

PERANCANGAN WISATA EDUKASI BIOTA LAUT (*OCEANARIUM* SEMARANG) DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR EKOLOGIS

Anisya Dwi Meiriani Karraske; Fadhilla Tri Nugrahaini
Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Abstrak

Keterbatasan informasi mengenai kekayaan laut Jawa Tengah telah menyebabkan minimnya pemahaman masyarakat tentang biota laut. Kurangnya fasilitas penunjang yang dapat menyajikan informasi yang jelas dan terpercaya tentang biota laut serta habitatnya turut menjadi penyebabnya. Untuk mengakses informasi yang lebih luas tentang keanekaragaman biota laut, diperlukan fasilitas yang dapat menampilkan kehidupan laut secara detail dan autentik. Fasilitas ini diharapkan dapat menjadi sarana pendidikan bagi masyarakat luas mengenai kehidupan laut. Kota Semarang menjadi lokasi yang potensial untuk mengembangkan pariwisata edu-bahari di Jawa Tengah karena menjadi pusat jalur wisatawan asing maupun domestik dan memiliki potensi perikanan yang melimpah. Pengembangan objek wisata di daerah pesisir Kota Semarang, seperti *oceanarium* publik, diharapkan dapat menggerakkan sektor pariwisata, ekonomi, dan pendidikan Kota Semarang. Perancangan *oceanarium* ini harus memperhatikan keselarasan dengan alam untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Penerapan prinsip arsitektur ekologis dalam perancangan *oceanarium* bertujuan untuk memulihkan kualitas lingkungan dan mencegah kerusakan lebih lanjut. Dengan demikian, kondisi lingkungan yang baik akan meningkatkan daya tarik tempat wisata tersebut.

Kata Kunci : *Oceanarium*, Konservasi, Biota Laut, Arsitektur Ekologis

Abstract

Limited information on Central Java's marine resources has led to a lack of public understanding of marine biota. The lack of supporting facilities that can present clear and reliable information about marine biota and their habitats is also the cause. To access wider information about the diversity of marine life, a facility that can display marine life in detail and authentically is needed. This facility is expected to be a means of education for the wider community about marine life. Semarang City is a potential location to develop edu-marine tourism in Central Java because it is the center of foreign and domestic tourist routes and has abundant fishery potential. The development of tourism objects in the coastal areas of Semarang City, such as a public oceanarium, is expected to drive the tourism, economic and education sectors of Semarang City. The design of this oceanarium must pay attention to harmony with nature to reduce negative impacts on the environment. The application of ecological architecture principles in oceanarium design aims to restore environmental quality and prevent further damage. Thus, good environmental conditions will increase the attractiveness of the tourist attractions.

Keywords: Oceanarium, Conservation, Marine Biota, Ecological Architecture

1. PENDAHULUAN

1.1. Potensi Biota Laut di Jawa Tengah

Berdasarkan data yang dilaporkan oleh Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2021, Jawa Tengah memiliki sejumlah wilayah pesisir yang tersebar di 17 Kabupaten di sepanjang pesisir utara dan selatan Pulau Jawa. Total panjang garis pantainya mencapai 971,52 kilometer, terbagi menjadi 645,08 kilometer di pantai utara dan 326,44 kilometer di pantai selatan. Luas wilayah perairan Provinsi Jawa Tengah sendiri mencapai 1.721.856,24 hektar. Provinsi Jawa Tengah memiliki potensi ekosistem pesisir seperti mangrove (9.933,5 Ha), terumbu karang (9.745 Ha), lamun (83,5 Ha), potensi sumberdaya ikan lestari mencapai 422.709,7 ton pertahun serta sumberdaya hayati dan non-hayati maupun sumber daya buatan lainnya.

Potensi biota laut di Provinsi Jawa Tengah juga dapat dibuktikan dengan terdapat beberapa tempat konservasi biota laut yang tersebar di beberapa daerah, sayangnya sebagai Ibukota Provinsi Jawa Tengah, Kota Semarang belum memiliki tempat konservasi biota laut sendiri.

Tabel 1. Kawasan Konservasi di Wilayah Perairan Provinsi Jawa Tengah

No	Nama Daerah	Luasan (Ha)
1	Taman Nasional Laut Karimun Jawa	110.117,30
2	Kawasan Konservasi Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Ujungnegoro-Roban Kabupaten Batang di Provinsi Jawa Tengah	4.015,20
3	Kawasan Konservasi di Perairan di Wilayah Karang Jeruk Provinsi Jawa Tengah	23.816
4	Kawasan Konservasi di Perairan di Wilayah Pulau Panjang Provinsi Jawa Tengah	49.425
5	Kawasan Konservasi di Perairan di Wilayah Karang Jahe Provinsi Jawa Tengah	3.365
Jumlah Luasan		114.898,56 Ha

(Sumber : Sistem Database Konservasi Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2023)

1.2. Potensi Pariwisata Wilayah Pesisir Kota Semarang

Saat ini Kota Semarang tengah meningkatkan upaya pengembangan sektor pariwisatanya. Langkah-langkah ini telah diatur dalam Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 5 Tahun 2015 tentang Rencana Induk Pembangunan Kepariwisata Kota Semarang untuk periode 2015-2025. Kota Semarang memiliki beragam destinasi wisata yang menarik dan bervariasi untuk dikembangkan. Perkembangan pariwisata di Kota Semarang juga mempengaruhi peningkatan jumlah objek wisata dan kunjungan pariwisata di beberapa sektor.

Tabel 1. Data Objek Wisata Semarang Tahun 2020-2021

No	Objek Wisata	Tahun	
		2020	2021
1	Bahari	5	5
2	Alam	27	43
3	Sejarah	7	7
4	Religi	22	41
5	Edukasi	3	3

(Sumber : Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Pemerintah Kota Semarang, 2023)

Tabel 2. Data Kunjungan Pariwisata Berdasarkan Objek Wisatanya Tahun 2020-2021

No	Objek Wisata	Tahun	
		2020	2021
1	Bahari	441.557	886.918
2	Alam	254.610	1.321.853
3	Sejarah	607.983	607.983
4	Religi	149.021	267.448
5	Edukasi	251	312.664

(Sumber : Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Pemerintah Kota Semarang, 2023)

Tabel 3. Jumlah Kunjungan Wisatawan Menurut Jenis Wisatawan di Kota Semarang Tahun 2020-2022

Jenis Wisatawan	Jumlah Kunjungan Wisatawan Menurut Jenis Wisatawan di Kota Semarang (Jiwa)		
	2022	2021	2020
Wisatawan Nusantara	5.338.233	2.663.684	3.260.303
Wisatawan Mancanegara	4.918	77	6.628
Kota Semarang	5.343.151	2.663.761	3.266.931

(Sumber : Badan Pusat Statistik Kota Semarang, 2023)

Berdasarkan Data Objek Wisata Semarang Tahun 2020-2021 (tabel 1.1), jumlah objek wisata bahari dan edukasi di Kota Semarang tidak mengalami peningkatan padahal data kunjungan pariwisata (tabel 1.2) menunjukkan adanya peningkatan jumlah wisatawan di sektor bahari dan edukasi dari tahun 2021 hingga 2022, hal ini menunjukkan bahwa eksistensi wisata bahari dan edukasi di Kota Semarang sebenarnya tidak kalah menarik dengan sektor wisata lain. Namun, potensi objek wisata bahari dan edukasi di Kota Semarang belum dikembangkan dan diperhatikan secara intensif oleh pemerintah Kota Semarang.

1.3. Kebutuhan *Oceanarium* dengan Pendekatan *Arsitektur Ekologis*

Dengan memanfaatkan berbagai potensi yang telah disebutkan, pengembangan wilayah pesisir Kota Semarang dapat dilakukan melalui perencanaan pembangunan objek wisata berupa *oceanarium* publik. Tujuan dari pembangunan ini adalah untuk memenuhi kebutuhan akan tempat rekreasi,

edukasi, observasi, dan konservasi biota laut. Diharapkan bahwa *oceanarium* ini dapat menggerakkan sektor pariwisata, ekonomi, dan pendidikan di Kota Semarang. Daerah pesisir Kota Semarang memiliki kondisi yang cocok untuk pembangunan *oceanarium*, termasuk suhu, kadar salinitas, dan kecepatan angin yang stabil. *Oceanarium* ini akan menjadi fasilitas yang menyediakan tempat untuk pemeliharaan dan pameran tumbuhan serta hewan laut, serta menjadi sarana interaktif untuk rekreasi, edukasi, dan penelitian (Khairunnisa et al., 2021).

