

BAB IV

PENDEKATAN PROGRAM PERENCANAAN DAN PERANCANGAN

Adalah suatu usaha untuk melakukan pendekatan pada acuan merencanakan dan merancang sehingga diharapkan dalam perancangan "Semarang Aquarium" ini mampu mendekati kelayakan dalam memenuhi persyaratan pembangunan sebuah jasa pariwisata biota laut di Semarang. Adapun dasar pendekatan yang harus diperhatikan adalah sebagai berikut:

1. Pendekatan Aspek Fungsional

Dari segi fungsi, diperlukan suatu metode yaitu menentukan siapa saja aktor dalam ruangan dan siapa saja aktornya, hal ini berguna untuk menentukan jumlah orang untuk mencari besaran ruang.

2. Pendekatan Aspek Kontekstual

Dasar pendekatan kontekstual adalah untuk memahami dan menganalisis lokasi yang terpilih sehingga Oceanarium ini dapat menemukan zoning bangunan.

3. Pendekatan Aspek Arsitektural

Berkaitan dengan konsep bangunan, pada bangunan ini menggunakan konsep desain Metafora. Yakni mengumpamakan bangunan sebagai sesuatu yang lain.

4. Pendekatan Struktural

Membahas pertimbangan struktur untuk menganalisa yang akan dimunculkan pada penerapan konsep strukturnya, mulai dari atap, struktur badan, dinding dan pondasi.

5. Pendekatan Sistem Utilitas

Membahas tentang bahan yang akan digunakan dalam sistem utilitas oceanarium

6. Pendekatan Teknis Aquarium

Menjelaskan tentang ukuran, dimensi, konstruksi aquarium yang akan dibuat dalam oceanarium ini. Dan juga aspek teknis yang perlu dipertimbangkan dalam pembuatan aquarium besar.

4.1 Pendekatan Aspek Fungsional

4.1.1 Kapasitas Pengguna dan Pengelola

Dalam perancangan Semarang Aquarium jumlah pengunjung disesuaikan dengan daya dukung tanah yang sebenarnya. Kunjungan pengunjung diperoleh melalui beberapa faktor wilayah, antara lain faktor iklim, status data biologi yang ditampilkan, kondisi perairan sekitar daratan, kondisi geologi dan kondisi bentuk lahan.

Menurut Badan Pusat Statistik Jawa Tengah berikut adalah informasi jumlah wisatawan yang ada di Kota Semarang selama lima tahun terakhir:

Tahun	Jumlah Wisatawan
2015	4.583.985
2016	4.854.852
2017	5.147.365
2018	5.413.422

2019	5.738.227
------	-----------

Tabel 4. 1 Jumlah Wisatawan Kota Semarang

Dari informasi badan pusat statistik Jawa Tengah, wisatawan di Kota Semarang pada tiap tahunnya mengalami kenaikan wisatawan secara konstan yaitu sekitar 6 % pengunjung tiap tahun. Maka hasil yang didapat pada 10 tahun kemudian tepatnya tahun 2029, wisatawan di Kota Semarang mencapai sekitar 10.000.000 pengunjung dalam satu tahun. Yang artinya terdapat kurang lebih 9.000 wisatawan yang sedang berpariwisata dalam sehari.

Berdasarkan analisis wisatawan di Kota Semarang dalam lima tahun terakhir dan analisis wisatawan jangka panjang 10 tahun ke depan, bersama dengan hasil studi banding perjalanan pendidikan serupa (dunia laut), dimungkinkan untuk merencanakan pembangunan pendidikan akuarium laut. Brigade tersebut dapat menampung hingga 9.000 wisatawan setiap hari. . Melalui analisis wisatawan, wisatawan dapat menempuh perjalanan hingga lima jam. Oleh karena itu, dapat diasumsikan bahwa dalam satu hari terdapat dua kelompok waktu pengunjung. Setiap grup memiliki hingga 5.000 pengunjung.

4.1.2 Analisa Bangunan

Akuarium laut merupakan tempat penangkaran ikan dan hewan laut lainnya pada akuarium ikan berukuran besar yang penampilannya mirip habitat aslinya, dilengkapi dengan fasilitas penelitian dan fasilitas terkait pariwisata lainnya untuk menunjang kegiatan akuarium laut tersebut. Selain itu juga disediakan fasilitas edukasi berupa mini museum tentang biota laut dan mini theater yang akan memutar film tentang biota laut.

Fungsi Oceanarium adalah :

- Ajang rekreasi dan bermain yang mengenalkan biota laut
- Memberikan pertunjukan berupa atraksi dan pemutaran film
- Mendidik agar mempunyai rasa melindungi dan melestarikan biota laut
- Wadah pelestarian, penelitian dan pembibitan biota laut

Cakupan target wisatawan bangunan ini adalah seluruh Jawa dengan kapasitas bangunan dapat digunakan untuk 5000 wisatawan.

4.1.3 Analisa Pelaku aktifitas

Pemakai gedung dapat digolongkan menjadi dua jenis seperti berikut:

- Pengunjung
Pengunjung adalah orang-orang yang datang untuk mengagumi fasilitas pameran dan biota atau benda. Misalnya, mengunjungi ruang audio visual yang dipamerkan atau mengamati kehidupan laut yang dipamerkan, dll. Para pengunjung ini bebas mengatur diri untuk mengapresiasi fasilitas yang disediakan.
Contoh pengunjung :
 - Kunjungan wisata rombongan TK
 - Kunjungan wisata rombongan SD
 - Study tour SMP
 - Study tour SMA
 - Keluarga

- **Pengelola**
Pengelola bangunan adalah orang yang bertugas untuk menjaga, merawat, meneliti, memasarkan, dan melayani kepada masyarakat yang ingin menyewa jasanya.

Contoh pengelola :

- Kepala direksi
- Wakil kepala direksi
- Staff personalia
- Staff administrasi
- Staff operasional
- Staff mekanikal maintenance
- Tour Guide
- Dokter Hewan
- Penajga keamanan
- Penjaga kebersihan

4.1.4 Analisa Kebutuhan Ruang dan Hubungan Ruang

1. Kebutuhan ruang

Sasaran dari proyek desain akuarium meliputi 3 aspek yaitu pendidikan, hiburan dan konservasi. Sesuai dengan tujuan proyek desain, kebutuhan ruang akuarium dibagi menjadi tiga kategori, yaitu (lokasi pameran, terowongan antena, terowongan antena arus, dll.), Pendidikan (museum mini, perpustakaan, audiovisual, kelas pengantar bioma laut, dll.), Perlindungan Area (pusat penelitian dan penanaman terumbu karang, taman bakau, dll.).

FUNGSI	PENGGUNA	JENIS KEGIATAN	RUANG YANG DIBUTUHKAN
Rekreasi	- Pengunjung	<ul style="list-style-type: none"> • Datang dan masuk • Membeli tiket • Duduk, menunggu • Mencari informasi • Melihat pameran aneka biota laut. • Melihat akuarium dengan ban berjalan di terowongan antasena • Lebih mengenal Biota dengan memgang • Relaksasi. • Melihat-lihat, memilih barang, membayar dan menerima uang • Makan, minum, bincangbincang, duduk, mendengarkan musik 	<ul style="list-style-type: none"> • Pintu Gerbang • Loket • Hall, Lobby • R.Informasi • R.Peraga (Akuarium dinding) • Terowongan Berarus. • kolam kecil tanpa penutup. • Kolam sentuh. • Kolam relaksasi. • R. Cinderamata • Kasir • Cafetaria
	- Pengelola	<ul style="list-style-type: none"> • Mengelola administrasi kegiatan • Mengelola Keuangan • Mengelola bangunan • Mengelola peralatan 	<ul style="list-style-type: none"> • R. Administrasi • R. TU • R.Keuangan • R.Pengelola

		<ul style="list-style-type: none"> • Mengontrol Peralatan • Menasehati setiap kegiatan yang diadakan • Melakukan pemasaran atau promosi. • Menerima tamu • Rapat • Mengetes karyawan yang akan masuk • Menjual tiket • Mengamankan kawasan 	<ul style="list-style-type: none"> • R. Mekanikal • R. Kontrol • R. Advisor • Kantor breeding • R. Marketing • R. Tamu • R. Meeting • R. HRD • R. Tiketing • Pos jaga • R. CCTV
Konservasi	- Peneliti	<ul style="list-style-type: none"> • Meneliti, merawat, membuat laporan, memperbaiki alat Lab ikan, terumbu karang, dan biota laut lainnya. • Meletakkan peralatan yang belum atau tidak dibutuhkan 	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorium kering • Laboratorium basah • Kolam penangkaran • Kolam pembibitan • Kolam karantina • R. Isolasi • Kolam perawatan. • Gudang peralatan
	- Pembudidaya atau pengelola	<ul style="list-style-type: none"> • Budi daya tumbuhan laut yang nantinya akan di tampilkan pada ruang peragaan dan dapat juga untuk di jual • Untuk menurunkan biota laut yang baru datang 	<ul style="list-style-type: none"> • Kolam Budaya • R. penjualan • Drop off
Edukasi	- Pengunjung	<ul style="list-style-type: none"> • Mencari tahu serta membaca buku mengenai biota-biota laut. • Menonton film tentang biota laut. • Melihat aneka biota laut yang diawetkan. • Belajar memahami tentang biota laut menggunakan media elektronik 	<ul style="list-style-type: none"> • Perpustakaan • R. Audio Visual • Mini Museum • R. Touch Screen
Servis	- Pengunjung dan Pengelola	<ul style="list-style-type: none"> • Bersantai di taman • Menitipkan Kendaraan • Melakukan ibadah • Buang air 	<ul style="list-style-type: none"> • Landscape taman yang didukung dengan fasilitas • Parkir • Musholla • Toilet
	- Pengelola	<ul style="list-style-type: none"> • Menaruh barang masing-masing pegawai • Memasak • Istirahat pegawai 	<ul style="list-style-type: none"> • R. Loker • Dapur • R. Istirahat • Lavatory

