JURNAL ARSITEKTUR GRID – Journal of Architecture and Built Environment, ISSN 2685-0400 (online)
Vol. 2, No. 2, Desember 2020, 40-48

PENERAPAN EKOLOGI ARSITEKTUR PADA MANGROVE RESEARCH CENTER DI KABUPATEN KAIMANA PAPUA BARAT

Ulfa Intan Puatipanna[1], Wiliarto Wirasmoyo[2]

[1,2] Program Studi Arsitektur, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta, Jalan Glagahsari No.63 Yogyakarta, D.I Yogyakarta 55164

Email: ulfaintanp@gmail.com

ABSTRAK

Keberadaan mangrove memiliki beberapa manfaat terhadap perubahan iklim global, ekosistem flora dan fauna, dan ekonomi masyarakat. Kabupaten Kaimana memiliki potensi terhadap keberadaan *mangrove* terbaik. Dengan kapasitas *mangrove* 76.000 Ha hutan *mangrove*, dari total 3.489 Ha *mangrove* di indonesia. Tidak adanya pengolahan dan pemahaman terhadap potensi keberadaan *mangrove* menyebabkan kerusakan habitat *mangrove* di kabupaten Kaimana tiap tahunnya mengalami penurunan. Untuk mencegah kerusakan dan pemahaman tentang keberadaan potensi *mangrove*, perlu adanya sarana kegiatan *mangrove*, yang berkaitan dengan edukasi, pembibitan dan wisata bahari (Mangrove Research Center). Untuk mendukung perancangan *mangrove research center* tema pendekatan yang digunakan menerapkan dan memanfaatkan ekosistem lingkungan (alam) sebagai sumber utama. Sehingga tema pendekatan yang digunakan adalah ekologi arsitektur. Dalam perancangan ekologi arsitektur hubungan timbal balik antara makhluk hidup dan lingkungan diharapkan dapat saling menguntungkan dan memberikan dampak baik, bagi masyarakat akan kepedulian lingkungan sehingga tercipta kawasan kota produktif yang berwawasan lingkungan.

Kata kunci: ekologi arsitektur, *mangrove*, perancangan, *research center*

PENDAHULUAN

Pelestarian hutan *mangrove* sangat penting dilakukan dalam mitigasi perubahan iklim global (Kordi, 2012)[1]. Menurut (Heriyanto dan Subiandono, 2012) [2] ekosistem *mangrove* berfungsi sebagai habitat berbagai jenis satwa. ekosistem *mangrove* berperan penting dalam pengembangan perikanan pantai. Dalam peraturan presiden republik Indonesia nomor 73 tentang strategi nasional pengolahan ekosistem *mangrove*, dijelaskan bahwa strategi nasional pengelolaan ekosistem mangrove lestari dan masyarakat sejahtera berkelanjutan berdasarkan sumberdaya yang tersedia sebagai bagian integral dari system perencanaan pembangunan nasional (Pemerintah Republik Indonesai, 2012) [3].

Pemanfaatan *mangrove* diarakan untuk kesejahteraan umat. Kerangka pengolahan hutan *mangrove* terdapat dua konsep utama yaitu, pertama suatu upaya perlindungan terhadap hutan *mangrove* menjadi kawasan hutan *mangrove* konservasi. Kedua rehabilitas hutan *mangrove* terhadap lahan-lahan yang dulu merupakan hutan *mangrove*. Yang bertujuan untuk mengembalikan fungsi ekologis kawasan hutan yang telah ditebang dan dialihkan fungsinya untuk kegiatan lain (Patang, 2012)[4]. Penelitian merupakan kegiatan pengumpulan, pengolahan, analisis, dan penyajian data yang dilakukan secara sistematis dan objektif untuk memecahkan suatu persoalan atau menguji suatu hipotesis untuk mengembangkan prinsip-prinsip. Pusat adalah tempat. Maka arti pusat penelitian adalah suatu bangunan yang berfungsi sebagai pusat penelitian, pembudidayaan dan pengembangan (KBBI, 2015)[5].Segala kegiatan pengembangan pariwisata mencakup berbagai segi yang sangat luas yang menyangkut segi kehidupan masyarakat mulai dari sirkulasi, transportasi, akomodasi, makanan dan minuan, cinderamata dan pelayanan/service (Tisnawati. E, & Ratriningsih.D, 2017)[6]. Penerapan ekologi adalah ilmu tentang hubungan timbal balik antara makhluk hidup dan (kondisi) alam sekitarnya/lingkungannya (KBBI, 2015)[7]. Kaimana adalah suatu kabupaten di Papua barat memiliki 76.000 Ha ekosistem *mangrove* (Barakalla & Megawanto.R, 2017) [8.]