Perancangan *oceanarium* Kota Semarang harus memperhatikan keselarasan dengan alam untuk mengurangi dampak kerusakan lingkungan yang telah terjadi, dengan menerapkan prinsip arsitektur ekologis sebagai landasan perancangannya. Penerapan arsitektur ekologis menjadi strategi utama dalam perancangan *Oceanarium* Kota Semarang, bertujuan untuk mencegah peningkatan kerusakan lingkungan serta memperbaiki kondisi alam yang ada. Arsitektur Ekologis adalah prinsip pembangunan yang berorientasi pada lingkungan, yang mengutamakan keseimbangan antara lingkungan alam dan bangunan manusia. Tujuannya adalah untuk mengurangi dampak negatif terhadap alam, serta memastikan keberlanjutan dan kelestarian lingkungan dalam menciptakan kawasan yang ramah lingkungan (Iswan et al., 2023).

Penerapan arsitektur ekologis pada perancangan *Oceanarium* Kota Semarang diharapkan dapat memulihkan kualitas lingkungan yang ada dan mencegah peningkatan kerusakan lingkungan yang sedang terjadi. Dengan demikian, kondisi lingkungan yang baik dapat meningkatkan daya tarik tempat wisata.

Dengan demikian permasalahan yang diangkat dalam perancangan kali ini adalah (1) Bagaimana merancang *Oceanarium* sebagai objek wisata untuk memenuhi kebutuhan tempat rekreasi, edukasi, observasi dan konservasi biota laut agar dapat membangkitkan sektor pariwisata, ekonomi dan pendidikan Kota Semarang; (2) Bagaimana merancang konsep bangunan *Oceanarium* dengan menggunakan pendekatan arsitektur ekologis. Dari permasalahan tersebut terdapat dua tujuan perancangan yang diangkat, yakni (1) Merancang *Oceanarium* (objek wisata biota laut) sebagai sarana rekreasi, edukasi, observasi dan konservasi biota laut sehingga dapat membangkitkan sektor pariwisata, ekonomi dan pendidikan Kota Semarang; (2) Menerapkan pendekatan arsitektur ekologis pada pembangunan *Oceanarium* untuk meminimalkan kerusakan alam serta menjaga kelestarian alam dalam upaya mewujudkan kawasan wisata yang ramah lingkungan.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif, di mana peneliti memberikan gambaran objektif tentang objek studi melalui analisis sistematis, faktual, dan akurat berdasarkan data yang diperoleh selama proses pengumpulan data.

2.1. Teknik Pengumpulan Data

2.1.1. Observasi

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung atau survei lapangan untuk mengevaluasi kondisi lingkungan sekitar, aktivitas, dan aspek lain yang relevan dengan perancangan *Oceanarium* sesuai dengan peraturan daerah pesisir Kota Semarang.

2.1.2. Studi Literatur

Data yang diperoleh untuk perencanaan dan perancangan *Oceanarium* ini didasarkan pada teori-teori yang terdapat dalam jurnal, buku, peraturan pemerintah, dan referensi lain yang relevan. Hal ini mencakup tinjauan tentang Objek Wisata Edukasi Biota Laut, *Oceanarium*, Kawasan Pesisir, serta prinsip Arsitektur Ekologis. Data ini akan digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam proses analisis dan pembuatan konsep *Oceanarium*.

2.1.3. Studi Preseden

Studi Preseden digunakan untuk mengevaluasi objek yang relevan dengan tema dan topik yang dibahas, dengan tujuan untuk mendapatkan referensi yang berguna dalam perencanaan dan perancangan topik tersebut.

2.2. Parameter dan Indikator

Parameter yang ada merupakan hasil dari pengolahan data terhadap permasalahan perancangan kali ini, sehingga nantinya dalam tahap perencanaan dan perancangan akan lebih terarah dan sesuai tujuan. Terdapat pula indikator yang dikembangkan dari parameter, hal ini untuk mengukur keberhasilan dari parameter yang dibuat

Berdasarkan hasil tinjauan pustaka yang dilakukan oleh peneliti, maka dapat ditarik suatu kesimpulan yang dapat digunakan sebagai parameter desain untuk Perancangan *Oceanarium* dengan Pendekatan Arsitektur Ekologis, yaitu:

Tabel 5. Parameter Desain Bangunan

Tujuan	Parameter	Indikator
<i>Oceanarium</i> (OC)	OC 1 : Fungsi Bangunan	Objek Wisata Bahari Berbasis Rekreasi, Edukasi Dan Konservasi
	OC 2 : Standar Ketentuan Bangunan	Standar Perencanaan dan Perancangan Bangunan Museum Standar Perencanaan dan Perancangan Akuarium Laut
	OC 3 :	1. Zona Edukatif dan Rekreatif

Tujuan	Parameter	Indikator
	Standar Zonasi Bangunan	1. Zona Konservasi 2. Zona Pengelola 3. Zona Maintenance
Sarana Rekreasi, Edukasi dan Konservasi (REK)	REK 1 : Standar Fasilitas Rekreasi	1. Akuarium air laut 2. Foodcourt 3. Toko Souvenir
	REK 2 : Standar Fasilitas Edukasi	1. Theater 2. Museum dan Galeri 3. Perpustakaan Interaktif
	REK 3 : Standar Fasilitas Konservasi	1. Akuarium Konservasi 2. Lab riset dan penelitian
Arsitektur Ekologis (AE)	AE 1 : Tata Massa Bangunan	1. Menyesuaikan orientasi bangunan terhadap pergerakan matahari dan aliran angin 2. Menyesuaikan bentuk bangunan dengan citra kawasan setempat untuk menciptakan kesatuan (<i>unity</i>)
	AE 2 : Hemat Energi	1. Memaksimalkan pencahayaan alami 2. Memaksimalkan penghawaan alami 3. Memanfaatkan sumber energi terbarukan (<i>solar panel system</i>)
	AE 3 : Konservasi Lingkungan	1. Mempertahankan dan mengoptimalkan vegetasi setempat 2. Pemilihan bahan bangunan (material) yang ramah lingkungan 3. Menggunakan sistem bangunan yang dapat mengolah limbah serta memelihara lingkungan 4. Pemilihan sistem sirkulasi air laut yang tepat sesuai kebutuhan dan kondisi air laut setempat

(Sumber : Analisis Pribadi, 2024)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Lokasi dan Data Site

Lokasi tapak berada dalam kawasan pengembangan pantai marina, dimana pada kawasan ini terdapat bangunan Marina *Convention Center* dan sisanya masih merupakan lahan kosong belum terpakai, Kawasan ini merupakan lahan milik negara atau dalam hal ini dikelola langsung oleh pemerintah Kota Semarang (Kementerian Agraria dan Tata Ruang / Badan Pertanahan Nasional, 2024).



Gambar 1. Tapak Terpilih

(Sumber : Peta Bhumi Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional, 2024)

Alamat : Jalan Taman Marina, Kec. Semarang Barat, Kota Semarang, Jawa Tengah

Luas : 5,2 Ha

RDTR : Kawasan Perdagangan dan Jasa

Status Lahan : Lahan Kosong Milik Negara

Tipe Hak : Hak Guna Bangunan

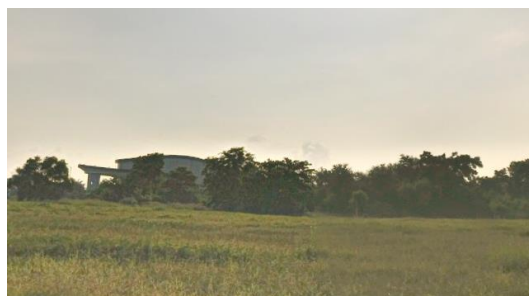
Batas-batas : Utara (Laut Jawa)



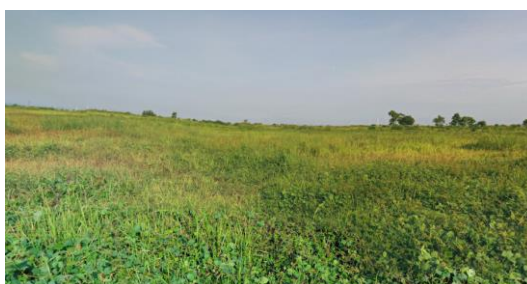
Gambar 2.Selatan (Jalan Marina Raya)



