

Fasilitas Penelitian Konservasi *Mangrove* di Probolinggo

Kevin GERALDI Saputra dan Ir. Wanda Widigdo, M.Si

Program Studi Arsitektur, Universitas Kristen Petra
 Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya
 kevingeraldi88@gmail.com; wandaw@petra.ac.id



ABSTRAK

Desain Fasilitas Konservasi *Mangrove* di Probolinggo dilatar belakangi oleh rusaknya kestabilan ekosistem *mangrove* pada wilayah perairan pesisir karena dominasi kegiatan manusia pada kawasan industri dan perikanan tangkap. Untuk menjaga kestabilan ekosistem maka desain ini ditujukan untuk memwadhahi aktivitas penelitian yang memelihara stabilitas ekosistem mangrove pada sekitar lansekap tapak tersebut. Fasilitas ini diusulkan untuk berdiri di atas lahan parkir yang bersebelahan dengan Beejay Bakau Resort, Pelabuhan PPP Mayangan, Wisata Primadona, Mangunharjo, Kecamatan Mayangan, Kota Probolinggo, Jawa Timur 67217.

Perancangan ini diharapkan untuk bisa menjadi sarang berkumpulnya keanekaragaman ekosistem mangrove dan pembelajaran yang tidak hanya digunakan peneliti tapi juga dari publik untuk ikut belajar memelihara ekosistem *mangrove*. Untuk memwadhahi aktivitas penelitian yang memelihara stabilitas ekosistem *mangrove*, pendekatan lingkungan dengan sub tema *ecomimicry* dan pendalaman utilitas yang fokus pada alur sirkulasi dan filtering air hujan digunakan sebagai

penyelesaian masalah desain. Hasil dari pendekatan dan pendalaman ini adalah desain yang dapat memwadhahi komunitas manusia dan alam pada bangunan yang menjadi sarang terjadinya siklus untuk mendorong terjadinya pembelajaran dan peningkatan kualitas keanekaragaman ekosistem.

Kata Kunci: konservasi, *mangrove*, *ecomimicry*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kawasan pesisir hutan *mangrove*, merupakan penyangga kehidupan biota air yang berfungsi sebagai "sabuk hijau" untuk mencegah abrasi dan tempat keberlanjutan ekosistem pesisir terancam karena kegiatan manusia yang tidak mempertimbangkan keseimbangan ekosistem tapi hanya untuk kepentingan manusia. Berdasarkan data yang didapatkan, luas *mangrove* Indonesia pada tahun 2015 sebesar 3,49 juta hektar, dalam waktu 5 tahun, terdapat degradasi *mangrove* seluas 260.859, 32 hektar (KLHK, 2015). Luas *mangrove* menurun dari tahun ke tahun dan rehabilitasi *mangrove* tidak mampu menyamakan laju degradasi karena

tekanan dampak pemanfaatan dan pengelolaan kurang memperhatikan kelestarian.

Kota Probolinggo memiliki kawasan yang berbatasan langsung dengan laut yang berisikan ekosistem mangrove pada wilayah *intertidal*. Banyak sekali interaksi *intertidal* yang terjadi para perairan *mangrove* dengan laut, air payau, sungai dan *terrestrial*. Penataan kawasan pesisir Pantai Utara Probolinggo, terdapat kegiatan perikanan yang menyimpang seperti menangkap dengan bom, 16 unit industri besar, lalu datang kapal besar pada Pelabuhan Tanjung Tembaga. Keanekaragaman pada wilayah ini berkurang karena kurangnya pemeliharaan kawasan *mangrove*.

