

PUSAT PENELITIAN DAN KONSERVASI BIOTA LAUT DI TELUK TOTOK “*FLOATING ARCHITECTURE*”

Frensy G. Karundeng¹
Raymond Ch. Tarore²
Alvin J. Tinangon³

ABSTRAK

Teluk Totok merupakan salah satu kawasan yang memiliki banyak spesies biota laut bernilai estetika tinggi dan ekonomi tinggi. Untuk mendukung hal tersebut, maka dibangun sebuah pusat penelitian dan konservasi biota laut di Teluk Totok, dengan tujuan agar dapat melestarikan spesies biota laut. *Floating Architecture* merupakan salah satu konsep yang dihadirkan untuk meningkatkan ketersediaan lahan dan meminimalkan kerusakan daerah sekitar sehingga dapat memberikan dampak positif pada biota laut sekitar. Tempat yang representatif dan sebuah karya arsitektur yang berkualitas merupakan tujuan utama di banggunya Pusat Penelitian dan Konservasi Biota Laut di Teluk Totok dengan konsep *Floating Architecture*.

Pendekatan yang digunakan dalam merancang bangunan ini adalah pendekatan terhadap tipologi objek, tematik, dan kajian terhadap tapak. Sedangkan untuk proses perancangan diaplikasikan proses perancangan generasi II yang dikemukakan oleh John Seizel.

Fasilitas yang tersedia dalam objek rancangan ini terdiri dari fasilitas penelitian dan konservasi berupa laboratorium, exhibition, dan asrama peneliti. Terdapat juga fasilitas pengelola, dan fasilitas komersial berupa restoran. Analisa terhadap tapak dilakukan berdasarkan beberapa aspek klimatologi, keunikan lahan, dan topografi lahan. Sedangkan analisa terhadap gubahan bentuk arsitektur ditinjau dari beberapa aspek, seperti bentuk dan ruang, struktur dan utilitas, serta konsep ruang luar dan ruang dalam.

Secara keseluruhan, Perancangan Pusat Penelitian dan Konservasi Biota Laut ini merupakan sebuah perancangan bangunan terapung skala sedang yang memfokuskan pada perancangan bangunan terapung dengan tidak merusak daerah pesisir pantai dan lingkungan sekitar bangunan.

Kata Kunci: *Floating Architecture*, Penelitian, Konservasi, Totok.

I. PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Sebagai habitat biota laut, lautan merupakan kawasan yang indah dengan panorama bawah lautnya. Warna-warni terumbu karang dan makhluk hidup yang hidup di antara terumbu karang memberikan pemandangan yang sempurna bagi penyelam dan wisatawan yang melakukan *snorkeling* dan menyelam, atau melihatnya dari atas kapal yang dasarnya berkaca (*glass bottom boat*). Di kawasan perairan Kecamatan Ratatotok, salah satunya di perairan Taman Laut Teluk Totok di temukan beberapa spesies biota laut yang memiliki nilai estetika dan ekonomi tinggi. Seperti ikan Kerapu, rumput laut, dan masih banyak lagi jenis ikan yang pada dasarnya mempunyai nilai konservasi yang tinggi pula. Karena itu sudah sepatutnya kekayaan laut tersebut dipelihara dengan baik, sebagai salah satu cara untuk meningkatkan nilai ekonomi dan budaya daerah setempat. Salah satunya dengan melakukan konservasi ekosistem terumbu karang yang merupakan tempat hidup biota laut.

Hal tersebut yang mendasari munculnya sebuah gagasan untuk membangun sebuah fasilitas Penelitian dan Konservasi Biota Laut yang dapat berpotensi secara optimal sebagai kawasan pendidikan dan pariwisata. Untuk mendukung potensi tersebut maka dihadirkan sebuah konsep yang akan diwujudkan dengan membangun bangunan terapung yang memiliki banyak keuntungan, seperti: meningkatkan ketersediaan lahan; menurunkan risiko banjir, menghasilkan energi, makanan, air, dan nutrisi daripada mengonsumsi sumber daya dan menghasilkan limbah, serta yang paling utama konsep terapung ini memiliki dampak positif pada biota laut dan menciptakan habitat biota laut daripada menurunkan ekosistem laut.

¹ Mahasiswa PS S1 Arsitektur UNSRAT

² Staf Dosen Pengajar Arsitektur UNSRAT

³ Staf Dosen Pengajar Arsitektur UNSRAT

I.2. Perumusan Masalah

Dalam merancang sebuah fasilitas penelitian dan konservasi biota laut dengan konsep *Floating Architecture*, tidak akan lepas dari masalah-masalah yang harus di hadapi dalam proses perancangannya. Berikut perumusan masalah yang akan dihadapi, yaitu Bagaimana merancang sebuah bangunan penelitian dan konservasi yang representatif, memiliki penghawaan dan pencahayaan yang telah disesuaikan dengan standar yang ada serta sesuai dengan tema perancangan. Bagaimana mempresentasikan sebuah tema *Floating Architecture* yang ramah terhadap lingkungan sekitar dan tidak merusak ekosistem yang ada, serta mengutamakan faktor keselamatan, kesehatan, serta kemudahan akses bagi pengguna objek.

I.3. Maksud dan Tujuan

Tujuan dibangunnya sebuah fasilitas penelitian dan konservasi biota laut yang berkonsepkan *Floating Architecture* ini yaitu dapat memberikan tempat yang representatif serta memiliki penghawaan dan pencahayaan ruangan yang baik, serta dapat menghadirkan sebuah karya arsitektur terapung yang berkualitas dengan mengutamakan keselamatan, kesehatan, dan kemudahan bagi pengguna fasilitas.

II. METODE PERANCANGAN

Untuk memaksimalkan hasil perancangan pada objek perancangan ini, maka penulis melakukan beberapa langkah pendekatan dalam proses perancangan. Hal ini bertujuan untuk memperoleh informasi yang dapat mendukung objek dan tema perancangan.