Gambar 3. Timur (Marina Convention Center)



Gambar 4. Barat (Lahan Kosong)



Kondisi Tapak	: Datar tidak berkontur
KDB	: Maksimal 60 % (Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 5 Tahun 2021)
KDH	: Minimal 15 % (Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 5 Tahun 2021)
GSB	: 50% dari Lebar Jalan dan 100 m dari garis pantai (Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 5 Tahun 2021)
KLB	: Setiap lantai maksimal mempunyai ketinggian 5 m (Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 5 Tahun 2021)
Tinggi Bangunan	: Maksimal 30 m (Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 5 Tahun 2021)

3.2. Gagasan Perancangan

Oceanarium ini merupakan objek wisata edukasi biota laut dengan fasilitas pendukung berupa tempat konservasi yang dapat melindungi dengan mengambil biota laut dari habitat yang tidak aman atau terancam dan ditempatkan di aquarium yang telah disesuaikan dengan habitat aslinya. Berikut adalah gagasan ide perancangan:

Oceanarium

1. Bangunan *oceanarium* berfungsi sebagai Objek Wisata Bahari (biota laut) Berbasis Rekreasi, Edukasi dan Konservasi
2. Terdiri dari beberapa massa bangunan dengan beberapa fungsi dan penzoningan yang memisahkan fungsi bangunan serta area privat dan publik.
3. Standar perancangan bangunan mengikuti standar perancangan sebuah museum
4. Bangunan menampung berbagai jenis biota laut di dalam aquarium berukuran besar yang dibuat menyesuaikan habitat asli dari biota laut itu sendiri

Sarana rekreasi, edukasi dan konservasi

1. Fasilitas yang merepresentasikan sarana rekreasi pada bangunan *oceanarium* meliputi tersedianya berbagai jenis aquarium besar seperti aquarium laut, aquarium air tawar, aquarium sentuh dsb.

2. Fasilitas yang merepresentasikan sarana edukasi pada bangunan *oceanarium* meliputi tersedianya theater untuk pertunjukan biota laut, museum dan galeri biota laut, serta perpustakaan interaktif bagi pengunjung.
3. Fasilitas yang merepresentasikan sarana konservasi pada bangunan *oceanarium* meliputi tersedianya ruang khusus konservasi dengan fasilitas berupa lab penelitian, terdapat juga kolam konservasi penyu dan kolam karantina biota laut

Arsitektur Ekologis

1. Meminimalkan penggunaan energi dengan memanfaatkan cahaya matahari sebagai penerangan alami pada bangunan dengan memaksimalkan bukaan pada bagian tertentu pada bangunan
2. Menggunakan panel surya yang diletakkan pada atap bangunan untuk menghemat penggunaan listrik dan tidak mengurangi estetika fasad pada bangunan.
3. Menyediakan taman *landscape* yang berfungsi sebagai pereduksi suhu panas menuju bangunan dan memberikan banyak bukaan sebagai bentuk meminimalisir kelembapan.
4. Menerapkan sistem *rain water harvesting* untuk mengolah kembali air hujan, sistem ini merupakan konservasi air tanah melalui penampungan dan pemanfaatan air hujan guna memenuhi kebutuhan air untuk sanitasi.
5. Penanaman vegetasi di sekitar pesisir pantai berupa mangrove yang dapat mencegah adanya abrasi pantai

3.3. Analisis Kebutuhan Ruang

Sasaran dari perancangan *oceanarium* meliputi 3 aspek yaitu Rekreasi, Edukasi dan Konservasi. Sesuai dengan fungsi perancangan, kebutuhan ruang *oceanarium* dibagi menjadi lima kategori sebagai berikut.

Tabel 6. Tabel Kebutuhan Ruang

NO	FUNGSI	PENGGUNA	KEGIATAN	RUANG YANG DIBUTUHKAN	ZONASI
1	Rekreasi dan Edukasi	Pengunjung	Mengamati, melihat, dan mempelajari objek biota laut yang dipamerkan	Kolam Sentuh	PUBLIK
				Akuarium Laut Dangkal-Sedang	
				Underwater Tunnel	
				Akuarium Laut Dalam	
				Akuarium Hiu	
				Akuarium Selam	
			Mengamati dan mempelajari objek biota laut	Museum	

			(tidak hidup/benda)		
			Membaca dan mempelajari sejarah biota laut	Perpustakaan	
		Pengunjung dan Pengelola	Menonton pertunjukan lumba-lumba	Theater <i>Aquaworld</i>	
2	Konservasi	Pengelola dan Peneliti	Meneliti, merawat, dan membuat laporan, terumbu karang, dan biota laut lainnya	Lab Penelitian	PUBLIK
				Kolam Terumbu Karang	
				Kolam Penyu	
				Akuarium Lumba-Lumba	
				Akuarium Dugong	
3	Penunjang Umum	Pengunjung, Pengelola, dan Peneliti	Istirahat, makan, dan minum	<i>Foodcourt</i>	PUBLIK
			Melihat dan membeli	Toko <i>Souvenir</i>	
			Shalat	Mushola	
			Memarkirkan kendaraan	Parkir Motor	
				Parkir Mobil	
				Parkir Bus	
4	Penunjang Service	Pengunjung, Pengelola, dan Peneliti	Menunggu dan mencari informasi	Lobby Dan Resepsionis	PUBLIK
			Membeli tiket	Loket Tiket	
			MCK	Toilet Wanita	
				Toilet Pria	
				Toilet Disabilitas	
			Memberikan pelayanan kesehatan	<i>Health Center</i>	
		Mengurus dan menyusui bayi	Ruang Nursery		
		Pengelola	Menyimpan peralatan kebersihan	Janitor	PRIVAT
			Menyimpan peralatan	Gudang Peralatan	

			Menyimpan pakan biotal laut	Gudang Pakan Biota	
5	Penunjang Pengelola	Pengelola	Mengurus permasalahan mekanikan, elektrikal dan plumbing	Ruang MEP	SEMI PRIVAT
			Mengurus keamanan bangunan	Ruang CCTV dan Audio	
			Mengurus permasalahan <i>Air Conditioner (AC)</i>	Ruang AHU an Chiller	
			Menyimpan genset	Ruang Genset	
			Memperbaiki, mengawasi, membersihkan, merawat akuarium	Ruang Maintenance Akuarium	PRIVAT
			Menyimpan tangki air akuarium	Ruang Utilitas Khusus Akuarium	
			Bekerja mengelola segala keperluan gedung dan akuarium	Ruang Kepala Direksi	SEMI PRIVAT
				Ruang Manajer	
				Ruang Staff Umum	
				Ruang Staff Konservasi	
			Mengadakan rapat	Ruang Rapat	
			Istirahat, makan dan minum	Pantry	
			Menyimpan barang pribadi	Loker	
			MCK	Toilet	

(Sumber : Analisis Pribadi, 2024)

3.4. Analisis Besaran Ruang

Total kebutuhan semua kebutuhan ruang berdasarkan kelompok kegiatan yaitu:

Tabel 7.Total Besar Kebutuhan Ruang

NO	KELOMPOK AKTIVITAS	LUASAN
1	Kelompok Kegiatan Lobby	392,6
2	Kebutuhan Akuarium	10.050

3	Kelompok Kegiatan Rekreasi	648,6
4	Kelompok Kegiatan Konservasi	81,4
5	Kelompok Kegiatan Pengelola	404,5
6	Kelompok Kegiatan Penunjang Umum	719,55
7	Kelompok Kegiatan Parkir	6.953,82
TOTAL KESELURUHAN		19.250,52

(Sumber : Analisis Pribadi, 2024)

Merujuk pada ketentuan umum intensitas pemanfaatan ruang kawasan berdasarkan RTRW Kota Semarang:

Luas Site Tersedia
60.000 m ² (60 ha)
Perhitungan KDB (Maksimal 60%)
60.000 m ² x 60% = 36.000 m ² (3,6 ha) (memenuhi)
Perhitungan KDH (Minimal 15%)
60.000 m ² – 36.000 m ² = 24.000 m ² (2,4 ha) (memenuhi)
Luas Total Kebutuhan Ruang
19.250,52 m ² (1,9 ha)
Perbandingan Luas Kebutuhan Ruang dengan KDB
19.250,52 m ² / 36.000 m ² = 0,534

3.5. Tujuan 1 : Oceanarium

3.5.1. Fungsi bangunan

Menurut Lange (The Third Aquarium Congress, 2015), beberapa fungsi *Oceanarium* antara lain:

1. *Oceanarium* berfungsi sebagai pusat konservasi dan memiliki peran global sebagai sarana pendidikan untuk mempelajari dan mengenal berbagai biota laut yang hidup di daerah tertentu.
2. *Oceanarium* berperan sebagai sarana edukasi dengan menampilkan berbagai macam kehidupan bawah laut, baik yang masih hidup maupun biota laut yang sudah mati, untuk diteliti dan dipelajari guna meningkatkan pengetahuan pengunjung.
3. *Oceanarium* berfungsi sebagai tempat rekreasi dengan menampilkan objek pameran berupa kehidupan laut yang disajikan melalui akuarium-akuarium berukuran besar.