METODOLOGI

Latar belakang pemilihan ide mengacu pada issue (masalah) mengenai pengolahan potensi keberadaan mangrove di Kaimana Selain itu berdasarkan data yang diperoleh dari *conservation* Indonesia bahwa setiap tahunnya pertumbuhan dan perkembangan mangrove tidak mengalami perubahan yang lebih baik. Keberadaan *mangrove* mengalami penurunan. Masalah kemudian di jawab pada tujuan (permasalahan umum) dan sasaran (permasalahan khusus)

Metode perancangan mengunakan *the rational approach* yang digunakan untuk menyelesaiakn masalah-masalah yang ada. sehingga kesimpulan yang di pilih yaitu perancangan *mangrove research center* di kabupaten Kaimana sebagai pusat penelitian yang berwawasan pengetahuan dan wisata bahari sebagai daya tarik perancangan dengan pendekatan ekologi arsitektur sebagai pendukung dalam pelestarian lingkungan. Tahapan pengumpulan data perancangan *mangrove research center* terdiri dari 2 metode yaitu:

1. Metode Pengumpulan Data

A. Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder dilakukan dengan kerjasama instansi-instansi terkait yaitu:

- Dinas Parawisata
- Bappeda
- *Conservation Indonesia*

B. Data Primer

Pengumpulan data primer diperoleh dari hasil pengamatan langsung terhadap lokasi perancangan, dengan teknik penerapan pengambilan data primer, yaitu:

- Survei lokasi perancangan secara langsung
- Mengambil gambar dan mengamati site dan kawasan sekitar site
- Wawancara dengan salah satu pengurus *conservation Indonesia* di Kaimana.

2. Metode Analisis

A. Ruang

- Ruang Dalam
  Ruang dalam adalah sesuatu yang keberadaanya tertutup dengan baik oleh pelindung atap dan dinding, dan merupakan ruang untuk berkegiatan dan melakukan aktivitas sehari-hari.
- Ruang Luar
  Merujuk pada segala hal yang berada di luar bangunan.

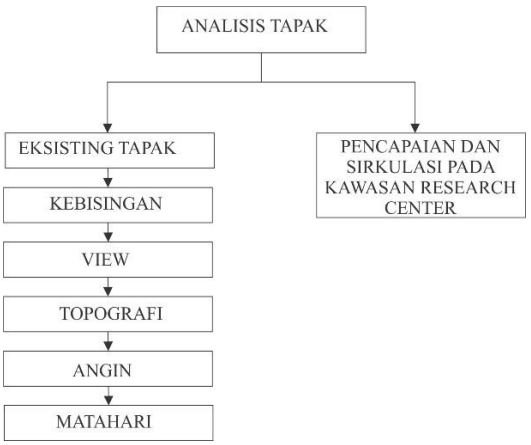
B. Tapak

Analisis potensi dan masalah yang terdapat di site dengan anlisis:

Diagram 1. Analisis Tapak

C. Struktur & Utilitas

- Struktur: Pemilihan sistem struktur mempertimbangkan aspek yaitu jenis tanah, kondisi iklim, dan kekuatan struktur.
- Utilitas: Mengfasilitasi pengolahan bangunan yaitu analisa meliputi sanitasi air, sistem drainase, sistem jaringan listrik, dan sistem utilitas lainnya.