- **Pendekatan Terhadap Tipologi Objek**
Merupakan proses mengidentifikasi tipologi fungsi, bentuk, dan langgam, serta tahap pengolahan tipologi bangunan.
- **Pendekatan Terhadap Tematik – (*floating Architecture*)**
Bertujuan untuk mengoptimalkan prinsip-prinsip tema perancangan terhadap objek perancangan.
- **Pendekatan Terhadap Kajian Tapak dan Lingkungan**
Meliputi penentuan lokasi tapak berdasarkan pada *RTRW* daerah di Kecamatan Ratatotok, serta meliputi analisis terhadap tapak dan lingkungan.

III. KAJIAN PERANCANGAN

III.1 Deskripsi Objek

Pusat penelitian dan konservasi Biota Laut di Teluk Totok yang dimaksud merupakan sebuah tempat penelitian di kawasan perairan Kecamatan Ratatotok dalam hal ini khususnya di Teluk Totok yang berfungsi sebagai tempat percobaan, penelitian, perlindungan dan atau pengembangan segala sesuatu yang berhubungan dengan makhluk hidup yang berada di laut baik itu hewan, tumbuhan, ataupun karang.

Lahan tapak yang digunakan terletak di atas perairan Teluk Totok, sehingga bangunan ini dapat terapung. Pemilihan lokasi ini didasarkan oleh beberapa faktor, seperti lokasi tersebut termasuk kawasan koridor pantai selatan yang merupakan kawasan strategis dari sudut kepentingan pertumbuhan ekonomi, selain itu lokasi ini sudah cukup dikenal karena lokasi berada dekat dengan beberapa tempat wisata pantai. Berdasarkan data *RTRW* lokasi tersebut merupakan salah satu kawasan pengembangan pariwisata alam dan kawasan budi daya perikanan, dan yang paling utama pada lokasi tapak tersebut belum terlalu terekspos luas, maka akan diikuti dengan kondisi biota laut perairan yang masih dalam keadaan baik/sehat. Lokasi perancangan memiliki berbagai macam keunikan bawah laut, sehingga dapat mendukung fungsi utama dari objek perancangan.



III.2 Kajian Tema

a. Asosiasi Logis Tema dan Objek Perancangan

Oleh karena lingkup kegiatan dari pengguna objek rancangan tersebut secara garis besar berada di perairan, maka dengan mendekatkan proses kegiatan penelitian dengan objek penelitian dapat memudahkan para peneliti dalam melakukan tugasnya. Menggunakan konsep *floating architecture* sebagai solusi untuk mendekatkan gedung dengan aktivitas yang berkaitan cukup tepat. Berada di lingkungan perairan, diharapkan dapat memudahkan proses penelitian dan konservasi terhadap biota laut dengan tanpa merusak ekosistem biota laut.

Berdasarkan pemaparan di atas maka muncullah gagasan untuk memakai struktur apung *pontoon*, yang dapat meminimalisir kerusakan lingkungan dan ekosistem pantai. Akan tetapi sebuah bangunan apung harus dijamin memiliki keseimbangan yang cukup dan tidak mengalami gaya luar dinamis yang ekstrim baik dari gelombang maupun dari angin. Maka Teluk Totok merupakan tempat yang tepat untuk dijadikan lokasi dibangunnya bangunan ini. Kondisi lingkungan yang cenderung tertutup dari laut lepas menjadikan perairan di Teluk Totok ini cukup tenang dan tak bergelombang.

b. Kajian Tema Secara Teoritis

Floating Architecture adalah sebuah ilmu merancang bangunan yang mengambang di permukaan air. Dalam jurnal *Very Large Floating Structure*, Watanabe menjelaskan bahwa pada dasarnya sebuah struktur apung dapat digolongkan menjadi dua tipe struktur apung atau *very large floating structure (VLFSs)*, yaitu: *semi-submersible-type* dan *ponton-type*. Tipe **Semi-submersible**, adalah jenis struktur apung yang dibangun di atas permukaan air laut dengan menggunakan kolom atau elemen struktur lainnya sebagai penopang untuk meminimalkan efek dari gelombang laut. Sedangkan tipe **Pontoon**, merupakan jenis struktur yang mengapung di atas permukaan air seperti piring raksasa terapung di air.



Gambar 2. Floating Restaurant di Jepang, sebagai contoh bangunan mengambang semi bebas
Sumber: Watanabe, 2004

Dalam *Floating Architecture Sebagai Pembentuk Identitas*, berdasarkan pada bentuknya *floating architecture* dapat dibagi menjadi beberapa kelompok, yaitu:

- Bangunan mengambang tetap, merupakan bangunan yang berada di atas permukaan air dan tetap memiliki pondasi.
- Bangunan mengambang bebas, bangunan ini berada di atas permukaan air dan benar-benar mengapung. Pada dasarnya bangunan ini bisa seperti kapal yang bisa berpindah-pindah tempat.
- Bangunan mengambang semi bebas, bangunan ini merupakan bangunan yang berada di permukaan air namun tidak dapat di pindah-pindah dan tidak menggunakan pondasi sebagai dasar dari bangunan. Pada dasarnya bangunan ini berupa bangunan dalam skala kecil seperti restaurant.

c. Floating Dalam Pusat Penelitian dan Konservasi

Dalam merancang sebuah pusat penelitian dan konservasi biota laut dengan mengaplikasikan *floating architecture* memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan, baik dari aspek fungsi maupun dari aspek tata guna lahan.