Oceanarium merupakan salah satu bangunan yang tipologi bangunannya mengikuti tipologi museum, oleh karena itu pendekatan tinjauan *Oceanarium* menggunakan tinjauan pendekatan museum.

3.5.2. Standar Ketentuan Bangunan

Standar Perencanaan dan Perancangan Bangunan Museum

Bangunan *Oceanarium* memiliki tipologi yang sama dengan bangunan museum, sehingga diperlukan standar perancangan yang sesuai dengan bangunan museum. Harapannya, dengan adanya

standar perancangan ini, pengunjung akan merasa nyaman dan dapat melakukan kegiatan dengan lancar ketika berkunjung.

1. *Entrance hall (lobby)*

Lobi di dalam museum harus direncanakan dengan baik untuk memastikan kenyamanan dan kemudahan bagi pengunjung. Fungsinya meliputi pelayanan publik, area informasi, penitipan barang, penjualan souvenir, ruang tunggu, dan keamanan. Selain itu, lobi juga berperan sebagai area bebas asap rokok dan ruang sekuriti.

2. Sirkulasi

Desain dan dimensi sirkulasi harus mampu menampung mobilitas pengunjung dan memfasilitasi navigasi yang mudah ke galeri yang dituju. Ada berbagai tipe sirkulasi yang digunakan dalam perancangan museum, seperti sirkulasi lurus, linear, terbuka, rantai, sisir, kipas, dan spiral. Penelitian menunjukkan bahwa kebingungan pengunjung dalam museum sering disebabkan oleh sistem sirkulasi yang tidak teratur.



Gambar 5. Bentuk Sirkulasi Museum
(Sumber : Public Space Design In Museum)

3. Galeri / ruang pameran

Galeri merupakan salah satu ruang terpenting dalam sebuah museum karena di sinilah objek-objek pameran dipamerkan dan ditampilkan. Secara umum, galeri dapat dikelompokkan menjadi:

- a. Ruang ke ruang
- b. Koridor ke ruang
- c. Bagian tengah ruang ke ruang
- d. Linear

Jarak pandang minimum saat melihat objek di galeri bervariasi tergantung pada tinggi rata-rata mata manusia dan tinggi objek yang dipamerkan. Dinding galeri setidaknya memiliki ketinggian 3,6 meter untuk menempatkan objek pameran. Pengunjung dapat nyaman menikmati objek pameran dengan sudut pandang sekitar 30 derajat ke atas dan 40 derajat ke bawah. Agar ruang tersebut lebih fleksibel, museum-museum biasanya dirancang dengan pencahayaan buatan yang minimal, terutama di ruang pameran.

4. Tempat Istirahat

Tempat istirahat merupakan area di mana pengunjung dapat beristirahat setelah menikmati atau melihat objek-objek pameran di museum. Beberapa tipe tempat istirahat yang umum digunakan termasuk:

- a. Ruang tunggu pintu masuk
- b. Tempat duduk di sepanjang sirkulasi
- c. Tempat duduk di galeri
- d. Ruang istirahat dan kafetaria

Standar Perencanaan dan Perancangan Akuarium Laut

1. Bentuk Akuarium

- Bentuk bulat : Kekurangannya kaca berfungsi sebagai lensa yang dapat mengecilkan atau membesarkan penglihatan terhadap ikan-ikan yang ada didalamnya.
- Memanjang ke atas : Kekurangannya tekanan air terhadap kaca akan lebih besar sehingga memerlukan kaca yang lebih tebal.
- Lonjong/ silinder : Kelebihannya mudah dibersihkan, kekurangannya sama seperti bentuk bulat yaitu menipu penglihatan mata.
- Diorama : Akuarium ini dibuat di dalam tembok dan hanya dinikmati dari satu sisi saja. Pembuatannya lebih mahal dan membutuhkan perawatan yang rumit. Kelebihannya yaitu menimbulkan kesan seolah sedang mengintip kehidupan bawah laut.
- Kubus : Pembuatannya lebih mudah. Kerangkanya bisa dibuat dari besi, aluminium, kaca, dan plastik

2. Konstruksi dan Dimensi Akuarium

Konstruksi akuarium akan menggunakan bahan acrylic

Tabel 8. Kelebihan Bahan Acrylic

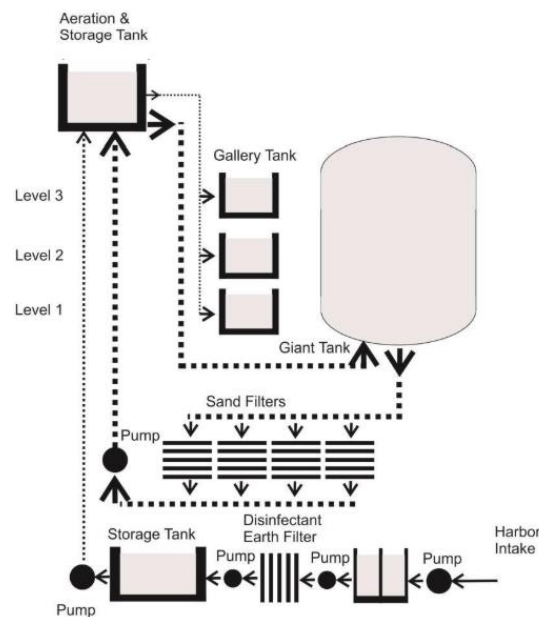
Bahan	Pertimbangan Pemilihan
Acrylic	Lebih ringan, kuat, lebih cerah bila terkena sinar, dapat dipoles apabila terjadi goresan, lebih lentur, tidak membutuhkan sambungan.

(Sumber : Eko Budi Kuncoro “Akuarium Laut” Penerbit Kanisius edisi Pertama 2004)

Akuarium air laut umumnya menggunakan bahan yang lebih tebal untuk menahan tekanan lebih besar yang dihasilkan oleh air laut dan juga untuk menopang batuan karang yang sering digunakan dalam akuarium tersebut.

3. Teknis Akuarium

Kondisi di dalam akuarium harus dijaga agar sesuai dengan kondisi laut tropis yang konstan. Ini mencakup menjaga suhu air antara 25°C hingga 28°C, menjaga pH sekitar 8,4, dan menjaga salinitas dengan berat jenis sekitar 1,021. Kondisi pH dan kualitas air akan berfluktuasi karena interaksi antara penghuni akuarium. Oleh karena itu, perawatan akuarium harus dilakukan dengan cermat untuk menjaga kehidupan biota laut di dalamnya. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan peralatan seperti termometer, chiller, pH meter, refraktometer, dan aerator, serta penyesuaian pencahayaan sesuai dengan kebutuhan habitat aslinya.



Gambar 6. Skema Filtrasi Akuarium Laut

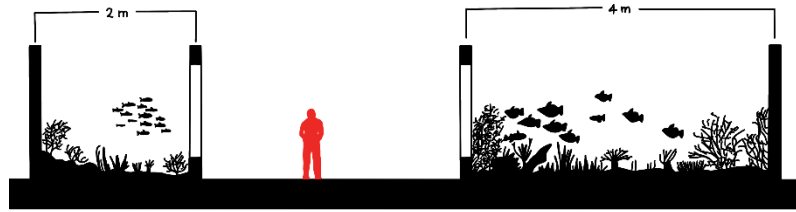
(Sumber : Kurniata, 2018)

Untuk menjaga kualitas air di setiap akuarium, diperlukan sistem filtrasi air yang efektif. Air diambil langsung dari laut ke dalam akuarium melalui filter pasir, batu kali, dan proses disinfeksi. Kemudian, air disimpan dalam tangki bawah dan tangki atas menggunakan pompa air, lalu didistribusikan ke akuarium-akuarium di dalam bangunan. Setiap akuarium dilengkapi dengan pengontrol suhu dan pH untuk menciptakan lingkungan yang nyaman bagi ikan. Selain itu, terdapat area karantina di dalam bangunan untuk menyisahkan ikan yang sakit dan mencegah penyebaran penyakit ke ikan lainnya. Pencahayaan buatan digunakan di semua akuarium untuk mencegah pertumbuhan lumut dan alga yang disebabkan oleh sinar matahari, sehingga memudahkan dalam perawatan. Perawatan rutin dilakukan melalui area layanan di belakang akuarium.