Untuk memelihara kawasan tersebut, maka dibutuhkannya fasilitas penelitian untuk mengakomodasi peneliti yang antusias dan peduli terhadap keberadaan *mangrove* ini, serta menjadi tempat edukatif untuk menyadarkan masyarakat betapa pentingnya keberadaan ekosistem mangrove. Dengan adanya fasilitas ini, ditujukan sebagai jalan tengah untuk memenuhi kebutuhan biota air agar terjadinya keanekaragaman pada lingkup ini dan kebutuhan manusia agar timbulnya simbiosis mutualisme antara manusia dengan biota air.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat dalam desain proyek ini adalah bagaimana cara memwadhahi aktivitas penelitian yang memelihara stabilitas ekosistem *mangrove*. Aktivitas yang dilakukan peneliti memiliki peran masing - masing sehingga dibutuhkannya konektivitas antar ruang untuk mendukung kegiatan peneliti dan alam itu sendiri.

1.3 Tujuan Perancangan

Tujuan perancangan proyek ini adalah untuk meningkatkan kualitas ekosistem *mangrove* pada kawasan pesisir Pantai utara Probolinggo dan meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya keberadaan mangrove terhadap kehidupan manusia dan alam.

1.4 Data dan Lokasi Tapak

Lokasi tapak terletak di Beejay Bakau Resort, Pelabuhan PPP Mayangan, Wisata Primadona, Mangunharjo, Kecamatan Mayangan, Kota Probolinggo, Jawa Timur 67217 dan merupakan lahan kosong yang digunakan sebagai parkir.

Tapak berada dekat Majengan Bakau Beach, Pasar Ikan Mayangan , dan Wisata Parapro. Merupakan daerah pariwisata BJBR (Beejay Bakau Resort) dengan fasilitas umum (wahana, restoran, hotel, dll) yang mengelilingi tapak, membuat tapak ramai dikunjungi wisatawan.



Gambar 1.1. Lokasi tapak

Sumber : <https://goo.gl/maps/BDrg9msyTms6gfwa8>



Gambar 1.3. Lokasi tapak eksisting.

Sumber : <https://goo.gl/maps/BDrg9msyTms6gfwa8>

Data Tapak

Nama jalan	: Jl. Tpi Ujung Merah
Status lahan	: Tanah kosong
Luas lahan	: 4130 m ²
Tata guna lahan	: Pariwisata

Garis sepadan pantai (GSP)	: 30 meter
Garis sepadan bangunan (GSB) (depan), 5m (samping), 5m (belakang)	: 8 meter
Koefisien dasar bangunan (KDB)	: 40%
Koefisien luas bangunan (KLB)	: 2
Tinggi Bangunan	: 4 Lantai, 20 meter

(Sumber: Permen no.40 th 2007)

2. DESAIN

2.1 Program dan Luas Ruang

Pada area penelitian terdapat ruang laboratorium dengan luas sub total 2952 m² memiliki beberapa fungsi, diantaranya:

- Lab Air Payau : Fokus terhadap analisis ekosistem air payau dan mempelajari *microbiology*.
- Lab Air Laut : Fokus terhadap analisis ekosistem air laut dan mempelajari *microbiology*
- Lab Air Tawar : Fokus terhadap analisis ekosistem air tawar dan mempelajari *microbiology*.
- Lab DNA : Fokus terhadap analisis pengembangan DNA ekosistem setempat dan *microbiology*.
- Ruang Penyimpanan Data : Penyimpanan hasil analisis penelitian
- Zona Pengembangbiakkan : Ruang pengujian untuk kultur fauna biota air.
- Ruang Adaptasi Sampel : Ruang beradaptasi flora fauna dengan parameter air yang baru untuk diteliti .
- Ruang Filtrasi Air : Ruang untuk membersihkan kontaminasi .
- Zona Kultur Flora : Ruang kulturisasi dan penyimpanan flora.
- Ruang Donasi : Ruang penampungan burung kacamata jawa untuk siap didonasikan.
- Klinik Fauna : Ruang perawatan fauna.

Terdapat pula fasilitas publik sebagai pelengkap dengan luas sub total 1603 m², yaitu: *plaza* publik, area *ticketing*, gallery pengenalan *mangrove*, diorama dampak limbah, *cafe*,

perpustakaan, pameran budidaya, area *souvenir* dan ruang dokumentasi.



