara penangkapan ikan dengan cara pegeboman, kurangnya pengetahuan masyarakat mengenai pemahaman dalam pelestarian laut dan pesisir, dan penggunaan sumber daya laut secara tidak merata yang dapat mengakibatkan populasi ikan berkurang dan rusaknya ekosistem laut. Masyarakat perlu tahu dan mengenal bagaimana habitat laut sebenarnya, dan mendalami lebih jauh mengenai cara beradaptasi ikan-ikan dilaut. Sehingga, penangkapan ikan dengan pegeboman harus dihentikan karena akan merusak ekosistem dunia bawah laut.

Melihat laut sangat penting bagi masyarakat Kota Makassar, dengan memberikan banyak dampak positif yang mendasari dan melatarbelakangi perkembangan Makassar dalam berbagai hal. Melesterikan laut adalah tanggung jawab masyarakat Makassar yang dapat di manfaatkan. Masyarakat dapat menyalurkan kepeduliannya terhadap kesadaran dan kepedulian akan laut dengan merawat dan membudidayakan wisata tersebut. Dengan demikian, adanya “SeaWorld di Kota Makassar” diharapkan dapat memberi dampak positif berupa ketertarikan terhadap perikanan dan kelautan yang nantinya dapat mempertahankan flora dan fauna laut dunia bawah laut agar tidak punah. Disamping itu diharapkan SeaWorld dapat memberikan edukasi, sehingga masyarakat dan para pengunjung wisatawan dapat memahami apa saja yang ada di laut, dan meningkatkan pengembangan wisata dan pendapatan ekonomi bagi Kota Makassar dan tingkat devisa bagi negara.

B. Rumusan Masalah

1. Non arsitektural
 - a. Bagaimana cara menarik para wisatawan baik nusantara dan manca negara untuk datang ke SeaWorld di Kota Makassar?
 - b. Bagaimanakah cara memaksimalkan potensi alam yang dimiliki di Kota Makassar untuk meningkatkan sektor ekonomi dan pariwisata Kota Makassar?
2. Arsitektural
 - a. Bagaimana lokasi serta pencapaiannya sehubungan dengan konteks pelayanannya dengan mempertimbangkan system transportasi, sirkulasi dan lingkungan?
 - b. Bagaimana mengungkapkan sistem fleksibilitas, efesiensi dan efektivitas ruang dalam arti optimasi pemanfaatan ruang-ruang dan fasilitas dalam pembuatan akuarium sebagai wadah obyek wisata?
 - c. Bagaimana menyusun suatu konseptual perancangan SeaWorld sesuai fungsinya sehingga dapat di aplikasikan dalam bentuk rancangan fisik.
 - d. Bagaimana mengungkapkan kegiatan-kegiatan yang ada dalam SeaWorld, serta kebutuhan ruang yang muncul di analisis kegiatan dalam Seaworld?
 - e. Bagaimana menentukan program ruang dan besaran ruang yang sesuai dengan standar ruangan sehingga semua kegiatan dapat terwadahi dengan baik.

C. Tujuan dan Sasaran Pembahasan

1. Tujuan
 - a. Merencanakan suatu wadah yang berfungsi sebagai tempat kegiatan wisata yang tentunya bersifat rekreasi.
 - b. Menyediakan fasilitas yang bermanfaat edukatif mengenai biota-biota laut yang ada dibawah laut, khususnya di Kota Makassar.
 - c. Pencapaian nilai struktur lebih pada estetika bangunan

- d. Menciptakan sebuah SeaWorld di Kota Makassar, yang membuat para pengunjung seperti berada dibawah laut
- e. Mengungkapkan kegiatan yang mungkin akan berlangsung di SeaWorld ini yang menyangkut kebutuhan ruang, besaran ruang serta pola sirkulasi ruang yang efektif dan sesuai dengan persyaratan kebutuhan ruang dari SeaWorld.

2. Sasaran

a. Non arsitektural

- 1) Membawa dan memberikan suasana dunia bawah laut bagi para wisatawan dan pengunjung “SeaWorld”.
- 2) Menarik keuntungan dalam hal wisata, menarik wisatawan, dan menambah ekonomi masyarakat Kota Makassar.
- 3) Memberikan Edukasi mengenai ekosistem dunia bawah laut, pelestarian dan kecintaannya terhadap dunia bawah laut. Sehingga, dapat mengembangkan dan melestarikan ekosistem dunia bawah laut.
- 4) Dapat memperlihatkan karakter yang khas dalam pemanfaatan keindahan dan nilai ekosistem bawah laut yang menjadi konservasi kepada para pengunjung.

b. Arsitektural

- 1) Tata fisik makro (lokasi, site, tata ruang lingkungan)
- 2) Tata fisik mikro (program besaran ruang)

D. Batasan Masalah dan Lingkup Pembahasan

1. Batasan masalah

Batasan masalah dibuat untuk mempersempit skala masalah yang diperoleh dari berbagai analisa. Pembahasan masalah hanya dibatasi pada aspek arsitektural yaitu ilmu arsitektur dan Ilmu lain yang menyangkut rekreasi wisata, fungsi, karakter SeaWorld untuk aspek non arsitektural.

2. Lingkup pembahasan

- a. Unsur yang terdapat pada pembangunan SeaWorld yaitu rekreatif, informatif, edukatif dan konservatif.
- b. Penekanan masalah di fokuskan pada fungsi Arsitektural **Seaworld di Kota Makassar**. Sedangkan untuk Non Arsitekturalnya adalah jenis biota yang akan di wadahi. Pembahasan masalah ditinjau dari disiplin ilmu arsitektur dan ilmu lain yang relevan terhadap perencanaan dan perancangan.

E. Sistematika Penulisan

Penyusunan acuan perencanaan dilakukan dengan menyusun beberapa tahapan penulisan yang disajikan secara sistematis sehingga dapat mempermudah dalam langkah – langkah penyusunan, yaitu sebagai berikut :

BAB I :Pendahuluan, menguraikan latar belakang alasan dibangunnya SeaWorld di Kota Makassar, rumusan masalah, tujuan dan sasaran pembahasan, batasan masalah dan lingkup pembahasan, serta sistematika penulisan.

BAB II :Merupakan tinjauan umum yang membahas tinjauan terhadap SeaWorld dari segi definisi dan karakteristik, fungsi, kegiatan, struktur organisasi,pelaku kegiatan,persyaratan SeaWorld, sistem pengolahan dan pengadaan air, spesifikasi fasilitas SeaWorld, sistem pola akuarium selanjutnya dilanjutkan dengan studi komperasi yaitu kajian terhadap studi pustaka/literatur mengenai bangunan-bangunan yang sudah ada sebelumnya sebagai benchmark.

BAB III :Metode Pembahasan, waktu pembahasan, pengumpulan data, Teknik analissi data, sistematika pembahasan dan kerangka pikir.

BAB IV : Analisa makro Arsitektur, dan mikro Arsitektur.

BAB V : Konsep Tapak (Makro) dan Konsep ruang (Mikro)

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Terhadap SeaWorld

1. Definisi SeaWorld

- a. SeaWorld adalah Dunia Laut.
(Google Translate)
- b. Laut adalah kumpulan air asin yang sangat banyak dan luas di permukaan bumi dan berhubungan dengan samudra, memisahkan dan/atau menghubungkan suatu benua dengan benua lainnya dan/atau pulau dengan pulau lainnya. (Wikipedia).
- c. Laut menurutnya, ialah salah satu unsur yang memiliki banyak manfaat bagi kehidupan manusia, hal ini lantaran didalam laut terdapat kekayaan yang bisa dimaksimalkan dalam kehidupan. (Silalahi, M. Daud : 2001)
- d. SeaWorld adalah kumpulan air asin yang banyak, memisahkan dan/atau menghubungkan suatu benua dengan benua lainnya menjadikan kumpulan tersebut adalah dunia laut yang memiliki banyak manfaat bagi kehidupan.

2. Karakteristik SeaWorld

- a. Tekanan yang sangat tinggi (1 atm/33 ft)
- b. Suhu yang sangat rendah (40C)
- c. Kedalaman
- d. Cahaya matahari kurang
- e. Fotosintesis kurang
- f. Kekurangan sumber makanan
- g. Volume air lebih besar mengurangi kemungkinan ditemukannya mangsa atau makanan.

B. Fungsi SeaWorld

Fungsi bangunan Seaworld adalah sebagai media rekreasi, informasi, edukasi dan promosi mengenai dunia bawah laut nusantara pada umumnya dan

makassar pada khususnya, sekaligus dapat menambah kekayaan arsitektural wajah kota yang dapat memberikan banyak alternatif bagi masyarakat sehingga dapat memenuhi aspirasi terhadap kegiatan penelitian ilmiah atau rekreatif dan edukatif. Secara garis besar fungsi Seaworld di Kota Makassar itu sendiri adalah :

1. Fungsi Wisata/Rekreasi

Keindahan alam laut disajikan dalam habitat buatan dengan memamerkan ikan dan hiota-biota laut spesifik dan unik, yang dijonservasi dalam satu akuarium atau tangki yang besar, dan dibuat semirip mungkin dengan habitat aslinya. Kegiatan ini diharapkan dapat memberikan kelegaan, hiburan, dan penyegaran bagi pengunjung. Olehnya dapat mengundang para wisatawan lokal maupun manca negara.