4. Akuarium Objek Pamer

a. Akuarium A

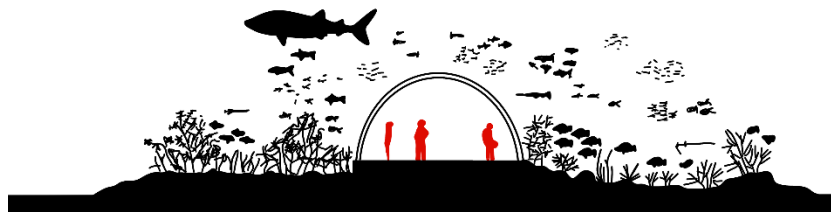
Area Akuarium A berisi spesies ikan berukuran kecil-sedang yang konfigurasi tiap akuariumnya terkesan acak namun tetap memiliki suatu keteraturan.



Gambar 7. Aquarium A
(Sumber : Analisis Pribadi, 2024)

b. Aquarium B

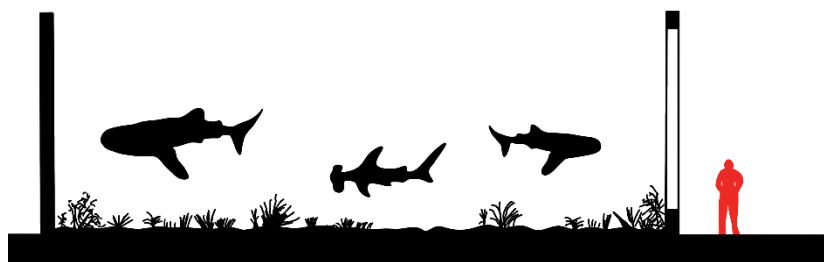
Area Aquarium B merupakan aquarium raksasa yang menampung berbagai jenis ikan dan terumbu karang dari ukuran kecil hingga besar. Pengunjung akan dibawa ke suatu terowongan yang memberikan pengalaman bawah laut.



Gambar 8. Aquarium B
(Sumber : Analisis Pribadi, 2024)

c. Aquarium C

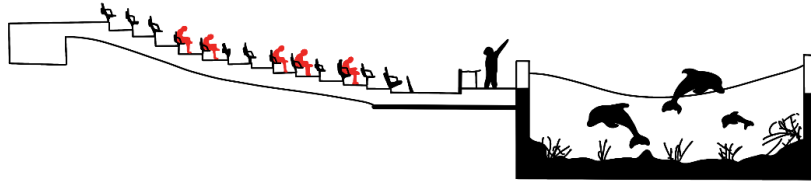
Area Aquarium C merupakan aquarium besar yang berisi berbagai hewan langka. Ukuran aquarium yang besar dimaksudkan untuk memberi efek kejutan berupa adanya aquarium yang besar namun memiliki sedikit biota laut didalamnya. Hal ini bertujuan agar pengunjung sadar bahwa di laut lepas sekarang ini beberapa jenis hewan laut telah terancam punah.



Gambar 9. Aquarium C
(Sumber : Analisis Pribadi, 2024)

d. Aquarium D

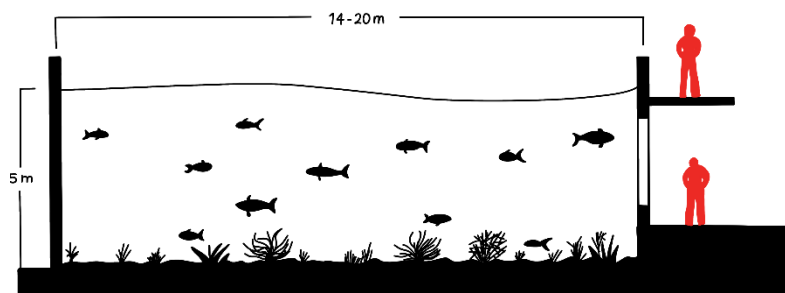
Area Aquarium D merupakan fasilitas pendukung rekreasi dan edukasi berupa theater biota laut



Gambar 10. Aquarium D
(Sumber : Analisis Pribadi, 2024)

e. Aquarium E

Merupakan fasilitas konservasi biota laut. Disini pengunjung dapat mempelajari teori dan kemudian melihat langsung konservasi beberapa biota laut pada kolam-kolam yang telah disediakan.



Gambar 11. Aquarium E
(Sumber : Analisis Pribadi, 2024)

5. Objek Pamer

Objek rancang aquarium akan menampung berbagai spesies biota laut tropis yang memiliki kriteria lingkungan agar dapat hidup dengan baik. Kriteria tersebut terdiri dari suhu, ukuran (diperkirakan berdasarkan ukuran ikan), dan tingkat keasaman air. Berikut spesies ikan dan kriteria konservasinya.

Jenis Ikan	Ukuran	Suhu	pH	Jenis Ikan	Ukuran	Suhu	pH
Surgeonfish	20-35 cm	24-28°C	8,0-8,4	Gurita	30-96 cm	24-27°C	8,0-8,4
Lionfish (Lepu)	35-50 cm	22-27°C	8,1-8,4	Pari Manta	250-280 cm	22-25°C	8,1-8,4
Clownfish	8-11 cm	24-27°C	8,0-8,4	Barracuda	50-200 cm	24-28°C	8,0-8,4
Angelfish (Injel)	10-15 cm	22-25°C	8,1-8,4	Lumba-Lumba	170-200 cm	24-27°C	7,5-8,5
Blue Devil	30-40 cm	25-28°C	7,9-8,5	Ikan Layaran	200-300 cm	26-30°C	8,0-8,4
Kuda Laut	6-35 cm	24-30°C	8,2-8,4	Ikan Napoleon	120-200 cm	23-26°C	8,0-8,3
Baronang	25-35 cm	26-30°C	8,0-8,4	Ikan Buntal	25-100 cm	24-27°C	8,0-8,4
Kepe-Kepe	12-22 cm	25-27°C	8,1-8,4	Hiu Paus	550-1000 cm	21-30°C	8,0-8,4
Ikan Kodok	5-40 cm	22-27°C	8,1-8,4	Penyu Hijau	78-153 cm	23-27°C	8,0-8,4
Ikan Gobi	5-20 cm	22-28°C	8,0-8,4	Hiu Mako	290-340 cm	15-27°C	8,0-8,4
Ikan Moris	5-8 cm	25-28°C	8,1-8,4	Hiu Monyet	250-300 cm	23-28°C	8,0-8,4
Parrotfish	30-50 cm	24-29°C	8,0-8,4	Tuna Sirip Biru	200-250 cm	22-26°C	7,9-8,4
Cuttlefish	30-49 cm	22-27°C	8,0-8,4	Tuna Sirip Kuning	170-220 cm	24-30°C	8,0-8,4
Landak Laut	6-12 cm	24-29°C	8,0-8,4	Ikan Sebelah	22-60 cm	24-27°C	8,0-8,2
Jawfish	5-10 cm	25-28°C	8,1-8,4	Kerapu Bebek	5-7 cm	25-31°C	8,2-8,7
Dugong	243-260 cm	23-26°C	7,9-8,4	Tongkol Abu-Abu	90-145 cm	21-30°C	8,0-8,4
Lemadang	86-140 cm	24-30°C	8,1-8,4	Tuna Albakor	100-140 cm	24-30°C	8,0-8,4

Gambar 12. Species konservasi ikan laut tropis
(Sumber : Kurniata, 2018)

Adapun habitat hidup dari ikan yang dibedakan berdasarkan kedalamannya yakni laut dangkal-sedang (0m – 200m) dan laut dalam (200m – laut terdalam). Hal ini dilakukan untuk mengatur pencahayaan yang ada dalam setiap akuarium ikan.