Gambar 2.1. Perspektif eksterior

Fasilitas pengelola dan servis meliputi dengan luas sub total 737 m²: *head office*, *dormitory*, lobby peneliti dan kantor adminitrasi. Sedangkan pada area *outdoor* terdapat *amphitheatre*, *tidal amphitheatre*, area pengamatan *outdoor*, area dermaga *kayak*, dan area pengarahan pembibitan *mangrove*. Dari program fasilitas tersebut, total luas bangunan secara keseluruhan sebesar 5292 m².



Gambar 2.2. Perspektif suasana ruang luar

2.2 Analisa Tapak dan Zoning



Gambar 2.3. Legenda tapak

Sumber : <https://beejaybakauresort.wixsite.com/bjbr>

Terbentuknya garis tapak berdasarkan sirkulasi kendaraan eksisting dan menanggapi kebutuhan parkir resor eksisting. Pada sisi tapak menghadap Timur yang sejajar dengan pantai memiliki bentuk yang lebih memanjang sehingga massa bangunan memanjang pada sisi ini untuk menangkap matahari dan *view* laut dari timur dengan bukaan yang lebih optimal. - Pada

sisi barat yang memiliki garis tapak miring, massa bangunan mengikuti sumbu miring untuk menangkap publik dari arah parkir dan respon untuk menghindari radiasi matahari dari arah barat. Area publik (*plaza publik*) diletakkan di area Selatan berdasarkan pertemuan jembatan mangrove dengan *axis cafe* tenda dan parkir .

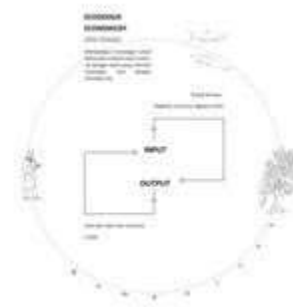


Gambar 2.4. Zoning pada tapak

Pembagian zoning pada tapak dimulai dengan membagi tapak menjadi 3 area, yaitu: area publik, area *landscape* dan area peneliti yang akan dihubungkan dengan penataan ruang pada massa. Ruang tersebut akan saling terhubung sesuai dengan konsep perancangan.

2.3 Pendekatan Perancangan

Berdasarkan masalah desain, pendekatan perancangan yang digunakan adalah pendekatan lingkungan dengan teori *ecodesign* dari Ken Yeang bertema *ecomimicry*, dimana “komunitas” akan menjadi konteks yang ditonjolkan untuk tiap pengguna bangunan. Menurut Ken Yeang, *ecomimicry* dapat diartikan sebagai suatu perancangan untuk komunitas mutual antar manusia dengan alam yang memiliki hubungan erat dengan tapak perancangan. Maka muncullah konsep “*ecopockets*” yang akan ditransformasikan ke dalam penataan ruang arsitektur yang menyesuaikan runtutan aktivitas tiap subjek yang menjadi seperti sarang yang memudahkan interaksi antar subjek. Dengan prinsip *ecopockets* ini akan mendukung terjadinya interaksi antar manusia dengan alam dimana kegiatan berupa penelitian dan pengamatan akan mendorong terjadinya lingkungan pembelajaran adaptif dan terjadinya keanekaragaman adaptif bagi flora fauna. Wujud penataan ruang tersebut dibagi untuk tiga jenis pengguna yaitu peneliti, tamu publik dan flora fauna.



Gambar 2.5. Diagram konsep pendekatan perancangan. Sumber : Yeang, K. (2008). *Ecodesign: A Manual for Ecological Design*.



Gambar 2.6. Diagram konsep pendekatan perancangan.

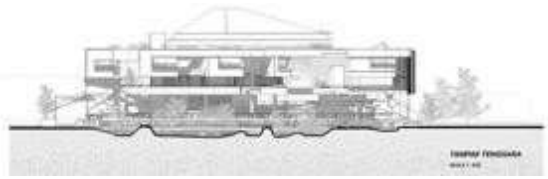
Subjek peneliti diwadahi kantong ruang yang menerapkan *split level* untuk memudahkan komunikasi dan perpindahan ruang, subjek pengunjung tamu diwadahi kantong publik dengan ampitheatre *indoor* dan *outdoor* dan flora fauna diwadahi teras hijau dan *mangrove landscape*.

