

BAB V

KONSEP

5.1 Konsep Dasar

Pada perencanaan dan perancangan Pusat Penelitian dan Pengembangan Biota Laut ini memiliki konsep dasar yakni bagaimana merencanakan sebuah bangunan yang berfungsi sebagai pusat kegiatan penelitian dan pengembangan biota laut serta konservasi biota laut dan edukasi bagi pengunjung dalam melihat, mempelajari, memelihara dan mengetahui betapa pentingnya kekayaan alam bawah laut yang harus selalu dilestarikan.

Dalam hal ini desain harus mampu menghadirkan fasilitas-fasilitas yang dapat mewadahi berbagai macam aktivitas dan kegiatan yang ada serta memiliki bentuk dan tampilan yang dapat merepresentasikan unsur kebiotaan, serta menciptakan bangunan yang tanggap terhadap lingkungan dengan memperhatikan iklim, rantai bahan dan masa pakai material bangunan dengan menggunakan pendekatan Arsitektur Ekologi.

5.1.1 Fungsi

Fungsi dari perencanaan dan perancangan Pusat Penelitian dan Pengembangan Biota Laut di Labuan Bajo yaitu,

- Sebagai wadah pusat kegiatan penelitian dan pengembangan serta konservasi biota laut di Labuan Bajo
- Sebagai pusat kegiatan dalam melestarikan dan membudidayakan biota laut yang ada
- Sebagai wadah rekreasi sambil belajar bagi pengunjung dengan suasana dalam bangunan yang kekinian.

5.1.2 Gagasan Dasar Perancangan

Gagasan dasar dalam perancangan ini adalah karena indahnya dunia bawah laut Labuan Bajo dengan banyaknya variasi biota laut yang ada, sehingga perlu menghadirkan wadah kegiatan penelitian dan pengembangan biota laut serta kegiatan konservasi dalam memelihara, melestarikan dan membudidayakan biota laut tersebut. Didukung dengan penerapan pendekatan Arsitektur Ekologi sehingga bangunan dapat tanggap dan merespon lingkungan alam sekitar yang ada.

5.2 Konsep Pelaku dan Pola Aktivitas

Aktivitas yang terjadi di dalam bangunan Pusat Penelitian dan Pengembangan Biota Laut di Labuan Bajo secara umum dilakukan oleh 3 (tiga) pelaku, yaitu peneliti,

pengelola (teknis dan non teknis) dan pengunjung (mahasiswa dan akademisi).

1. Pola aktivitas peneliti

Tabel 5. 1 Kegiatan atau aktivitas pengunjung

Pelaku	Aktivitas
Peneliti	- datang - parkir - mengganti pakaian - mengambil dan menitipkan barang - meneliti, merawat, membuat laporan - rapat - beristirahat - beribadah - makan dan minum - BAB/BAK - pulang

(Sumber : Analisa pribadi, 2022)

2. Pola aktivitas pengelola

Tabel 5. 2 Kegiatan atau aktivitas pengelola

Pelaku	Aktivitas
Pengelola	- datang - parkir - mengganti pakaian - mengambil dan menitipkan barang - absen - bekerja - rapat - beristirahat - beribadah - makan dan minum - BAB/BAK - beribadah - pulang

(Sumber : Analisa pribadi, 2022)

3. Pola aktivitas pengunjung

Tabel 5. 3 Kegiatan atau aktivitas pengunjung

Pelaku	Aktivitas
Pengunjung	- datang - parkir - membeli tiket - mengambil uang - mengambil dan menitipkan barang - masuk - membaca buku mengenai biota laut - belajar mengenai biota laut melalui media elektronik - mengikuti seminar dan workshop - melakukan jual beli barang - makan dan minum - BAB/BAK - beribadah - pulang

(Sumber : Analisa pribadi, 2022)

5.3 Konsep Fungsi dan Kebutuhan Fasilitas

Fungsi yang terdapat dalam perancangan Pusat Penelitian dan Pengembangan Biota Laut di Labuan Bajo berhubungan dengan penyediaan fasilitas-fasilitas yang mendukung terciptanya pusat penelitian dan pengembangan biota laut.

Tabel 5. 4 Kegiatan atau aktivitas pengunjung

No	Fungsi	Deskripsi	Fasilitas
1	Penelitian	Penelitian ini dilakukan di dalam laboratorium untuk menghasilkan data yang akurat tentang kondisi perairan secara fisika, kimia, dan biologi. Data tersebut dapat dikelola sebagai bahan efektifitas sumber daya laut.	Laboratorium zoologi, laboratorium botani, laboratorium planktonologi, dan laboratorium oseanografi.
2	Pengembangan	Pengembangan biota laut dengan adanya kegiatan pembudidayaan beberapa jenis biota laut.	Laboratorium budidaya biota laut, area budidaya biota laut, ruang karantina
3	Pengelola	Kegiatan pengelola merupakan kegiatan pengelolaan kegiatan pada Pusat Penelitian dan Pengembangan Kelautan untuk menunjang kelancaran kegiatan. Ruangan pengelola terpisah dari kegiatan penelitian untuk menjaga keamanan dokumen penelitian.	Ruang kepala pusat, ruang ramu, ruang kerja pengelola, ruang rapat, ruang informasi, ruang administrasi

4	Penunjang	Kegiatan penunjang pada bangunan penelitian dan pengembangan kelautan berupa kegiatan edukasi seperti seminar dan workshop. Sehingga bangunan penelitian dan pengembangan ini membutuhkan ruang perpustakaan, theater, hall, <i>underwater aquarium</i> , serta laboratorium komputer. Selain kegiatan edukasi untuk akademisi kelautan. Bangunan ini juga dapat mengedukasi masyarakat sekitar terutama konservasi laut dan budidaya perikanan.	Perpustakaan, hall, ruang rapat, kafetaria, lobby, mushola, toilet
5	Servis	Kegiatan servis merupakan kegiatan yang melakukan perawatan pada bangunan untuk menjaga sistem kerja fasilitas bangunan. Kegiatan servis dilakukan oleh teknisi dan pengelola bangunan.	Ruang MEE, ruang maintenance utilitas, gudang, janitor, lavatory, ruang kontrol

(Sumber : Analisa pribadi, 2022)

5.4 Konsep Besaran Ruang

Tabel 5. 5 Rekapitulasi besaran ruang

No	Nama	Luasan (m ²)
1	Fungsi Pengelola	319,62m ²
2	Fungsi Penelitian dan Pengembangan	1.966,56m ²
3	Fungsi Penunjang	1321,47m ²
4	Fungsi Servis	565.3 m ²
Total luasan		4172.95m²

(Sumber : Analisa pribadi, 2022)

Tabel 5. 6 Rekapitulasi besaran area parkir

No	Nama	Luasan (m ²)
1	Pengelola + Peneliti	244,6m ²
2	Pengunjung	665,6m ²
Total luasan		910,2m²

(Sumber : Analisa pribadi, 2022)

Berdasarkan RTRW Kabupaten Manggarai Barat pasal 7, lokasi perencanaan (Desa Macang Tanggar) masuk ke dalam Bagian Wilayah Kerja (BWK) 8 untuk fungsi pariwisata edukatif.

Berikut ketentuan dasar bangunan :

- Koefisien Dasar Bangunan (KDB) = 0.4
- Koefisien Lantai Bangunan (KLB) = 1
- Garis Sempadan Bangunan (GSB) = min. 7m
- Luas lahan = 38.000m²
- Luas lantai dasar bangunan = KDB x luas lahan = min. 15.200 m²
- Jumlah luas lantai = KLB x luas lahan = 38.000m²
- Jumlah lantai = Jumlah luas lantai/luas lantai dasar = 38.000/15.200 = 2,5 lantai = 3 lantai (maksimal).

5.5 Konsep Tapak

5.5.1 Konsep Perencanaan Lokasi

Lokasi perencanaan berada di Jalan Pantai Pede, Macang Tanggar, Kecamatan Komodo, Kabupaten Manggarai Barat. Kawasan ini dipilih dikarenakan masih adanya lahan yang sesuai dengan Bagian Wilayah Kerja (BWK) untuk fungsi pengembangan.

Batas- batas wilayah pada lokasi adalah sebagai berikut:

Utara : Laut Flores

Selatan : Jalan Pantai Pede

Timur : Lahan kosong

Barat : Laut Flores



Gambar 5. 1 Lokasi perencanaan dan perancangan
(Sumber : Olahan pribadi, 2022)

5.5.2 Konsep Penzoningan



Gambar 5. 2 Konsep penzoningan tapak
(Sumber : Olahan pribadi, 2022)

Pembagian zona pada perencanaan ditentukan berdasarkan letak masing-masing elemen lansekap maupun bangunan yang ada, dimana sesuai dengan pembagian yang ditentukan berdasarkan kondisi lahan atau topografi.