2. Fungsi Pendidikan

Pendidikan tidak hanya diperoleh secara formal, tapi pendidikan dan ilmu pengetahuan juga dapat kita dapatkan pada wisata rekreasi. Misalnya pada Seaworld. Bangunan Seaworld tidak hanya menyajikan keindahan laut yang mampu menyenangkan hati pengunjung tetapi juga objek biota laut tetapi juga objek laut pada tangki akuarium mampu menjawab pertanyaan-pertanyaan para pengunjung secara visual maupun audiovisual.

3. Fungsi Penelitian dan Konservasi

Mengoleksi dan memelihara biota laut atau benda-benda laut secara lebih dekat, terkontrol dan terlindungi, akan tetap menjaga dan menyelamatkan dari pengerusakan alam yang kerap terjadi. Biota laut yang terganggu keseimbangannya dalam waktu yang panjang dan terus menerus akan mengalami kepunahan dan akibatnya laut di area tersebut kehilangan beberapa jenis ikan.

Fasilitas konservasi dan penelitian berguna untuk memelihara biota laut dari ekosistem yang rusak serta dapat mempelajarinya untuk dapat dimanfaatkan bagi kehidupan manusia kelak. Fungsi penelitian dan

konservasi bertujuan untuk memelihara, merawat dan mengembang biakkan secara telaten biota laut, terutama yang langka dan sudah punah.

4. Fungsi Ekonomi

Adanya Seaworld di daerah pesisir pantai, sangat membantu perekonomian daerah tersebut. Secara langsung maupun tidak langsung meningkatkan nilai ekonomis sekaligus dapat menjadi investasi jangka panjang yang memberi dampak positif disekitarnya. Seaworld bila dikelola dengan baik, kreatif dan professional.

C. Kegiatan Dalam SeaWorld

Jenis kegiatan dalam Seaworld secara umum dapat di uraikan berdasarkan fungsi kegiatan dan pelaku kegiatan dalam bangunan tersebut. Adapun pelaku kegiatan yang ada dalam bangunan Seaworld terdiri dari:

1. Kegiatan Pengelola

Kegiatan pengelola terdiri dari:

- a. Kegiatan administrasi :
 - 1) Kegiatan administrasi untuk menunjang kelancaran pelaksanaan program kegiatan akuarium
 - 2) Kegiatan subsidi untuk mengatur keuangan dan kegiatan akuarium
- b. Kegiatan peragaan dan pendidikan, meliputi :
 - 1) Kegiatan pemeran memberikan informasi
 - 2) Kegiatan peragaan atraksi binatang laut
 - 3) Kegiatan perpustakaan
 - 4) Kegiatan pemutaran film/slide
- c. Kegiatan penelitian/konservasi, meliputi :
 - 1) Pengumpulan materi koleksi
 - 2) Penelitian materi koleksi
 - 3) Pendokumentasian materi koleksi
 - 4) Pemeliharaan dan perawatan materi koleksi

5) Kegiatan pelayanan dan pengontrolan umum (pengunjung)

2. Kegiatan Pengunjung

a. Kegiatan Rekreatif

Kegiatan ini dikategorikan sebagai kegiatan pengunjung (masyarakat umum), dimana pengunjung dapat menambah pengetahuan dengan mengamati tingkah laku hewan laut yang di konservasi dalam akuarium namun dilakukan secara santai, membeli souvenir, membuat foto dengan suasana laut. Aktivitas ini bersifat publik dan merupakan area yang bising.

b. Kegiatan Edukasi

Kegiatan ini dikategorikan sebagai kegiatan pengunjung (masyarakat umum pelajar/mahasiswa) dimana pengunjung dapat menambah pengetahuan dengan mengamati tingkah laku biota laut, membaca buku dalam perpustakaan, menonton film/slide dalam ruang audiovisual.

c. Kegiatan Penelitian

Kegiatan ini dikategorikan sebagai kegiatan pengunjung (pelajar/mahasiswa), terdiri dari kegiatan penelitian biologi, oceanografi, dan ekologi laut.

d. Kegiatan Informatif

Kegiatan ini dikategorikan sebagai kegiatan pengunjung (pelajar/mahasiswa, masyarakat umum), yaitu mendapatkan informasi atau data yang akurat baik berupa dokumen maupun slide mengenai data-data kelautan. Aktifitas ini bersifat semi publik dan ditempatkan pada area yang tidak terlalu bising.

D. Struktur Organisasi dalam Pengelola SeaWorld

Maka dari itu sebelum menentukan ruang, perlu diketahui pelaku kegiatan dalam bangunan tersebut. Pelaku kegiatan dapat dilihat dari struktur organisasi berikut :

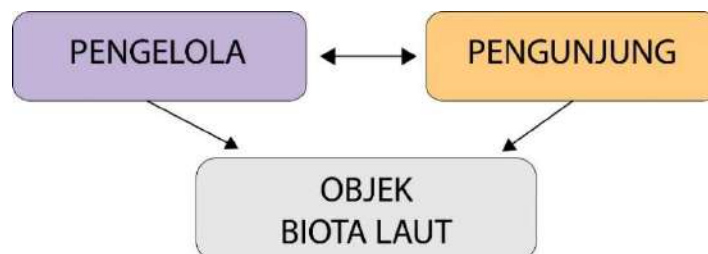


Gambar 1 Struktur Organisasi

Bidang-bidang terbentuk berdasarkan kebutuhan sistem Seaworld yang mandiri, inovatif dan futuris, guna berfungsi sesuai tujuannya dan dapat berkembang. Hal ini dimungkinkan karena daya dukung sumber daya kelautan di Indonesia, khususnya di Sulawesi Selatan sangat kaya dan unik.

E. Pelaku Kegiatan SeaWorld

Unsur pembentuk disini adalah pelaku kegiatan ataupun aktivis dari fungsi yang dikandung oleh Seaworld yaitu adanya hubungan timbal balik antara pengelola dan pengunjung yang saling menguntungkan, yang kedua unsur ini sama-sama mempunyai kepentingan terhadap unsur pembentuk lainnya, yakni :



Gambar 2 Skema Pelaku Kegiatan

Dari skema dapat dilihat bahwa secara garis besar dapat dua tingkatan pelaku aktifitas, yaitu:

1. Pelaku utama kegiatan : pengelola dan pengunjung
2. Obyek: biota laut yang diperagakan dalam tangki/akuarium

F. Persyaratan SeaWorld

Sebagai bangunan yang berfungsi sebagai wadah yang memamerkan obyek biota laut maka, SeaWorld memerlukan pertimbangan untuk memudahkan dalam perencanaan dan perancangan serta teknis pelaksanaannya. Adapun beberapa persyaratannya yaitu :

1. Letak strategis
2. Berada dekat dengan Laut
3. Berada di kawasan wisata kota atau hutan kota
4. Luas lahan mencukupi kebutuhan SeaWorld
5. Mudah dijangkau oleh pengunjung

G. Tinjauan Terhadap Fasilitas SeaWorld

1. Bangunan Seaworld

Wadah bangunan SeaWorld merupakan sarana wisata hiburan dunia bawah laut yang memamerkan keindahan dunia bawah laut dan obyek biota laut didalam tangki raksasa. Untuk itu dibutuhkannya wadah untuk memudahkan para pengunjung yang ingin menikmati keindahan dunia bawah laut.

2. Obyek pameran

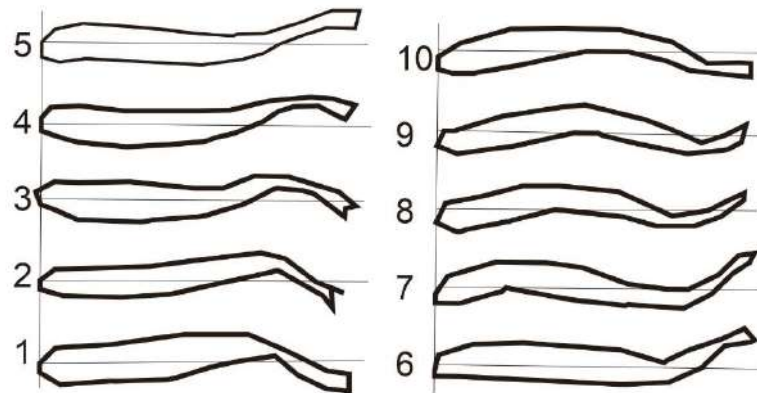
Seaworld di Kota Makassar menyajikan jenis-jenis biota laut seperti: ikan hidup, ikan mati; fosil, kerangka binatang laut, replica biota laut, terumbu karang, alga, dan planktom untuk dipamerkan dan diwadahi dengan akuarium. Biota laut yang ada pada Seaworld di Kota Makassar ditinjau berdasarkan karakter biota laut, dimensi bentuk biota laut, dan daya mekanisme renang ikan. Dengan demikian, meninjau biota laut dapat membantu dalam menganalisa material dalam pada pembuatan akuarium.

a. Ikan Hidup

Ikan yang dijadikan obyek adalah jenis – jenis ikan yang berada di lautan lepas atau dalam kategori ikan yang dilindungi dan di budi dayakan. Salah satu contohnya adalah ikan hiu, pari , kuda laut, belut laut, bintang laut, dan masih banyak lagi. Ikan-Ikan yang dijadikan obyek juga dibagi berdasarkan lingkungan hidupnya:

- 1) Daerah pasang surut (Intertidal Zone)
- 2) Daerah lepas pantai (Oceanic zone)
 - a) Epipelagic division (kedalaman laut sampai 200m)
 - b) Mesopelagic division (kedalaman laut 200 – 1000m)
 - c) Bathypelagic division (kedalaman laut 1000-4000m)
 - d) Abyssopelagic division (kedalaman laut 4000-6000m)
 - e) Hadalpelagic division (kedalaman lebih dari 6000m)

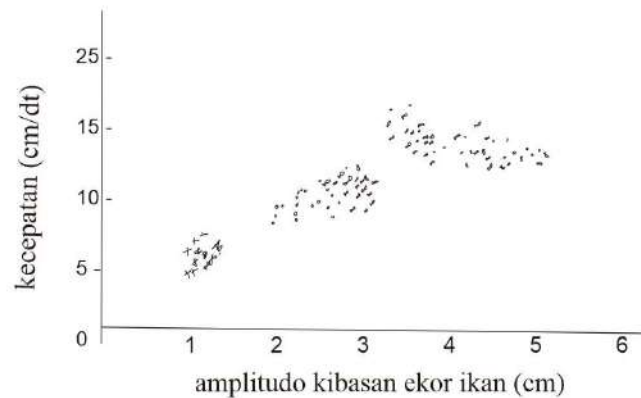
Mekanisme pergerakan ikan disebabkan oleh skip berpasangan, dan bantuan sirip ekor ikan. Peranannya memberi daya tolak dalam renang.



Gambar 3 Bentuk Tubuh Selama Satu Siklus Pergerakan Pada Ikan-Ikan

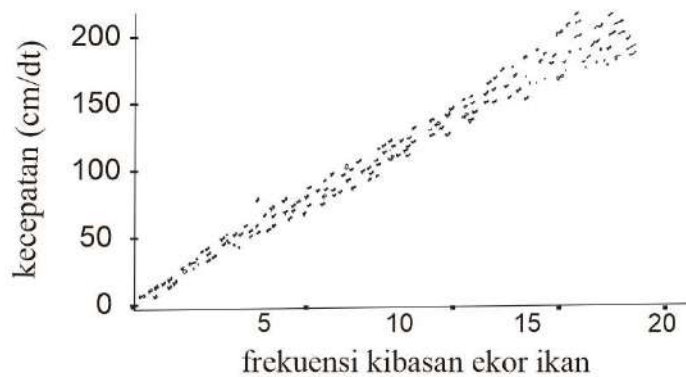
Sumber: carangiform (WEBB dalam LAGLER et al. 1977)

Pergerakan bentuk tubuh ikan saat berenang memberi gelombang sehingga adanya daya tolak ikan dan memberi frekuensi kecepatan dalam berenang dan jarak tempuh.



Gambar 4 Hubungan Antara Besarnya Amplitudo Kibasan Ekor

Sumber: *Leuciscus leuciscus* (BAINBRIDGE dalam NURSALL 1979)



Gambar 5 Hubungan Kecepatan Gerakan Renang Ikan

Sumber: *Leuciscus leuciscus* (BAINBRIDGE dalam NURSALL 1979)

Berdasarkan gambar di atas, Dalam menggambarkan daya renang ikan yang dapat digambarkan dengan kecepatan renang ikan dan jarak yang ditempuh persatuan waktu, maka pengetahuan secara kuantitatif gaya-gaya yang berperan sangat penting artinya. Dalam menguraikan gaya-gaya yang timbul dan berperan dalam renang ikan ada dua teori yang banyak digunakan, yaitu teori recoil dan large amplitude elongated body. berikut ini ada rumus hubungan

reaktiv respon dari hasil resistensi hidrodinamika yang mebhitung ukuran ikan:

$$S = S_m \left[4 \frac{x}{\ell} \left(\ell - \frac{x}{\ell} \right) \right]$$

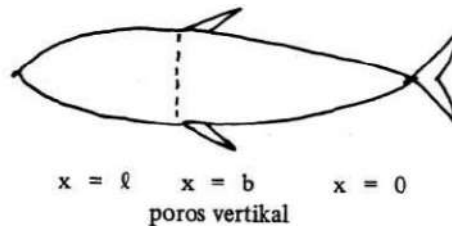
Dimana S = tinggi badan

S_m = tinggi badan maksimum

ℓ = panjang badan

x = jarak letak bagian tubuh dari bagian belakang tubuh yang tidak fleksibel.

Hubungan antara ℓ dan x digambarkan sebagai berikut:



b. Ikan Mati

Biota laut yang sudah punah akan ditampilkan untuk menambah pengetahuan tentang biota laut obyek yang dipamerkan berupa :

- 1) Fosil
- 2) Kerangka binatang laut
- 3) Replika binatang laut

Obyek yang dipamerkan cenderung berbentuk 3 dimensional yang membutuhkan wadah khusus. Agar tidak mudah rusak oleh pengunjung atau rusak yang dikarenakan oleh alam seperti kelembapan, angin, serangga dan sebagainya. Maka diperlukan perawatan khusus. Penyajian dapat berupa vitrine (lemari kaca) atau tanpa vitrin.

c. Terumbu Karang

Pada ekosistem terumbu karang, karang batu mempunyai arsitektur yang mengagumkan yang menyediakan banyak habitat bagi ribuan penghuni ekosistem terumbu karang yang lainnya, misalnya ikan, algae, dan invertebrata. Koloni karang dibentuk oleh ribuan hewan kecil yang disebut Polip. Dalam bentuk sederhananya, karang terdiri dari satu polip saja yang mempunyai bentuk tubuh seperti tabung dengan mulut yang terletak di bagian atas dan dikelilingi oleh Tentakel. Namun pada kebanyakan Spesies, satu individu polip karang akan berkembang menjadi banyak individu yang disebut koloni.

d. Alga

Alga (algae) adalah sekelompok organisme autotrof yang tidak memiliki organ dengan perbedaan fungsi yang nyata. Alga adalah sejenis tumbuhan laut yang hidup mengapung atau melayang dan menancap atau melekat di dasar laut. Terdapat beberapa macam alga, antara lain alga hijau, alga cokelat, dan alga merah. Jenis alga ini banyak terdapat diseleuruh daerah pantai di Indonesia. Alga dapat dimanfaatkan untuk obat-obatan, agar-agar, manisan dan sayuran.

e. Plankton

Plankton artikan sebagai organisme hanyut yang hidup dalam zona pelagik (bagian atas) samudera, laut, dan air tawar. Plankton merupakan salah satu organisme terpenting bagi kebanyakan biota air karena menjadi bekal makanan untuk kehidupan akuatik. Walaupun termasuk jenis benda hidup, plankton tidak emmpunyai kekuatan untuk melawan arus, air pasang atau anginlah yang menghanyutkannya. Plankton terdiri dari sisa sisa hewan dan tumbuhan laut, ukurannya sangat kecil, selain sisa-sisa hewan, plankton juga tercipta dari tumbuhan. Plankton dibagi menjadi dua, yaitu fitoplankton dan zooplankton.

3. Air laut

Kualitas air laut menjadi parameter penentu kehidupan objek yang akan dipamerkan. Kualitas air mengacu pada kandungan polutan atau cemaran yang terkandung dalam air. Air yang jernih bukan berarti air yang baik untuk ikan, karena jernih bukan satu-satunya syarat air berkualitas bagi para biota-biota laut yang ada di dalam akuarium. Adapun, persyaratan kualitas air bagi biota-biota laut, yaitu rendah kadar ammonia dan nitri, bersih secara kimiawi, memiliki pH kesadaran dan tempratur yang sesuai, rendah kadar cenaran organik, dan stabil.

Jadi, air laut yang digunakan haruska melalui tahap pemrosesan/filtrasi dengan karbon dan proses pembersihan dengan chlorine untuk menghindarkan air dari racun penyakit.

Dalam sistem akuarium, ikan hidup dalam kotorannya sendiri, oleh karena itu filter menjadi wajib digunakan agar ikan dapat hidup dengan sehat. Selain itu, kondisi air dalam tangki akuarium harus disesuaikan dengan lingkungan habitat aslinya yang meliputi:

a. Salinitas

Salinitas merupakan pengukuran langsung pada kuantitas garam terlarut dalam air. Rata-rata salinitas air laut adalah 35 per mil atau 35 bagian garam dari 1.000 bagian air laut. Sementara, gravitasi khusus berkisar antara 10.240 pada suhu 24 derajat celcius. Bila setelah di ukur di akuarium dan salinitas air laut terlalu tinggi, maka dapat ditambahkan air tawar hingga dapat dicapai salinitas 35 per mil. Alat yang digunakan untuk mengukur adalah salinometer.

b. Tempratur

Terdapat termoklin. Dibawah termoklin, massa air lebih dingin dan lebih homogeny. Semakin dalam, suhunya semakin turun dan laju perubahannya lebih lambat. Kedalaman >3000-4000 m, massa airnya isothermal. Secara ekologi, suhunya tidak berubah dalam waktu panjang dan tiddak ada suhu musiman.

c. Cahaya

Laut dalam merupakan wilayah yang paling gelap gulita. Intensitas cahaya sangat rendah sehingga tidak terjadi proses fotosintesis. Kalau di dalam laut dalam terdapat cahaya, itupun dihasilkan oleh hewan-hewan laut dalam tertentu.