2.4 Perancangan Tapak dan Bangunan

Tapak memiliki potensi untuk berhubungan dengan laut dengan ketinggian lahan eksisting 70 cm diatas garis pasang, sehingga respon dari tapak kepada bangunan adalah menggali tanah untuk menciptakan *lagoon* pada lansekap bagian timur.

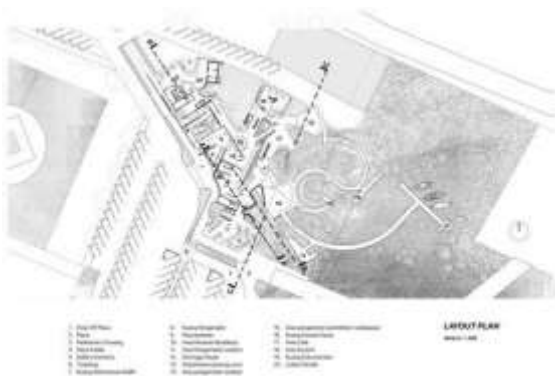


Gambar 2.7. Site plan

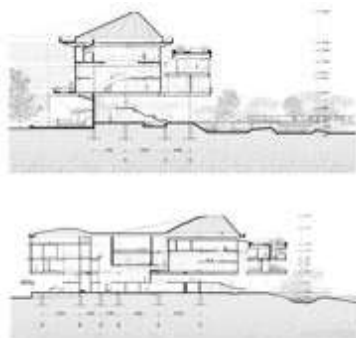


Gambar 2.8 Tampak Bangunan

Dengan lansekap ini akan menjadi kantong bersarang bagi fauna saat surut dan beternak saat air tergenang. Kemudian pada saat air pasang, fauna akan pergi ke area yang lebih dalam. Munculnya lansekap ini menjadi potensi bagi peneliti untuk melakukan observasi dengan jarak dekat dan menjadi atraksi bagi pengunjung untuk bisa melihat flora fauna yang dilindungi pada tapak ini.



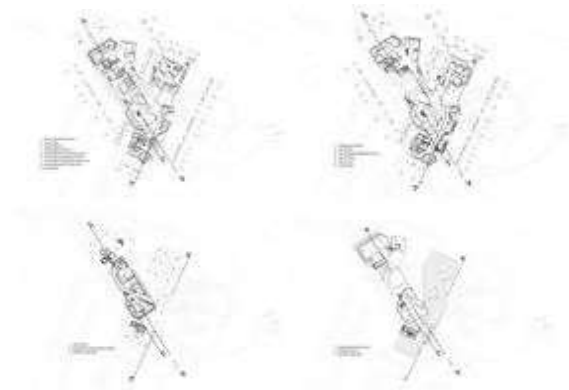
Gambar 2.9. Layout Plan



Gambar 2.10. Potongan Bangunan

Fasilitas area pengunjung tamu bisa mengakses lansekap dengan mudah karena ruang ini bersifat terbuka agar pengunjung bisa

langsung mencium bau laut dan melihat dari *amphitheatre* sebagai panorama *mangrove*.



Gambar 2.11 Denah Lantai 2 - 4

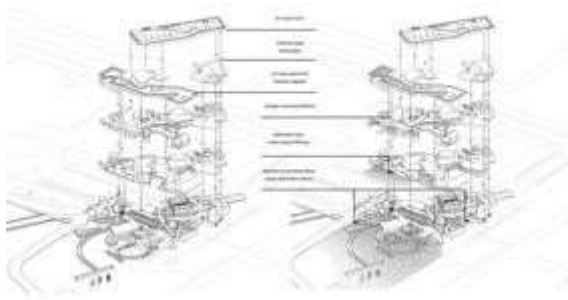
Massa dari area penelitian ditempatkan diatas ruang publik memberikan ekspresi melayang. Akses untuk menuju area penelitian bisa melalui ruang donasi yang berhubungan langsung dengan lantai di atasnya dan bisa melalui area lobby peneliti. Dengan menempatkan ruang peneliti diatas, aktivitas peneliti tidak akan terganggu oleh aktivitas publik dibawahnya dan menjadi tempat untuk memantau keadaan sekitarnya. Material yang digunakan pada eksterior fasad berupa bidang solid GRC (*Glass Reinforced Concrete*) dan modul *acrylic* semi transparan yang membiaskan radiasi matahari tinggi yang masuk ke dalam ruangan.