		<ul style="list-style-type: none"> • Menaruh dan menyimpan peralatan kebersihan • Menyimpan barang yang tidak terpakai 	<ul style="list-style-type: none"> • Gudang
Utilitas	- Pengelola	<ul style="list-style-type: none"> • Wadah untuk mengurus masalah mekanikal elektrikal air, pembuangan, serta servis alat 	<ul style="list-style-type: none"> • R. Monitor • R. Panel • R. Staff Panel • R. Genset • R. Pompa • R. AHU • R. Reservoir • R. Tangki Filtrasi

Tabel 4. 2 Kebutuhan Ruang Semarang Aquarium berdasarkan pelaku dan aktivitas kegiatan

Dari analisis pelaku dan kegiatan didapatkan pola hubungan ruang dalam setiap area dari Wisata Edukasi, meliputi area edukasi dan fasilitas bermain, operasional, servis dan keamanan, dan fasilitas penunjang yang merupakan organisasi ruang makro. Berikut

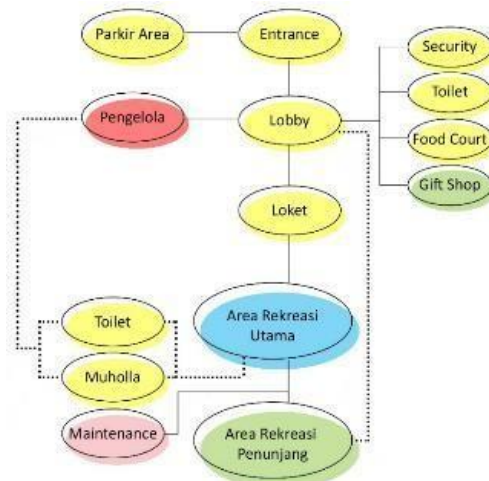


Diagram 4. 1 Hubungan Ruang

ini merupakan organisasi ruang makro Semarang Aquarium.

Pada analisa pola hubungan ruang terdapat beberapa pertimbangan yang dijadikan dasar untuk pembuatan pola hubungan ruang pada Semarang Aquarium. Dasar pertimbangan tersebut adalah jenis kegiatan dan pengguna kegiatan.

4.1.5 Analisa Sirkulasi Luar dan Dalam

1. Analisa Sirkulasi Luar

Analisa sirkulasi ruang luar pada Ocenarium meliputi pergerakan pengunjung, pengelola dan pengantar / penjemput dalam mencapai bangunan. Perencanaan zona parkir perlu mempertimbangkan kepentingan pelaku yang bersangkutan agar sirkulasi kendaraan yang berjalan lancar.

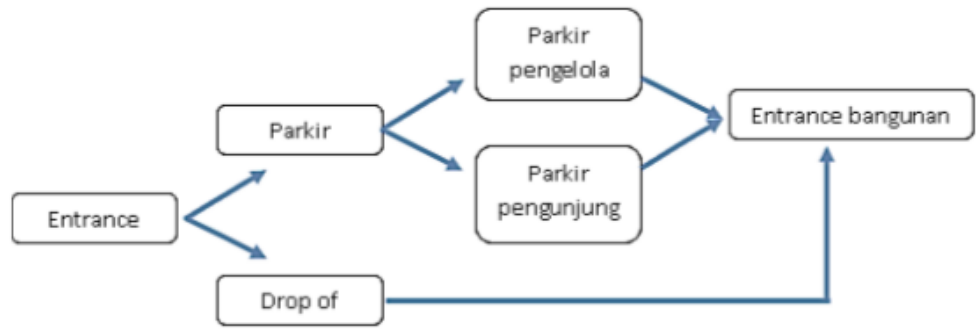


Diagram 4. 2 Sirkulasi Luar

2. Analisa Sirkulasi Dalam

Analisa pada ruang dalam saling mempengaruhi dengan pola organisasi ruang yang dihubungkan. Terdapat beberapa konfigurasi jalur sebagai dasar untuk dikembangkan sesuai dengan pola pergerakan yang diinginkan.

Sirkulasi Pengunjung



Diagram 4. 3 Sirkulasi Pengunjung

Sirkulasi Pengelola

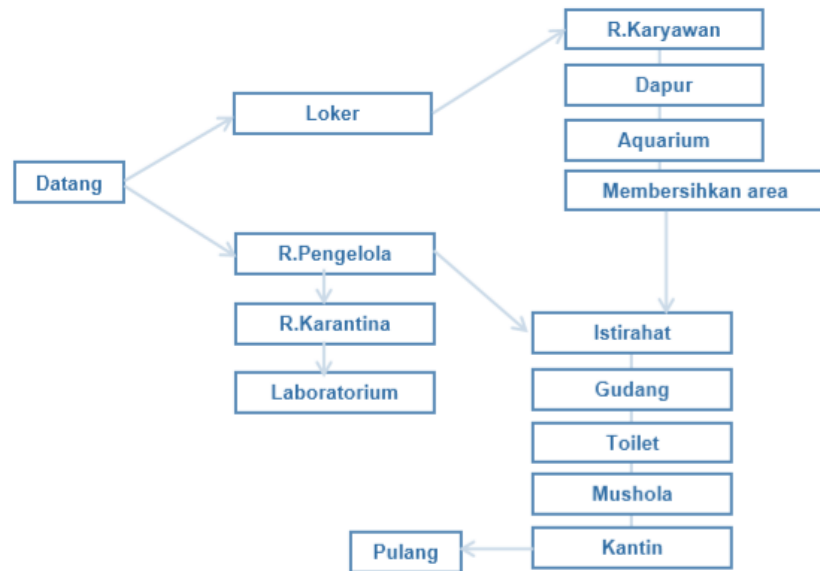


Diagram 4. 4 Sirkulasi Pengelola

4.1.6 Studi Kapasitas dan Besaran Ruang

KEBUTUHAN RUANG	KAPASITAS	STANDAR LITERATUR	SUMBER	LUAS LITERATUR (m ²)
R.Penerima				
• Hall Lobby lounge	4000 orang	0,5 m ² /org	NAD	2000
• Informasi	2 orang	9 m ² /org	HMC HMC	18
• Loker				
• Toilet	4 orang	14 m ² /org		56
• WC			SRG	
• Urinoir				
• Wastafel	2000 pria	1,2		40
• R. Introduksi	2000 wanita	m ² /60P/40W 0,6 m ³ /60 P	SRG	60
• Sirkulasi 30%		0,9 m ² /40 W	SRG	20
		0,6 m ² /org	NAD	45
	10%. 30 orang			180
				753
R.Peragaan				
• R. Pengamatan	4000 orang	0,65-0,9m ² /org	AJM	2600
• Sirkulasi				520
• Aquarium besar				6000
• Aquarium sedang				

<ul style="list-style-type: none"> • Aquarium kecil 				250 50
Karantina Ikan <ul style="list-style-type: none"> • Klm Penjajakan • Klm Pemulihan • Klm Pembibitan • R. Pengawas • R. Pegobatan • Gudang • Sirkulasi 30% 	 1 org 3 org 2 buah	100 m ³ 150 m ³ 150 m ³	SRG SRG SRG PAH PAH SRG	100 75 75 18 27 20 315 94,5
Kolam Sentuh <ul style="list-style-type: none"> • Kolam terbuka • R. Duduk • R. Pengawas 	 50 org 2 org	 0,74 m ² /org 4,8 m ² /org	SRG TSS SRG	50 37 10
Ampliteater <ul style="list-style-type: none"> • Hall • Informasi • Loker • Panggung • R.duduk+Sirkulasi 20% • R.pelatih • Kolam Peragaan • Kolam istirahat • Kolam penyimpanan • Back stage • R.Kontrol suara • R.kontrol cahaya • R.Istirahat • R.rias / ganti • Gudang alat • Toilet Pria Wanita 	500 org 2 org 4 org 5 org 500 org 5 org 6 ekor 6 ekor 5 org 2 org 2 org 20 org 15 org	0,05 m ² /org 4,8 m ² /org 4,8 m ² /org 8,55 m ² /org 0,74 m ² /org 4,0 m ² /org 19,6 m ² /ekor 19,6m ² /ekor 8,55 m ² /org 12 m ² /org 0,7 m ² /org 1,5 m ² /org 1,5 m ² /org	PAH PAH PAH TSS TSS PAH S S TSS PAH PAH PAH PPMU	25 10 20 42,5 444 25 117,6 117,6 42,75 24 24 14 22,5