d. Kandungan Oksigen

Oksigen masuk, ketika massa air merupakan massa air permukaan. Berasal dari permukaan laut arktik dan antartika. Kadar oksigen menurun sekitar 20 m di atas dasar laut dalam dan di dekat dasar kepadatan organisme laut dalam paling tinggi. Terdapat zona oksigen minimum yaitu antara 500-1000 m.

e. Kandungan Unsur Kimia

Hasil reduksi kimia dari air laut misalnya Nitrat dan Fosfat, secara ekstrim juga berpengaruh terhadap komunitas akuarium. Nitrat dan Fosfat yang terkandung dalam air bisa diakibatkan dan air tawar yang digunakan pada saat penambahan ataupun pergantian air yang menguap

f. Arus

Arus juga berpengaruh terhadap komunitas biota dalam akuarium air laut. Untuk biota yang biasa hidup pada arus yang kuat, maka dalam perencanaan akuariumnya dibuatkan arus buatan yang memenuhi kehidupan biota tersebut.

g. Benda Buangan

Air untuk keperluan Seaworld harus diambil dari laut, untuk menghindari air dari keracunan dan penyakit maka perlu dilakukan pemrosesan yaitu dengan:

- 1) Penyaringan Carbon
- 2) Pembersihan dengan Chlorin

h. Kualitas Air

Pada perencanaan SeaWorld, akuarium menjadi faktor utama yang harus diperhatikan. sebagai perencana, kita harus memahami

tentang batas kualitas air yang digunakan dalam akuarium, cara perwadahannya, serta wadah display akuarium.

Kondisi kimiawi dalam air akan sangat mempengaruhi keadaan kesehatan hewan-hewan air dan hewan invertebrate (hewan tak bertulang punggung) biasanya lebih sensitif dibandingkan dengan hewan yang bertulang belakang (vertebrata). Hanya ada satu acara yang dapat melindungi kesehatan hewan invertebrate ini yaitu dengan membuat semua elemen dan bagian dari sistem pengaliran air harus terbuat dari bahan material yang tidak mengandung zat-zat kimia yang berbahaya.

Sumber air yang digunakan untuk akuarium harus sangat diperhatikan secara teliti agar didapat komposisi yang baik dan cocok untuk biota air. Standar kemurnian air yang biasa dipakai manusia untuk memenuhi kebutuhan manusia sehari-hari seperti mencuci baju dan mandi tidak cocok digunakan untuk hiota air karena air yang terlalu bersih tidak terdapat plankton-plankton yang dapat digunakan sebagai makanan biota air.

Kualitas air lainnya yang diperhatikan selain komposisi kimiawinya ialah kejernihan air dalam display akuarium untuk memudahkan penglihatan pengunjung kedalam akuarium. Untuk mendapatkan kejernihan yang cukup dapat digunakan campuran koloid tanah liat I, yang harus di ingat.

i. Kondisi Air

Sampel air diambil dan diperiksa setiap pembukaan dan penutupan Seaworld untuk menjaga kebersihan dan kondisi air yang bersuhu 27-30 derajat celcius. Kadar garam/salinitas dan berbagai jenis air tawar / laut yang mewadahi adalah 0-0,4% (gram perliter), air payau 0,5-17% dan air laut (perairan Indonesia) 17-35%. Sirkulasi air dengan bantuan pompa memungkinkan untuk terjadinya pergantian air kurang lebih 5% sampai 7% dari bolume beberapa tahap filtrasi, air disirkulasikan untuk kebutuhan tangki.

Jumlah dan jenis filtrasi/penyaringan air laut tergantung dari tingkat kekeruhan dan pencemaran air laut yang digunakan untuk keperluan tangki.

j. Pakan

Pakan di produksi pada zona fotik, dilaut dalam tidak memiliki lokasi dimana produktifitas primer dapat berlangsung. Langka, penyebab rendahnya kepadatan organism penghuni laut dalam. Banyak terdapat bahan organik yang tenggelam dari eufotik ke laut dalam, tinggal di dasar laut dalam.

H. Tinjauan Terhadap Sistem Utilitas dan Pengoperasian Air Laut

Air laut digunakan untuk utilitas dan pengoperasian Seaworld di Kota Makassar, pemilihan lahan yang tepat untuk Seaworld di Kota Makassar butuh dipertimbangkan berada dekat dengan laut atau berada di pinggir laut, sehingga akan sangat menguntungkan bagi Seaworld di Kota Makassar. Namun, air laut yang digunakan tidaklah boleh sembarangan, dalam penggunaan air laut juga memiliki beberapa syarat sebagai berikut:

1. Air laut harus harus berkualitas tinggi, memiliki konsentrasi bahan berbahaya yang minim, tidak memiliki polusi air dan tempratur dibawah 20°C.
2. Memiliki polusi organisme liar seperti plankton untuk menciptakan ekosistem yang baik didalam akuarium.
3. Memiliki parasite yang dibutuhkan
4. Memiliki populasi binatang mikrobiologi yang seimbang
5. Sirkulasi air laut gelombang baik, hal ini akan berkaitan dengan pembaharuan air.

Dalam pengolahan dan pengadaan air laut jenis instalasi air yang digunakan berbeda, tergantung dengan situasi local yang ada. Karena instalasi dan pengoperasian sistem akuarium ini mahal, biasanya kualitas air yang dapat

diterima tergantung dengan kemahalan sistem yang dipakai. Sistem teknikal dari pengadaan air pada akuarium yang paling dasar adalah sebagai berikut:

a) Metode umum/standar

Pada sistem pengolahan air pada aquarium yang menggunakan metode standar, air dimasukkan kedalam tangki dengan cara melewatkannya pada suatu lapisan penyaring yang akan menangkap partikel yang besar, lalu melalui suatu pipa, air diteruskan pada Filter Wet-Dry. Secara standar, Filter Wet-Dry memanfaatkan bio-media dalam penyaringan. Kemudian pada bagian bawah tangki, terdapat lapisan pasir atau kerikil yang kira-kira sedalam 1 inci yang menggambarkan dasar lautan. Diatas pasir atau kerikil tersebut, ditempatkan bebatuan yang akan menjadi dasar bagi kehidupan karang yang akan ditempati dalam tangki.



Gambar 6 Analisa Sistem Terbuka

b) Metode khusus

Dalam metode khusus pengolahan air laut terdapat beberapa sistem diantaranya :

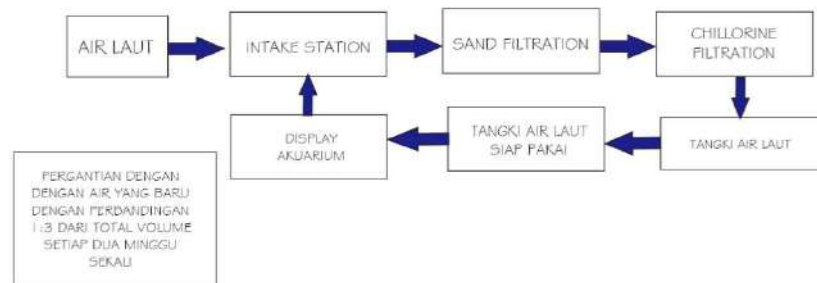
1) Sistem terbuka (open system)

Prinsip sistem ini yaitu pakai dan buang. Sistem ini merupakan sistem yang sederhana dan tidak memberikan banyak masalah tetapi membutuhkan biaya yang sangat mahal. Yang harus diperhatikan adalah tidak boleh adanya kontak dengan pipa-pipa berbahan logam. Saluran air rata-rata yang harus diganti kira-kira 1 lb atau 1 pon (3,2 gram) ikan per 100

galon dari 1 volume tiap ikan per dua jam sekali. Jadi tiap jam untuk aquarium kapasitas 100.000 galon air harus bersirkulasi antara 50.000 hingga 100.000 galon. Dan 1,2 sampai 2,4 milyar gallon air yang dibutuhkan selama 24 jam

2) Sistem tertutup (close system)

Prinsip dari sistem ini pakai dan daur ulang. Pada sistem ini, air langsung masuk ke dalam display aquarium selanjutnya masuk ke dalam tangki reservoir setelah melalui beberapa filtrasi. Jadi pergantian air yang dibutuhkan hanya untuk menggantikan air yang hilang akibat evaporasi dan akibat pembersihan tangki atau saluran filter. Walaupun begitu tetap harus ada pergantian dengan air yang baru dengan perbandingan 1:3 dari total volume setiap dua minggu sekali. Sistem ini biasa digunakan apabila kondisi air laut yang ada relatif kurang memenuhi syarat. Pada sistem ini, air yang tidak dipakai diproses lagi, dan setiap dua minggu 10 – 20% air tersebut diganti. Selama ini dapat dilakukan secara lokal maupun opular dengan adanya kemajuan teknologi, penggunaan air tidak



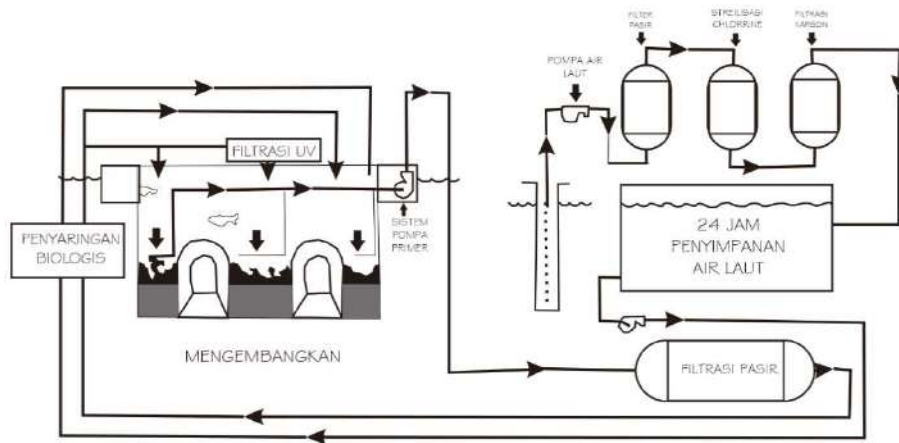
Gambar 7 Analisa Sistem Tertutup

terbatas pada air laut.