3. Pendalaman Desain

Pendalaman yang dipilih adalah utilitas, untuk mengekspresikan alur sirkulasi dan *filtering* air hujan.

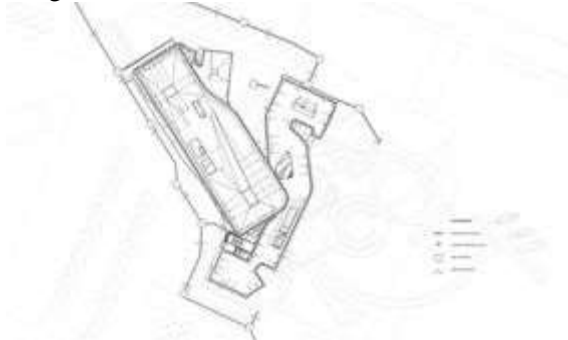
3.1 Sirkulasi Air Hujan

Dari sirkulasi air yang diekspresikan bangunan, alur tersebut terdiri dari beberapa elemen yaitu arah pipa talang air hujan, atap, *greenroof* , teras hijau dan area bukit *lagoon*. Adanya elemen ini difungsikan untuk menangkap air hujan yang terjadi pada setiap area ini untuk terjadinya *natural filtering* dan genangan yang bisa dimanfaatkan oleh flora fauna.



Gambar 3.1. Axonometri Sirkulasi dan Filtering Air Hujan

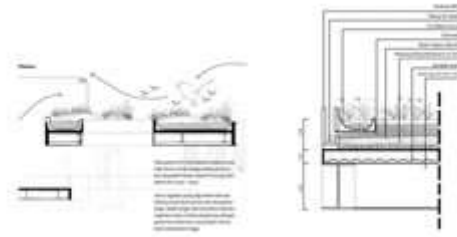
Pada saat air hujan turun, air akan dialirkan pada talang atap perisai dan air hujan pada *greenroof* akan diserap oleh vegetasi sebagian. Pada *greenroof* dan atap perisai memiliki drainase air hujan yang diarahkan pada teras hijau untuk *natural filtering*. Kemudian, air hujan akan dialirkan pada *landscape* lahan basah dibawah dan untuk aliran air hujan dibelakang dialirkan pada kolam retensi pada sisi utara bangunan.



Gambar 3.2. Sirkulasi Horizontal Air Hujan

3.2 Plateau

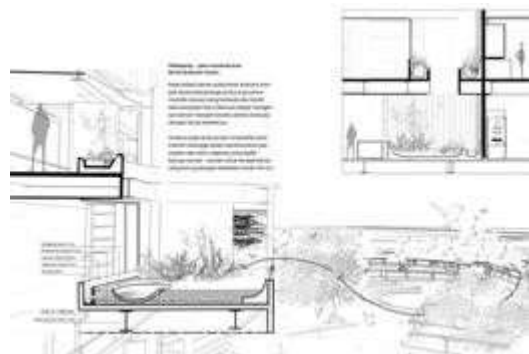
Berdasarkan teori Ken Yeang, *greenroof* menjadi bidang hijau atau *plateau* untuk mengundang komunitas yang lebih besar, dimana ruang *greenroof* menjadi area terjadinya penangkapan air hujan, sebagai genangan air untuk fauna yang difungsikan sebagai tempat mandi dan minum untuk burung lahan basah dan vegetasi yang mengundang komunitas lebah dan kupu kupu. Jenis vegetasi yang digunakan berupa ilalang yang tahan panas dan kecepatan angin yang relatif tinggi. Dari pemilihan elemen vegetasi maka rooftop tergolong sebagai *greenroof extensive* yang tidak memerlukan perawatan tinggi