		0,05 m ² /org 0,05 m ² /org		20
	300 org		HMC HMC	15
	200 org			10
R. Audio visual				
• Auditorium	250 org	1,5 m ² /org	NAD PPMU	375
• R. Pengelola	1 org	10 m ² /org	PPMU	10
• R. Proyektor			PPMU	60
• R. Koleksi			PPMU	10
• Gudang				20
• Sirkulasi 10%				475
				47,5
Touch Sreens				
• R. Permainan	10 org	2 m ² /unit	SRG	20
• R. Menonton	20 org	0,74 m ² /org	TSS	14,8
• Sirkulasi 20%				34,8
				3,48
Pengelola				
• R. Kepala bagian	1 org	10 m ² /org	NAD NAD	10
• R. Administrasi	6 org	2,25 m ² /org	NAD NAD	13,5
• R. TU	4 org	4 m ² /org	NAD NAD	16
• R. Keuangan	6 org	4 m ² /org		24
• R. Mekanikal	2 org	4 m ² /org		8
• R. Kontrol	2 org	4 m ² /org		8
• R. Tamu	2 org	4 m ² /org		8
• R. Meeting	2 org	4 m ² /org		8
• R. HRD	8 org			10
• R. kurator	18 org			100
• Pos jaga	3 org	4 m ² /org		12
• R. CCTV	2 org	4 m ² /org		8
• R. Istirahat	2 org			5
• Pantry				
• Toilet				
• Pria				

<ul style="list-style-type: none"> Wanita Loker Sirkulasi 20% 	<p>2 org</p> <p>3 org</p> <p>2 org</p> <p>30 org</p>	<p>2,25 m²/org 2,25 m²/org</p> <p>0,05 m²/org 0,05 m²/org</p> <p>2 m²/org</p>	<p>HMD HMD</p>	<p>5</p> <p>30</p> <p>6</p> <p>0,15</p> <p>0,1</p> <p>60</p> <p>63,15</p>
<p>Perpustakaan</p> <ul style="list-style-type: none"> R.Penerima R. Penitipan brg R. Katalog R. buku R. Baca R. Film & audio R. Peminjaman & Fotocopy Sirkulasi 20% 	<p>1 org</p> <p>100 org</p> <p>5000 buku 100 org</p>	<p>0,9 m²/org 0,06 m²/org</p> <p>9 m²</p> <p>162 buku/m² 1,875 m²/org 40 m²</p>	<p>TSS</p> <p>NAD AJM</p> <p>TSS</p> <p>TSS PPMU SRG</p>	<p>90</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>30,86 187,5</p> <p>40</p> <p>9</p> <p>372,3</p> <p>74,4</p>
<p>Laboratorium Zoologi</p> <ul style="list-style-type: none"> Kepala lab R.Diskusi Lab. Alat Lab. Basah Lab. Kering R. Koleksi Gudang Alat Sirkulasi 20% 	<p>1 org</p> <p>10 org</p> <p>1 unit</p> <p>1 unit</p> <p>1 unit</p> <p>1 unit</p> <p>1 unit</p>	<p>10 m²/org</p> <p>1,62 m²/org 6,72 m²/org 44,8 m²/org</p> <p>14,4 m²/org</p> <p>60 m²</p> <p>12 m²</p>	<p>NAD NAD</p> <p>SRG</p> <p>SRG</p> <p>SRG</p> <p>SRG</p> <p>SRG</p>	<p>10</p> <p>16,2</p> <p>6,72</p> <p>56</p> <p>18</p> <p>60</p> <p>12</p>

				178,9 35,8
Laboratorium Botani				
• Kepala lab	1 org	10 m ² /org	NAD NAD	10
• R.Diskusi	10 org	1,62 m ² /org	SRG	16,2
• Lab. Alat		6,72 m ² /org	SRG	6,72
• Lab. Basah	1 unit	44,8 m ² /org	SRG	56
• Lab. Kering	1 unit	14,4 m ² /org	SRG	18
• R. Koleksi	1 unit	60 m ²	SRG	60
• Gudang Alat	1 unit	12 m ²	SRG	12
• Sirkulasi 20%				178,9 35,8
Toko Cinderamata Sirkulasi 30 %	10 buah	9m ² /buah	SRG	90
Cafeteria				
• Hall	100 org	0,2 m ² /org	EA	20
• Kasir	2 org		SRG	10
• R. Makan				
• Dapur	100 org	1,3 m ² /org 0,54	EA	130
• Gudang Basah	100 org	m ² /org 0,6	EA	54
• Gudang kering	100 org	m ² /org 0,18	EA	60
• Toilet	100 org		EA	18
• Pria	100 org		EA	18
• Wanita		0,2 m ² /org		
• Sirkulasi 20%	70 org	0,2 m ² /org	TSS	14
	30 org		TSS	6
				312

Utilitas	• R. Monitor	2 org	18 m ² /org	SRG	18
	• R. Staf perawat gedung	4org	4,8 m ² /org	SRG	19,2
	• R. Transfomator			SRG	128
	• R. Panel			SRG	10
	• R. Genset	250 m ³		SRG	18
	• R. Pompa	500 m ³		SRG	30
	• Reservoir air laut	125 m ³	10 m ² /org	SRG	56,4
	• Tangki filtrasi	65 m ³		TSS	169
	• Tangki Bulanan	2 m ³		TSS	41
	• Tangki harian			TSS	21,2
	• Workshop			TSS	20
	• Services yard			SRG	200
	• Drop off			SRG	64
	Karantina				200
• R. Isolasi				150	
• R. Penempatan ikan baru				80	
• R. Pengobatan				50	
• R. Filter				150	
• R. Pembibitan					

Tabel 4. 3 Studi Kapasitas dan Besaran Ruang

Jumlah Luas : 17.953,03

Keterangan:

- NAD : Neufert Architects Data
- TSS : Time Saver Standards
- PAH : Planning Architecture Hand Book
- AJM : AJ Metric
- PPMU : Pedoman Pembakuan Museum Umum Tingkat Propinsi
- HMC : Hotel, Motel and Condominium
- EA : Encyclopedia Architecture
- SRG : Studi Ruang Gerak
- S : Survey

PERHITUNGAN KEBUTUHAN PARKIR PENGUNJUNG

- Kapasitas : 5000 orang
- Jenis Kendaraan : asumsi
 - Bus wisata (30%) : 1.500 org
 - Mobil (40%) : 2.000 org
 - Motor (20%) : 1.000 org
 - Lain-lain (10%) : 500 org
- Standar :
 - a. 1 bus = 40 orang, 43 m²/bus
 Jumlah bus = 1500 : 40 = 38 bus
 Luas = 25 x 43 m² = 1.634 m²
 - b. 1 mobil = 4 orang, 25 m²/mobil
 Jumlah mobil = 2.000 : 4 = 500 mobil
 Luas = 500 x 25 m² = 12.500 m²
 - c. 1 motor = 2 orang, 1,5 m²/motor
 Jumlah motor = 500 : 2 = 250 motor
 Luas = 250 x 1,5 m² = 375 m²

PERHITUNGAN KEBUTUHAN PARKIR PENGELOLA

- Jumlah karyawan = 90 orang
- Asumsi : Jumlah mobil = 25 mobil
 Luas = 25 x 25 m² = 625 m²
 Jumlah motor = 50 motor
 Luas = 50 x 1,5 m² = 75 m²

$$\text{TOTAL KEBUTUHAN LUAS PARKIR} = (10.470 + 700 + 575 + 625 + 75)\text{m}^2$$

$$= 14.584 \text{ m}^2$$

$$\text{Total kebtuhan lahan} : 17.953,03 + 14.584 \text{ m}^2 = 32.537,03 \text{ m}^2$$

4.2 Pendekatan Aspek Kontekstual

4.2.1 Pendekatan Site

Berdasarkan tema perencanaan dan perancangan Akuarium Laut Semarang, direncanakan akan dibangun kawasan ini di sekitar kawasan pantai (pesisir Semarang). Kawasan pesisir Semarang juga merupakan kawasan dalam standar lahan tempat hiburan yang diatur oleh pemerintah.

Berdasarkan informasi BPN dijelaskan bahwa kawasan terminal tersebut dikelola oleh PT Indo Perkasa Usahatama (PT IPU) atas nama Pemerintah Provinsi Jawa Tengah dan memiliki HPL atau hak pengelolaan lahan.



Gambar 4. 1 Kawasan Marina

1. Pantai Maron



2. Wisata Hutan Mangrove



3. Bandara Ahmad-Yani



4. Puri Maerokoco



5. PRPP



6. Jalan Pantura



7. Marina Convention Center



8. Pantai Marina



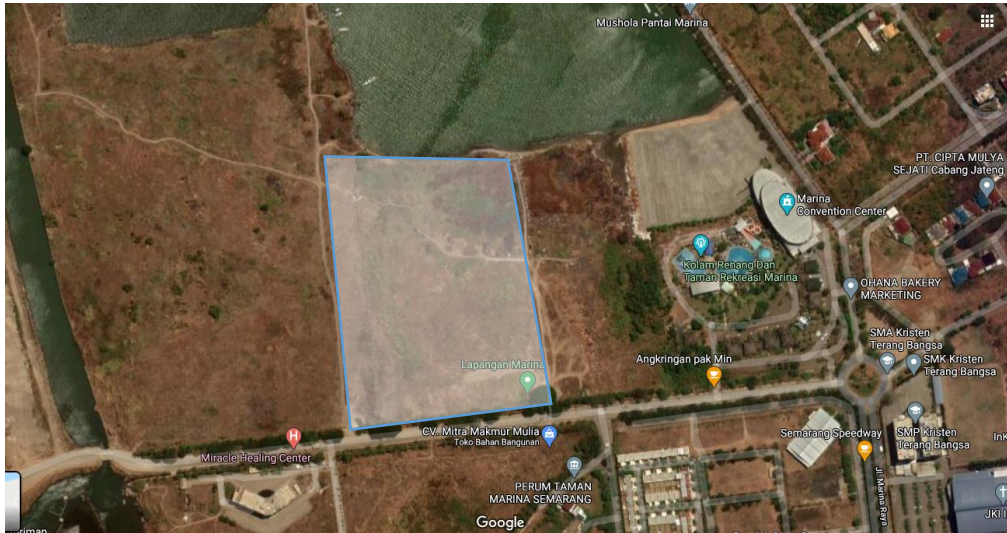
9. Laut Jawa



4.2.2 Site Semarang Aquarium

4.2.2.1 Alternatif 1

Lokasi ini berada di sisi barat Kolam Renang Marina dan Taman Rekreasi Marina. Diharapkan dengan adanya dukungan sarana dan prasarana yang ada di sekitar lokasi dapat lebih menunjang fungsi bangunan di sekitar tapak.