1. Zona Publik

Zona ini berfungsi sebagai penerima yang dapat diakses secara umum oleh pengelola maupun pengunjung. Pada area ini terdapat fasilitas-fasilitas penerima seperti: pos jaga, parkir, taman, plaza.

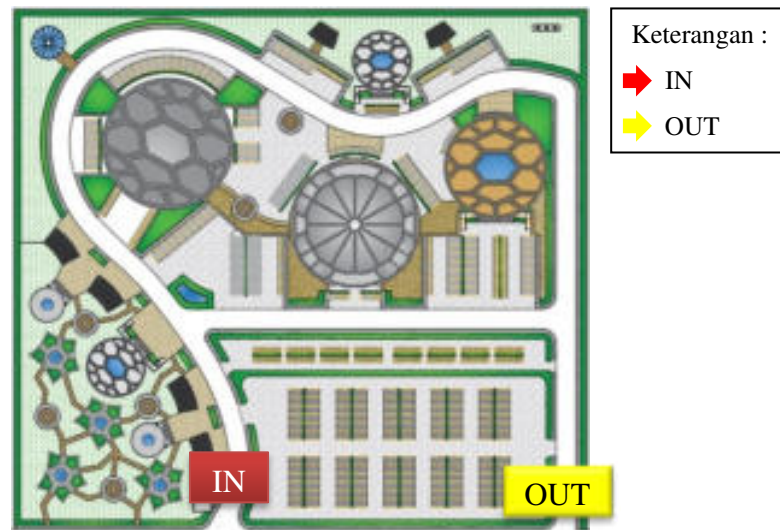
2. Zona Semi Publik

Zona ini dapat diakses oleh pengelola maupun pengunjung namun hanya diakses secara khusus saja. Pada area ini terdapat fasilitas-fasilitas penunjang seperti : area terbuka hijau dan kafetaria.

3. Zona Privat

Zona ini bersifat privasi dan hanya dapat diakses oleh pengelola saja dan pengunjung serta peneliti dalam bangunan. Fasilitas pada area ini bangunan utama, bangunan penunjang dan pendukung.

5.5.3 Konsep Pencapaian Site



Gambar 5. 3 Konsep pencapaian site

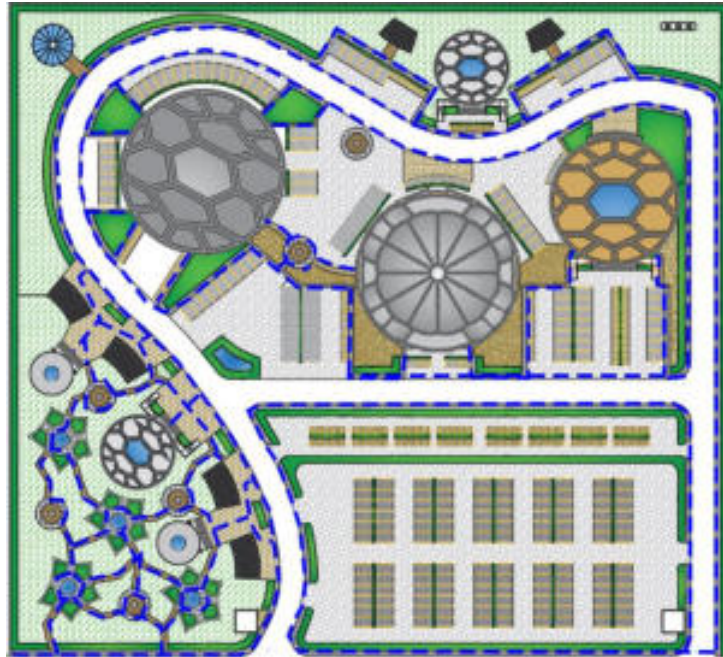
(Sumber : Olahan pribadi, 2022)

Main entrance (ME) dan side entrance (SE) dijadikan satu yang diletakkan tepat di arah jalan utama menuju site, dengan memisahkan jalur masuk dan jalur keluar kendaraan yang berdampingan, sehingga mudah dikenali pengunjung yang, dapat mengurangi cross sirkulasi maupun kemacetan dalam site, perputaran sirkulasi tidak terganggu, dan memudahkan pengontrolan dalam site oleh petugas keamanan.

5.5.4 Konsep Sirkulasi

1. Sirkulasi pejalan kaki

Sirkulasi pejalan kaki atau pedestrian berada pada setiap jalan setapak dan trotoar jalan yang ada pada site perencanaan.



Gambar 5. 4 Konsep sirkulasi pejalan kaki

(Sumber : Olahan pribadi, 2022)

2. Sirkulasi kendaraan

Untuk kendaraan pengunjung berada pada bagian depan tapak sedangkan untuk kendaraan servis, pengelola dan peneliti berada di belakang untuk memudahkan akses ke bangunan utama maupun penunjang.



Gambar 5. 5 Konsep sirkulasi kendaraan

(Sumber : Olahan pribadi, 2022)

3. Perkerasan tapak

Di dalam perencanaan sirkulasi, permukaan perkerasan terdiri dari 3 pilihan yakni, batu pecah, *paving block* atau *grass block* sehingga pada sela-selanya bisa ditanami rumput dan memudahkan penyerapan air hujan.

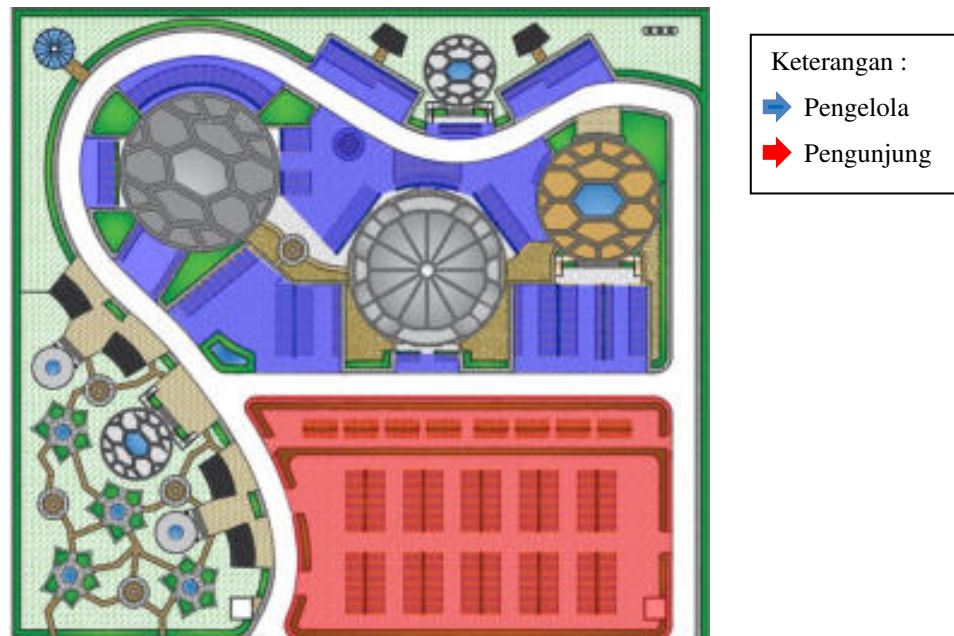


Gambar 5. 6 Konsep perkerasan pada tapak a) *paving block*, b) *grass block*, c) batu alam

(Sumber : Olahan pribadi, 2022)

5.5.5 Konsep Parkiran

1. Penentuan letak parkir



Gambar 5. 7 Konsep penentuan letak parkir

(Sumber : Olahan pribadi, 2022)

Parkiran diletakkan menyebar sesuai dengan zoning yang telah ditentukan, dengan membagi area parkir untuk roda dua dan roda empat sehingga sirkulasi antar bangunan jadi lebih mudah, kebisingan hanya ada pada zona publik, pemisahan parkir untuk area side entrance tidak mengganggu pengunjung.