3) Sistem semi tertutup

Masing-masing display aquarium memiliki sistem resirkulasi air sendiri. Tambahan sumber air untuk pengurangan air yang terjadi akibat penguapan berasal dari pipa tangki utama

yang kemudian didistribusikan kemasing-masing bagian sistem air tiap aquarium. Dalam proses sirkulasi, air melalui penyaringan biologi (biological filtering). Penyesuaian terhadap temperatur yang diinginkan dapat disesuaikan dengan bantuan alat pemanas atau pendingin yang berada dalam pipa penyaringan. Dalam sistem sirkulasi ini disarankan untuk mengganti minimal 10% air, untuk aquarium air tawar dan 40% air, untuk aquarium laut setiap satu bulan sekali untuk menghindarkan partikel-partikel yang dapat membahayakan biota air. Pada bangunan yang menjadi pembanding di Seaworld Indonesia, air yang ada dimasing-masing aquarium tidak setiap hari diganti. Aquarium di Seaworld Indonesia menggunakan sistem resirkulasi terus menerus selama 24 jam. Bila dari hasil pengukuran menunjukkan bahwa kualitas airnya sudah tidak bagus, maka akan diganti.



Gambar 8 Analisa Sisem Semi-Tertutup

4) Sistem sirkulasi dan pengadaan air

Air dari laut akan dihisap dan kemudian akan ditampung dalam tangki penampungan (storage tank), setelah melalui proses pressurized sand II - 9 filtration, air dialirkan ke tangki

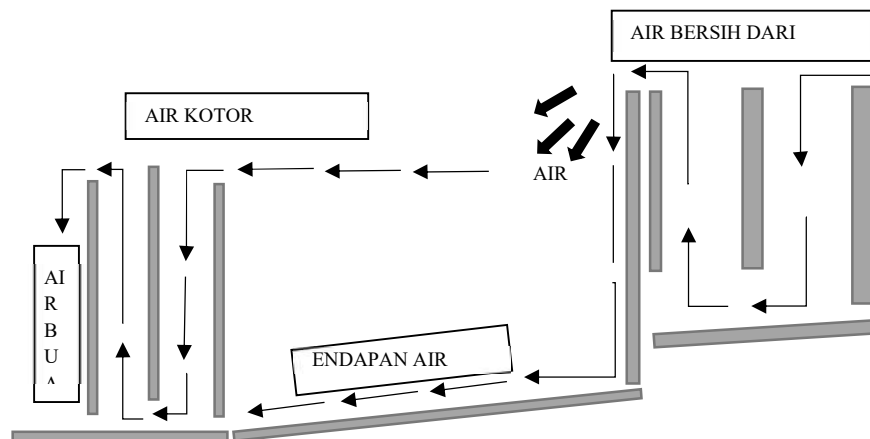
display. Secara garis besar, proses pengadaan air pada tangki display adalah : - Air dipompa dari laut dan melalui ozonator, kuman dimatikan - Air tersebut dialirkan ke dalam bak filtrasi - Kemudian dialirkan lagi ke dalam bak penampungan (storage tank). - Air yang telah diproses siap dimasukkan ke dalam bak filtrasi untuk diproses ulang.

I. Tinjauan Terhadap Alat SeaWorld

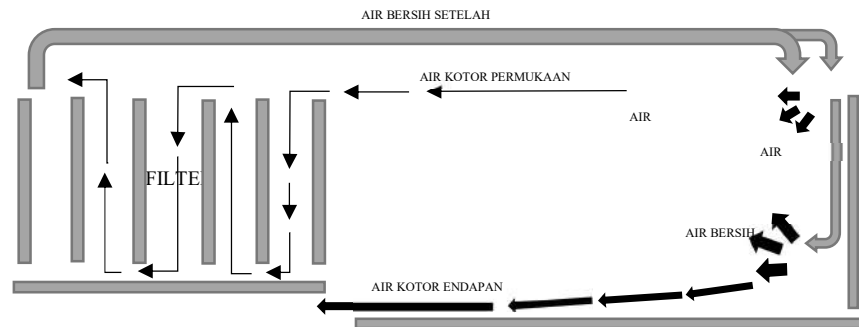
Dalam memelihara dan melestarikan Seaworld tentunya diperlukan beberapa alat khusus yang digunakan sebagai perlengkapan-perengkapan fisik untuk memberikan kemudahan kepada pengelola dan pengunjung dalam melaksanakan aktifitas/kegiatannya, sehingga kegiatan pengelola dapat terpenuhi selama melakukan aktifitas didalam bangunan Seaworld ini.guna untuk akuarium sebagai perawatan. Diantaranya adalah sebagai berikut;

1. Filter

Filter merupakan suatu alat yang digunakan untuk menyaring benda-benda tertentu yang tidak dikehendaki. Dalam system akuarium benda-benda yang tidak dikehendaki tersebut diantaranya adalah ammonia, benda padatan,residu organic, dan bahan kimia lainnya Berbeda dengan system filter pada umumnya, proses filtrasi atau penyaringan dalam suatu sisyem akuarium lebih rumit.



Gambar 9 Filter Skema Satu Arah



Gambar 10 Filter Aquarium

Gambar diatas menunjukkan bahwa pada proses filtrasi secara umum selalu terjadi pemisahan antara air yang akan difilter, sebut saja air kotor, dengan air hasil saringannya atau hasil filtrasinya (filtrant). Dengan demikian pada sistem tersebut proses diltrasi dapat dikatakan sebagai proses sekali jalan, artinya proses penyaringan dikatakan selesai apabila air kotor dalam wadah terpisah tersebut telah habis.

Hal ini sangat berbeda dengan proses filtrasi yang terjadi pada sistem akuarium. Pada akuarium, air filtrasi atau filtrant dimasukkan kembali pada tempat yang sama, yaitu ke tempat air kotor semula. Oleh karena itu, proses filtrasi pada akuarium menjadi tidak sederhana dan mau tidak mau akan mengikuti suatu kaidah persamaan differential-integral terhadap waktu dalam perhitungannya. Dengan karakter proses filtrasi seperti tersebut diatas, dalam sistem filter akuarium adalah waktu yang diperlukan oleh air akuarium untuk bersikulasi dalam waktu tertentu.

2. Salinometer

Salah satu alat yang paling populer untuk mengukur salinitas akuarium dengan tingkat ketelitian tinggi adalah dengan salinometer, yang sistem kerjanya berdasarkan daya hantar listrik. Salinitas adalah parameter penunjuk jumlah bahan terlarut dalam air. Prinsip kerjanya adalah ujung salinometer ditetesi sampel air kemudian salinitas akan dilihat pada angka skala.

Alat lain yang sifatnya lebih canggih ada STTD (Salinity Temperature Depth Recorder) yang bersifat otomatis membuat kurva salinitas terhadap suhu dan kedalaman air.

3. Termometer

Termometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur temperatur air, alat pengukur air yang lebih canggih adalah baittermograf dan STTD.

Syarat pemasangan thermometer dalam akuarium adalah:

- a) Termometer yang digunakan berkualitas dan tahan banting
- b) Termometer berisi air raksa atau alkohol
- c) Ujung termometer menyentuh air
- d) Menghadap kedepan sehingga mudah dibaca pemasangannya tidak menghalangi lansekap akuarium

4. pH meter

Merupakan ekspersi dan konsentrasi ion hidrogen (H^+) didalam air. Untuk mengukur keasaman air, dipakai pH meger(tester). Dengan alat ini, pH air dapat diketahui dengan cara merendam ujung tangkainya ke dalam air.

5. Aerometer

Prinsip kerja aerometer mengerakkan udara ke atas dan sebaliknya. Akibat dari gerakkan tersebut, gelembung udara naik keatas berdirui, oksigen diserap dari udara bebad dan sebaliknya (Co_2) dari dalam air dilepas ke udara bebas. Umumnya air yang bersifat statis akan menimbulkan lapisan-lapisan air, lapisan atas lebih hangat sedangkan lapisan bawah lebih dingin. Lapisan ini menimbulkan kerugian bagi biota. Aerometer juga dapat menguraikan sisa makan berlebihan, sisa ekskresi (feses,urin,protein) ke atas dan selanjutnya akan disaring oleh filter.

6. Pompa udara

Pompa udara akuarium adalah untuk memasukkan udara kedalam air akuarium melalui difuser, sehingga udara terpecah menjadi sebuah gelembung kecil, memperkaya kandungan oksigen air.