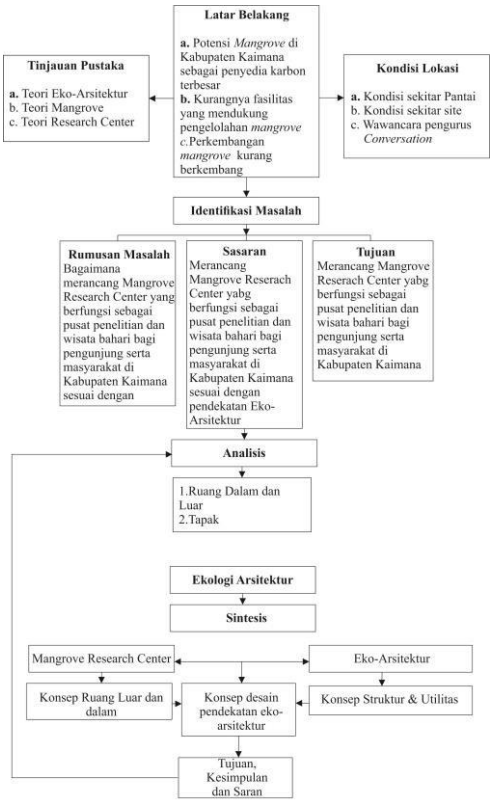
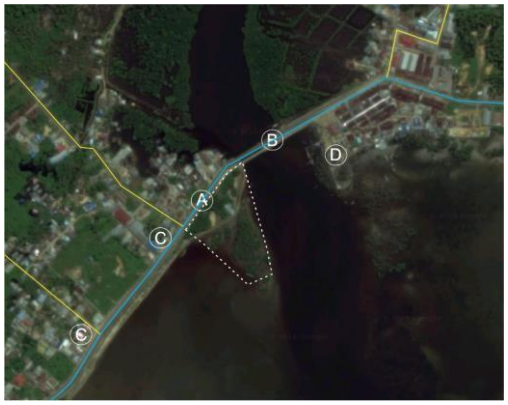


Diagram 2. Pola Pikir

HASIL DAN ANALISIS

Perancangan *mangrove research center* berlokasi di jalan utarum kabupaten Kaimana. Berada di pesisir pantai air merah yang merupakan kawasan pegembangan konservasi dan kawasan wisata. Site merupakan lahan kosong dengan luas site yang digunakan adalah 20.487 m²/ 2,48 Ha.

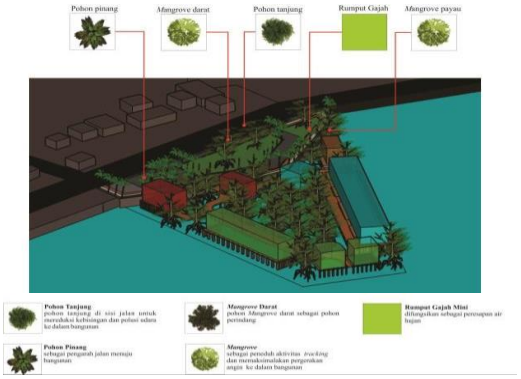


Gambar 1. Lokasi Site

Gambar 2. Keterangan Site

Pendekatan yang digunakan pada perancangan *mangrove research center* yaitu pendekatan ekologi arsitektur. Pendekatan ekologi arsitektur diharapkan dapat memberikan dampak positif terhadap lingkungan dan masyarakat akan keberadaan *mangrove*. Sehingga tercipta hubungan timbal balik yang saling mengutungkan antara lingkungan dan perancangan. Untuk penerapan konsep yang digunakan adalah penerapan rumah sehat dan ekologis menurut Heinz Frick, yang meliputi:

1. Menciptakan kawasan penghijauan di antara kawasan pembangunan sebagai paru-paru hijau
   Pemilihan vegetasi site yang mampu menciptakan kawasan pembangunan sebagai paru-paru hijau

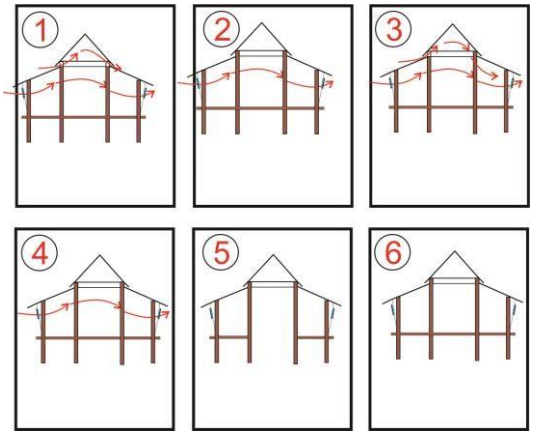


ambar 3. Konsep penghijauan

2. Konsep mempertimbangkan rantai bahan dan penggunaan bahan bangunan alamiah.
   Konsep bahan bangunan yang digunakan merupakan potensi alam yang dapat diperoleh secara langsung. Sehingga efisien terhadap waktu dan biaya.
   - Penggunaan daun ilalang (alang) pada atap memberikan kesan natural dan merupakan isolator yang sangat baik terhadap panas
   - Penggunaan kayu merbau sebagai konstruksi bangunan memiliki daya tahan yang kuat dan kokoh (khusunya bangunan yang tergenang air) serta ramah lingkungan
   - Pengolahan rantai bahan kayu dapat dilakukan dengan menggunakan sistem tebang- pilih dan tebang-tanam.