2. Jenis parkir

- Parkiran tegak lurus 90^0



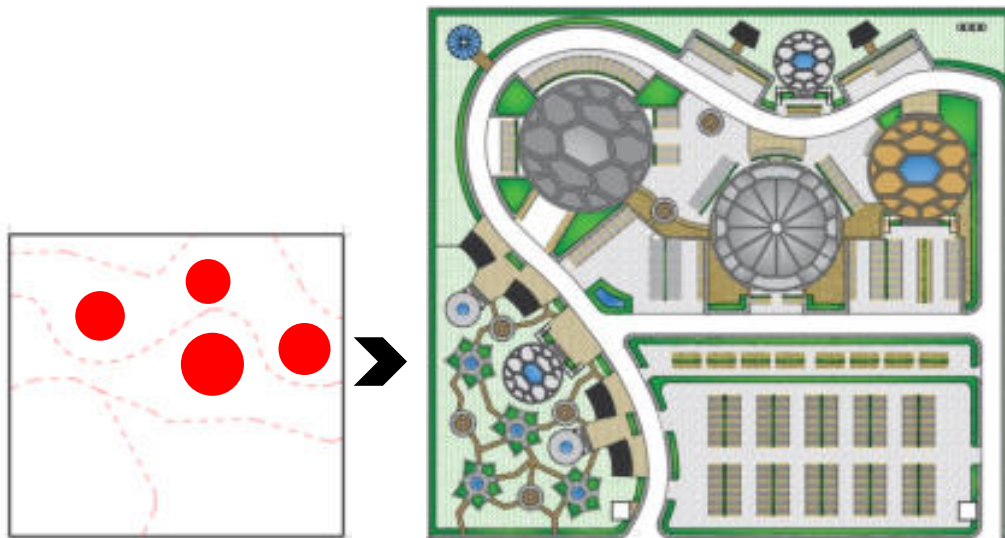
Gambar 5. 8 Parkiran dengan sudut 90^0

(Sumber : Olahan pribadi, 2022)

Dengan jenis parkir ini menjadikan kebutuhan akan luasan lahan untuk tempat parkir lebih kecil, kendaraan dapat dikontrol dengan mudah sehingga tidak terjadi crossing dalam tapak.

5.5.6 Konsep Tata Massa Bangunan

Penataan masa berbentuk memusat (*cluster*) memberi ruang pada area perencanaan yang kemudian dikelilingi bangunan dan serta pepohonan.



Gambar 5. 9 Konsep tata massa bangunan

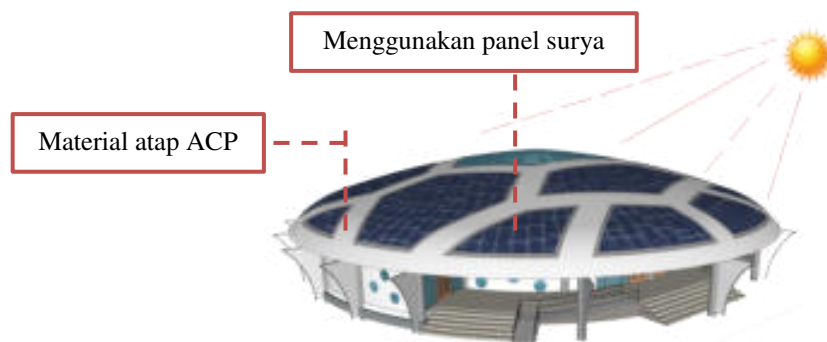
(Sumber : Olahan pribadi, 2022)

Dengan penataan massa bangunan memusat, menghubungkan massa bangunan pada lokasi site sehingga terlihat sebagai sebuah satu kesatuan, dengan identitas tiap massa bangunan mudah dilihat dan dipahami, menjadi lebih mudah mengatur sirkulasi dalam site, dan sangat cocok di daerah berkontur.

5.5.7 Konsep Klimatologi

1. Matahari

Lokasi perencanaan yang berada dekat dengan laut memungkinkan terjadinya korosi pada atap bangunan, karena intensitas panas matahari di daerah pesisir lebih tinggi, sehingga perlu pemilihan material yang tepat untuk penyelesaian masalah korosi, yaitu ACP (Aluminium Composite Panel). Aluminium memiliki sifat tahan terhadap korosi, asam, garam, dan sinar ultraviolet. Sifat-sifat tersebut membuat ACP memiliki daya tahan tinggi terhadap kondisi cuaca, baik panas maupun hujan. Bahkan material ini tidak perlu diganti hingga berpuluh-puluh tahun kemudian.

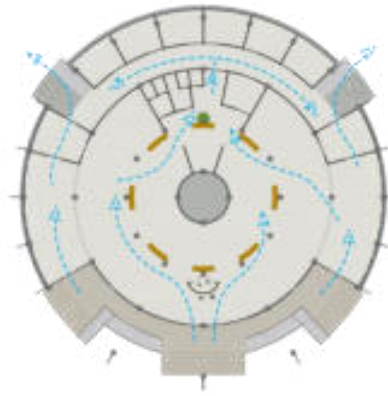


Gambar 5. 10 Penyelesaian masalah matahari pada bangunan
(Sumber : Olahan pribadi, 2022)

Bangunan dengan bidang atap yang luas dengan sudut kemiringan relatif datar memungkinkan menerima panas lebih banyak dan lebih lama, sehingga dimanfaatkan untuk panel surya hybrid pada bidang atap.

2. Angin

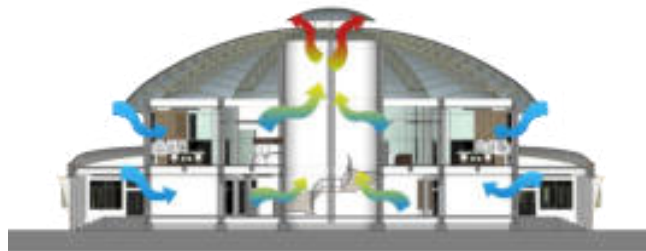
Untuk mencegah naiknya suhu dalam ruangan, maka pada bangunan menggunakan sistem *cross ventilation* atau ventilasi silang. Sistem ini diciptakan untuk sirkulasi udara dengan kualitas dalam ruangan lebih ditingkatkan lagi, dengan perputaran udara yang lebih optimal. Sehingga udara menjadi lebih bersih, segar dan tidak sumpek.



Gambar 5. 11 Penggunaan sistem ventilasi silang

(Sumber : Olahan pribadi, 2022)

Sesuai dengan prinsip arsitektur ekologi bahwa pada perancangan diatur agar dalam bangunan memasukkan udara dingin dan mengeluarkan udara panas, sehingga untuk mengatasi hal tersebut menggunakan sistem *stack effect*. *Stack effect* (efek tumpukan atau cerobong asap) terjadi ketika suhu di luar jauh lebih dingin daripada suhu di dalam. Udara panas naik, sehingga udara dalam ruangan yang lebih hangat mengapung dan menekan ke atas untuk keluar dari gedung melalui berbagai bukaan di lantai atas. Gerakan ini menciptakan tekanan udara negatif di bagian bawah gedung dan menyebabkan udara luar yang dingin ditarik ke dalam gedung. Semakin tinggi gedung dan semakin dingin suhu di luar, semakin besar tekanan negatif di lantai bawah.

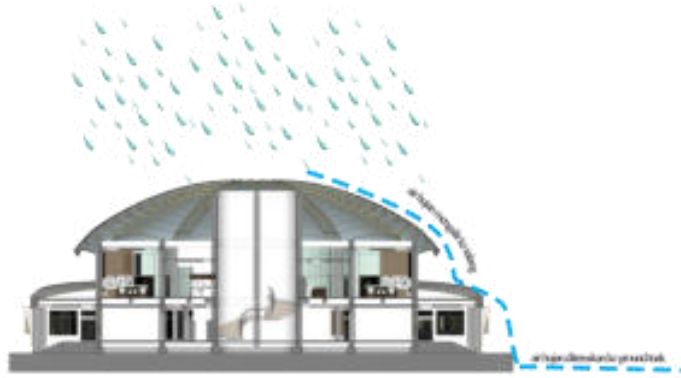


Gambar 5. 12 Penggunaan sistem *stack effect* pada bangunan

(Sumber : Olahan pribadi, 2022)

3. Hujan

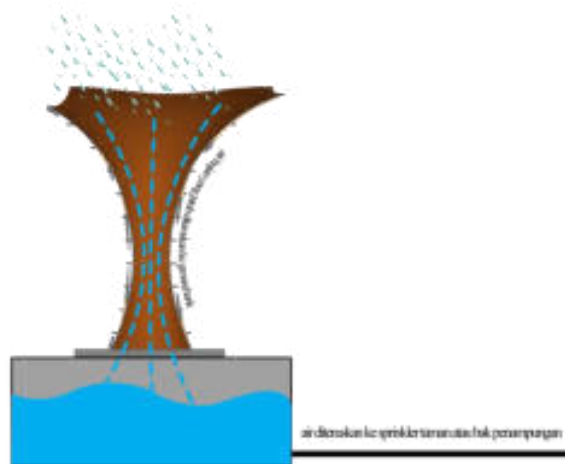
Lokasi perencana yang berada di Labuan Bajo - Manggarai Barat yang tergolong wilayah kering, di mana hanya 4 bulan (Januari sampai dengan Maret dan Desember) yang keadaannya relatif basah dan 8 bulan sisanya relatif kering. Sehingga untuk memanfaatkan kembali air hujan pada musim kering menggunakan sistem penampungan dan panen air hujan (*rain harvesting*).



Gambar 5. 13 Penampungan air hujan ke *ground tank*

(Sumber : Olahan pribadi, 2022)

Menggunakan sistem tampung air hujan (*rainwater harvesting*) untuk menampung dan memanen air hujan untuk keperluan pada bangunan maupun pada tapak perencanaan.