Kelebihan

Pada penjelasan-penjelasan sebelumnya, sudah sedikit dibahas tentang beberapa keuntungan atau kelebihan dalam membangun sebuah pusat penelitian dan konservasi biota laut di atas permukaan air. Setelah dirangkum, secara keseluruhan nilai positif dari konsep terapung ini, adalah sebagai berikut:

- Memudahkan proses penelitian, dengan mendekatkan aktivitas gedung pada lingkungan perairan.
- Harga pembangunan bangunan terapung relatif rendah. Sehingga dapat mengurangi pengeluaran keuangan.

Kekurangan

Selain kelebihan-kelebihan yang ada, terdapat juga kekurangan dalam membangun bangunan di atas air, di antaranya adalah sebagai berikut:

- Karena bangunan terapung maka bangunan tersebut akan mengalami gaya statis air dan sangat di dukung oleh air.
- Selain itu gaya dinamis gelombang air laut dan angin juga sangat mempengaruhi kestabilan bangunan.

III.3 Analisa Perancangan

a. Analisis Program Dasar Fungsional

Pembagian fasilitas utama dalam perancangan ini terbagi menjadi dua kelompok yaitu Kelompok Aktivitas Laut dan Kelompok Aktivitas Darat. Berikut merupakan pembagian Sub-Fasilitas dan jenis ruang berdasarkan kelompok aktivitas:

- Kelompok Aktivitas Laut, terdiri dari 4 Sub-Fasilitas utama, yaitu:

Fasilitas Laboratorium, merupakan fasilitas utama dari objek perancangan ini. Pada fasilitas laboratorium ini terdapat 7 jenis ruang, yaitu laboratorium basah, Laboratorium Zoologi, Laboratorium Botani, Laboratorium Kimia, Laboratorium Planktonologi, Laboratorium Konservasi, dan *Service Laboratory*.

Fasilitas Penunjang Laboratorium, merupakan fasilitas yang mendukung kelangsungan pekerjaan yang ada di fasilitas laboratorium, fasilitas ini juga sebenarnya termasuk di dalam fasilitas laboratorium. Terdapat 4 jenis ruang yang mendukung fasilitas ini, yaitu perpustakaan, *exhibition*, *Service*, dan *dormitory/asrama* peneliti.

Fasilitas Komersial, merupakan fasilitas pelengkap yang mendukung objek rancangan. Terdapat 4 jenis ruang, yaitu: *restaurant*, *caffé*, *mini gift Shop*, dan *Service*.

Fasilitas Pengelola, terdapat 2 jenis ruang, yaitu *Office*, dan *Service*.

- Kelompok Aktivitas darat, terdapat 2 sub-fasilitas, yaitu dermaga dan parkir.

Di samping ini merupakan hasil dari rekapitulasi jumlah besaran ruang. Luasan total pada fasilitas kelompok aktivitas laut adalah 10661 m² sedangkan luasan total pada fasilitas kelompok aktivitas di darat adalah 2509.7 m².

NO	FASILITAS UTAMA	LUASAN (m ²)
1.	FASILITAS PENELITIAN DAN KONSERVASI	4150,68
2.	FASILITAS KOMERSIAL	509,27
3.	FASILITAS PENGELOLA	2447,34
JUMLAH TOTAL		7107,29
RUANG LUAR pada bangunan terapung diacemikan 50% dari jumlah luasan Total: (50% x 7107,29)		3553,645
LUASAN TOTAL (pada bangunan terapung)		~ 10661
4.	PARKING AND STORAGE (darat)	2509,7

b. Analisa Lokasi dan Tapak

Lokasi perancangan terletak di perairan Teluk Totok Kecamatan Ratatotok, di mana di sekitar lokasi ini terdapat berbagai macam keunikan flora dan fauna yang berada di dalam laut. Hal tersebut dapat mendukung fungsi utama dari Pusat Penelitian dan Konservasi Biota Laut ini. Berada di kawasan koridor pantai selatan yang merupakan kawasan strategis dari sudut kepentingan ekonomi juga dapat mendukung perkembangan dari bangunan ini.

Perbatasan *site* :

Utara : Berbatasan dengan Pulau Babi

Timur : Berbatasan dengan Laut Maluku

Barat : Berbatasan dengan Hutan Mangrove dan

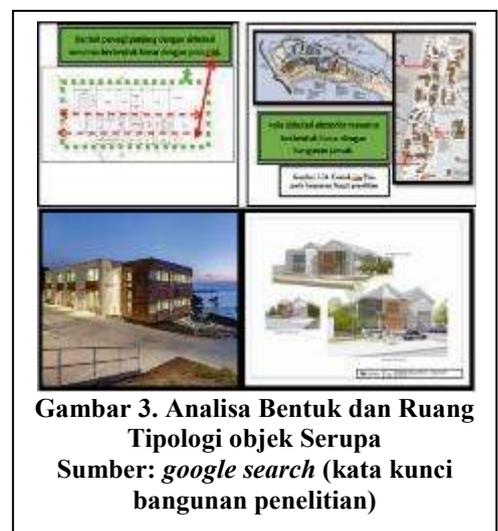
Perumahan warga

Selatan : Berbatasan Dengan Semananjung Teluk Totok dan Teluk Buyat

c. Analisa Bentuk dan Ruang

- Analisa Bentuk dan ruang berdasarkan tipologi objek

Berdasarkan pada data yang telah diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa bentuk ruang dalam yang paling sering digunakan pada bangunan sejenis laboratorium adalah persegi, dengan pola sirkulasi linear, demikian pula dengan bentuk site Plan, pola sirkulasi yang digunakan cenderung linear, dengan massa jamak. Bentuk bangunan itu sendiri lebih menggunakan bentuk kubus, hal tersebut dipengaruhi



Gambar 3. Analisa Bentuk dan Ruang Tipologi objek Serupa
Sumber: google search (kata kunci bangunan penelitian)

oleh desain standar bangunan penelitian yang sudah ditetapkan.