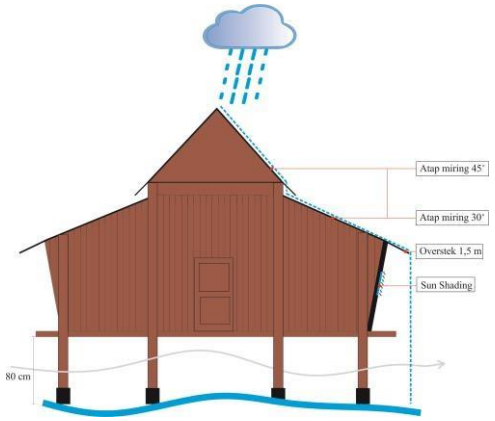
3. Penggunaan ventilasi alam sebagai penyejuk dalam ruang.
   Konsep ventilasi alam yang digunakan yaitu penerapan rumah panggung dan bukaan yang menyesuaikan fungsi ruang. Penerapan *cross ventilation*/ ventilasi silang dapat meningkatkan penyegaran udara secara alamiah di dalam ruang. Selain itu *cross ventilation* dapat mengurangi kelembapan pada ruang.

Gambar 4. Konsep Posisi Bangunan terhadap ventilasi



Gambar 5. Konsep Penerapan ventilasi

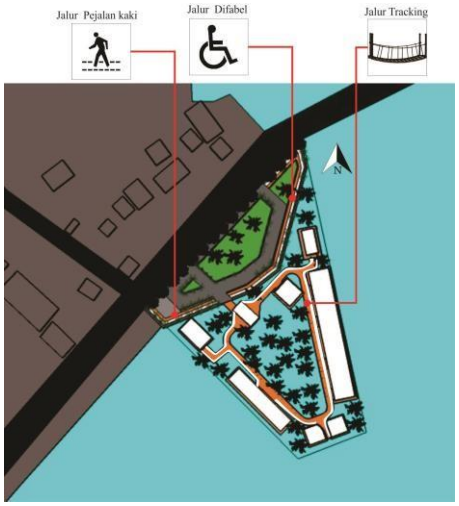
4. Konsep menghindari kelembapan tanah naik ke dalam bangunan.
   Penarapan rumah panggung dengan tinggi 80cm, agar udara dapat mengalir di kolong bangunan. Selain itu pemilihan atap pelana dan penambahan overstek agar air hujan tidak masuk ke dalam bangunan



Gambar 6. Menghindari kelembapan dalam bangunan

5. Menjamin kesinambungan pada struktural.
   Struktur kayu merbau sangat cocok dengan kondisi site yang berada di iklim tropis dan berair, karena kayu merbau mampu beradaptasi dengan air dengan finishing cat yang berfungsi untuk menutup pori kayu dan menghalangi peresapan air ke dalam kayu.

6. Menjamin bangunan tidak menimbulkan pencemaran lingkungan dan membutuhkan energy sedikit mungkin (energy terbarukan).
   - Sanitasi Pengolahan air limbah menggunakan **system** septictank biofilter yang ramah lingkungan dengan pengubahan air limbah menjadi jernih kembali.
   - Pengolahan sampah yang telah dipisahkan antara sampah organik yang dikomposkan menjadi pupuk alam dan sampah anorganik yang dapat didaur ulang.
   - Energi terbarukan yang diterpakann pada perancangan mangrove research center menggunakan panel surya sebagai sumber energi penghemat listrik
7. Menciptakan bangunan bebas hambatan bagi anak-anak dan orang cacat
   tersedia akses sirkulasi khusus bagi difabel sebagai penghubung sirkulasi antar bangunan dan site.