Gambar 5. 14 Sistem *rainwater harvesting*

(Sumber : Olahan pribadi, 2022)

5.5.8 Konsep Topografi

Sesuai dengan prinsip konsep arsitektur ekologi bahwa tidak boleh adanya pengubahan kondisi alam yang ada, akibatnya bisa menyebabkan kerusakan ekosistem yang cukup berat. Oleh karena itu kontur atau kondisi topografi dibiarkan secara alami guna menghemat biaya.



Gambar 5. 15 Kondisi topografi dibiarkan apa adanya
(Sumber : Olahan pribadi, 2022)

5.5.9 Konsep Vegetasi

Jenis vegetasi dalam tapak terdiri dari : pohon palem dan pohon cemara sebagai vegetasi pengarah sirkulasi pada tapak, pohon kiara payung, akasia, dan ketapang kencana sebagai vegetasi peneduh dalam tapak serta bunga bougenvil, bunga lantana, dan pohon pucuk merah sebagai vegetasi penghias pada tapak.



Gambar 5. 16 Tata letak dan jenis vegetasi dalam perencanaan
(Sumber : Olahan pribadi, 2022)

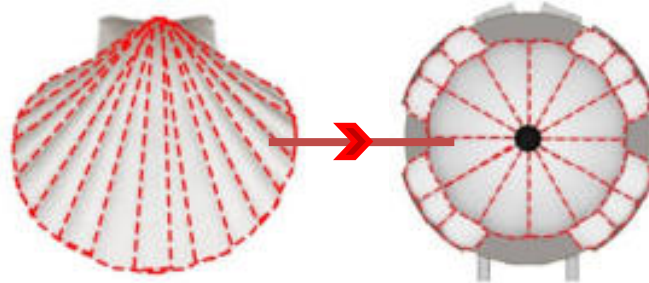
5.6 Konsep Bangunan

5.6.1 Konsep Bentuk dan Tampilan Bangunan

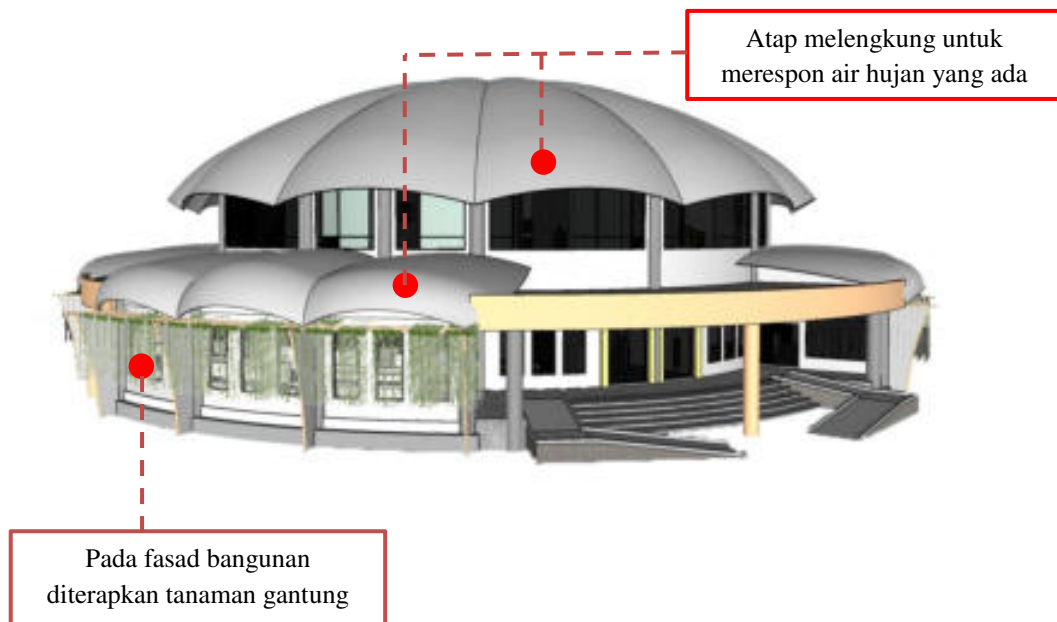
1. Bangunan utama (Laboratorium dan Pengelola)

Bentuk dasar menggunakan bentuk lingkaran yang memiliki sifat dinamis dan memberi suasana akrab dan rekreatif. Tampilan bangunan utama diadaptasi

dari bentuk kerang mutiara laut yang merupakan salah satu biota laut yang sedang dibudidayakan di Labuan Bajo. Dengan atap lengkung memberi respon terhadap air hujan yang mengenai bangunan sehingga bisa diteruskan ke bak penampungan air hujan.

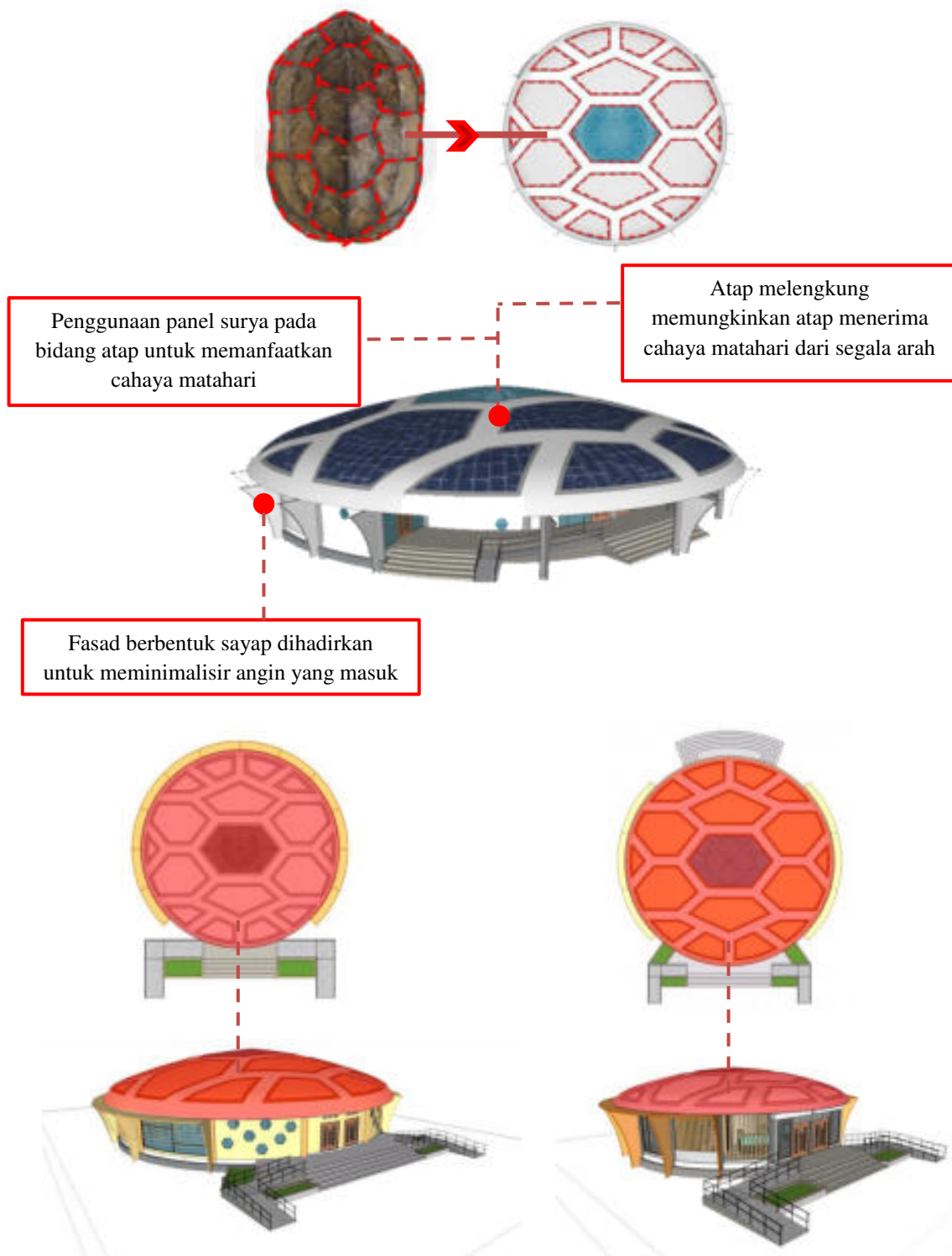


Gambar 5. 17 Olahan bentuk pada layout bangunan utama
(Sumber : Olahan pribadi, 2022)