Tanggapan perancangan:

Bentuk denah bangunan akan diaplikasikan bentuk dasar persegi. Pola sirkulasi mengambil pola sirkulasi interior dan eksterior akan diaplikasikan pola linear. Untuk pola penataan ruang dalam berdasarkan pada pola grid. Untuk pengaturan ruang luar bangunan akan di bagi menjadi beberapa fungsi bangunan yang berbeda.

- Analisa bentuk dan ruang berdasarkan tipologi tema

Jika pada bangunan apung skala kecil geometri bentuknya lebih kepada persegi dengan mengaplikasikan bentuk yang melengkung pada bagian atap ataupun sudut-sudut bangunan. Maka pada bangunan apung dalam skala besar, bentuk bangunan cenderung bulat dengan penekanan desain yang lebih aerodinamis.

Tanggapan perancangan:

Menggunakan bentuk bulat sebagai bentuk dasar bangunan oleh karena skala bangunan yang akan di rancang merupakan bangunan dengan skala yang cukup besar. Mengaplikasikan bentuk yang aerodinamis pada massa bangunan sebagai tanggap terhadap angin dan tanggapan terhadap bentuk bangunan terapung dalam skala besar. Mengaplikasikan bentuk melengkung pada atap bangunan sebagai tanggapan terhadap bentuk bangunan apung dalam skala kecil. Mengaplikasikan bentuk bangunan kotak sebagai tanggapan terhadap bangunan apung dalam skala kecil.



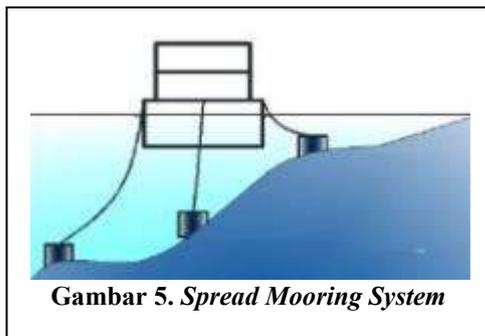
Gambar 4. Analisa Bentuk dan Ruang Tipologi Tema
Sumber: google search(kata kunci bangunan apung)

d. Analisa Bentuk dan Struktur

Adapun dalam perancangan ini sistem struktur dapat di kelompokkan menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok struktur apung dan struktur bangunan.

Struktur Apung, di bagi dalam 2 bagian juga, yaitu Plat Apung dan Pengikat/Sistem Tambat.

- **Pengikat/Tambat**, Ada berbagai macam sistem pengikat untuk bangunan terapung, di antaranya *Attachment Mooring System*, *Spread Mooring System*, *Disconnectable Mooring System*, *Turret Mooring System*, dan *Tiang Pancang*.



Gambar 5. Spread Mooring System

Tanggapan Perancangan:

Sistem tambat/ pengikat yang akan digunakan adalah *Spread Mooring System* dan dikombinasikan dengan Sistem tiang pancang. Hal tersebut di sebabkan perairan Teluk Totok walaupun hanya dalam skala kecil tapi jika pada musim penghujan maka gelombang air pasang akan cukup besar, oleh sebab itu penulis menggunakan sistem tambat tiang pancang dengan maksud agar bangunan tidak mengalami banyak guncangan ketika terjadi gelombang besar.

Akan tetapi oleh karena wilayah perairan Teluk Totok merupakan wilayah perairan yang kaya akan keanekaragaman biota laut, maka haruslah menggunakan sistem penambat *Spread Mooring System*. Sistem *Spread mooring* ini merupakan salah satu sistem yang digunakan dengan tujuan untuk melestarikan lingkungan sekitar.

- **Plat Apung**, merupakan tempat melekatnya massa bangunan. Bagian dari plat apung ini adalah lapisan penutup, rangka plat dan pelampung. *Lapisan penutup*, merupakan bagian paling luar dari plat apung yang dapat berfungsi sebagai penutup agar air tidak merembes masuk ke dalam plat apung, juga pada permukaan bagian atas, penutup ini dapat berupa elemen penutup tanah. Dapat berupa cor beton, kayu, dan baja. *Rangka Plat*, merupakan bagian yang membuat pelampung bisa tetap pada tempatnya dan untuk menghalangi kebocoran secara massal. Rangka plat ini bisa terbuat dari material baja ringan ataupun kayu.

Pelampung, merupakan bagian yang terpenting pada plat apung karena dengan adanya pelampung maka bangunan bisa mengapung di atas permukaan air. Adapun material pembentuk pelampung bisa terbuat dari *polyesteren* (EPS), ataupun *ferrocement*.

Adapun konfigurasi plat apung dapat di bagi menjadi 3 macam, yaitu:

- a) Konfigurasi merata (pelampung di aplikasikan secara merata)
- b) Konfigurasi sebagian (pelampung diaplikasikan hanya di bagian tepi plat apung)
- c) Konfigurasi dominasi. (pelampung diaplikasikan hanya pada bagian tertentu)



Gambar 6. Konfigurasi Plat Apung Merata dan Sebagian

Tanggapan Perancangan:

Mengaplikasikan lapisan penutup dengan material beton cor. Mengaplikasikan material pembentuk rangka plat baja ringan. Mengaplikasikan material pelampung berupa *polyesteren* (EPS). Konfigurasi plat apung yang akan digunakan merupakan konfigurasi merata dan konfigurasi sebagian.

Struktur Bangunan, Secara garis besar, bagian bangunan yang berada di atas permukaan air di sebut dengan Struktur Atas atau Struktur Bangunan, yang terdiri dari dinding dan atap.