Gambar 3.3. Detail dan diagram greenroof

3.3 Teras Hijau - Open Clustered Area

Menurut teori Ken Yeang, keberadaan taman pada teras terbuka menjadi sarana bersarangnya burung (*hilltopping*) karena memiliki elevasi yang berbeda dan terdiri dari kumpulan flora. Manusia dapat mengakses taman menjadi koneksi antara manusia dengan fauna sekitarnya.



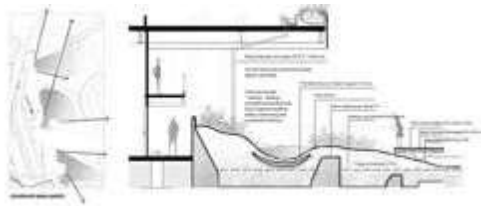
Gambar 3.4. Detail dan diagram teras hijau

Struktur pada teras taman ini bersifat *semi intensive* sehingga tetap membutuhkan perawatan dan jenis vegetasi yang dipilih berupa semak - semak untuk tempat bersarang burung dengan ketebalan tanah 40 cm.

3.4 Clustered Open Patch

Pada saat air hujan turun kebawah, terdapat taman yang menjadi kluster seperti bukit yang mengandung genangan air payau karena air hujan yang turun akan terkumpul pada celah *lagoon* dan menyebabkan pencampuran dengan pasir yang mengandung garam. Taman ini menjadi tempat terjadinya air hujan yang menjadi air payau sehingga terjadinya gradasi antar air asin, air payau dan air tawar.

Komponen pada taman ini berupa tanaman pesisir " katang - katang " yang menjadi tempat persembunyian fauna seperti kepiting bakau, kelomang dan *crustacean* lainnya.

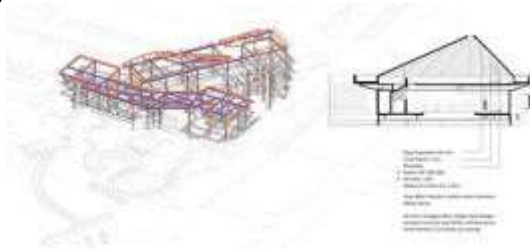


Gambar 3.5. Detail dan diagram *lagoon*

4. Sistem Struktur

Sistem struktur Fasilitas Penelitian Konservasi Mangrove, Probolinggo menggunakan sistem struktur rangka kaku, konstruksi baja dan beton, karena membutuhkan ruang yang bebas dari kolom untuk kebutuhan peneliti. Pada konstruksi baja, modul kolom yang digunakan adalah 8-10 meter, dengan dimensi balok WF 600 / 200. Sedangkan dimensi kolom baja adalah kolom WF 300 / 300. Pada konstruksi beton, terdapat pada plat lantai yang menggunakan beton *precast* untuk menyesuaikan denah yang organik.

Sedangkan pada atap perisai digunakan struktur bentang lebar dengan sistem rangka baja yang saling bertumpu. Komponen atap menggunakan atap spandek dengan ketebalan 0,35 mm, menggunakan usuk kanal C 4/ 6 dan baja *hollow* 6/ 8.



Gambar 4.1. Diagram struktur

5. Sistem Utilitas

5.1 Sistem Utilitas Air Bersih dan Kotor

Sistem utilitas air bersih menggunakan sistem *downfeed* melayaniruang penelitian yang membutuhkan area mencuci tangan, pengisian tangki, keran teras hijau dan kamar mandi,



Gambar 5.1. Isometri utilitas air bersih

Sedangkan sistem utilitas air kotor menggunakan *biotank* dan sumur resapan untuk mengatasi limbah cair dari residu penelitian.