Gambar 4. 2 Lokasi Site Alternative 1

Luas Lahan : 52.700 m² / 5,2 Ha Batasan :

Utara : Laut Jawa
Selatan : Tanah Lapang
Timur : Marina Swimming Pool
Barat : Tanah lapang

Pembahasan Penilaian

1. Pencapaian

Transportasi menjadi nyaman karena tidak memasuki area pantai marina. Jika jalur ini melewati jalan utama menuju pantai, maka bisa ditempuh dengan bus wisata.

2. Kawasan

Tapak ini terletak di area yang digunakan untuk tujuan komersial, seperti Marina Swimming Pool, Taman Rekreasi Marina, serta Marina Convention Hall.

3. Topografi

Daerah ini disebabkan oleh reklamasi pantai. Bagian belakang tapak langsung menghadap Laut Jawa.

4. Ketersediaan Jaringan

Pada tapak di kawasan marina ini, kebutuhan jaringan listrik serta air bersih sudah tersedia

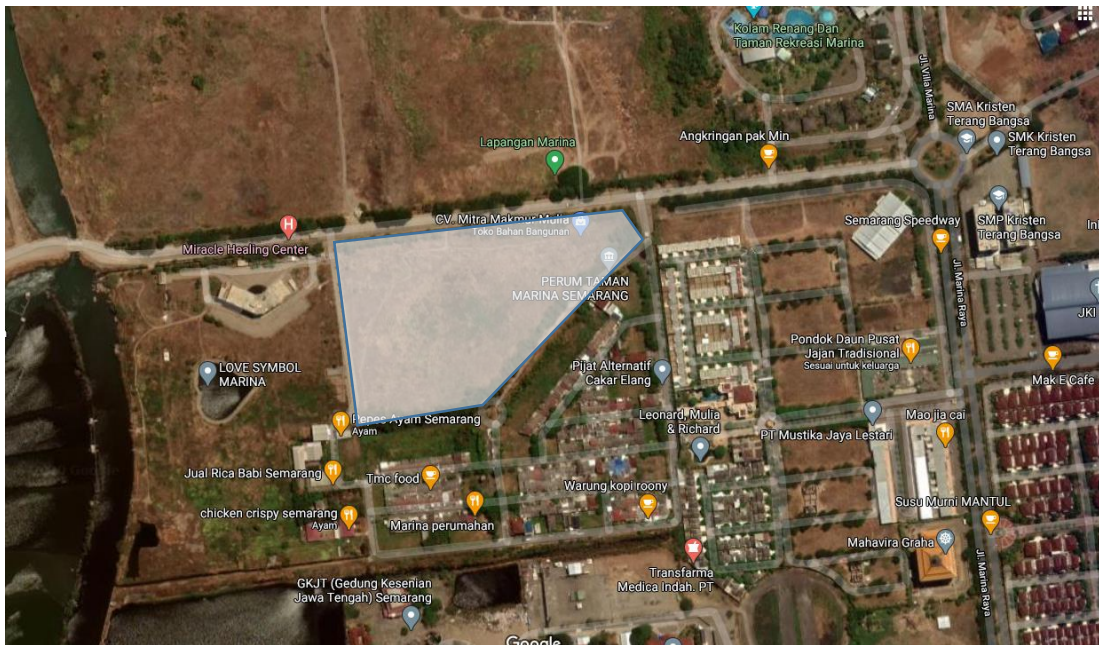
dengan baik.

5. Luas Kebutuhan

Luas tapak ini memiliki luas yang dapat digunakan untuk bangunan Sea Aquarium berskala nasional dan masih ada lahan yang cukup untuk bisa digunakan untuk landskap dan area pengembangan lainnya.

4.2.2.2 Alternatif 2

Tapak ini terletak disamping perumahan Taman Marina. Site ini juga letaknya berdekatan dengan PRPP dan Taman Maerokoco. Dengan pelihan site ini, diharapkan dapat meningkatkan daya wisata di Taman Maerokoco yang mulai redup.



Gambar 4. 3 Site Alternatif 2

Luas Lahan : 54.400 m² / 5,4 Ha

Batasan : Utara : Tanah Lapang
Selatan : Perumahan Taman Marina Semarang
Timur : Perumahan Taman Marina Semarang Barat
: Terapi Healing Center Terang Bangsa.

Pembahasan Penilaian

1. Pencapaian

Akses menuju tapak yang mudah karena tidak harus masuk kedalam Kawasan pantai Marina. Dapat dicapai dengan Bus pariwisata karena jalur ini melewati jalan utama ke arah pantai.

2. Kawasan

Tapak ini berada pada kawasan yang digunakan untuk keperluan bisnis tapi penempatannya yang kurang strategis. Tapak ini terletak agak jauh dari laut, sehingga akan sulit untuk menjalankan utilitas perputaran air laut untuk aquarium.

3. Topografi

Dapak berada pada kontur yang datar dengan kondisi tapak ini adalah hasil dari reklamasi pantai.

4. Ketersediaan Jaringan

Pada tapak di kawasan marina ini, kebutuhan jaringan listrik serta air bersih sudah tersedia dengan baik.

5. Luas Kebutuhan

Luas tapak ini memiliki luas yang dapat digunakan untuk bangunan Sea Aquarium berskala nasional dan masih ada lahan yang cukup untuk bisa digunakan untuk lanskap dan area pengembangan lainnya

4.3 Analisa Arsitektural

4.3.1 Analisa Dan Pendekatan Penerapan Konsep Metafora

Metafora adalah perumpamaan suatu hal dengan sesuatu yang lain. Dalam bidang arsitektur, metafora berarti mengumpamakan bangunan sebagai sesuatu yang lain. Cara menampilkan perumpamaan tersebut adalah dengan memindahkan sifat-sifat dari sesuatu yang lain itu ke dalam bangunan, sehingga akhirnya para pengamat dan pengguna arsitekturnya bisa mengandaikan arsitektur itu sebagai sesuatu yang lain.

Penggunaan metafora sebagai channel untuk kreatifitas arsitektural telah populer di antara arsitek pada abad ini. Metafora telah ditemukan untuk menjadi channel yang sangat kuat, lebih berguna bagi pencipta dari pada pengguna. Melalui metafora, imajinasi perancang bisa diuji dan dikembangkan. Mereka yang memiliki daya imajinasi yang tinggi tidak akan mengalami kesulitan dalam menggunakan metafora, bahkan metafora akan semakin memperluas dan memperdalam daya imajinasi mereka (Antoniades, 1992).

Ada tiga kategori metafora :

- Intangible metaphor; kreasi metafora berangkat dari konsep, ide, kondisi manusia, atau kualitas tertentu (individualitas, kealamiahannya, komunitas, tradisi, budaya)
- Tangible metaphor; metafora berangkat dari visual atau karakter material (rumah sebagai istana, atap kuil sebagai langit)
- Combine metaphor, di mana konseptual dan visual saling menindih sebagai titik keberangkatan desain. (Antoniades, 1992)

4.3.2 Kegunaan dari Penerapan Metafora

- Mempengaruhi pengertian orang terhadap suatu obyek yang kemudian dianggap belum atau suatu hal yang tidak dapat dimengerti.
- Dapat menimbulkan interpretasi-interpretasi yang lain dari orang yang mengamatinya.
- Menyebabkan pengamat memandang suatu obyek dari karya Arsitektural dari sudut pandang yang lain.
- Dapat menghasilkan karya Arsitektur yang ekspresif.

4.3.3 Contoh Bangunan Oceanarium Berkonsep Arsitektur Metafora

- Battumi Okinawa Oceanarium ini terinspirasi dari Bentukkan kerikil yang berkarakteristik yang ditemukan di pantai Batumi dan akan memberikan pemandangan pantai dan laut hitam. Berlokasi di Str Rustaveli, Batumi, Republik Georgia.



PARTI

THE BATUMI AQUARIUM IS INSPIRED FROM THE PEBBLES TAHT WASH UP ON THE BATUMI BEACH.