- Dinding: Mengaplikasikan material bata sebagai pembentuk dinding khusus untuk bangunan atau ruang yang terdapat bahan yang mudah terbakar pada bangunan atau ruangan tersebut. Mengaplikasikan material panel pabrikan, pada sebagian besar bangunan kecuali bangunan atau ruang yang memerlukan penanganan khusus, seperti laboratorium, auditorium, dan dapur. Mengaplikasikan material kaca, terutama pada bagian-bagian yang memerlukan pencahayaan yang cukup.
- Rangka Atap: Untuk material pembentuk rangka atap akan diaplikasikan material baja ringan. Oleh karena pengerjaannya yang lebih mudah dan praktis.
- Penutup Atap: Mengaplikasikan material *Aluminium Composit Panel* (ACP) sebagai tanggapan dari penutup atap. Pemilihan material ini karena memiliki bobot yang lebih ringan dan praktis dalam pemasangannya, tahan lama, serta tahan terhadap api.

IV. KONSEP-KONSEP DAN HASIL PERANCANGAN

IV.1 Konsep Perancangan

Pusat Penelitian dan Konservasi Biota Laut adalah tempat yang menjadi pokok pangkal dari berbagai urusan tentang kegiatan penyelidikan dan penyajian data serta kegiatan pemeliharaan dan pelestarian terhadap flora dan fauna yang terdapat di dalam laut, dan dilakukan secara sistematis dan teratur. Konsep desain tematik yang digunakan adalah *Floating Architecture* di mana hal yang paling utama dalam perancangan ini adalah bangunan haruslah seimbang dan berbobot ringan, bangunan tanggap terhadap perubahan volume air dan topografi laut, tanggap terhadap iklim setempat, mudah ketika mengakses bangunan, serta bangunan tidak merusak lingkungan.

Selain itu dalam merancang sebuah bangunan yang memiliki fungsi sebagai tempat penelitian sekaligus tempat belajar, haruslah memperhatikan aspek-aspek seperti pencahayaan, penghawaan, keamanan, keselamatan, dan kemudahan sehingga dapat memberikan kenyamanan bagi setiap pengguna bangunan.

Berikut ini, akan dijabarkan konsep-konsep desain perancangan objek.

a. Konsep *Site Development*

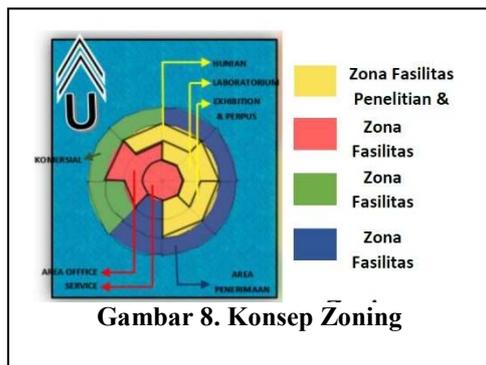
- **Konsep Plat Apung**, Berdasarkan pada hasil analisa, penulis memperoleh hasil sintesis bentuk untuk plat apung adalah *Cyrcle*, di mana hal ini bertujuan untuk menanggapi aliran arus laut baik di permukaan maupun di bawah permukaan air. Dengan mengaplikasikan bentuk *cyrcle* maka diharapkan dapat mengurangi tekanan oleh gelombang terhadap bangunan sehingga bersamaan dengan itu dapat juga mengurangi pergerakan pada bangunan.



Gambar 7. Konsep Plat Apung

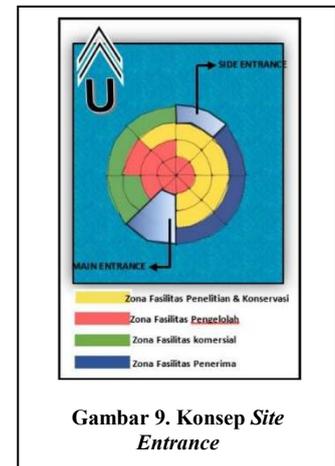
- **Konsep Zoning (Perletakan Massa)**

Konsep *zoning* perletakan massa bangunan di dasarkan pada hasil analisis program dasar fungsional, analisis *view* dan pola matahari. Di mana massa bangunan terdiri dari 3 fungsi bangunan, yaitu fungsi utama (Penelitian dan Konservasi), Fungsi Pengelola (*Office*), dan fungsi pendukung (Komersial).



Gambar 8. Konsep Zoning

- **Konsep Perletakan Site Entrance.** pintu masuk utama diletakkan pada bagian selatan, karena pada sisi selatan dan barat site terdapat dua dermaga di daratan. Akan tetapi oleh karena kebutuhan terhadap fasilitas penelitian, maka pada sisi utara disediakan pintu masuk yang menjadi *side entrance*, di mana ukurannya lebih kecil dari pintu masuk utama. *Side entrance* ini berfungsi sebagai jalan masuk bagi kapal-kapal khusus untuk



Gambar 9. Konsep Site Entrance

kegiatan penelitian, hal ini bertujuan agar jarak dari kapal penelitian menuju laboratorium penelitian tidak jauh.

- **Konsep Pola Sirkulasi.** Untuk konsep pola sirkulasi dalam tapak dipengaruhi oleh perletakan main *entrance* dan Pola perletakan massa bangunan yang sudah ada. Selain itu penentuan konsep sirkulasi ini juga di dasarkan pada analisa terhadap tipologi bangunan terapung.

b. Konsep Perancangan Bangunan

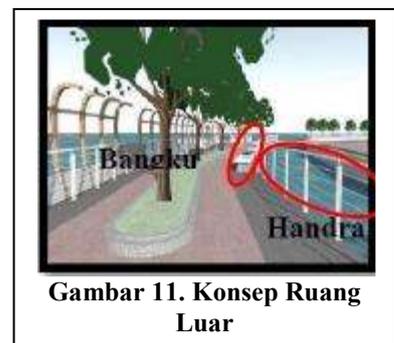
- **Konsep Ruang Luar**

Berikut ini beberapa contoh item elemen ruang luar yang di terapkan pada perancangan bangunan apung ini:

- ✓ *Paving* (elemen keras).
- ✓ Kayu (elemen keras). Kayu akan lebih di aplikasikan pada fasilitas jembatan, dengan tujuan untuk memberikan suasana alam yang lebih kental bagi yang melewatinya.
 - ✓ Vegetasi (elemen lembut). dikonsepskan untuk vegetasi pengisi bangunan apung ini, dapat dipilih tanaman-tanaman seperti pohon sejenis kelapa seperti pohon palem putri atau palem raja. Pemilihan tanaman ini juga dilakukan melalui pertimbangan beban dan ukurannya yang tidak terlalu besar serta beberapa tanaman lainnya yang bisa diaplikasikan pada perancangan ini.
- ✓ Pencahayaan. Sistem pencahayaan yang di konsepkan adalah *individual lighting* dan *integrated lighting*, berfungsi untuk memberi arah kepada peneliti dan karyawan yang beraktivitas pada malam hari.
- ✓ *Handrail* atau pagar berfungsi sebagai pembatas antara air dan bangunan, sebagai pencegah jika sewaktu-waktu ada pengguna bangunan yang akan jatuh ke air. Pada perancangan ini handrail akan diterapkan dengan ketinggian mencapai 1 hingga 1,20 meter.

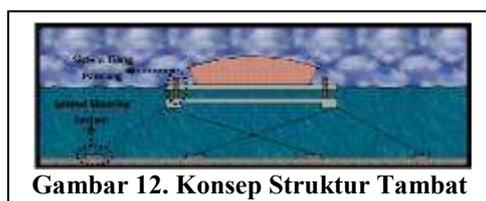


Gambar 9. Konsep Perletakan Lighting



Gambar 11. Konsep Ruang Luar

- **Konsep Struktur Bangunan.**



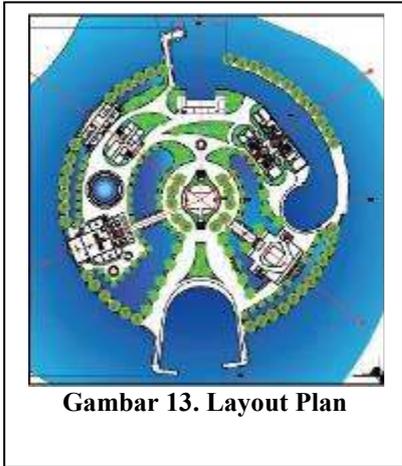
Gambar 12. Konsep Struktur Tambat

Untuk struktur apung bangunan ini diaplikasikan 2 jenis sistem tambat, yaitu *spread mooring* dan tiang pancang. Akan tetapi pada konsep ini sistem tiang pancang tidak ditancapkan hingga ke dasar laut. Gambar di samping adalah konsep struktur tambat pada bangunan apung. Dalam konsep ini tiang pancang berfungsi agar

bangunan tidak mengalami perubahan posisi yang besar. Sedangkan untuk sistem kabel ini berfungsi untuk mengurangi guncangan ketika terjadi gelombang atau ombak. Ketika terjadi gaya, maka spread mooring System ini akan saling tarik menarik sehingga terjadi kekakuan, inilah yang menjadikan bangunan tidak mengalami guncangan.

IV.2. Hasil Akhir Perancangan

a. Layout



Gambar 13. Layout Plan

Perletakan massa bangunan mengacu pada pola radial di mana posisi bangunan tegak lurus dengan garis sumbu. Pola plat apung circle, hal ini untuk menanggapi arus maka penulis seminimal mungkin menggunakan sisi yang datar. Bentuk pola plat apung di buat berlubang-lubang, hal tersebut untuk mengurangi beban pada bangunan tersebut. Beban yang di maksud ada 2 yaitu beban mati (benda mati) dan beban hidup (manusia, angin, gelombang, dan lainnya). Dalam hal ini beban hidup lebih besar, maka beban mati harus diperkecil. Dengan demikian bentuk plat apung yang berlubang bertujuan untuk mengurangi beban mati dari bangunan itu sendiri. Tanaman hijau, untuk mengurangi uap panas yang ada di sekitar bangunan. Mengingat letak bangunan ada di atas permukaan laut, maka tidak bisa terhindar dari panas terik matahari.

b. Tampak Kawasan

Bentuk bangunan kotak, dan pada bagian tengah bangunan di beri sedikit ruang terbuka bertujuan sebagai penetrasi antara ruang luar dan ruang dalam. Pada Sudut bangunan di buat melengkung bertujuan untuk mengurangi tekanan angin pada bangunan. Tinggi bangunan yang hanya sebatas 3 lantai saja bertujuan untuk mengurangi tekanan bangunan. Karena semakin tinggi satu bangunan juga tekanan angin terhadap bangunan. Selain itu memberikan ketika terjadi bangunan.

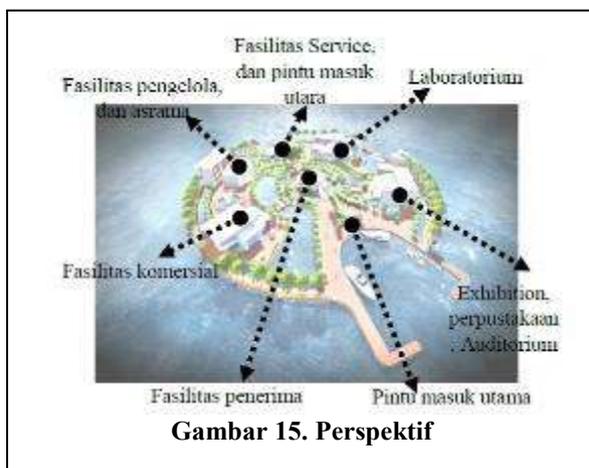
Menggunakan warna putih, karena panas akan meresap pada warna yang lebih gelap sehingga memungkinkan terjadinya panas pada bangunan. Selain itu hal ini juga bertujuan untuk menanggapi bahwa sebuah bangunan penelitian haruslah terlihat bersih dan oleh karena aktivitas di dalam bangunan juga memerlukan kondisi