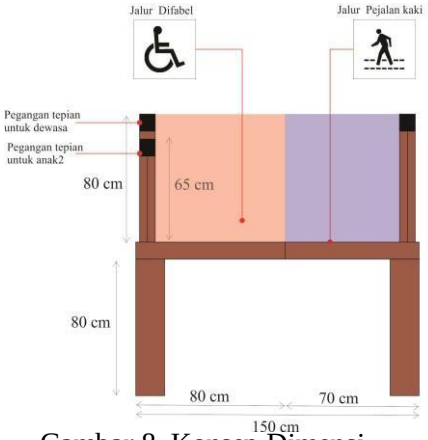


Gambar 7. Konsep Jalur Sirkulasi

pejalan kaki

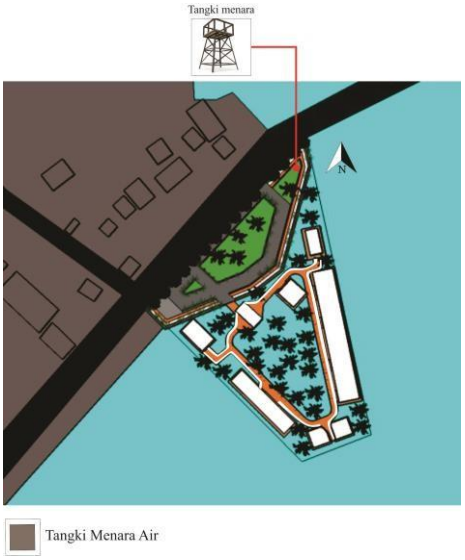
difabel

kendaraan



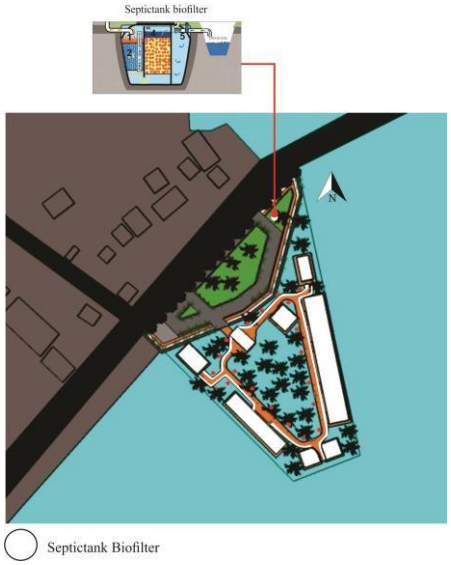
Gambar 8. Konsep Dimensi Jalur Sirkulasi

8. Pemilihan utilitas di lahan berair.
   Konsep pengolahan system air bersih menggunakan system tangki menara air diperoleh dari PDAM

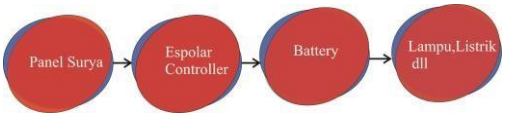


Gambar 9. Konsep Sistem Air Bersih

Konsep pengolahan sistem air kotor (limbah) menggunakan system septictank biofilter. Limbah yang dihasilkan akan lebih bersih untuk selanjutnya di buang ke luar (drainase). Sehingga tidak menimbulkan pencemaran lingkungan.

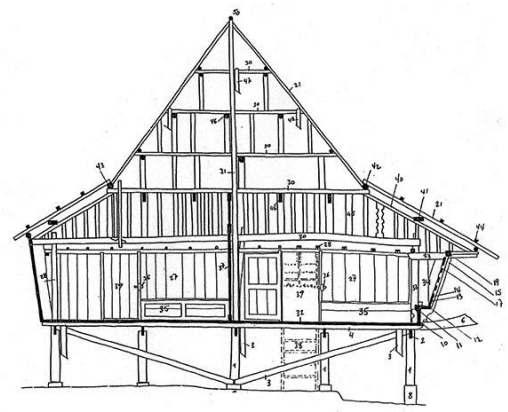


Gambar 10. Konsep Sistem Air Kotor



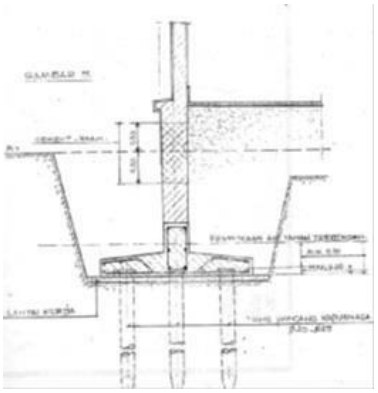
Gambar 11. Konsep Sistem Jarinagn Listrik Panel Surya