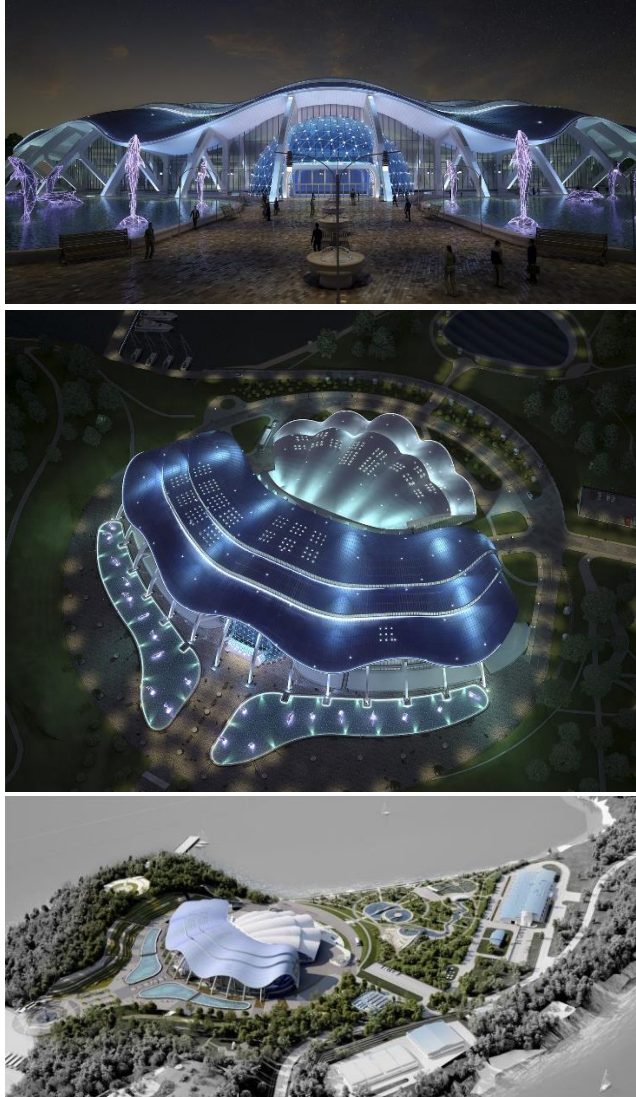
THE AQUARIUM CONSISTS OF FOUR STONES EACH REPRESENTING A MARINE BIOTYPE- THE MEDITERRANEAN, THE BLACL SEA/RED SEA, THE AEGEAN SEA AND THE INDIAN OCEAN



MASSING

Gambar 4. 4 Batumi Aquarium

2. Dolphinarium di akuarium ini dirancang menjadi pusat penelitian biota laut yang terletak di dekatnya. Bangunan ini memiliki ukuran lebar 150 meter, dan luas keseluruhan sekitar 35 000 meter³. Bangunan ini terinspirasi dari kerang laut penghasil mutiara. Bangunan ini berada di Vladivostok, Rusia



Gambar 4. 5 Dolphinarium

4.4 Pendekatan Konsep Struktur

Dalam pendekatan konsep struktur untuk perencanaan dan perancangan Oceanarium, penulis membuat dasar pertimbangan untuk menganalisa yang akan muncul hasil penerapan konsep strukturnya. Secara bertahap struktur yang akan ada mulai dari struktur kaki / pondasi, struktur badan, struktur kepala / atap, dan struktur-struktur khusus jika diperlukan. Berikut pendekatan konsep struktur Oceanarium.

4.4.1 Struktur Kaki / Pondasi

Dasar Pertimbangan :

1. Topografi datar, jenis tanah reklamasi
2. Untuk menopang \pm 3 lantai

Kesimpulan:

Menggunakan jenis pondasi dalam setempat yaitu Mini Pile dengan Pile Cap yang cukup dalam dan Pondasi Lajur Batu Kali.

4.4.2 Struktur Badan

1. Kolom bangunan menggunakan IWF atau tulangan besi ulir
2. Menggunakan bahan beton karena lebih mudah dibentuk menjadi apapun.
3. Menghubungkan Sloof, Kolom, dan Balok yang saling mengikat satu kesatuan.
4. Untuk dinding bisa menggunakan ACP, atau bahan material lain dengan menggunakan frame yang dapat dibuat alurnya sendiri dengan tujuan memudahkan untuk memberikan bentuk peniruan.
5. Menggunakan struktur shell yang nantinya menjadi cangkang untuk badan sekaligus atap bangunan.

4.4.2 Struktur Kepala Atap

Untuk tingkat kerumitan yang lebih tinggi, struktur yang paling sesuai adalah struktur cangkang. Menurut R. Sutrisno (1983), struktur cangkang adalah suatu lempeng yang dibengkokkan ke satu arah atau lebih, dan ketebalannya jauh lebih kecil daripada bentangnya. Gaya yang harus ditopang pada struktur shell didistribusikan secara merata pada seluruh bidang sebagai gaya membran dan diserap oleh bentuk struktur, sehingga tidak terjadi lintang dan momen lentur. Struktur cangkang harus mempunyai tiga syarat, yaitu:

1. Harus mempunyai bentuk lengkung, tunggal maupun ganda (single or double).
2. Harus tipis terhadap permukaan ataupun bentangnya
3. Harus dibuat dari bahan keras, kuat, ulet dan tahan terhadap tarikan dan tekanan.

Untuk menentukan struktur yang tepat yang akan digunakan pada suatu bangunan, langkah bijak pertama yang harus dilakukan adalah dengan mengetahui struktur yang ada beserta sifat dan penggunaannya.

Bentuk shell diklasifikasikan menjadi tiga macam sesuai dengan bentuk terjadinya :

1. Rotational Surface Adalah bidang yang diperoleh bilamana suatu garis lengkung yang datar diputar terhadap suatu sumbu. Shell dengan permukaan rasional dapat dibagi tiga yaitu, Spherical Surface, Elliptical Surface, Parabolic Surface.

2. Transitional Surface Adalah bidang yang diperoleh bilamana ujung – ujung suatu garis lurus digeser pada dua bidang sejajar. Shell dengan permukaan transitional dibagi dua yaitu Cylindrical Surface dan Elliptical Surface.
3. Translational Surface Adalah bidang yang diperoleh dengan garis lengkung yang datar digeser sejajar diri sendiri terhadap garis lengkung yang datar lainnya. Shell dengan translational dibagi menjadi Hyperbolic Paraboloid dan Conoid.

4.5 Pendekatan Sistem Utilitas Bangunan

4.5.1 Sistem Filtrasi Aquarium

Air laut adalah kumpulan air asin yang membelah daratan menjadi benua dan pulau. Air laut yang digunakan dalam sistem utilitas akuarium laut mengacu pada air laut yang diambil dari laut seluas 100 meter dari garis pantai. Ini dilakukan agar air laut yang tertelan tidak asin.

Air laut yang diambil tidak dapat digunakan langsung di akuarium. Namun, harus diproses beberapa kali sebelum dapat digunakan. Pengolahan air laut harus melalui beberapa proses, seperti filtrasi, ozonisasi dan mineralisasi. Diharapkan melalui pengolahan air ini, air laut akan memenuhi kebutuhan yang dialokasikan untuk setiap akuarium yang dibutuhkan.

Alur Sistem Sirkulasi Filtrasi Aquarium

1. Air laut dipompa dan dialirkan ke bak penampungan atau storage tank.
2. Dalam bak penampungan dilakukan Prefilter, yaitu memisahkan kerikil, pasir, dan benda – benda lainnya dengan menggunakan land separator.
3. Air laut yang telah melalui land separator selanjutnya dipompa ke dalam lumella clarifier untuk dilakukan penjernihan. Didalam lumella clarifier dilakukan ozonisasi untuk mengontrol kadar oksigen, serta pemberian bahan kimia agar bakteri dan kuman mati.
4. Air laut yang di-ozonisasi selanjutnya difilter kembali ke dalam sand filter agar air laut benar – benar bersih dan jernih.
5. Air laut selanjutnya dialirkan ke dalam salt water tank untuk dimonitoring kadar ozonisasi serta dimonitoring biological agar benar-benar bebas dari bakteri dan kuman.
6. Air laut yang telah memenuhi syarat akan didistribusikan ke tiap - tiap aquarium yang membutuhkan. Sedangkan untuk aquarium berukuran raksasa dialirkan dulu ke pompa balancing agar kondisi air benar – benar seimbang kadar pH, salinitas, O2 dan mineral – mineral yang berguna.
7. Dalam setiap unit aquarium, setiap air laut akan dibuang sebanyak 20%, sedangkan 80% sisanya akan diresirkulasi.

8. Air laut yang sebanyak 20% dibuang karena sudah tidak memenuhi syarat saat berada pada proses sand filter, maka air laut akan dikembalikan kedalam storage tank atatu bak penampungan, yang selanjutnya akan dibuang ke laut.
9. Sedangkan proses air yang diresirkulasi dari aquarium akan dialurkan ke O3 contact tank dan dilakukan ozonisasi.
10. Kemudian akan dialirkan ke dalam sand filter, balancing tank dan disalurkan kembali kedalam aquarium.

4.5.1 Sistem Elektrikal

Sistim elektrikal pada Oceanarium ini menggunakan listrik yang bersumber dari PLN dengan tenaga cadangan dari generator set (genset). Bila listrik dari PLN padam, selang sembilan detik generator akan menyala dengan back up listrik 80 % dari kapasitas listrik PLN.

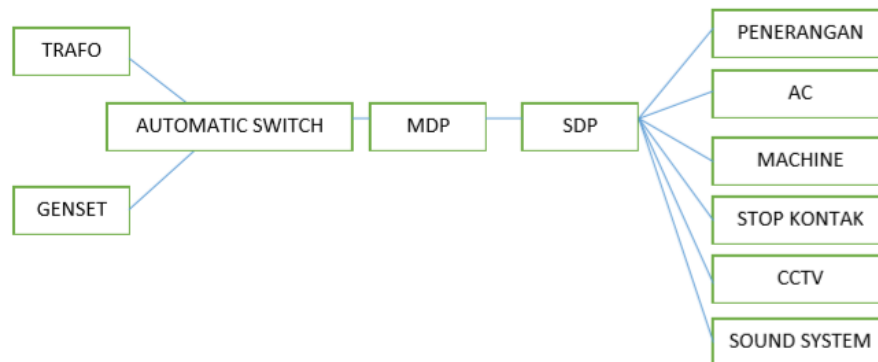


Diagram 4. 5 Konsep Instalasi Elektrikal

4.5.2 Instalasi Penerangan

Ada 2 model penerangan yaitu dengan pencahayaan alami dan buatan.

a. pencahayaan alami

Sistem ini menggunakan pencahayaan matahari atau sinar matahari, dengan ciri – ciri akan ketergantungannya dengan cuaca dan waktu, intensitas tidak dapat diatur, dan dapat menimbulkan panas dan silau.