2. Bangunan akuarium, penunjang (workshop dan seminar) dan kafetaria

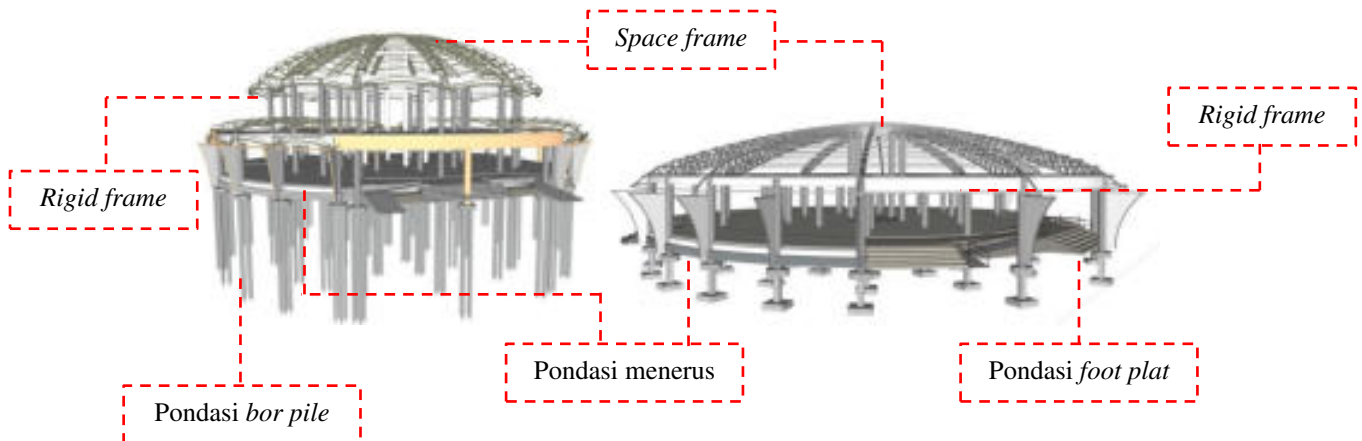
Bentuk dasar bangunan akuarium, penunjang dan kafetaria diambil dari bentuk cangkang kura-kura yang merupakan salah satu biota laut memiliki bentuk unik dan bisa menyesuaikan bentuk pada bangunan utama. Sama dengan bangunan utama, atap lengkung memungkinkan menerima cahaya dari segala arah sehingga pada atap bisa menempatkan panel surya untuk memanfaatkan cahaya matahari sebagai sumber energi alternatif pada bangunan.



Gambar 5. 18 Olahan bentuk pada layout bangunan akuarium dan penunjang
(Sumber : Olahan pribadi, 2022)

5.6.2 Konsep Struktur dan Konstruksi Bangunan

Bangunan yang direncanakan adalah bangunan yang memiliki bentangan besar serta bertingkat, oleh karena itu struktur yang akan digunakan adalah : Pondasi tiang pancang (*bore pile*), cakar ayam (*foot plat*) dan batu kali untuk struktur bawah (*sub structure*), sistem struktur *rigid frame* untuk struktur tengah (*super structure*) yang merupakan sambungan kolom, balok dan plat serta sistem rangka ruang (*space frame*) untuk struktur atas (*upper structure*) sebagai rangka atap bangunan.



Gambar 5. 19 Konsep penggunaan struktur dan konstruksi pada bangunan

(Sumber : Olahan pribadi, 2022)

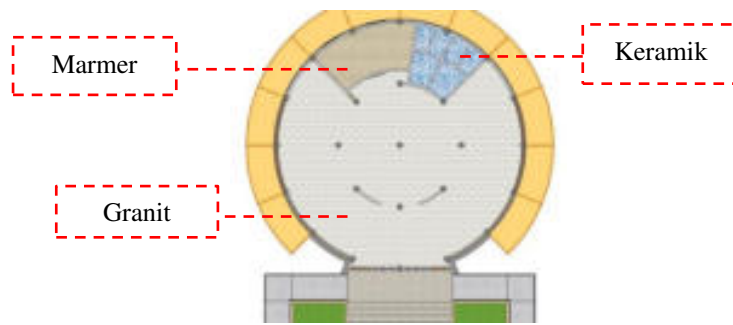
Dasar pertimbangan struktur atap rangka ruang adalah untuk bisa menyesuaikan bentuk atap sesuai ide awal desain yang mengikuti bentuk kerang. Akibatnya tercipta ruang sisa yang luas pada bagian bawah atap, hal tersebut memiliki kelebihan untuk meminimalisir rambatan panas dari atap bangunan. Sehingga suhu atau temperatur dalam bangunan menjadi lebih sejuk.



Gambar 5. 20 Pemanfaatan ruang sisa pada bawah atap

(Sumber : Olahan pribadi, 2022)

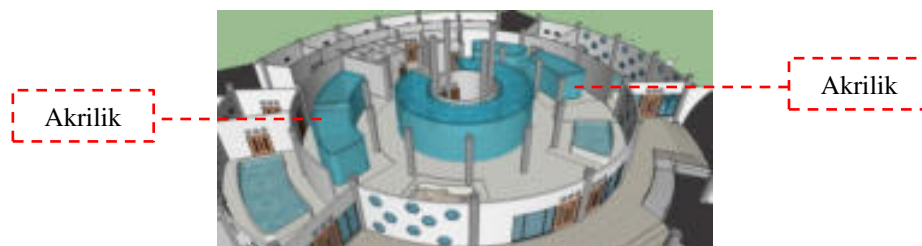
5.6.3 Konsep Material Bangunan



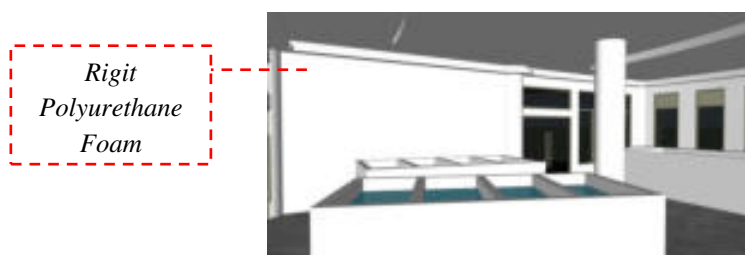
Gambar 5. 21 Konsep penggunaan material penutup lantai pada bangunan
(Sumber : Olahan pribadi, 2022)



Gambar 5. 22 Konsep penggunaan material penutup dinding dan plafon pada bangunan
(Sumber : Olahan pribadi, 2022)

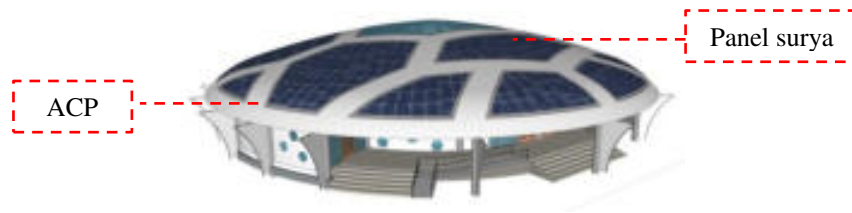


Gambar 5. 23 Konsep penggunaan material penutup dinding pada akuarium
(Sumber : Olahan pribadi, 2022)



Gambar 5. 24 Konsep penggunaan material penutup dinding pada laboratorium
(Sumber : Olahan pribadi, 2022)

Untuk bahan material pada dinding melengkung di setiap bangunan menggunakan bahan dinding batu bata yang disusun satu per satu sesuai derajat kemiringan dinding sehingga tercipta dinding melengkung sempurna.

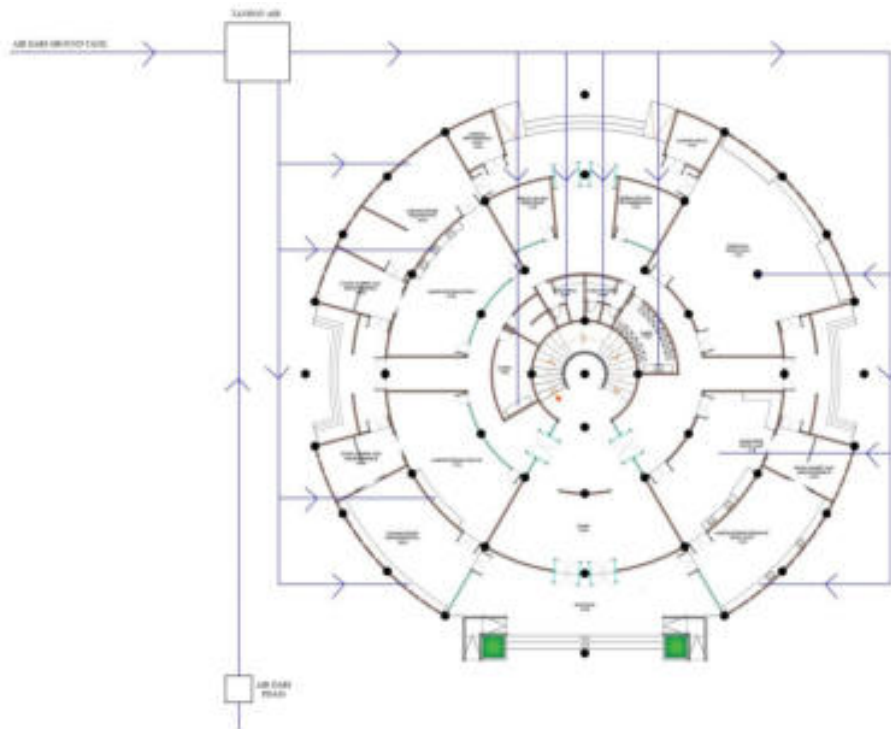


Gambar 5. 25 Konsep penggunaan material penutup atap pada bangunan
(Sumber : Olahan pribadi, 2022)