Alat ini terbuat dari logam. Bentuk seperti kotak segi empat yang bagian dasarnya menonjol dari logam. Pada bagian belakangnya terpasang kabel listrik. Bila alat ini digunakan, kabel listrik itu dihubungkan dengan sumber listrik ditengah sisi depannya terdapat sebuah roda yang terbuat dari plat logam bundar. Bila dihubungkan dengan arus listrik, roda akan berputar dan mengerakkan pompa yang terletak disampingnya. Pada bagian depan pompa terdapat dua buah pipa logam. Pipa yang satu gunanya untuk menghidap udara dan yang lainnya untuk mengeluarkan urara ketika pompa bekerja.

7. Kaca Akuarium

a. Pengertian kaca

Kaca berasal dari bahan yang bersifat cair namun memiliki kepadatan tinggi, dan struktur amorf. Atom-atom di dalamnya tidak membentuk suatu jalinan yang beraturan, seperti kristal, atau biasa disebut gelas.^[1] Kaca kebanyakan dibuat dari silika (SiO_2), campuran batu pasir dengan fluks yang menghasilkan kekentalan dan titik leleh yang tidak terlalu tinggi, untuk kemudian dicampur lagi dengan bahan stabilisator supaya kuat.

b. Fungsi kaca

Kaca di fungsikan sebagai penahan dan sebagai salah satu komponen pendukung wadah pada akuarium. Kaca juga digunakan agar para pengamat akuarium bisa mengamati sebuah obyek dengan jelas.

c. Jenis kaca

1) Jenis Kaca Float Glass (Kaca bening)

Kaca bening polos merupakan sebuatan yang mudah ditemukan. Cirinya tanpa ada warna sedikitpun yakni tembus

pandang hingga ke sebelahnya atau warna polos bening. Kelebihan kaca polos bening diantaranya memberikan 90% kejelasan yang menerawang hingga ke dalam akuarium. Tebal kaca bening polos pada umumnya antara 5 - 8 mm. Harga kaca bening polos ini sangat murah dan dapat dijangkau oleh semua kalangan yaitu mulai 85 ribu per meter.

Menurut beberapa, kaca polos bening ini kurang cocok untuk digunakan pada sebuah akuarium, namun untuk sederhana saja sudah dapat mencukupi.

2) Jenis Kaca Tempered

Dibandingkan dengan kaca polos bening, jenis kaca tempered ini tentunya lebih tebal dan kuat. Yakni akan memberikan kekuatan 5 kali dari jenis kaca polos. Kelebihan kaca tempered diantaranya tahan terhadap temperatur terutama angin besar berkekuatan tinggi. Akan berbentuk kecil-kecil jika pecah, sehingga sedikit aman pada lingkungan. Mampu menahan benturan yang tidak terlalu keras, serta kuat membawa beban yang lebih. Harga kaca tempered ini lumayan murah untuk dijangkau yakni sekitar 210 ribu dengan tebal 5 mm.

3) Jenis kaca laminated

Jika terjadi sesuatu pada kaca ini, seperti pecah, secara otomatis tidak akan menimbulkan kegaduhan. Bahan yang dibuat sangat bagus, hal yang akan terjadi cuma retak saja. Jadi sangat aman untuk di gunakan sebagai bahan dasar pembuatan akuarium dan juga tidak membahayakan keluarga jika pecah.

4) Standar – Standar Kaca

Air laut memiliki dorongan air yang lebih besar daripada air tawar, hal ini disebabkan air laut memiliki berat yang lebih besar jika dibandingkan dengan air tawar. Berat air laut per liter sama dengan 1,03 kg, sedangkan air tawar 1 liter sama dengan 1 kg. Sehingga, apabila air yang berada di dalam akuarium adalah 400

liter, maka itu berarti 400 kg jika air tawar, namun 412 kg jika air laut. Selain itu, umumnya akuarium air laut lebih banyak menggunakan batuan karang jika dibandingkan dengan akuarium air tawar. Kondisi-kondisi tersebut mengharuskan akuarium laut untuk dibuat menggunakan kaca yang lebih tebal hingga mampu menahan dorongan ataupun tekanan air laut yang ada di dalamnya.

Tabel 1 Ketebalan Kaca Untuk Akuarium Air

Dimensi Akuarium (cm)			Tebal Kaca Minimal (cm)
P	L	T	
60	30	30	5
80	30	30	7
80	45	45	7
90	45	45	8
100	50	50	8
130	50	50	10
200	75	75	15

Sumber: Eko Budi Kuncoro "Akarium Laut"

Tabel 2 Ketebalan Acrylic Untuk Akuarium Air Laut Laut

Dimensi Akuarium (cm)			Tebal Kaca Minimal (cm)
P	L	T	
60	30	30	5
80	30	30	7
80	45	45	7

90	45	45	8
100	50	50	8
130	50	50	10
200	75	75	15

Sumber: Eko Budi Kuncoro "Akarium Laut"

Pada umumnya bahan utama untuk akuarium yaitu kaca dan acrylic. Beberapa pertimbangan dalam menentukan bahan akuarium antara kaca dan acrylic, yaitu:

Tabel 3 Perbandingan Kaca dan Akrilik

Pertimbangan	Kaca	Acrylic
Harga	Murah	Lebih mahal dari kaca
Goresan	Tahan goresan	Goresan pada acrylic mudah dihilangkan
Berat	Lebih berat	Ringan
Sambungan	Menggunakan sambungan sehingga ada kemungkinan kebocoran	Tidak Menggunakan Sambungan
Kejernihan Bahan	Jernih	Lebih tembus pandang dari pada kaca
Kemampuan menghantar panas	Mudah menghantarkan panas, sehingga	Menghantar panas tetapi tidak sebaik kaca

	mudah dipengaruhi oleh suhu ruang.	
--	------------------------------------	--

Sumber: Prof, Ir. Budiono Misail “Akuarium Terumbu Karang”

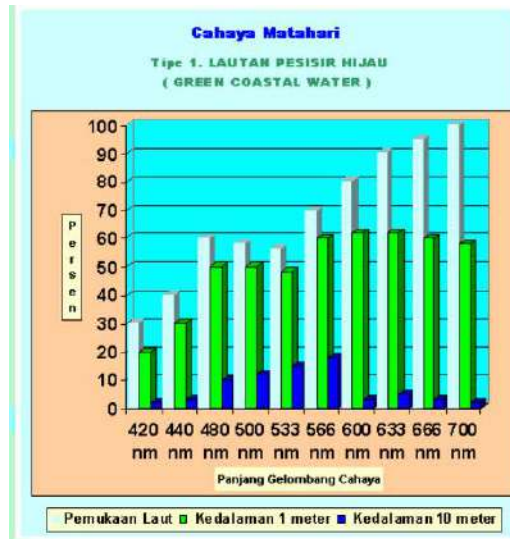
8. Lampu

Ibarat lampu pada akuarium adalah matahari, dimana lampu dapat menyorot dan menyinari biota laut yang berada di dalam akuarium. Pencahayaan yang baik akan memberikan siklus kehidupan pada akuarium. Jika tingkat pencahayaan lebih akan menyebabkan alga tumbuh berkembang dengan banyak. Namun, jika sebaliknya intensitas cahaya kurang akan menghambat perumbuhan atau fotosintesis dan biota laut akibatnya kurangnya suplai oksigen untuk biota laut.

Mempelajari pencahayaan dalam akuarium laut ini, pertama kita harus mengetahui panjang gelombang cahaya dan perubahannya, yang dalam istilah teknisnya dikenal dengan wavelengths yang mempergunakan satuan ukuran nanometer (nm). Mata kita hanya sanggup melihat gelombang cahaya antara 400 nm sampai 700 nm. Dibawah 400 nm adalah sinar Ultra Violet, sedangkan diatas 700 nm adalah sinar Infra Merah.

Hubungan Panjang Gelombang Cahaya Dan Warna Yang Tampak	
wavelength (nm)	color
< 400	ultra violet
400 - 430	violet
430 - 480	blue
480 - 490	gree - blue
490 - 510	blue - green
510 - 530	green
530 - 570	yellow - green
570 - 580	yellow
580 - 600	orange
600 - 680	red
680 - 750	purple
> 700	infrared

Gambar 11 Standar Hubungan Panjang Gelombang Cahaya



Gambar 12 Tingkatan Panjang Gelombang Cahaya

J. Tinjauan Terhadap Sistem Akuarium

Pada SeaWorld pembagian system akuarium terbagi atas beberapa system dengan jenis wadah yang berbeda pada tangka akuarium obyek biota laut. Hal ini di khususkan pada cara menampilkan biota laut secara efektif dan menarik, diantaranya:

1. Sistem ocean park atau akuarium utama

Akuarium ini berisikan biota-biota seperti hiu, ikan pari, penyu dan berbagai jenis kawanan ikan yang berkoloni menjadi satu dalam akuarium utama ini , menjadikan sebuah ekosistem laut yang sangat indah. Akuarium utama ini mempunyai terowongan dimana pengunjung dapat menikmati ribuan ikan yang berlalu lalang diatas kepala saat pengunjung melintasi terowongan ini tanpa basah sedikit pun. Selain itu pengunjung dapat menyelam kedalam akuarium ini dan berinterkasi langsung dengan berbagai jenis biota.