Pemecahan efek matahari dapat dilakukan dengan perletakan dan desain bukaan yang tepat., penanaman, pemilihan dan perletakan vegetasi dengan tepat serta penggunaan kaca non glare dengan heat reflecting atau material bangunan lain yang sesuai yang dapat mengatasi panas yang ditimbulkan. Contoh refleksi cahaya yang dapat menimbulkan cahaya alami pada bangunan.

b. Pencahayaan buatan

Pencahayaan buatan merupakan bentuk pencahayaan pada suatu ruangan atau bangunan dengan cara memberikan penerangan lampu yang dialiri listrik, pencahayaan buatan kebanyakan dilakukan pada malam hari namun terkadang dilakukan pada siang hari juga, sebagai elemen pendukung. Pencahayaan buatan dibagi menjadi 2, yaitu ;

- i. Pencahayaan langsung
 - a. Wall washer, pencahayaan kebawah dipasang pada permukaan dinding .
 - b. Down light, pencahayaan kebawah, langsung pada obyek dan dipasang pada plafond.
 - c. Track light, pemasangan lampu sorot secara linear sepanjang dinding atau tergantung pada aplikasi pada ruang yang cukup luas.
 - d. Spot light, penyinaran dengan cahaya kuat / terang untuk obyek utama.
- ii. Pencahayaan tidak langsung
 - a. Cove light, pencahayaan diarahkan kelangit – langit sehingga pantulannya memberikan cahaya pada ruangan.
 - b. Valance light, diarahkan keatas atau kebawah dari sumber yang disembunyikan oleh papan horisontal.
 - c. Cornice lighting, diarahkan kebawah secara vertikal dari aksesoris interior pada plafond.

Macam pencahayaan buatan dapat dilihat pada gambar berikut :

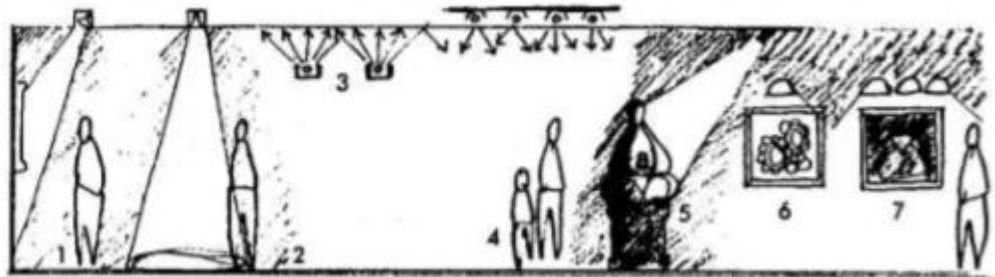


Diagram 4. 6 Pencahayaan Tidak Langsung

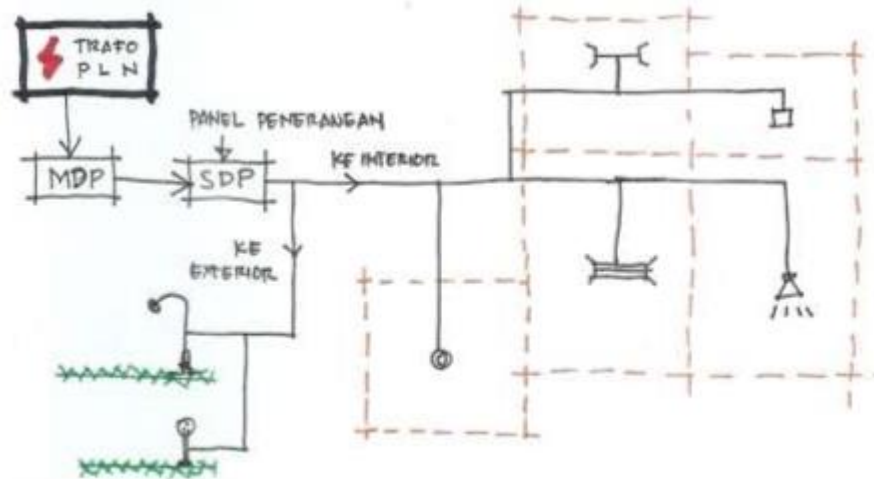


Diagram 4. 7 Konsep Instalasi Penerangan

4.5.3 Sistem Penghawaan

Terdapat dua jenis penghawaan atau pengondisian udara, yaitu :

- a. Penghawaan alami (ruang power dan ruang-ruang bangunan peneglola)
Penghawaan alami adalah dengan pemanfaatan sirkulasi udara alami, digunakan pada ruang – ruang yang membutuhkan sirkulasi udara bebas tanpa menuntut tingkat kenyamanan tinggi
- b. Penghawaan buatan (yang akan dimaksimalkan di bangunan utama)
 1. Penghawaan buatan dengan menggunakan AC spilt ataupun central. Sekarang banyak Ac yang sudah modern dengan teknologi sensor orang pada ruangan tersebut.
 2. Dengan turbin ventilation (memasukkan udara ke dalam bangunan), exhaust fan (mengisap udara panas dari dalam ruangan) dan local fan (mengeluarkan udara yang ada ruangan untuk mempercepat penguapan udara panas di dalam ruangan). Ketiga sistem ini lebih hemat biaya, namun proses kerjanya kurang efektif karena temperature dan kelembaban udara tidak dapat diatur/dikondisikan secara akurat sesuai dengan kebutuhan, serta kebersihan udara tidak terjamin.

4.5.4 Pendeteksian awal terhadap api

Alat yang bekerja dalam pendeteksian awal terhadap api adalah heat + smoke detector. Alat ini mampu mendeteksi panas dalam satu ruangan apabila panas telah melampaui kondisi ambang batas suhu yang ditentukan. Alat ini juga mendeteksi adanya asap yang terakumulasi dalam jumlah banyak pada suatu ruangan. Deteksi ini akan dilanjutkan dengan pembunyian alarm sebagai tanda bahaya. Dalam hal ini perlu juga diletakkan alarm manual yang letaknya mudah dilihat dan dicapai,

sebagai back up pada perangkat otomatis bila pengguna sekolah menyadari api terlebih dahulu dibanding alarm otomatis.

4.5.5 Pemadaman api

Untuk langkah pemadaman diperlukan perangkat sebagai berikut:

- **Sprinkler**
Alat ini berfungsi memancarkan sejumlah air bertekanan secara otomatis dan merata ke semua arah sebagai pemadam kebakaran yang dipasang pada plafond ruangan, biasanya terpadu dengan smoke + heat detector. Alat akan bekerja secara otomatis bila kepala sprinkler pecah akibat panas dan otomatis akan menyemburkan air untuk memadamkan api.
- **Hydrant Box**
Alat ini terdiri atas keran putar, selang air penyiram (hose) yang tergulung rapi dalam suatu box yang terhubung dengan tempat air dengan up feed system. Panjang selang berkisar 25–30 meter diletakkan minimal 1 unit pada tiap lantai bangunan. Alat ini ditempatkan dalam kotak kaca yang ditanam dalam dinding. Jika kebakaran terjadi maka kotak kaca akan dipecahkan dan kran diputar untuk mengalirkan air melalui selang.
- **Hydrant Pillar**
Alat ini terletak dibagian luar bangunan, berfungsi sebagai tempat penyambungan antara selang air dengan ground reservoir untuk memadamkan api di bagian luar bangunan.
- **Fire Extinguisher**
Alat pemadam kebakaran yang menggunakan bahan kimia tertentu yang berfungsi memadamkan api secara langsung. Bentuknya berupa tabung dengan ukuran tertentu. Diletakkan minimal satu pada tiap lantai bangunan bersama hydrant box.

4.5.6 Penyelamatan / pengevakuasian pengguna

Upaya penyelamatan dilakukan dengan penempatan:

- Pintu darurat
- Tangga darurat

Tangga darurat dalam hal ini juga merupakan kompartemen sehingga dilengkapi dengan pressure-fan atau stair pressurection yang berfungsi menghisap asap kemudian dialirkan ke vent-duct yang dalam hal ini merupakan shaft asap. Disamping itu pressure fan juga berfungsi sebagai pemberi tekanan agar tekanan udara di dalam tangga darurat lebih tinggi daripada tekanan di luar tangga darurat sehingga asap tidak dapat masuk ke dalam ruangan tangga darurat.

- Penerangan darurat

- Komunikasi darurat

4.5.7 Sistem air bersih bangunan

Kebutuhan air bersih dapat diambil dari saluran air yang bersumber dari sumur artesis dan PDAM. Air dari sumur artesis dan PDAM akan digunakan untuk kebutuhan air minum, air pengisi kolam renang, air mandi, air pengisi alat pemadam kebakaran, kebutuhan penyiraman tanaman pada landscape, dan sebagainya.

Dalam sistem distribusi air PDAM akan digunakan tangki penampung (ground reservoir) dengan menganut sistem up-feed system. Untuk ground reservoir, air yang ada di dalam dihubungkan dengan 2 macam pompa: pompa untuk menaikkan air keatas bangunan dan pompa khusus hydrant pillar yang hanya bekerja kala kran hydrant pillar dibuka saat terjadi bahaya kebakaran.