5.6.4 Konsep Utilitas

1. Sistem distribusi air bersih

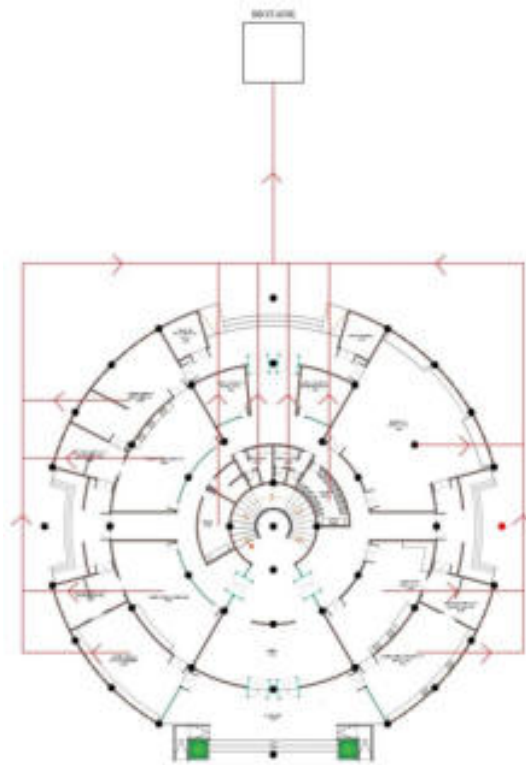
Menggunakan sistem *up feed*



Gambar 5. 26 Sistem distribusi up feed
(Sumber : Olahan pribadi, 2022)

2. Sistem distribusi air kotor

Sistem distribusi air kotor yang berasal dari WC atau urinoir serta wastafel, kamar mandi, dan dapur disalurkan menuju bak penampung (*septic tank*) kemudian diteruskan ke sumur resapan.



Gambar 5. 27 Sistem distribusi air kotor
(Sumber : Analisa pribadi, 2022)

3. Sistem pencahayaan

- Pencahayaan alami

Pencahayaan alami dilakukan dengan memanfaatkan cahaya matahari secara optima melalui bukaan-bukaan ataupun void, maupun *skylight* melalui penataan dan perhitungan yang baik serta memperhatikan orientasi matahari agar cahaya yang diperoleh tidak menimbulkan silau dan dapat mengganggu aktivitas.



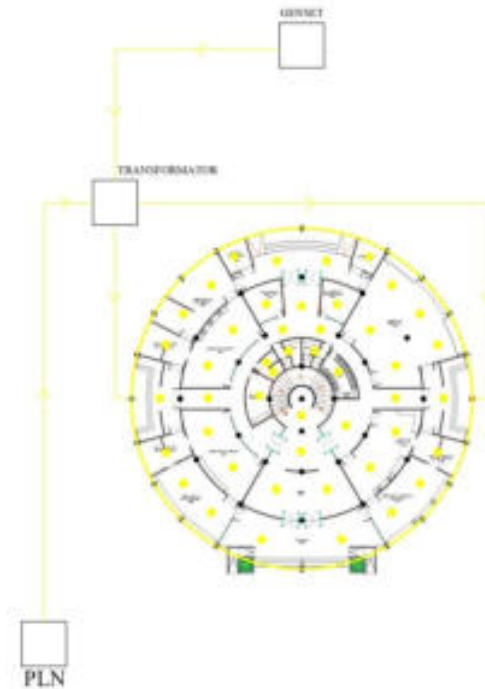
Gambar 5. 28 Sistem pencahayaan alami
(Sumber : Analisa pribadi, 2022)

- Pencahayaan buatan

Pencahayaan buatan dilakukan dengan memanfaatkan tenaga listrik untuk menyalakan lampu-lampu yang dipasang. Dalam sebuah instalasi. Sumber

energi listrik sendiri diperoleh dari sumber yang berbeda yakni :

- PLN menjadi sumber utama listrik, terutama untuk penerangan di malam hari.
- Genset digunakan sebagai cadangan apabila terjadi pemadaman listrik dari PLN.



Gambar 5. 29 Sistem distribusi jaringan listrik

(Sumber : Analisa pribadi, 2022)

4. Sistem pencegahan kebakaran (fire protection)

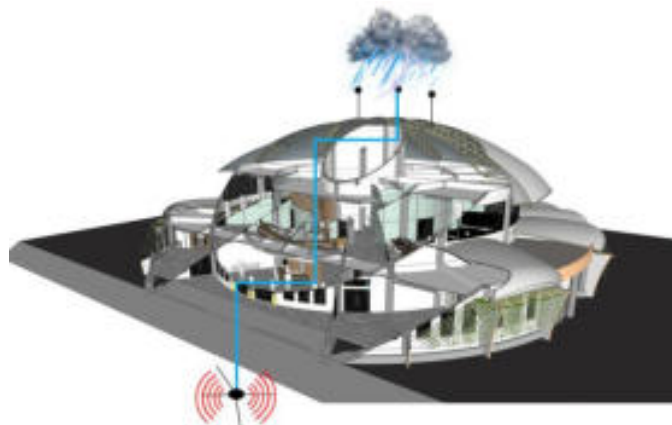
Tabel 5. 7 Sistem pencegahan kebakaran

No	Item	Penjelasan	Gambar
1	<i>Fire extinguisher</i>	APAR atau alat pemadam api ringan diletakkan berada di setiap sudut ruangan yang memungkinkan bisa terjadinya bahaya kebakaran.	
2	Hidrant pilar	Untuk hidrant pilar ditempatkan pada bagian luar bangunan atau pada bagian tapak perencanaan. Sebagai sumber air untuk pemadaman api bagian luar bangunan	

3	Hidrant gedung	Sumber air yang dapat digunakan oleh umum untuk memadamkan api di dalam bangunan.	
4	<i>Smoke detector</i>	Alat ini ditempatkan di semua ruangan yang memungkinkan munculnya asap akibat kesalahan fatal.	
5	<i>Heat detector</i>	Alat pendeteksi panas yang ditempatkan pada semua ruangan yang memungkinkan munculnya percikan api yang melewati batas.	
6	Sprinkler	Alat yang otomatis menyiram ketika terjadi kebakaran ditempatkan pada semua ruangan dalam bangunan.	

(Sumber : Analisa pribadi, 2022)

5. Sistem penangkal petir



Gambar 5. 30 Sistem penangkal petir Franklin

(Sumber : Olahan pribadi, 2022)

Penangkal petir Franklin dipasang secara elektrik dari atas bangunan menuju sisi bawah/tanah dengan jalur kabel tunggal, dengan cara memasang alat berupa batang tembaga dengan daerah perlindungan berupa kerucut imajiner. Agar daerah perlindungan luar maka penangkal petir dipasang pada bangunan teratas (tinggi 1 – 3

Meter). Makin jauh dari penangkal petir maka perlindungan akan semakin lemah pada areal tersebut.

6. Sistem penghawaan

- Penghawaan alami

Mengupayakan udara bersih agar masuk kedalam ruangan sehingga adanya aliran udara. Cara yang digunakan untuk menyalurkan udara pada ruangan adalah dengan mendesain bukaan – bukaan pada ruang yang ada terutama diruang bersifat publik.



Gambar 5. 31 Sistem penghawaan alami

(Sumber : Olahan pribadi, 2022)

- Penghawaan buatan

Penghawaan yang ada menggunakan Air Condisioner (AC). Penghawaan buatan ini digunakan pada ruang yang mempunyai tuntutan penghawaan khusus.



Gambar 5. 32 Sistem penghawaan buatan dengan AC

(Sumber : Olahan pribadi, 2022)

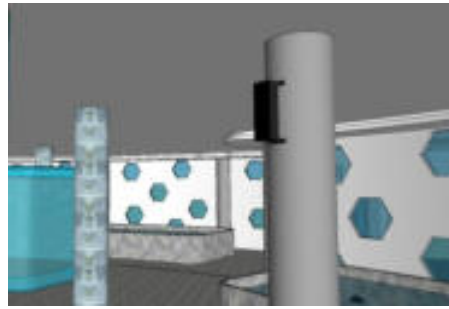
7. Sistem suara (*sound system*)

Dalam perencanaan Pusat Penelitian dan Pengembangan Biota Laut ini, sound sistem juga dibutuhkan sebagai alat komunikasi langsung. Penggunaannya terutama pada bagian pusat informasi, digunakan untuk memperdengarkan informasi dan musik - musik sehingga memberikan suasana yang berbeda dan menarik pada bangunan.

