MOZAIK
Buletin Perancangan Arsitektur
Hal. 1-12 : ISSN Online: XXXX-XXXX
Vol 2 No 1 (2022): Oktober

Perancangan Fasilitas Wisata Edukasi Mangrove Di Pantai Timur Surabaya Dengan Pendekatan Ekologi Arsitektur

Miftakhul Akhyar, Rita Ernawati, dan Efa Suriani
Program Studi Arsitektur Universitas Islam Negeri Sunan Ampel, Surabaya,
e-mail: erlanggasan200@gmail.com

Abstract: *Indonesia is the largest archipelagic country in the world and its know to have the largest mangrove forest in the world with highest biodiversity. However, the decline in the quality of the mangrove still occurs and become serious threat for mangrove forest. Responding to that problem, this area will regulate its tourism arrangement, because the existance of a mangrove ecosystem is quite supportive to be used as a tourist attraction and educational facility. In this case the government is currently developing mangrove marine tourism in Surabaya, namely in the Gunung Anyar area. The use of an architectural approach is a response as a building solution that does not involve mangrove ecosystems, by integrating physical of eco-architectural design, systems and the importance of human interaction with the environment. Close ecology is also relevant and relates to environmental issues to maintain balance and mangrove ecosystems.*

Keywords: *Surabaya East Beach, Gunung Anyar's Mangrove, Educational tour & conversation, Ecology.*

Abstrak: Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia dan dikenal mempunyai hutan mangrove terluas di dunia dengan tingkat keanekaragaman hayati tinggi. Namun, menurunnya kualitas mangrove masih terjadi dan menjadi ancaman serius bagi hutan mangrove. Menanggapi isu tersebut, kawasan ini akan difokuskan penataan wisatanya, karena keberadaan ekosistem mangrove cukup mendukung untuk dijadikan objek wisata dan sarana edukasi Dalam hal ini, pemerintah saat ini melakukan pengembangan wisata bahari mangrove di Surabaya yaitu di kawasan Gunung Anyar. Penggunaan pendekatan ekologi arsitektur merupakan tanggapan sebagai solusi membangun yang tidak merusak ekosistem mangrove, dengan mengintegrasikan desain eko-arsitektur secara fisik, sistemik dan menekankan pentingya interaksi manusia dengan lingkungan.

Kata Kunci: Pantai Timur Surabaya, Mangrove Gunung Anyar, Wisata Edukasi & Konservasi, Ekologi

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia. Saat ini Indonesia tercatat memiliki 17.499 pulau yang terbentang dari Sabang hingga Merauke, dengan luas total wilayah sekitar 7,81 juta km^2. Dari total luas wilayah tersebut, 3,25 juta km^2 adalah lautan dan sekitar 2,01 juta km^2 yang berupa daratan (Direktorat Jenderal Pengelolaan Ruang Laut). Dengan luasnya wilayah laut yang ada, Indonesia memiliki potensi besar yang dapat dikembangkan untuk meningkatkan perekonomian khususnya dalam bidang pariwisata. Hal ini karena pariwisata merupakan sumber penerimaan devisa negara dan kesejahteraan bagi penduduk daerah tujuan wisata. Pariwisata Bahari merupakan salah satu alternatif pariwisata yang perlu dikembangkan secara berkelanjutan. Dalam rangka mendorong program pembangunan kepariwisataan, wisata bahari Mangrove merupakan salah satu sektor strategis dan unsur penting dalam pembangunan pariwisata pesisir.

Ekosistem hutan mangrove merupakan refleksi dinamik antara variasi iklim dari proses-proses yang terjadi di kawasan pesisir dan kombinasi interaksi biologis, antara lain seperti flora, fauna dan elemen fisiknya termasuk intervensi aktivitas manusia (Percival & Womersley, 1975). Dilihat dari aspek fisik, ekosistem mangrove merupakan pelindung kawasan pesisir dan memainkan peran penting dalam keseimbangan rantai makanan di suatu perairan. Disamping itu kawasan Mangrove juga memiliki potensi tinggi sebagai model wisata berbasis alam yang mengintegrasikan nilai-nilai konservasi berkelanjutan dan edukasi.

Meski memiliki banyak potensi dan dampak positif bagi biosfer, saat ini sumberdaya mangrove terancam hilang yang disebabkan peralihan lahan menjadi lahan pertanian, pembangunan besar-besaran, erosi pantai dan pemanfaatan mangrove yang tidak *sustainable* (Khazali Noor dkk, 2006). Sehingga konsep yang diperlukan dalam pengembangan wisata ini yaitu konsep ekologi yang berbasis pada konservasi dengan mengoptimalkan keunikan dan kondisi wilayah Wisata Anyar Mangrove (WAM). Konsep ekologi arsitektur merupakan desain yang memadukan antara perpaduan alam dan teknologi yang kemudian diterapkan pada semua tingkat untuk menciptakan bentuk bangunan, lanskap, dan kota (Cowan dan Ryn, 1996).