4.5.8 Sistem air bersih bangunan

Bangunan aquarium didukung oleh alat filtrasi untuk menjernihkan air laut. Air untuk main tank (tangki utama) dan aquarium air laut lainnya diperoleh dari laut Semarang. Sistem filtrasi terdiri dari 2 macam :

- Penyaringan terhadap benda-benda padat digunakan jenis pressurize filter (filter bertekanan) dan sand filter (filter pasir)
- Untuk mematikan zat-zat kimia yang tidak dikehendaki digunakan ozon

4.5.9 Pembuangan Limbah

Sistem pembuangan limbah cair atau air kotor yang berasal dari WC, binatu, dapur dan lavatory akan langsung dibuang ke bak kontrol untuk menyaring material yang masih bersifat padatan (seperti: plastik, pembalut wanita dan sebagainya) untuk kemudian dialirkan ke dalam STS (Sewage Treatment System) dengan bahan kimia yang bersifat menghancurkan dan mengencerkan limbah. Setelah melewati STS, limbah dianggap sudah layak untuk dibuang ke riol kawasan yang kemudian berlanjut ke riol kota karena dianggap sudah tidak banyak mengandung bahan kimiawi yang membahayakan lingkungan.

4.5.10 Instalasi CCTV (Close Circuit Television)

Dengan adanya pemberian keamanan secara continue dengan cara merekam kegiatan setiap ruangan yang memerlukan dalam bentuk video recorder, agar mudah mengetahui secara dini bentuk kejahatan di setiap ruang yang perlu keamanan. Dengan menempatkan CCTV di setiap titik ruangan yang membutuhkan.

4.5.10 Instalasi Sound System

Sistim Sound System dalam hal ini menerapkan sistim yang sama hanya dalam bentuk pengeluaran yang berbeda: audio dengan hasil suara sedangkan dalam bentuk gambar. Semua sistim audio- video dikontrol oleh suatu ruang control yang bertanggung jawab terhadap penayangan audio-video pada tiap titik ruangan yang telah ditentukan.

4.6 Pendekatan teknis Aquarium

4.6.1 Bahan Bangunan Aquarium

Bahan bangunan harus ramah dengan biota laut sehingga tidak memperpendek usia biota laut tersebut

4.6.2 Bentuk, dimensi, dan konstruksi Aquarium

1. Bentuk Aquarium

Adapun bentuk-bentuk Aquarium yang ada, antara lain :

- 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 : kelebihanannya mudah dibersihkan, kekurangannya sama seperti bentuk bulat yaitu penipu penglihatan mata.
- Diorama : Aquarium ini dibuat di dalam tembok dan hanya dinikmati dari satu sisi saja. Pembuatannya lebih mahal dan membutuhkan perawatan yang rumit. Kelebihanannya yaitu menimbulkan kesan seolah sedang mengintip kehidupan bawah laut.
- Kubus : pembuatannya lebih mudah.

2. Dimensi Aquarium

Berikut merupakan dimensi aquarium untuk bahan kaca dan acrylic. Tabel ketebalan kaca untuk aquarium air laut.

DIMENSI AQUARIUM (cm)			TEBAL KACA MINIMAL (mm)
PANJANG	LEBAR	TINGGI	
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

Tabel 4. 4 Dimensi Aquarium Kaca

DIMENSI AQUARIUM (cm)			TEBAL ACRYLIC MINIMAL (mm)
PANJANG	LEBAR	TINGGI	
70	55	45	6
90	55	45	8
130	55	55	10
150	55	60	10
180	60	60	15
240	120	80	20

Tabel 4. 5 Dimensi Aquarium Acrylic

3. Konstruksi Aquarium

Saat ini di pasaran telah banyak dijual aquarium dengan berbagai bahan, seperti kaca, fiberglass, maupun acrylic. Masing-masing bahan memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing

Perbandingan Bahan Plastik, Kaca, dan Acrylic :

BAHAN	KEKURANGAN	KELEBIHAN
PLASTIK	Cepat buram	Bahan lebih ringan
KACA	Tidak kuat terhadap tekanan air laut, menggunakan sambungan sehingga tidak menutup kemungkinan terjadi kebocoran.	Murah dan bersifat konduktor

ACRYLIC	Sulit menjadi konduktor, sehingga aquarium menjadi panas.	<p>Lebih ringan, kuat, lebih cerah bila terkena sinar, permukaan lebih licin</p> <p>Sehingga sulit ditumbuhi oleh lumut, dapat dipoles apabila terjadi goresan, lebih lentur sehingga mudah dibentuk sesuai keinginan, tidak</p> <p>Membutuhkan sambungan.</p>
---------	---	--

Tabel 4. 6 Perbandingan Bahan plastik, kaca dan acrylic

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

PERTIMBANGAN	KACA	ACRYLIC
HARGA	Murah	Lebih mahal dar kaca
GORESAN	Tahan goresan	Goresan pada acrylic mudah dihilangkan
BERAT	Lebih berat	Ringan
KEMAMPUAN MENGHANTAR PANAS	Mudah menghantar panas, sehingga udah dipengaruhi oleh suhu ruang	Menghantar panas tetapi tidak sebaik kaca
SAMBUNGAN	Menggunakan sambungan sehingga memungkinkan terjadi kebocoran	Tidak menggunakan sambungan
KEJERNIHAN BAHAN	jernih	Lebih tembus pandang dari pada kaca

Tabel 4. 7 Pertimbangan bahan kaca dan acrylic

4.6.3 Teknis Aquarium

Keadaan di laut tropis dapat dikatakan selalu konstan, oleh sebab itu keadaan air dalam aquarium harus sedemikian juga. Suhu harus dijaga antara 25°C sampai 28°C, pH (derajat keasaman) sekitar 8,4, dan salinitas (kadar garam) dengan berat jenis sekitar 1,021. Derajat keasaman dan mutu air akan banyak berubah karena adanya interaksi para penghuni aquarium.

- Suhu

Suhu yang terjaga sekitar 26°C merupakan hal yang mutlak untuk aquarium air laut. Alat yang digunakan untuk mengukur suhu aquarium yaitu Thermometer.

Thermometer digunakan untuk melihat suhu air di dalam aquarium. Suhu yang baik untuk aquarium air laut yaitu berkisar antara 25°C-29°C. Apabila didalam aquarium laut tersebut lebih banyak dipelihara karang dan anemone laut, maka sebaiknya suhu dipertahankan pada 26°C, sedangkan apabila lebih banyak dipelihara ikan maka suhu dipertahankan pada 27°C. Suhu yang terlalu tinggi dapat diatasi dengan peralatan pendingin khusus (chiller) atau dengan kipas angin yang diletakkan di bawah sungkup aquarium.

Chiller berfungsi untuk mendinginkan atau menurunkan panas air laut dalam aquarium. Aquarium besar yang dilengkapi dengan lampu metal halide dapat menyebabkan kenaikan suhu dari 27°C hingga 30°C-32°C. Hal ini menyebabkan metabolisme ikan dan hewan laut lainnya juga meningkat yang berarti bahwa organ tubuh dipaksa bekerja cepat sehingga menyebabkan ikan dan terumbu karang mati.

- Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) merupakan ukuran konsentrasi hidrogen dan ion hidroksida dalam larutan. Aquarium air laut mempunyai pH antara 8,0 sampai 8,5 artinya air lebih bersifat basa. Alat yang digunakan untuk mengukur derajat keasaman atau pH yaitu pH-meter.

- Salinitas (Kadar Garam)

Kadar garam (salinity) adalah ukuran beberapa banyak garam yang larut dalam air, diukur dengan gram per liter. Air laut daerah tropis mempunyai kadar garam sekitar 35 gram per liter. Alat yang digunakan untuk mengukur kadar garam adalah refraktometer.

- Oksigen

Aerator adalah alat untuk menyuplai oksigen yang berbentuk gelembung-gelembung (buble) yang masuk ke dalam air dengan selang kecil. Pada

aquarium air tawar alat ini merupakan alat vital, tetapi pada aquarium air laut, aerator hanya digunakan pada saat listrik PLN mati.

- **Pencahayaan**

Pencahayaan untuk aquarium air laut sekurang-kurangnya harus memenuhi dua fungsi utama, yaitu pencahayaan harus mampu melestarikan kehidupan dan fungsi-fungsi kehidupan penghuni aquarium, mulai dari pengaruh kalor yang dihasilkan oleh lampu dan efek warna lampu yang mengubah perilaku biota laut. pencahayaan juga harus memberikan keindahan bagi aquarium sehingga memberikan kenikmatan bagi yang memandangi.

- **Pompa air**

Keberadaan pompa air sangat dibutuhkan pada setiap aquarium, tanpa pompa tersebut maka pemeliharaan aquarium akan sia-sia. Pompa air dalam aquarium berfungsi sebagai “hati” dari sistem aquarium air laut. Pompa yang baik adalah pompa yang memenuhi syarat-syarat antara lain; konsumsi energi rendah namun kekuatan outputnya besar, selain itu mudah diinstal (dipasang kembali) setelah dibersihkan. Kegunaan dari pompa meliputi tiga bagian antara lain :

- d. **Pompa sirkulasi / filter**

Pada aquarium yang berukuran kecil, perpaduan batu koral dan gerakan air oleh aerator sudah cukup menjaga kejernihan air dalam aquarium, tetapi tidak berlaku untuk aquarium dengan ukuran yang lebih besar. Pada aquarium dengan ukuran yang besar, ikan yang dipelihara cukup banyak, sehingga sisa makanan dan kotoran hasil buangan dari badan ikan pun banyak dan dapat menjadi racun. Oleh sebab itu, diperlukan alat penyaringan (filter).