- *Speaker*

Jumlah *speaker* tergantung dari ukuran, model serta luas area. Jenis *loud speaker* terbagi atas dua jenis, yaitu *hight level speaker system* (outputnya tinggi dan hanya dibutuhkan sedikit), dan *low level speaker*

system (outputnya rendah dan kebutuhannya relatif banyak).



Gambar 5. 33 Jenis *speaker* atau pengeras suara dalam gedung

(Sumber : Olahan pribadi, 2022)

- Amplifier

Amplifier adalah salah satu perangkat elektronika yang terdiri dari rangkaian beberapa komponen yang berguna untuk memperkuat sinyal output pada suara.

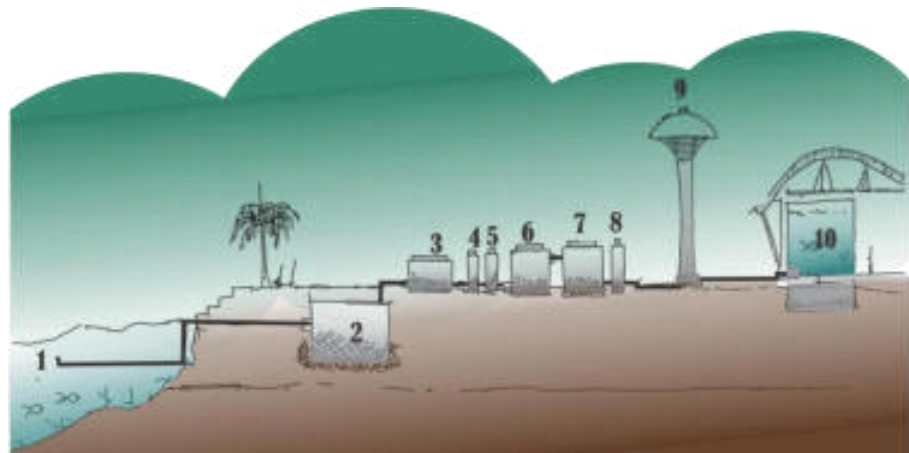


Gambar 5. 34 Amplifier

(Sumber : Olahan pribadi, 2022)

8. Sistem pendistribusian air laut

Air laut yang diambil adalah bagian tengah $\pm 100\text{m}$ dari tepi pantai, hal ini dimaksudkan agar air tidak payau. Biota laut baik hewan laut maupun tumbuhan laut mempunyai parameter kehidupan yang kurang lebih sama, sehingga harus mempertahankan kondisi air dengan cara tetap menjaga dan mempertahankan syarat dan ketentuan parameternya.



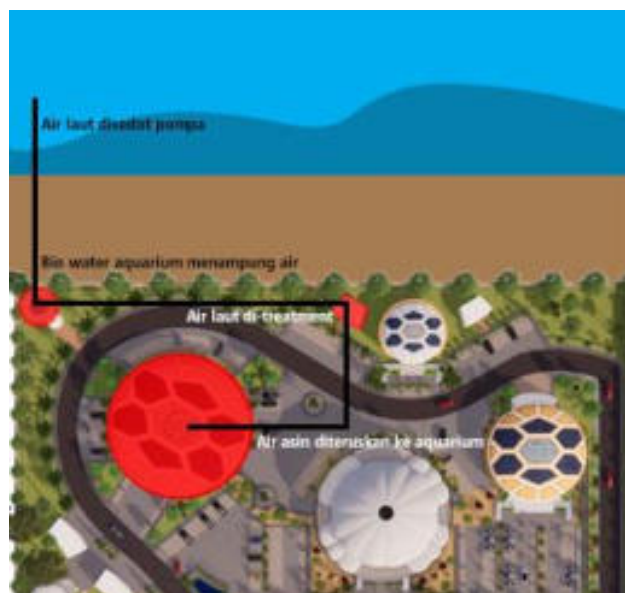
Keterangan :

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| 1. Air laut disedot pompa | 6. Ozonisasi |
| 2. Bak penampung | 7. Salt water tank |
| 3. Filter mekanik | 8. Overflow sand filter |
| 4. Ozonisasi | 9. Bio tower aquarium |
| 5. Ozonisasi | 10. Aquarium |

Gambar 5. 35 Ilustrasi sistem pendistribusian air laut pada bangunan

(Sumber : Analisa pribadi, 2022)

Air dari akuarium di Pusat Penelitian dan Pengembangan Biota Laut menggunakan air laut langsung disekitar Pantai Pede, bangunan ini menggunakan sistem pendistribusian air bersih dengan penerapan sistem filtrasi, sehingga air yang tidak layak pakai akan dialirkan kembali ke laut.



Gambar 5. 36 Distribusi air laut ke aquarium

(Sumber : Olahan pribadi, 2022)

5.7 Konsep Penerapan Arsitektur Ekologi

5.7.1 Material Ramah Lingkungan

Konsep Smart Green Lab dalam kenyamanan thermal menggunakan standar material tertentu untuk menjaga suhu di dalam ruangan.

- *Heat Insulated Walls*

Material dinding yang digunakan sebaiknya adalah material insulasi yang dapat menahan suhu udara luar memasuki ruangan dengan cepat. Material insulasi yang digunakan adalah *polyurethane foam*.



Gambar 5. 37 Polyurethane foam pada dinding laboratorium

(Sumber : Analisa pribadi, 2022)

- *High thermal insulating glass*

Material kaca yang digunakan untuk mengurangi radiasi panas tinggi ke dalam bangunan berupa high thermal insulating glass yang disebut juga *low emissivity* atau *low-E glass*. Dimana, kaca tersebut menggunakan transparent metallic coating yang memantulkan panas dari radiator. Selain memantulkan panas keluar ruangan, kaca ini dapat memaksimalkan pencahayaan alami bangunan sehingga dapat meningkatkan efisiensi energy bangunan.



Gambar 5. 38 Kaca v-kool pada bangunan

(Sumber : Analisa pribadi, 2022)

- *High insulation roof made of laminated wood*

Kenyamanan thermal pada ruang laboratorium membutuhkan insulasi pada material atap. Berdasarkan Kerakoll Green Building Company, untuk menciptakan suhu udara yang nyaman bagi ruang laboratorium dibutuhkan material insulasi tinggi yang menggunakan laminated wood atau material kayu. Dimana, material

tersebutu dilengkapi dengan sistem *Cool Roof* sehingga memiliki kemampuan untuk memantulkan cahaya matahari dan secara natural mengurangi pemanasan dalam ruangan.



Gambar 5. 39 Conwood

(Sumber : Analisa pribadi, 2022)

5.7.2 Peka Terhadap Iklim

1. Panel Surya

Pendekatan ekologi arsitektur mensyaratkan penghematan energi. Oleh karena itu direncanakan pemanfaatan sumber energi alternatif (sinar matahari) melalui penggunaan panel listrik tenaga surya. Alat ini berfungsi sebagai penyedia energi listrik disamping PLN. Panel ini bertujuan untuk menghemat energi listrik dari PLN terutama di musim panas.

Diasumsikan kebutuhan daya listrik yang dibutuhkan untuk penerangan dalam dan luar bangunan, sound system, pompa air adalah 9.000 Watt.

Perhitungan jumlah panel :

- Panel menghasilkan 400 watt/hari
- Daya listrik yang dibutuhkan 9.000 watt
- Jumlah panel yang dibutuhkan adalah X

$$X = \frac{9.000}{400}$$
$$= 18 \text{ panel}$$

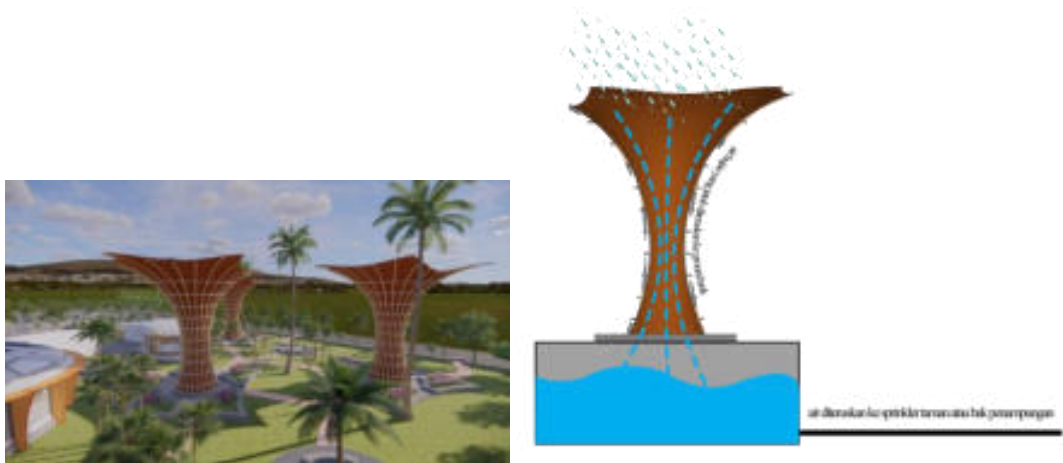


Gambar 5. 40 Panel surya pada atap bangunan

(Sumber : Analisa pribadi, 2022)

2. Sistem Panen Air Hujan (*Rainwater Harvesting*)

Air hujan yang turun ditampung melalui suatu tower besar dengan sistem *rainwater harvesting* yang diteruskan ke ground tank, yang kemudian diteruskan ke bak penampungan. Air yang ditampung tersebut digunakan untuk memenuhi kebutuhan dalam bangunan maupun luar bangunan, misalnya untuk menyirami tanaman pada tanaman.