9. Analisis struktur dan pondasi yang tepat guna.
   Bentuk dan fungsi bangunan membutuhkan konstruksi sederhana namun kuat dan stabil. Sistem struktur yang digunakan menggunakan struktur rangka. Pemilihan struktur rangka menyesuaikan kondisi site yang berada di area payau. Untuk Pemilihan pondasi yang digunakan yaitu pondasi tiang panjang beton. struktur ini sangat tepat digunakan pada jenis tanah pasang surut.



Gambar 12. Konsep Struktur

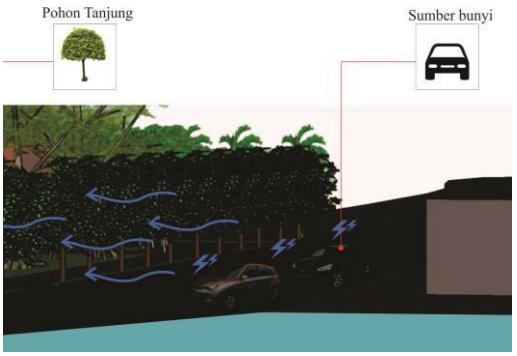
Gambar 14. Konsep pereduksi kebisingan



Gambar 13. Konsep Pondasi Tiang Panjang Beton

Selain itu penerapan pendekatan dilakukan dengan analisa tapak yaitu:

1. Kebisingan



Gambar 14. Konsep pereduksi kebisingan

Konsep kebisingan di atasi dengan penanaman jenis vegetasi pohon yang mampu mereduksi bunyi dengan baik ,yaitu pohon tanjung. Keberdaan pohon tanjung dapat mengurangi kebisingan yang disebebkan arus kendaraan terhadap bangunan di dalam site. Penempatan fungsi ruang bangunan yang membutuhkan ketenangan, di desain mengarah ke laut (jauh dari jalan raya).

2. View

Gambar 15. Konsep View

Konsep view di bagi menjadi 4 arah yang mengarah ke view terbaik sekitar site. Ruang-ruang tertentu di desain mengarah ke view terbaik.

sisi timur, di tempatkan ruang edukasi penelitian yang mengarah ke view dermaga nelayan

Gambar 16. Contoh Konsep View Dermaga Nelayan

sisi barat di tempatkan ruang pendukung berupa restoran, dan penginapan yang mengarah ke view laut (sunset pada sore hari).

Gambar 17. Contoh Konsep View Sunset

sisi selatan di tempatkan ruang laboratorium dan edukasi mangrove yang mengarah ke view laut.

Gambar 18. Konsep View Laut

sisi utara ditempatkan ruang publik dan service berupa lobby, ruang ME, mushola dan pengelola yang mengarah ke jalan utama

Gambar 19. Konsep View Jalan

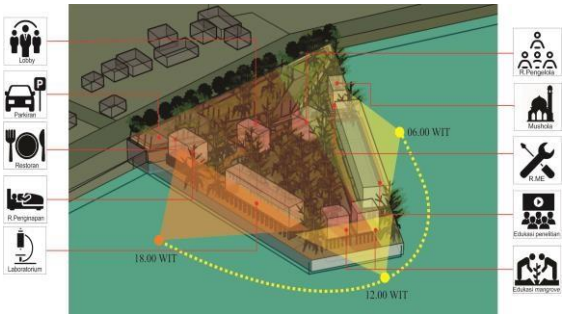
3. Angin

Gambar 20. Konsep Angin

Konsep perancangan *mangrove research center* pada respon angin, massa bangunan mengikuti pola pergerakan angin yang mengarah dari laut ke darat maupun sebaliknya. Pergerakan hembusan angin yang tinggi ke dalam site di atasi dengan pemanfaatan potensi pohon *mangrove* sebagai pemeceah angin,

Sebagian pohon *mangrove* tetap di pertahankan keberadaanya.