Pompa sirkulasi yang diperlukan yaitu pompa yang kuat karena merupakan sistem utama semua sistem filtrasi, dan berfungsi membawa air dari aquarium ke filter serta dikembalikan lagi ke dalam aquarium. Bahan yang digunakan untuk menyaring air terdiri atas dua macam, yaitu karbon aktif yang berwarna hitam dan serat filter.

- b. **Pompa Arus**

Pompa arus digunakan untuk menciptakan arus dalam air sehingga suplai oksigen ke dalam aquarium tetap terjaga. Adapun arus air diciptakan sesuai dengan kondisi alam lautan yaitu sebagai berikut. Air pada lapisan air laut mempunyai kerapatan (density) yang lebih rendah dibandingkan dengan lapisan yang ada dibawahnya, sehingga semakin kebawah terjadi penurunan kandungan oksigen terlarut. Dengan adanya arus, maka lapisan permukaan akan berpindah ke bawah dan lapisan bawah akan berpindah ke atas. Hal ini berlangsung

terus sehingga kandungan oksigen pada berbagai lapisan akan sama. Pada aquarium tanpa arus ikan akan banyak berkumpul di permukaan karena hanya pada lapisan ini paling banyak mengandung oksigen. Posisi pompa pada aquarium akan mempengaruhi kuat lemahnya arus pada suatu daerah di dalam aquarium.

c. Pompa Protein Skimmer

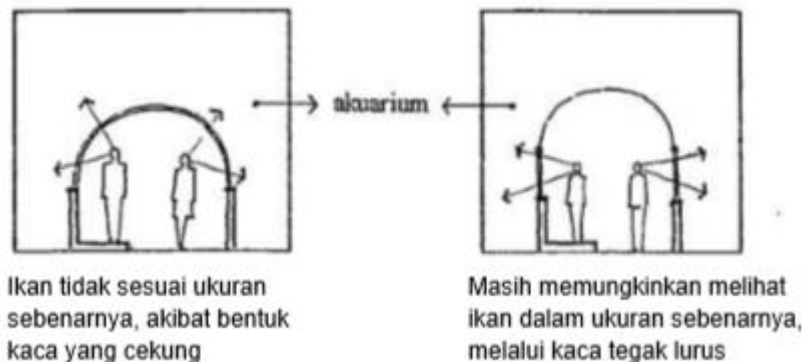
Telah dijelaskan sebelumnya kegunaan dari pompa protein skimmer yaitu untuk merombak materi organik (protein) alga yang melayang bebas, dan sisasisa pakan. Penggunaan skimmer didasarkan pada filtrasi pada adanya sistem filtrasi, tingkat kepadatan organisme

4.6.4 Terowongan “dunia bawah air’ (Under Water) / Tunnel

a. Bentuk

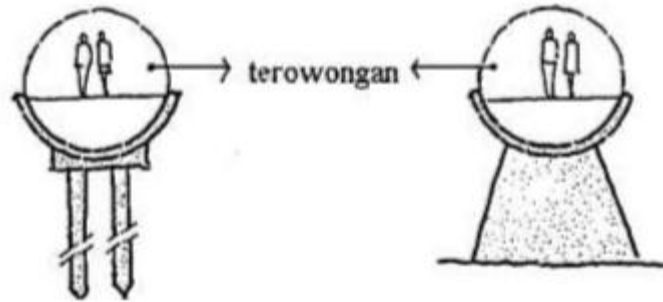
Bentuk terowongan dapat dilihat melalui tampak ataupun potongan bangunan. 1.

Terowongan di darat :



Gambar 4. 6 Potongan Terowongan di darat

2. Terowongan di pantai : bentuk terowongan mengikuti prinsip pipa bulat, yang dapat saling meniadakan gaya-gaya desakan air. Sedangkan prinsip struktur penyangga yang dapat dipakai antara lain :

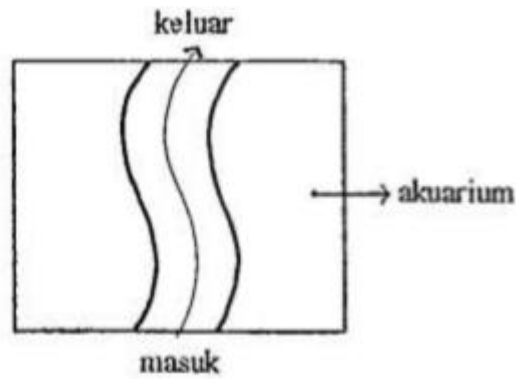


Gambar 4. 7 Potongan Terowongan Pantai

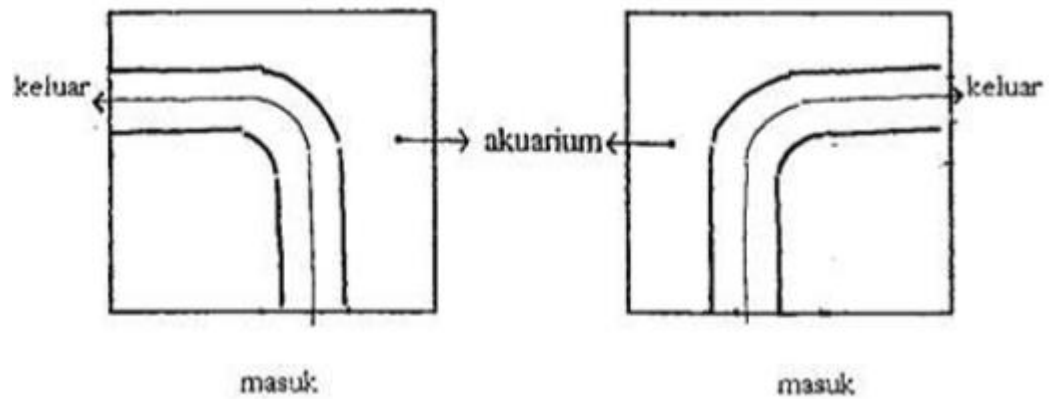
b. Sirkulasi

Sirkulasi terowongan dapat dilihat melalui denah bangunan. Adapun sirkulasi yang dapat terjadi antara lain:

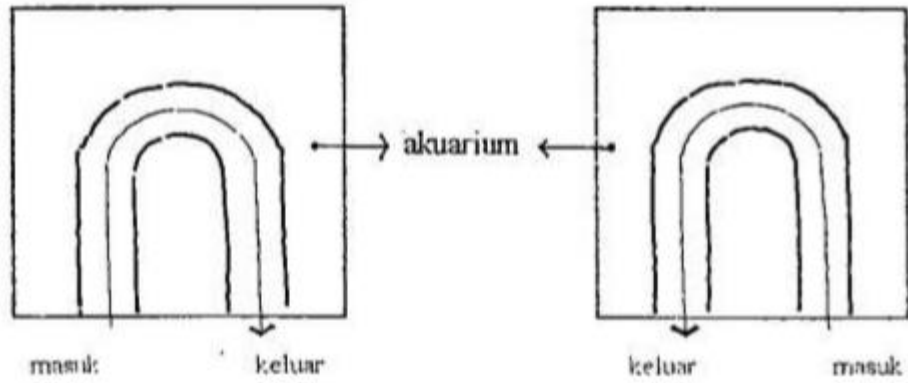
- Langsung



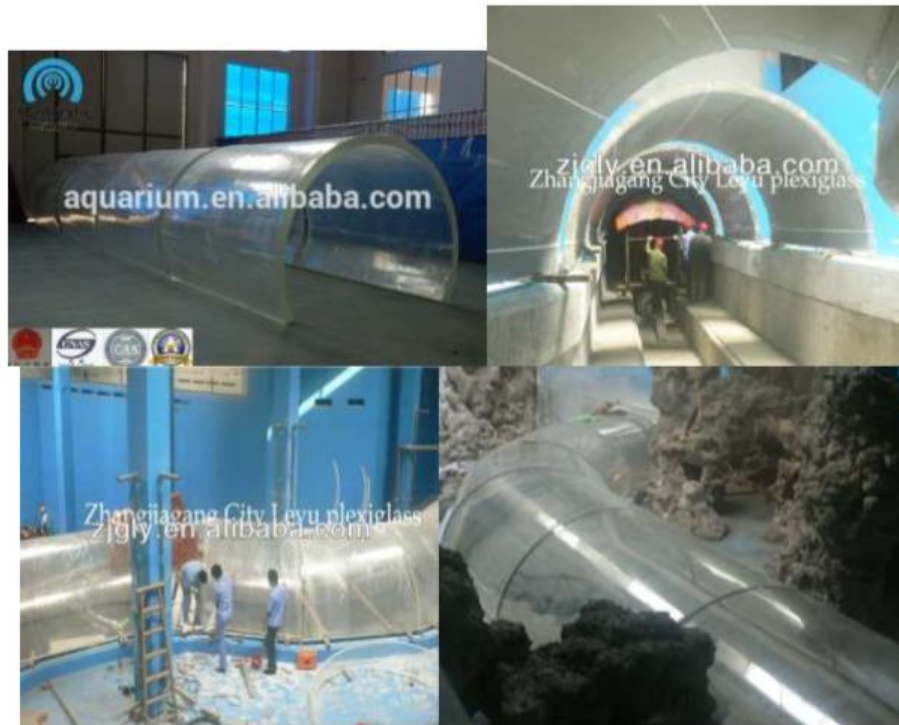
- Membelok



- Melingkar



Gambar 4. 8 Sirkulasi Terowongan



Gambar 4. 9 Pembuatan Terowongan