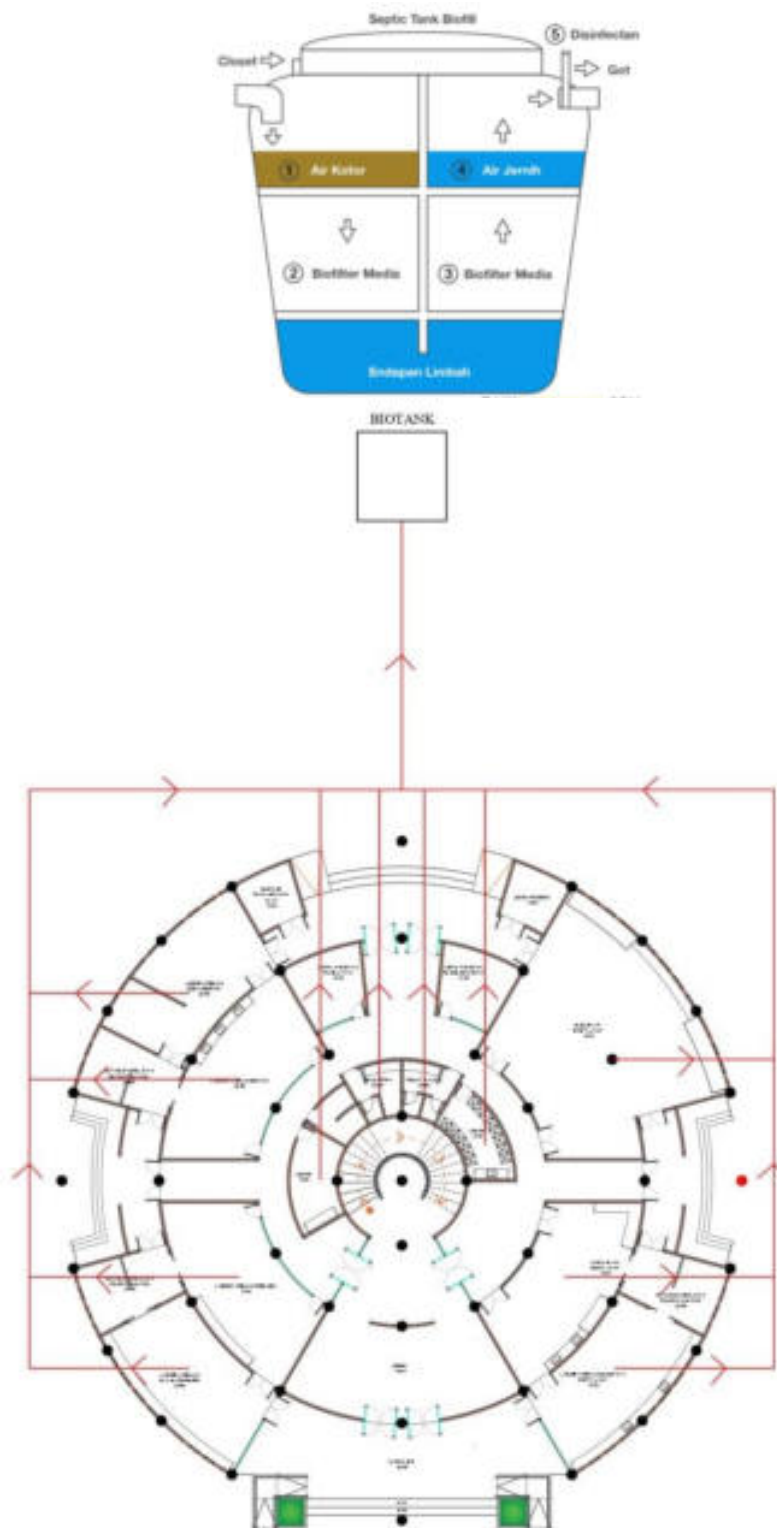
Gambar 5. 41 Sistem *rainwater harvesting*

(Sumber : Olahan pribadi, 2022)

5.7.3 Biotank

Pendekatan ekologi arsitektur mensyaratkan untuk meniadakan pencemaran. Oleh karena itu direncanakan penggunaan biotank untuk mengolah limbah berbahaya yang berasal dari kotoran manusia (*black water*) dan sisa hasil cucian yang mengandung deterjen (*grey water*). Perbedaan antara metode pengolahan air limbah dengan *Septic Tank* biasa dengan *Biotank*, terletak pada tangki penampungannya.

Limbah kotor baik berbentuk cair maupun padat yang berasal dari toilet dan wastafel akan diteruskan ke biotank yang kemudian diproses menggunakan bola-bola *bioball* campuran mikro organisme sehingga lebih maksimal menjadi air jernih



Gambar 5. 42 Distribusi limbah dari bangunan ke biotank
(Sumber : <https://ilmubangunan.com/>)

DAFTAR PUSTAKA

- Buleleng, D. (2021, September 27). Jenis Kerang Penghasil Mutiara. Retrieved May 4, 2022, from Dinas Ketahanan Pangan dan Perikanan Kabupaten Buleleng: <https://dkpp.bulelengkab.go.id/informasi/detail/artikel/38-jenis-kerang-penghasil-mutiara>
- Carter, E. (2017). Kondisi Kelautan Indonesia. Jakarta: PT. Bentuk Warna Citra.
- D.K. Ching, Francis. (2007). Form Space and Order. John Wiley & Sons. Inc : United State Of America.
- De Chiara, Joseph and Callender, John. (1983). Timesaver Standards For Building Types 2nd Edition. Singapore National Printers : Singapore.
- Frick, H. (1997). Dasar-dasar Eko Arsitektur. Semarang: Kanisius.
- Ishomuddin, M. (2014). Perancangan Sea World di Kawasan Wisata Bahari Lamongan. Perancangan Sea World di Kawasan Wisata Bahari Lamongan, 18.
- Kompas.com. (2020, May 29). Potensi Sumber Daya Alam Lautan. Retrieved April 12, 2022, Kompas.com: <https://www.kompas.com/skola/read/2020/05/29/0900000069/potensi-sumber-daya-alam-lautan?page=all>
- Kuncoro, Eko Budi. (2004). Akuarium Air Laut. Yogyakarta : Kanisius.
- Mismail, Budiono. (2010). Akuarium Terumbu Karang. UB Press.
- MongabayIndonesia. (2020, June 17). WALHI NTT Melihat Laut NTT Terancam dan Pemerintah Lamban Melindungi. Apa Saja Ancaman Itu? Retrieved April 12, 2022, from Mongabay: <https://www.mongabay.co.id/2020/06/17/walhi-ntt-melihat-laut-ntt-terancam-dan-pemerintah-lamban-melindungi-apa-saja-ancaman-itu/>
- Muhammad, F. (2016). Pusat Edukasi Biota Laut Dengan Pendekatan Arsitektur Tropis Di Kota Makassar. Makassar: Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar .
- Neufert, Ernst, Terjemahan Ir. Sjamsu Amril. (1989). Data Arsitektur Jilid 1. Penerbit Erlangga : Jakarta.

- Neufert, Ernst, Terjemahan Ir. Sjamsu Amril. (1989). Data Arsitektur Jilid 2. Penerbit Erlangga : Jakarta
- Pane, K. A. (2012). Kajian Prinsip Eco Friendly Architecture.
- Pendidikan, D. (2022, April 01). Biota Laut. Retrieved April 15, 2022, from Dosen Pendidikan: <https://www.dosenpendidikan.co.id/biota-laut/>
- Sanford, Ginna. (1999). Aquarium Owner's Guide. DK Adult : English.
- UNIPA. (2020, November 24). POTENSI MELIMPAH TAPI NELAYAN NTT MASIH MISKIN. Retrieved April 12, 2022, from Nusanipa: <https://nusanipa.ac.id/news/view/25>
- Wantimpres. (2017, April 27). Potensi Perikanan Indonesia. Retrieved April 12, 2022, from Dewa Pertimbangan Presiden: <https://wantimpres.go.id/id/potensi-perikanan-indonesia/>