Gambar 14. Tampak Selatan Kawasan (atas), tampak timur kawasan (bawah)

untuk mengurangi tekanan semakin tinggi satu bangunan juga tekanan angin terhadap hal ini juga bertujuan untuk keseimbangan pada bangunan gelombang besar di sekitar lokasi warna putih, karena panas akan yang lebih gelap sehingga terjadinya panas pada bangunan. untuk menanggapi bahwa sebuah haruslah terlihat bersih dan oleh dalam bangunan juga yang steril.

c. Perspektif



Gambar 15. Perspektif

Fasilitas Penerimaan, berfungsi sebagai tempat awal bagi para pengunjung. Bisa juga berfungsi sebagai ruang tunggu, dan juga pusat informasi. Letaknya berada di bagian tengah guna untuk memudahkan akses ke setiap fasilitas yang tersedia.

Fasilitas Komersial, Area ini merupakan area fasilitas yang berfungsi untuk melayani pengguna bangunan yang datang. Letaknya yang berjauhan dengan laboratorium bertujuan untuk mengurangi sumber kebisingan terhadap pengguna laboratorium.

Fasilitas Service dan pintu masuk utara, terdiri dari ruang MEE, tempat laundry, ruang mesin genset, dan juga sebagai tempat penampungan air

bersih. Di letakkan di dekat fungsi utama bangunan yaitu laboratorium, fasilitas pengelola dan asrama peneliti, dengan tujuan untuk mempermudah karyawan pengelola dan para peneliti mengakses ke dalamnya. Pintu masuk utara merupakan pintu masuk yang dikhususkan bagi kapal penelitian dan kapal service. Letaknya berada di bagian utara bertujuan untuk mempermudah akses ke bangunan laboratorium, dan ke fasilitas Service.

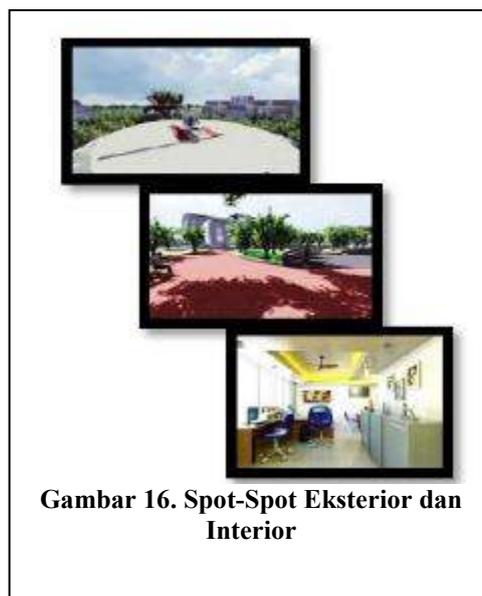
Fasilitas pengelola dan asrama, terdiri dari Office dan tempat tinggal bagi para peneliti. Pertimbangan perletakkan bangunan adalah dipengaruhi oleh letak dari fasilitas komersial dan Service serta laboratorium. Sebisa mungkin fasilitas Office harus bisa menjangkau keempat fasilitas ini dengan mudah.

Fasilitas Exhibition, Perpustakaan dan auditorium, ketiga fasilitas ini merupakan fasilitas yang mendukung kegiatan penelitian dan konservasi. Oleh karena itu fasilitas ini sebisa mungkin diletakkan berdekatan dengan fasilitas laboratorium. Oleh karena sifatnya semi publik, maka mengaplikasikan jalur sirkulasi yang mudah ke bangunan sangatlah penting.

Laboratorium, merupakan fasilitas utama di bangunan ini. Penempatannya dipengaruhi oleh letak fasilitas Service dan fasilitas komersial. Sebisa mungkin fasilitas laboratorium di jauhkan dari fasilitas komersial, sebaliknya fasilitas laboratorium sebaiknya di dekatkan dengan fasilitas Service.

d. Spot Eksterior dan Interior Untuk Spot eksterior, secara keseluruhan memiliki lingkungan eksterior yang luas dan dipenuhi dengan pepohonan. Hal tersebut dilakukan bertujuan untuk memberikan rasa nyaman dan sejuk bagi pengguna bangunan. Pada umumnya pohon yang digunakan merupakan pohon skala sedang ke bawah.

Di setiap tempat di sediakan tempat duduk agar pengguna bangunan dapat bersantai menikmati keindahan laut dan daerah sekitar. Di sediakan helipad bagi tamu atau pengunjung yang datang menggunakan helikopter. Hal ini jugalah yang mempengaruhi penggunaan pohon berskala sedang sampai kecil. Di setiap bangunan di berikan area penetrasi antara ruang dalam dan Ruang luar yang bertujuan untuk memberikan kesan alami dan sehat dalam bangunan.



Gambar 16. Spot-Spot Eksterior dan Interior

V. PENUTUP

1. Kilas Balik Konklusif

Perancangan Pusat Penelitian dan Konservasi Biota Laut ini merupakan sebuah perancangan yang memfokuskan pada perancangan bangunan di atas permukaan air, yaitu berupa bangunan terapung. Bangunan ini merupakan salah satu usaha dalam rangka untuk melestarikan lingkungan dengan seminimal mungkin tidak merusak daerah pesisir pantai dan lingkungan sekitar bangunan.