Jenis Ikan	Habitat	Jenis Ikan	Habitat
 Surgeonfish	5-45 m	 Gurita	1-100 m
 Lionfish (Lepu)	5-235 m	 Barracuda	1-110 m
 Clownfish	1-15 m	 Lumba-Lumba	3-46 m
 Angelfish (Injel)	1-70 m	 Ikan Layaran	36-92 m
 Blue Devil	3-30 m	 Ikan Napoleon	1-160 m
 Kuda Laut	1-35 m	 Ikan Buntal	1-30 m
 Kepe-Kepe	5-20 m	 Penyu Hijau	30-152 m
 Ikan Kodok	10-200 m	 Hiu Mako	110-220 m
 Ikan Gobi	3-20 m	 Tuna Sirip Biru	1-300 m
 Ikan Moris	3-180 m	 Tuna Sirip Kuning	1-100 m
 Parrotfish	3-50 m	 Kerapu Bebek	2-40 m
 Landak Laut	3-17 m	 Tongkol Abu-Abu	100-200 m
 Jawfish	3-40 m		
 Dugong	1-33 m		

Gambar 13. Spesies Ikan Laut Dangkal-Sedang
(Sumber : Kurniata, 2018)

Jenis Ikan	Habitat	Jenis Ikan	Habitat
 Baronang	300-500 m	 Tuna Albakor	200-600 m
 Cuttlefish	18-600 m	 Ikan Sebelah	243-275 m
 Lemadang	80-500 m	 Hiu Monyet	110-550 m
 Hiu Paus	100-1900 m	 Pari Manta	120-400 m

Gambar 14. Spesies Ikan Laut Dalam
(Sumber : Kurniata, 2018)

Dari daftar tersebut, ikan akan dibagi kedalam area yang berbeda berdasarkan ukuran dan status konservasinya. Pada akuarium yang menampung berbagai spesies biota laut dalam satu wadah maka akan dilihat juga kecocokan suhu dan keasaman air. Dalam hal tekanan air tidak dilakukan pengaturan (tekanan perairan dangkal ± 1 atm) karena ikan perairan dangkal maupun perairan dalam mampu hidup nyaman didalamnya. Hal ini dilakukan untuk memudahkan

pengaturan lingkungan akuarium. Berikut area akuarium dan spesies yang dapat ditampung didalamnya.

a. Aquarium A

Area Aquarium A menampung tiap spesies pada akuarium yang berbeda dengan ukuran ikan hingga 50 cm.

 Surgeonfish	20-35 cm	 Ikan Gobi	5-20 cm
 Baronang	25-35 cm	 Ikan Moris	5-8 cm
 Kepe-Kepe	12-22 cm	 Parrotfish	30-50 cm
 Ikan Kodok	5-40 cm	 Cuttlefish	30-49 cm
 Lionfish (Lepu)	35-50 cm	 Landak Laut	6-12 cm
 Clownfish	8-11 cm	 Jawfish	5-10 cm
 Angelfish (Injel)	10-15 cm		
 Blue Devil	30-40 cm		
 Kuda Laut	6-35 c		

Gambar 15. Jenis Biota Aquarium A
(Sumber : Kurniata, 2018)

b. Aquarium B

Area Aquarium B menampung berbagai spesies dalam satu wadah besar dengan ukuran biota laut yang bervariasi.

 Surgeonfish	20-35 cm	24-28°C	8,0-8,4	 Kepe-Kepe	12-22 cm	25-27°C	8,1-8,4
 Clownfish	8-11 cm	24-27°C	8,0-8,4	 Jawfish	5-10 cm	25-28°C	8,1-8,4
 Angelfish (Injel)	10-15 cm	22-25°C	8,1-8,4	 Hiu Paus	550-1000 cm	21-30°C	8,0-8,4
 Kuda Laut	6-35 cm	24-30°C	8,2-8,4	 Pari Manta	250-280 cm	22-25°C	8,1-8,4

Gambar 16. Jenis Biota Aquarium B
(Sumber : Kurniata, 2018)

c. Aquarium C

Area Aquarium C menampung berbagai spesies yang terancam akibat penangkapan ikan berlebih.

 Penyu Hijau	78-153 cm	 Tuna Sirip Kuning	170-220 cm
 Hiu Mako	290-340 cm	 Ikan Sebelah	22-60 cm
 Hiu Monyet	250-300 cm	 Kerapu Bebek	5-7 cm
 Tuna Sirip Biru	200-250 cm	 Tongkol Abu-Abu	90-145 cm
		 Tuna Albakor	100-140 cm

	Dugong	243-260 cm		Barracuda	50-200 cm
	Lemadang	86-140 cm		Lumba-Lumba	170-200 cm
	Gurita	30-96 cm		Ikan Layaran	200-300 cm
	Pari Manta	250-280 cm		Ikan Napoleon	120-200 cm
				Ikan Buntal	25-100 cm

Gambar 17. Jenis Biota Aquarium C
(Sumber : Kurniata, 2018)

d. Aquarium D

Area Aquarium D menampung biota laut jinak untuk mendukung kegiatan pertunjukan theater, seperti lumba-lumba.

e. Aquarium E

Area aquarium E menampung biota laut yang masuk kedalam spesies konservasi seperti lumba-lumba, dugong, tuna sirip kuning dll.

3.5.3. Standar Zonasi Bangunan

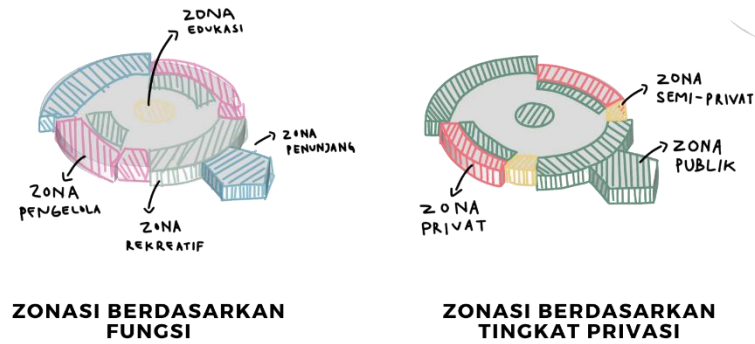
Sistem zonasi pada bangunan bertujuan untuk mengatur penggunaan ruang secara efisien, memisahkan fungsi-fungsi yang berbeda, serta meningkatkan fungsionalitas dan kenyamanan bagi penghuni atau pengguna. Zonasi pada bangunan dibagi menjadi dua yaitu

a. Berdasarkan Fungsi

- Zona Rekreatif: Berisi ruang-ruang serta fasilitas yang mewadahi aktivitas rekreasi, pada area ini didominasi oleh objek pameran aquarium
- Zona Edukasi dan Konservasi: Berisi ruang-ruang serta fasilitas yang mewadahi aktivitas edukasi dan konservasi, seperti perpustakaan, museum dan area konservasi biota laut
- Zona Penunjang: Berisi ruang-ruang serta fasilitas penunjang seperti ruang informasi, foodcourt serta toko souvenir
- Zona Pengelola: Berisi ruang-ruang serta fasilitas penunjang pengelola bangunan

b. Berdasarkan Tingkat Privasi

- Zona Publik: yaitu area yang dapat diakses oleh umum, contohnya adalah: area parkir, area fasilitas publik, area pameran dan penampilan
- Zona Semi-Privat: yaitu area yang tingkat privasinya masih tinggi namun orang lain/tamu dengan kepentingan tertentu dapat masuk ke area ini, contohnya adalah ruang staff pengelola gedung
- Zona Privat: yaitu area pribadi yang tidak dapat diakses secara sembarangan oleh orang dari luar, contohnya adalah ruang utilitas dan perawatan aquarium



Gambar 18. Konsep Zonasi Bangunan
(Sumber : Analisis Pribadi, 2024)

3.6. Tujuan 2 : Sarana Rekreasi, Edukasi dan Konservasi

3.6.1. Sarana Rekreasi

Fasilitas yang merepresentasikan sarana rekreasi pada bangunan *oceanarium* meliputi tersedianya berbagai jenis akuarium besat seperti akuarium laut, akuarium air tawar, akuarium sentuh dsb.



Gambar 19. Aquarium Underwater Tunnel
(Sumber : Analisis Penulis, 2024)

3.6.2. Sarana Edukasi

Fasilitas yang merepresentasikan sarana edukasi pada bangunan *oceanarium* meliputi tersedianya theater untuk pertunjukan biota laut, museum dan galeri biota laut, serta perpustakaan interaktif bagi pengunjung.