2. Sistem terowongan

Akuarium ini sebenarnya sama saja dengan akuarium ocean park hanya saja, pada sisi tertentu dibaha akuarium dibuatkan sebuah terowongan agar para pengamat/pengunjung bisa masuk kebawa

dan berjalan menyusuri segala sisi Lorong untuk mengamati biota laut sehingga, rasanya seperti berada disekitaran biota-biota laut.

3. Sistem kolam sentuh

Pada sistem ini pengunjung akan berinteraksi lebih dekat dengan biota-biota laut, pengunjung dapat memegang dan memberi makan secara langsung kepada biota laut yang ada. Area kolam sentuh ini berisikan ikan-ikan dan penyu yang jinak.

4. Sistem atraksi

Akuarium Atraksi ada pada akuarium hiu dan akuarium utama, dimana para penyelam akan masuk kedalam tangka akuarium menyelam sembari memberi makan biota laut, dan atraksi tersebut dapat dinikmati oleh pengunjung pada saat waktu pemberian pakan pada obyek biota.

5. Sistem vitrine

Obyek pameran (biota laut) yang disajikan didalam vitrine adalah objek pameran yang berukuran kecil. Pada sistem biota laut ada yang disajikan dalam keadaan tergantung didalam lemari vitrine dan ada juga yang tidak. Dalam bentuk pengawetannya ada pula dalam bentuk kering dan basah.

6. Sistem tabung

Pada tangki akuarium dibuat seperti tabung sehingga, para pengamat/pengunjung dapat mengamati sekitaran tangka/akuarium mengikuti perilaku aktifitas gerak biota dalam akuarium.

7. Sistem dinding

Akuarium ini berisi biota-biota laut indonesia yang mempunyai bentuk yang sangat indah maupun bentuk-bentuk biota yang belum pernah ditemui oleh pengunjung karena hidup biota-biota laut ini yang hidupnya yang sangat dalam dari permukaan air laut.

8. Sistem individu

Akuarium ini berisikan biota-biota dengan ukuran tubuh yang kecil, sedang dan besar yang hidup berkelompok/berkoloni, contohnya seperti ikan-ikan yang memiliki habitat di koral seperti ikan badut. Akuarium ini berbentuk lonjong keatas.

K. STUDI KOMPERASI

1. Indonesia, Jakarta “SeaWorld”



Gambar 13 SeaWorld Jakarta
Sumber: ancol.com

Sea World adalah Wisata Air biota laut pertama di Indonesia. Sea World sendiri memiliki luas dengan area seluas 2 Ha (dikelola dengan format BOT). Wisata Air Seaworld Indonesia adalah sebuah miniatur pesona laut yang terdapat dalam kompleks wisata pertama di Telaga Golf dan kedua terpadu Ancol Jakarta Baycity. Pada tanggal 2 Oktober 1992, Gubernur DKI masa itu, Wiyogo Atmodarminto meletakkan batu pertama pembangunan Seaworld Indonesia. Tidak sampai dua tahun, pada tanggal 3 Juni 1994 SeaWorld Indonesia sudah mulai beroperasi. Area SeaWorld seluas 3 hektare dengan luas bangunan utama 4.500 m² berisi berbagai macam akuarium, lorong Antasena (lorong bawah air), perpustakaan, museum, terapi ikan dokter, glow theatre, komputer edukatif layar sentuh berisi informasi berbagai spesies di SeaWorld dan bermacam fasilitas pelengkap untuk pengunjung seperti tempat makan, toko souvenir, dan ruang serba guna.

SeaWorld Ancol memiliki sekitar 7.300 ekor biota air tawar yang terdiri dari 48 Jenis ikan, 1 jenis reptil sampai biota perairan laut yang

terdiri dari 11.500 ekor biota yang terdiri dari 138 jenis ikan dan avertebrata serta 3 jenis reptil. Biota-biota tersebut ditampilkan dalam 28 display yang terbagi atas 9 akuarium perairan tawar dan 19 akuarium serta 4 kolam terbuka.

a. Pembagian dalam Seaworld Indonesia

- 1) Akuarium utama memelihara ribuan satwa laut Indonesia. Sebanyak 35.500 ekor ikan laut Indonesia dari 35 spesies yang berbeda dipelihara disini. Ukuran akuarium ini mencapai 38 x 24 m dengan kedalaman yang bervariasi dari 4.5 hingga 6 m dan menyimpan 5 juta liter air laut. Karena besarnya akuarium utama ini tercatat sebagai akuarium air laut terbesar kedua di Asia Tenggara.
- 2) Area Air Tawar dilengkapi dengan koleksi-koleksi satwa air tawar dari berbagai negara, termasuk diantaranya piranha dan Arapaima gigas dari sungai Amazon. Akuarium air tawar yang ditampilkan terdapat memiliki beberapa tema antara lain Aquarest (Aquarium Rain Forest), Aquarapaima, Aqua Car, Ex-Quarium dan Akuarium Piranha.
- 3) Lorong Antasena adalah lorong bawah air sepanjang 80 m yang dioperasikan dengan pijakan berjalan otomatis dengan kubah tembus pandang. Memungkinkan pengunjung untuk menikmati pemandangan "bawah laut" tanpa harus khawatir tersandung saat menengadah ke atas untuk melihat ikan.
- 4) Akuarium Dugong merupakan tempat tinggal untuk mamalia laut yang langka yaitu Duyung (Dugong dugon) dan Otter's Track menjadi rumah bagi mamalia semi akuatik *Aonyx cinerea*.
- 5) Pesona kehidupan laut ditambahkan dengan adanya Akuarium ekosistem terumbu karang yang berisi koral, sponge dan berbagai biota penghuni terumbu karang yang indah, serta berbagai akuarium yang berisi berbagai hewan

laut unik lainnya seperti Gurita Pasifik Raksasa, Kepiting Laba-Laba, Ikan Nanas dan Nautilus yang hidup di suhu sangat dingin.

b. Program Program Seaworld Indonesia

1) Magang

Sea World memberi kesempatan bagi murid-murid untuk mengerjakan pekerjaan sekolah, riset, praktik sekolah pada area-area marketing, kuratorial dan arsitektur.

2) Pendidikan

a) Program Pendidikan

Program belajar, "Belajar bersama ikan" , program ini dirancang khusus untuk mendukung mata pelajaran biologi dan untuk memenuhi rasa ingin tahu pelajar akan dunia laut. Programnya pertama di luncurkan pada bulan Agustus 1994 dan masih berjalan hingga kini untuk membantu pendidikan sekolah-sekolah di seluruh Indonesia yang berkunjung. Program ini terdiri dari:

- Pengamatan ekosistem air pada ex situ
- Lembar Kerja Siswa, dibagikan gratis untuk murid-murid dari tingkat SD hingga SMA
- Presentasi untuk materi-materi tertentu dan bisa dilakukan jika telah membuat perjanjian terlebih dahulu
- Panduan mengenai biota SeaWorld Indonesia dengan bantuan pemandu pendidikan (Education Guide)
- Permainan interaktif, tanya jawab kuis dan aktivitas lain yang mendidik

b) Program Jangkauan Keluar (Outreach):

Mendatangi sekolah – sekolah dengan memperkenalkan dunia bawah laut. Dengan tujuan

meningkatkan pengetahuan mengenai dunia bawah laut paa anak kecil dan memiliki kecintaan terhadap dunia bawah laut.

c) Program Pelestarian

Program pelestarian yang telah dilakukan adalah program pelestarian. Kegiatan ini dimaksudkan sebagai tujuan pendidikan dalam hal Konservasi Lingkungan.

d) Program Khusus :

Adanya sebuah Klub yang beranggotakan anak-anak yang dimana anak-anak (usia 5 - 17 tahun) dapat menjadi anggota dari klub. Kelompok anak-anak ini akan diajak mengikuti berbagai aktivitas di SeaWorld atau kegiatan di luar seperti menjelajahi laut sampai berpetualang di Pulau-pulau dan hutan. Perjalanan ini dimaksudkan agar anak-anak bisa tetap dekat dengan alam dan pembelajaran untuk menemukan hal hal baru.

2. Singapore, Sentosa Island, S.E.A Aquarium “ South East Asia Aquarium”



Gambar 14 Sentosa Island, Singapore

Sumber : sentosa.com.sg

S.E.A adalah Aquarium biota laut adalah akuarium terbesar di dunia dengan total volume air sampai disusul oleh Chimelong Ocean Kingdom di Hengqin, China. Ini berisi total 45.000.000 liter (9.900.000 gal gal; 12.000.000 gal AS) air untuk lebih dari 100.000 hewan laut dengan lebih dari 800 spesies. Akuarium terdiri dari 10 zona dengan 49

habitat. Bagian tengah Aquarium adalah tangki Open Ocean dengan luas lebih dari 18.000.000 l (4.000.000 imp gal; 4.800.000 galon AS) dan 50.000 hewan. [5] Hingga 2014 ketika dikalahkan oleh Kerajaan Chimelong Ocean China, ia memiliki panel penonton terbesar di dunia, setinggi 36 meter (118 kaki) dan tinggi 8,3 meter (27 kaki), yang dimaksudkan untuk memberi pengunjung perasaan berada di dasar laut.