4. Matahari



Gambar 21. Konsep Respon Matahari

Pencahayaan matahari membentuk Peletakan zonasi fungsi bangunan

- Sisi timur diletakan zonasi edukasi penelitian (auditorium, r.audio visual, workshop dan perpustakaan) yang memanfaatkan matahari pagi sebagai pendukung aktivitas penelitian
- Sisi barat site diletakan zonasi pendukung (Restoran, retail dan penginapan) yang memanfaatkan view sunset sebagai potensi site
- Sisi selatan site diletakan zonasi laboratorium dan edukasi *mangrove* yang memerlukan sinar matahari alami secara langsung
- Sisi utara site diletakan zonasi pengelola dan service (lobby, r.pengelola mushola dan r.me)

Konsep pancahayaan bangunan menggunkan bukaan berupa jendela Radiasi sinar langsung yang berlebihan ke dalam bangunan, diatasi dengan pemakaian sun shading berupa kerai rusuk bergerak dengan bahan kayu, sangat efektif untuk menangkal sinar matahari yang masuk ke dalam bangunan.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis yang dilakukan melalui pendekatan ekologi arsitektur, penerapan prinsip rumah sehat dan ekologis terdiri dari 9 kategori perancangan yaitu:

Tabel 1. Prinsip dan Implementasi penerapan rumah sehat dan ekologis menurut Heinz Frick

NO	PRINSIP	IMPLEMENTASI
1	Menciptakan kawasan penghijauan di antara kawasan pembangunan sebagai paru-paru hijau	Pemilihan vegetasi yang sesuai dengan keadaan site dan berpotensi pada site yaitu pohon tanjung, pohon pinang, pohon mangrove dan rumput gajah mini
2	Konsep mempertimbangkan rantai bahan dan penggunaan bahan bangunan alamiah	Penggunaan material yang bepotensi dan diperoleh secara langsung
3	Penggunaan ventilasi alam sebagai penyejuk dalam ruang	Penggunaan *cross ventilation*
4	Konsep menghindari kelembapan tanah naik ke dalam bangunan	Penerapan rumah panggung dengan pondasi beton
5	Menjamin kesinambungan pada struktural	Penggunaan kayu merbau
6	Menjamin bangunan tidak menimbulkan pencemaran lingkungan dan membutuhkan energy sedikit mungkin (energy terbarukan)	Penggunaan panel surya, sepitanck biofilter dan pengolahan sampah
7	Menciptakan bangunan bebas hambatan bagi anak-anak dan orang cacat	Tersedianya akses sirkulasi khusus bagi pejalan kaki dengan uk. 70cm dan difabel 80cm

8	Pemilihan utilitas di lahan berair	Pengunaan Tangki menara air sebagai sistem pengolahan air, Sepitanck biofilter sebagai sistem air kotor, dan jaringan PLN dan panel surya sebagai sistem sumber tenaga listrik
9	Analisis struktur dan pondasi yang tepat guna	Pemilihan struktur rangka pada konstruksi bangunan dan pondasi tiang panjang beton

(Sumber:Analisa Penulis)

Dari prinsip dan implementasi di atas, maka penerapan ekologi pada dasarnya saling berhubungan antara lingkungan dan perancangan. Penerapan ekologi memberikan kesan alami dan daya tarik tersendiri, yang berdampak baik bagi lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

Mulyani, Tri Hesti, Frick, Heinz, (2006). Arsitektur Ekologis –Brooks, PT Kansius, Yogyakarta.

Senooji, Gunggung, Hidayat, M.F,(2016). *The Role of Mangrove Ecosystem in the Coastal of city of Bengkulu in Mitigating Global Warming through Carbon Sequestration, Journal of Forest Research and Nature Conservation*, 23: 327-333.

C. Widigado, Wanda, (2008), Pendekatan Ekologi pada Rancangan Arsitektur, Sebagai Upaya Mengurangi Pemanasan Global, Uk Petra.

Dari Tisnawati, E., & Ratriningsih , D, (2017). Pengembangan Konsep Pariwisata Sungai Berbasis Masyarakat Studi Kasus: Kawasan Bantaran Sungai Gadjah Wong Yogyakarta. *KOMPOSISI, 11*:189-201.

Barakalla, & Megawanto, R, (2017). Sains & Kebijakan Karbon Biru

Pemerintah Republik Indonesia, (2012). Peraturan Presiden tentang strategi Nasional Pengelolaan Ekosistem *mangrove*. Perpres No.73 Tahun 2012. Jakarta: Sekretariat Negara.