Gambar 20. Perpustakaan Interaktif
(Sumber : Analisis Penulis, 2024)

3.6.3. Sarana Konservasi

Fasilitas yang merepresentasikan sarana konservasi pada bangunan *oceanarium* meliputi tersedianya ruang khusus konservasi dengan fasilitas berupa lab penelitian, terdapat juga kolam konservasi penyu dan kolam karantina biota laut



Gambar 21. Akuarium Konservasi
(Sumber : Analisis Penulis, 2024)

3.7. Tujuan 3 : Arsitektur Ekologis

3.7.1. Tata Massa Bangunan

1. Menyesuaikan orientasi bangunan terhadap pergerakan matahari dan aliran angin

Konsep :

- Orientasi utama menghadap ke arah barat hal ini menyesuaikan sirkulasi keluar masuk pada tapak
- Tata massa bangunan di atur sedemikian rupa mengikuti arah matahari dan angin, hal ini dilakukan agar pencahayaan dan penghawaan alami dapat maksimal sehingga bangunan lebih ramah lingkungan dan hemat energi
- Beberapa bagian massa dibuat terpisah dengan tujuan menjadi landscape (ruang terbuka hijau pada bangunan)



Gambar 22. Konsep Perletakan Massa Bangunan
(Sumber : Analisis Pribadi, 2024)

2. Menyesuaikan bentuk bangunan dengan citra kawasan setempat untuk menciptakan kesatuan (*unity*)

Konsep : Morfologi ikan pari manta dipilih karena kawasan terletak pada kawasan pesisir laut jawa, bentuk ini diharapkan mampu menghidupkan citra kawasan pesisir pantai

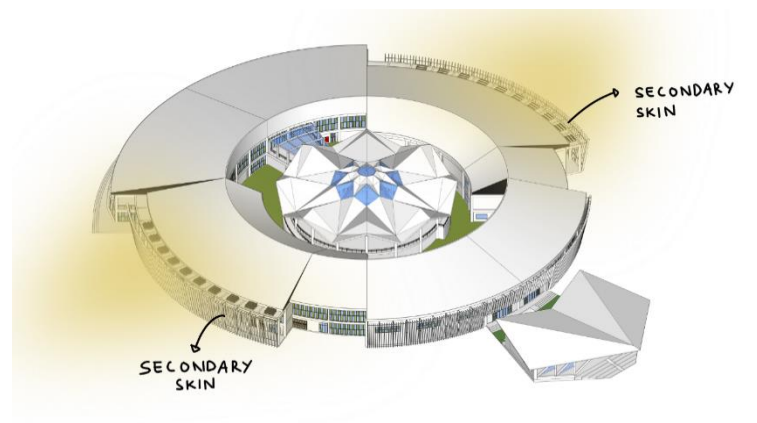


Gambar 23. Konsep Bentuk Bangunan
(Sumber : Analisis Pribadi, 2024)

3.7.2. Hemat Energi

1. Memaksimalkan pencahayaan alami

Konsep : Memaksimalkan pencahayaan matahari pada siang hari sebagai pencahayaan utama bangunan. Terutama pada area *landscape* dan massa 2 *oceanarium*. Sinar matahari yang masuk ke dalam bangunan akan direduksi menggunakan *secondary skin* agar cahaya matahari tidak berlebih dan tidak langsung terpapar ke dalam bangunan.

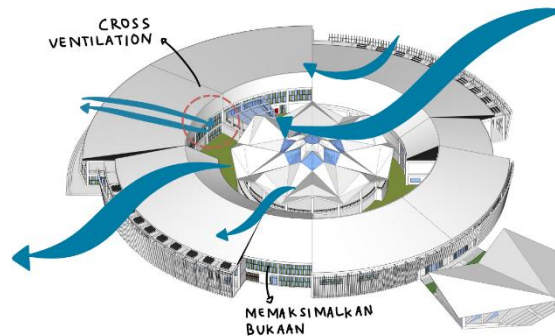


Gambar 24. Optimalisasi Pencahayaan Alami
(Sumber : Analisis Pribadi, 2024)

2. Memaksimalkan penghawaan alami

Konsep : Memaksimalkan bukaan pada area bangunan yang tidak menggunakan penghawaan buatan (AC). Bukaan pada bangunan harus sesuai arah datangnya angin, beberapa massa

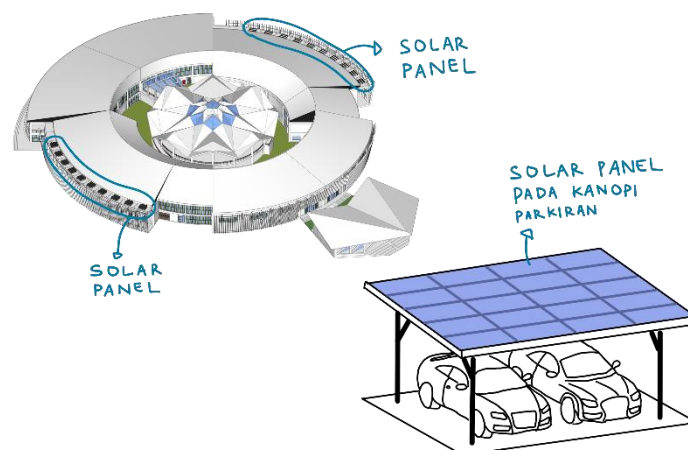
oceanarium dibuat terpisah sehingga aliran angin dapat terpecah dan dapat masuk ke dalam bangunan secara maksimal melalui bukaan.



Gambar 25. Optimalisasi Penghawaan Alami
(Sumber : Analisis Pribadi, 2024)

3. Memanfaatkan sumber energi terbarukan (*solar panel system*)

Konsep : memanfaatkan energi terbarukan (*solar panel system*) yang diletakan pada atap dan kanopi parkir.



Gambar 26. Konsep Penerapan Solar Panel
(Sumber : Analisis Pribadi, 2024)

3.7.3. Konservasi Energi

1. Mempertahankan dan mengoptimalkan vegetasi setempat

Konsep : Karena daerah sekitar tapak tidak terdapat vegetasi maka pada perancangan *oceanarium* akan memaksimalkan penanaman vetegetasi di sekitar tapak, vegetasi yang di tanam harus mampu mereduksi bising, panas, angin serta polusi, oleh karena itu pemilihan vegetasi sangat penting.



Gambar 27. Optimalisasi Pengadaan Vegetasi
(Sumber : Analisis Pribadi)

2. Pemilihan bahan bangunan (material) yang ramah lingkungan

Konsep :

- Memanfaatkan bahan baku alami seperti batu alam, kayu, bambu, dan tanah liat yang bebas dari bahan kimia berbahaya atau zat-zat yang dapat membahayakan kesehatan adalah suatu prinsip dalam pemilihan material.
- Menggunakan beton hijau adalah salah satu cara untuk mengurangi dampak lingkungan dari konstruksi. Beton hijau, atau yang dikenal sebagai *green concrete*, memiliki komposisi yang mirip dengan beton konvensional, namun dengan tambahan bahan tambahan (*admixtures*) yang menggantikan sebagian dari semen dan/atau agregat. Proses produksinya membutuhkan lebih sedikit energi dan lebih ramah lingkungan.
- Memanfaatkan *eco brick grass block* sebagai material paving pada landscape
- Material Lantai : Plat lantai beton bertulang in situ
- Material kaca : *Low Emissivity Glass* (kaca rendah emisi yang menghasilkan transfer cahaya yang tinggi dan transfer panas yang rendah)

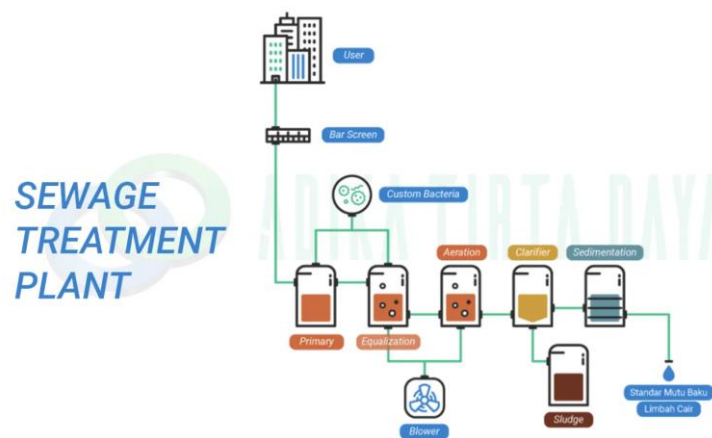
3. Menggunakan sistem bangunan yang dapat mengolah limbah serta memelihara lingkungan