3. Amerika, Atlanta, Georgia Aquarium



Gambar 15 Georgia Aquarium, Atlanta
Sumber: georgiaaquarium.org

Georgia Aquirium merupakan rumah dari 120.000 hewan laut, yang terdiri dari 500 spesies biota laut dengan volume tangki 32.000m³ yang terdiri dari air laut asin dan segar merupakan aquarium terbesar didunia ketika pembukaan untuk pertama kalinya pada tahun 2005.

Jenis spesies yang paling terkenal di Georgia aquarium terdapat 4 spesies, diantaranya adalah empat hiu paus muda, empat paus beluga, sebelas lumba-lumba moncong botol dan empat pari manta, di aquarium ini pengunjung serasa masuk ke dalam dunia bawah laut karena tidak ada penghalang visual sama sekali, dari lantai hingga langit-langit. Hewan-hewan aquarium ini ditampilkan dalam enam galeri yang berbeda, yaitu :




- a. Galeri pertama ini dikhususkan untuk anak-anak disini ditampilkan hiu, penyu serta satwa laut lainnya,

- b. Galeri kedua ditampilkan ikan-ikan yang berasal dari air tawar daerah setempat maupun ikan-ikan dari negara lain seperti ikan piranha dan ikan listrik.
- c. Galeri ketiga, ruang untuk pertunjukan lumba-lumba
- d. Galeri keempat, pada galeri ini menampilkan hewan-hewan dari tempat daerah dingin dimana sebagian besar berisi mamalia, seperti ikan paus beluga, kepiting laba-laba, penguin afrika, dan berang-berang laut.
- e. Galeri kelima, pada galeri ini terdapat ribuan ikan yang terdiri dari 50 spesies, dengan volume tangki 24.000 m³ air laut dengan ukuran akuarium 87 x 38 m dengan kedalaman sekitar 6-9 meter dan terdapat terowongan dengan panjang 30 m, dari sini orang akan merasa jalan dibawah laut.
- f. Galeri keenam, pada galeri ini ditampilkan ikan-ikan yang berasal dari daerah tropis dengan volume tangki 620.000 L.

Bangunan akuarium ini juga memberikan fasilitas ruang pameran dan ruang studio visual untuk memutar film mengenai kehidupan laut. Ruang dalam di bangunan ini di sajikan dengan warna-warna yang menunjukkan bawah laut dengan dominan warna biru. Georgia Aquarium mempunyai program penelitian dan konservasi yang ditujukan untuk penyelamatan spesies yang terancam punah. Dan untuk memantau kesehatan hewan-hewan yang berpotensi tertular penyakit maupun dari polusi.

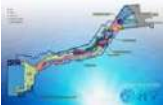


Berikut adalah tabel Studi Komperasi antara Seaworld Ancol, S.E.A Aquarium, dan Aquarium Georia.




Tabel 4 Studi Komperasi


Keterangan	Sea World	S.E.A Aquarium	Georgia Aquarium
<p>Konsep</p> <p>Fasad dari bangunan SeaWorld mengambil analogi bentuk dari kapal dan ombak, Penampilan atap pada bangunan ini atapnya bergelombang menyerupai ombak. Tiang-tiang yang menumpu atap bangunannya dianalogikan sebagai marcusuar.</p>	 	<p>Konsep bentuk bangunan ini yaitu bentuk mengikuti fungsi.</p>	<p>Konsep bentuk bangunan diambil dari analaogi bentuk kapal.</p> 
<p>Kesimpulan</p>	<p>3 bangunan diatas mengambil konsep yang berhubungan dengan dunia kelautan, seperti bentuk kapal maupun dari bentuk karateristik</p>		

	alam pesisir pantainya. bentuk bangunan harus mencitrakan fungsi bangunan itu sendiri dan dapat menjadi salah satu upaya untuk menarik pengunjung untuk datang ke bangunan itu.		
Fasilitas	<p>Fasilitas utama :</p> <p>Akuarium utama, fresh water area, akuarium ekosistem terumbu karang, akuarium airapama, kolam sentuh, akuarium hiu, lorong antasena Fasilitas pendukung :</p> <p>restauran, toko souvenir, Ruang P3K, perpustakaan, anjungan, area servis, museum, komputer layar sentuh, sarana peribadatan, toilet dan area parkir.</p>	<p>Fasilitas Utama:</p> <p>Memiliki Ikan Pari terbesar di dunia dan di penangkaran dan 2 lusin lumba-lumba.</p> <p>Fasilitas Pendukung :</p> <p>Restoran, auditorium, toko souvenir, toilet dan area parkir</p>	<p>Fasilitas Utama: terdapat 6 galeri yang yang menampilkan kehidupan biota laut yang berbedabeda.</p> <p>Fasilitas Pendukung : ruang pameran, ruang audiovisual, dan terdapat fasilitas untuk konservasi penyu, toilet dan area parkir</p>
kesimpulan	Fasilitas yang ditawarkan di 3 bangunan tersebut terbagi menjadi 2, yakni fasilitas utama dan fasilitas pendukung. Fasilitas utama bersisiakuarium yang berisi biota yang berasal dari laut ataupun yang berasal dari sungai. Sedangkan fasilitas pendukungnya dari		

	ketiga bangunan tersebut hampir sama seperti cafe/restoran, toko souvenir dan lain-lain.		
Ukuran/daya tampung akuarium	Ukuran akuarium utamanya memiliki panjang 36 m dan lebarnya 24 dengan Kedalaman yang bervariasi dari 4,5 hingga 6 meter dan menyimpan 5 juta liter air laut. Karena besarnya akuarium ini tercatat sebagai akuarium laut terbesar kedua di Asia Tenggara. Menggunakan bahan dari Acrylic untuk akuariumnya.	Akuarium terdiri dari 10 zona dengan 49 habitat. Bagian tengah Akuarium adalah tangki Open Ocean dengan luas lebih dari 18.000.000 l (4.000.000 imp gal; 4.800.000 galon AS) dan 50.000 hewan.	Secara keseluruhan volume tangki pada akariumnya mencapai volume 32.000 m ² yang terdiri dari air laut dan air tawar. Dimana pada akaurium kelima dapat menampung 24.000 m ³ air laut dengan ukuran akuarium 87x38 m di galeri 5 dengan kedalaman sekitar 6-9m dan terdapat terowongan dengan panjang 30m. Pada akuarium ke 6 ditampilkan ikan-ikan yang berasal dari daerah tropis dengan volume tangki 620.000
Kesimpulan	Ukuran daya tampungbiota berbeda-beda sesuai dengan biota yang ada di dalamnya, untuk ikan-ikan besar seperti ikan hiu bisa diletakkan di akuarium utama yang mempunyai ukuran yang sesuai dengan ukuran biota, sedangkan untuk ikan yang berukuran sedang maupun kecil daya tampungnya tidak terlalu besar dapat diletakkan di akuarium dinding atau akurium vitrin.		

Struktur Bangunan	Sistem struktur yang digunakan pada bangunan adalah struktur beton bertulang	Sistem struktur yang digunakan pada bangunan adalah beton bertulang.	Sistem struktur yang digunakan pada bangunan adalah beton bertulang.
Kesimpulan	Struktur pada bangunan 3 bangunan tersebut yang menggunakan struktur beton bertulang dan menggunakan gridd shell. Kedua struktur tersebut dengan jenis bangunan seperti ini sangat tepat karena dapat mengakomodasi struktur bentang lebar, sekaligus memberikan variasi bentuk secara visual yang lebih banyak.		
Material Aquarium	Menggunakan Acrylic	Menggunakan Acrylic	Menggunakan Acrylic
Kesimpulan	Ketiga bangunan tersebut menggunakan acrylic sebagai material aquarium, karena jika dibandingkan dengan kaca, acrylic lebih ringan, goresan pada acrylic mudah dihilangkan dan tidak mudah bocor apabila digunakan jika dibandingkan dengan kaca.		
Sirkulasi dalam ruang	Sirkulasi yang diterapkan di SeaWorld Indonesia berbentuk radial, pengunjung dibiarkan bebas memilih mulai dari mana mereka akan melihat galeri yang berupa aquarium	Sirkulasi yang diterapkan di S.E.A Aquarium berbentuk Linear	Sirkulasi yang diterapkan di Georgia Aquarium berbentuk Linear
			

	<p>yang dipenuhi oleh biota laut.</p> 		
Kesimpulan	3 bangunan di atas mempunyai pola sirkulasi yang berbeda –beda sesuai dengan tema yang di sajikan oleh masing-masing bangunan.		
Suasana ruang dalam bangunan	<p>Suasana ruang dalam yang ingin di tampilkan di SeaWorld berupa unsur kelautan ketika kita masuk, mata kita akan disuguhkan berbagai macam ikan warna-warni yang terlindungi oleh dinding kaca akuarium yang di bingkai dengan sangat bagus oeh dekorasi berbentuk karang dan bebatuan alam.</p>	<p>Suasana ruang dalam S.EA akuarium sendiri mengusahakan para pegunjung seperti berada dibawah laut dengan adanya akuarium pada dinding.</p> 	<p>Suasana ruang dalam yang ingin di tampilkan di Georgia Akuarium seperti sedang di bawah laut dengan menampilkan unsur dinamis yang di tunjukkan dengan bentuk lengkungan seperti gulungan ombak dan menambahkan</p> 

			
kesimpulan	sama halnya dengan konsep bentuk bangunan suasana ruang dalam pada 3 bangunan menciptakan suasana kelautan yang seolah-olah orang berada di dalam laut.		