Gambar 5.2. Isometri utilitas air kotor

5.2 Sistem Utilitas Limbah

Sistem utilitas limbah untuk limbah plastik akan dibuang melalui shaft. Pada titik akhir *shaft* dibawah, terdapat akses bak sampah yang bisa diangkat truk dari sirkulasi masuk peneliti.



Gambar 5.3. Isometri sistem limbah

5.3 Sistem Listrik

Distribusi listrik menggunakan PLN karena) yang kemudian akan di distribusikan melalui *trafo, genzet, MDP, dan SDP* pada tiap lantai.



Gambar 5.4. Isometri sistem listrik

5.4 Jalur Evakuasi



Gambar 5.5. Isometri jalur evakuasi

Fasilitas ini menempatkan dua jalur evakuasi yang bisa diakses melalui tangga kebakaran yang berjarak tempuh 42m (maksimal 45 m SNI 03-1746-2000). Kemudian memiliki dua titik kumpul dimana pada bagian selatan area parkir tamu dan bagian utara area parkir peneliti.

6. KESIMPULAN

Perancangan Fasilitas Penelitian Konservasi *Mangrove* di Probolinggo ini diharapkan untuk menjadi tipologi tempat penelitian baru yang bisa mendukung para peneliti untuk mengembangkan ide dan analisis dari hasil penemuan mereka untuk bisa menjadi berguna bagi ekosistem dan masyarakat. Dimana penerapan arsitektur pada fasilitas ini bisa menciptakan interaksi komunitas antar pengguna yang kontras melalui penataan program ruang yang menyesuaikan kebutuhan setiap pengguna pada bangunan yang berhubungan erat dengan lansekap agar terjadinya interaksi manusia dengan flora fauna.

Dengan adanya fasilitas ini dengan pendekatan lingkungan (tema *ecomimicry*), bisa terbangunnya komunitas antar peneliti, tamu dan flora fauna itu sendiri dengan adanya konsep *ecopocket* yang menerapkan gestur penataan

ruang seperti kantong, menyesuaikan perbedaan aktifitas mereka dalam satu bangunan. Dari konsep ini, munculnya kondisi alam dan interaksi manusia yang berbeda beda karena perbedaan elevasi, intensitas cahaya, elemen setiap *pocket* yang berbeda sehingga bisa menyesuaikan kebutuhan pada peran masing - masing flora fauna, peneliti dan tamu. Maka dari itu fasilitas ini mendukung kontribusi setiap peran manusia dan alam untuk bisa memelihara stabilitas ekosistem *mangrove*.

DAFTAR PUSTAKA

- Admin. (2020, 31 Januari). Persyaratan dan Standar Laboratorium: Part 1. Multi Kompetensi.
<https://multikompetensi.com/artikel-dan-berita/persyaratan-dan-standar-laboratorium-part-1/>
- BeeJay Bakau Resort. BJBR.
 Retrieved 29 Maret, 2021, from <https://beejaybakauresort.com/bjbr.php>
- Faizah, R., Sadiyah, L., Aisyah. (2020) Oseanologi dan Limnologi di Indonesia: Struktur Komunitas dan Preferensi Habitat Ikan Karang pada Terumbu Buatan di Teluk Awang dan Teluk Bumbang, Pulau Lombok. Oseanologi dan Limnologi di Indonesia 5(1), 1-11. doi: 10.14203/oldi.2020.v5i1.202
- Lipi.go.id. (2019, 7 Januari). Mangrove Di Indonesia.
 Retrieved 29 Maret 2021, from <http://lipi.go.id/publikasi/mangrove-di-indonesia-/27339>
- Persyaratan dan Standar Laboratorium. (2017). Kemenag Jatim, 1-19.
- Ibrahim, A. (2020, April 22). Rooted: Mangrove conservation, research, and visiting center. Behance.
<https://www.behance.net/gallery/95800535/Rooted>
- Yeang, K. (2008). Ecodesign: A Manual for Ecological Design. (2nd ed.) Hoboken, NJ: Wiley.