Konsep :

- Menggunakan sistem Sewage Treatment Plant pada pengolahan limbah *grey water* dan *black water*
 1. Pengolahan limbah *grey water* akan dilakukan melalui Sistem Pengolahan Air Limbah (SPAL) yang terdiri dari bak pengumpul dan tangki resapan. Limbah akan dialirkan ke

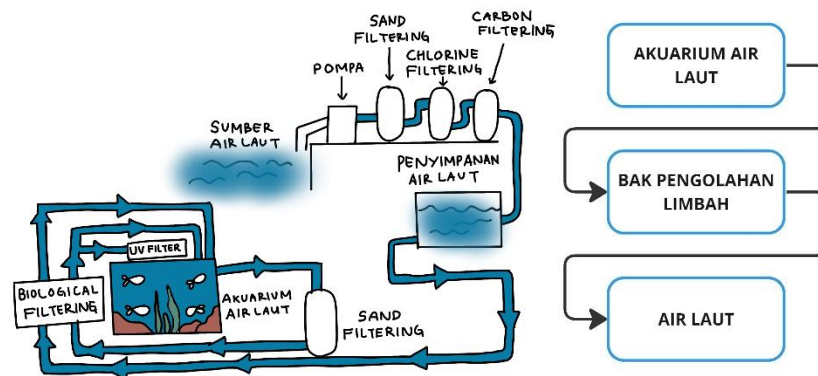
bak pengumpul yang memiliki ruang disekat dengan sebuah kassa untuk menyaring dan mengendapkan zat yang terbawa seperti sampah, minyak, dan pasir. Air yang telah disaring kemudian dialirkan ke tangki resapan yang dilengkapi dengan arang dan batu koral untuk penyaringan lanjutan sehingga air menjadi lebih bersih dan ramah lingkungan sebelum dibuang.

2. Pengolahan limbah *black water* membutuhkan sistem yang lebih kompleks, termasuk penggunaan septic tank sebagai tangki endapan. Septic tank ini dilengkapi dengan bakteri yang bertugas mengurai kotoran sehingga zat patogen yang terkandung di dalamnya dapat tereliminasi. Hasil akhir dari proses ini adalah lumpur tinja yang telah diolah dan aman untuk dibuang ke saluran pembuangan.



Gambar 28. Sistem Sewage Trearment Plant
(Sumber : Analisis Pribadi, 2024)

4. Pemilihan sistem sirkulasi air laut yang tepat sesuai kebutuhan dan kondisi air laut setempat
Konsep : Menggunakan sistem *Reiculating Individual System* (Semi-Tertutup) untuk mengelolah air laut yang akan dipakai pada akuarium.



Gambar 29. Sistem Sirkulasi Air Laut
(Sumber : Ponirah, 2020)

4. PENUTUP

Dapat disimpulkan bahwa Wisata Edukasi Biota laut (*Oceanarium* Semarang) adalah sebuah bangunan yang di dalamnya terdapat aquarium tempat penangkaran biota laut (hewan dan tumbuhan) yang dibuat dengan habitat yang menyerupai aslinya sebagai upaya menciptakan objek wisata edukasi yang memberikan pengajaran, pelatihan dan manfaat baik secara ekonomi, sosial, dan budaya kepada masyarakat di sekitar kota semarang dengan menggunakan pendekatan arsitektur ekologis untuk menciptakan harmoni antara bangunan dan alam sekitarnya.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Alifiana, H., & Suprihardjo, R. (2013). Pengembangan Kawasan Wisata Pesisir Talang Siring di Kabupaten Pamekasan. *Jurnal Teknik Pomits*, 2(2).
- Cahyadinata, I. (2009). Kesesuaian Pengembangan Kawasan Pesisir Pulau Enggano untuk Pariwisata dan Perikanan Tangkap. *Jurnal AGRISEP*, 9.
- Ching, D. (2000). *Arsitektur, bentuk, ruang, dan Tataan edisi*.
- Cowan, S., & van de Ryn, S. (1996). *Ecological Design USA: Island Press*.
- Desy, A. (2019). *Bahan Ajar Metode Konsep Perancangan Arsitektur*.
- Encyclopedia Britannica. (2013). *oceanarium saltwater aquarium*.
<https://www.britannica.com/science/oceanarium>
- Fauzy, Y., Boko, S., & Zulfia, M. (2009). Analisis Kesesuaian Lahan Wilayah Pesisir Kota Bengkulu Melalui Perancangan Model Spasial dan Sistem Informasi Geografis. *Forum Geografi*, 23(2).
- Frick, H., & Suskiyatno, B. (1998). *Dasar-dasar Eko Arsitektur : Konsep arsitektur beirwawasan lingkungan serta kualitas konstruksi dan bahan bangunan untuk rumah sehat dan dampaknya atas kesehatan manusia*. Kanisius.
- Hidayat, A. W. N. (2015). *Perancangan Oceanarium Di Semarang Dengan Pendekatan Konsep Arsitektur Metafora*.
- Hidayat, H. D. (2020). *Wisata Edukasi Biota Laut Dengan Konsep Arsitektur Ekologis Di Morowali*.
- Hidayat, N. (2006). Konstruksi Bangunan Laut Dan Pantai Sebagai Alternatif Perlindungan Daerah Pantai. *Jurnal SMARTek*, 4(1).
- Institution, W. H. O. (2023). *Oceanic Zone*.
- Iswan, G., S, L., Tatura, R, V., & Tallei. (2023). Penerapan Arsitektur Ekologi Pada Kawasan Wisata Pantai Poni'i Di Desa Luwoo, Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan, Provinsi Sulawesi Utara. *JAMBURA Journal of Architecture*, 5(2).
- Khairunnisa, Muslimsyah, I., & Burhan Nasution. (2021). *Perancangan Oceanarium di Banda Aceh dengan Penerapan Tema Arsitektur Metafora*.
- Kota Semarang. (2015). *Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 5 Tahun 2015 tentang Rencana Induk Pembangunan Kepariwisata Kota Semarang untuk periode 2015-2025*.
- Kuncoro, E. B. (2004). *Akuarium Laut*. Yogyakarta Kanisius 2004.
- Muthia, P. R. (2021). *Pusat Penelitian Dan Pengembangan Biota Laut Di Selayar (Marine Biota Research And Development Center In Selayar)*.
- Oxford dictionary. (2009). *Oceanarium*.
- Ponirah, Hidayat, W., & Faisal, G. (2020). Implementasi Arsitektur Biomimetik Pada Pusat Wisata Edukasi Biota Laut Di Rokan Hilir. *Jurnal Arsitektur ALUR*, 3.
- Rachman, M. (2019). *Oceanarium Di Bintan Berbasis Recreation, Education, And Conservation Dengan Pendekatan Arsitektur Metafora*.
- Ridlo, M. A., & Yuliani, E. (2016). Mengembangkan Kawasan Pesisir Kota Semarang Sebagai Ruang Publik. *JURNAL GEOGRAFI*, 11.
- Sanjaya, E. A. (2015). *Perancangan Oceanarium di Kawasan Wisata Pantai Parangtritis*.

- Setyaningsih, W., Benardi, A. I., Aji, A., & Kahfi, A. (2019). Pengembangan Model Spasial Kajian Perluasan Rob Terhadap Perubahan Kondisi Masyarakat Di Kota Semarang. *Indonesian Journal of Conservation*, 8.
- Soemarmi, A., Diamantina, A., & Prasetyo, K. (2017). Penataan Pengelolaan Potensi Perikanan di Kota Semarang. *DIPONEGORO LAW JOURNAL*, 6.
- Suhada, I. A., & Wibisono, T. K. (2018). *Penerapan Eko-Arsitektur: Studi Kasus Perencanaan Kawasan Wisata Ponggok Ciblon*.
- Thahira, A. R., & Wirasmoyo, W. (2022). Penerapan Konsep Arsitektur Ekologi Pada Sea Turtle Sanctuary And Education Center Di Kabupaten Cilacap. *Jurnal Arsitektur Zonasi*, 5(2).
- Wibisono, T. K., & Suhada, I. A. (2018). *Penerapan Eko-Arsitektur Studi Kasus Perencanaan Kawasan Wisata Ponggok Ciblon*.