2. Refleksi Post-Produksi

Tema perancangan *Floating Architecture*, yang telah diidentifikasi pada awal perancangan memiliki beberapa manfaat dan keuntungan, di antaranya dapat menjadi solusi atas keterbatasan lahan, dapat beradaptasi dengan lingkungan, meminimalkan resiko terhadap bencana alam, memiliki *linkage* darat-laut, bisa dilihat dari segala arah, ramah terhadap lingkungan, memiliki. Temuan terhadap tema tersebut berhasil menjadi modal yang kuat sebagai pendekatan dalam proses perancangan terhadap objek pusat penelitian dan konservasi biota laut.

Namun, penulis sadar bahwa tidak semua konsep tematik terapkan pada objek rancangan. Hal tersebut timbul karena ada ragam kendala yang didapati selama proses perancangan. Kendala utama adalah tema ini tidak dapat diaplikasikan mentah-mentah saja, karena secara mutlak harus ada penyesuaian, terutama pada lokasi dan tapak serta terhadap fungsi bangunan.

Dalam merancang sebuah bangunan yang memiliki fungsi sebagai tempat penelitian sekaligus tempat belajar, haruslah memperhatikan aspek-aspek seperti pencahayaan, penghawaan, keamanan, keselamatan, dan kemudahan sehingga dapat memberikan kenyamanan bagi setiap pengguna bangunan. Selain itu sebuah bangunan yang dibangun di atas air memerlukan perlakuan yang berbeda

dengan bangunan yang dibangun di darat. Penggunaan struktur yang tepat dan penyesuaian bangunan dengan iklim setempat merupakan hal yang harus diperhatikan dalam perancangan bangunan terapung ini.

Dapat disimpulkan bahwa perancangan pusat penelitian ini merupakan bangunan apung skala sedang, di mana hal yang paling utama dalam perancangan ini adalah bangunan haruslah seimbang dan berbobot ringan, bangunan tanggap terhadap perubahan volume air, tanggap terhadap topografi laut, tanggap terhadap iklim setempat, mudah ketika mengakses bangunan, bangunan tidak merusak lingkungan.

3. Saran

Beberapa hal yang perlu diperhatikan ketika merancang sebuah bangunan terapung, yaitu:

- Sebaiknya bentuk bangunan simetris, hal ini bertujuan untuk menjaga keseimbangan bangunan.
- Gunakan material konstruksi yang ringan, agar beban mati bangunan berkurang.
- Ketika menggunakan sistem tambat sebagai struktur utama bangunan terapung, maka haruslah memperhatikan perubahan volume air dan topografi dasar laut.
- Pertimbangkan kembali jika ingin menggunakan dua dermaga di bangunan apung, perhatikan letak dermaga dan arus laut.
- Ketika mengonsepan desain plat apung, beban mati dan beban hidup haruslah di perhatikan lagi, serta gelombang laut, dan juga sistem utilitasnya. Karena pada dasarnya letak saluran-saluran (air bersih atau air kotor) berada di dalam plat apung.
- Jika konsep bangunan jamak, letak bangunan perlu memperhatikan keseimbangan secara keseluruhan.
- Sangat diperlukan peta batimetri laut dalam membangun bangunan terapung skala sedang untuk mengukur kedalaman laut, dan arah arus bawah laut, serta bentuk topografi laut, agar tidak mengganggu ekosistem laut.
- Kecepatan angin bertiup, besar gelombang menjadi kendala dalam perancangan bangunan terapung pada umumnya, oleh karena mendesain bangunan terapung yang tanggap terhadap iklim merupakan hal utama yang perlu di perhatikan.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Victor PH Nikijuluw.dkk. 2013. *Coral Governance*. IPB Press: Kampus ITB Taman Kencana Bogor.
- Ghufran M. Kordi K H. 2010. *Ekosistem Terumbu Karang*. Rineka Cipta: Jakarta.
- Triatmodjo Bambang. 2012. *Perencanaan Bangunan Pantai*. Beta Offset: Yogyakarta.
- Yaumil H. Mia. 2002. *Komplek Penelitian Ekologi Pantai di Jepara*. Pdf
- Maisya A. Rizal. 2013. *Struktur Apung Pada Pusat Penelitian Rumput Laut Di pantai Ponjuk, pulau Talango, Madura*. pdf
- Watanabe E., C M Wang, T Utsunomia dan T Moan. 2004. *Very Large Floating Structure: Applications, Analysis, Ana Design*. Pdf
- Anonim, Kegiatan Penelitian Laut di Indonesia. Sumber: <http://file.upi.edu> (diakses pada 11 November 2014, 7:20 Am)
- Pratiwi Rianti, 2006. *Biota Laut: Bagaimana Mengoleksi dan Merawat Biota Laut*. E-Journal. Pdf.
- Martiwi. 2005. *Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi Tanaman Pangan di Yogyakarta*. Pdf
- E-journal. Lumowa Stenly A., Piere H. Gosal. *Redesign Pusat Penelitian dan Konservasi Ilmu Kelautan FPIK Unsrat Di Minahasa Utara (Eco-Tech Architecture)*. Pdf
- Dondokambey, Olive. 2013. *Convention hall di balik papan (Sinsign Architecture)*, Skripsi. Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi.
- Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.2010. *Renstra LIPI 2010-2014*.
- E-Journal. Jerry,Mm Fransz. Linda Tondobala. *Floating Park Sebagai Penunjang Waterfront City dan Solusi terhadap Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau dalam Wilayah Perkotaan*. Pdf (Online: Di akses pada 27 Oktober 2014)
- E-Journal. Winsessius S,P,Raco. Fela Warouw. *Floating Architecture Sebagai Pembentuk Identitas Waterfront*. Pdf (Online: Di akses pada 27 Oktober 2014)
- E-Journal. Muchsin F, Purwono E.H., Amiuzza C.B., *Penginapan Teraung Waduk Batujai sebagai Fasilitas Penunjang Kegiatan Wisata di Pulau Lombok*. Pdf (Online: diakses pada 3 Desember 2014)