Pantai Timur Surabaya (Pamurbaya) saat ini melakukan pengembangan wisata bahari mangrove di Surabaya. Hal tersebut tercantum dalam RT/RW pengembangan wisata bahari mangrove di Surabaya dikenal dengan sebutan Pengembangan *Surabaya Coastal Tourism Area*. (Ghazali, Setyobudiandi, & Kinseng, 2014). *Surabaya Coastal Tourism Area* memiliki 2 (dua) kawasan hutan mangrove yaitu kawasan Kelurahan Wonorejo dan Gunung Anyar. Mangrove Gunung Anyar merupakan bagian dari Wisata Anyar Mangrove (WAM) dan kebun Raya mangrove pertama di dunia. Hanya saja, meski memiliki potensi wisata yang tinggi, namun tingkat keberlanjutan mangrove Gunung Anyar saat ini masih kurang optimal seperti kurangnya wahana, dan tidak terintegrasi kendaraan umum. Wisata Anyar Mangrove Gunung Anyar juga akan difokuskan penataan wisatanya, karena keberadaan ekosistem mangrove cukup mendukung untuk dijadikan objek wisata dan sarana edukasi dan penelitian bagi keberlanjutan ekosistem mangrove khususnya Pamurbaya. Di Pamurbaya terdapat 147 spesies burung yang teridentifikasi, diantaranya 84 spesies burung yang diketahui menetap di Pamurbaya, 12 spesies termasuk jenis yang dilindungi. Dan ada 44 jenis burung migran yang singgah di Pamurbaya (Wulandari, & Hariadi, 2016).

Fasilitas Wisata Edukasi Mangrove di Pantai Timur Surabaya (Pamurbaya) merupakan balai konservasi ekosistem mangrove sekaligus wadah kegiatan wisata edukasi di Wisata Anyar Mangrove (WAM) Gunung Anyar. Krisis ekologis dan kerusakan lingkungan membuka peran pendekatan ekologi arsitektur sebagai solusi membangun yang tidak merusak ekosistem mangrove, dengan mengintegrasikan desain eko-arsitektur secara fisik, sistemik dan menekankan pentingya interaksi manusia dengan lingkungan sehingga keutuhan biosfer terpenuhi untuk generasi yang akan datang. Diharapkan penggunaan material alamiah seperti bambu dan kayu merupakan jawaban dari konsep ekologi yang ramah lingkungan. Kemudian dalam konteks penerapan nilai nilai islam, pendekatan

ekologi juga relevan dan berhubungan dengan isu lingkungan untuk menjaga keseimbangan dan keberlanjutan ekosistem mangrove.

Permasalahan

Berdasarkan latar belakang dapat dirumuskan permasalahan terkait bagaimana menciptakan konsep desain yang menerapkan pendekatan ekologi dengan Konsep *ishlah al hayah* dengan mengoptimalkan potensi Kawasan.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini adalah membuat desain kawasan Fasilitas Wisata Edukasi Mangrove yang dapat mewadahi perbaikan lingkungan serta mengoptimalkan potensi kawasan dengan mengimplementasikan pendekatan ekologi arsitektur.

METODE PENELITIAN

Metode pengumpulan data yang pertama yaitu dengan mencari studi literatur mengenai objek perancangan yang sama dan pendekatan ekologi untuk mendapatkan kriteria, komponen penyusun objek rancangan dan prinsip desain. Pada tahap selanjutnya dengan mencari studi literatur yang membahas fungsi, aktivitas dan kebutuhan ruang pada objek rancangan.

Tahap selanjutnya, yaitu tahap arsitektural yakni dengan menggabungkan hasil dari data analisis menjadi konsep desain yang kemudian diproses sehingga menghasilkan desain yang sesuai dengan pendekatan yang dipilih. Pendekatan ekologi merupakan pendekatan yang menekankan interaksi dinamis antara alam dan manusia sebagai komunitas bagian yang saling bergantung. Hal ini merupakan Tanggung jawab manusia untuk memahami lingkungan sebagai penatalayanan, semacam etika pengelolaan yang didikte oleh batasan dan batasan biofisik yang bukan berasal dari kebutuhan manusia tetapi dari alam itu sendiri.

Tabel 1. Pendekatan Arsitektur Biomorfik

Prinsip Desain	Arti
Solution Grows from Place	Prinsip ini menekankan pentingnya pemahaman terhadap alam dan masyarakat local terutama aspek sosial budaya.
Ecological Acounting Informs Design	Prinsip ini dirancang untuk dapat memberikan dampak positif seoptimal mungkin dengan perhitungan ekologis
Design with Nature	Desain yang direncanakan mampu menjaga kebutuhan semua makhluk hidup yang hendak dibangun
Everyone is a Designer	Melibatkan setiap pihak yang terlibat dalam proses desain.
Make Nature Visible	Menekan seminimal mungkin hasil limbah di proses desain.

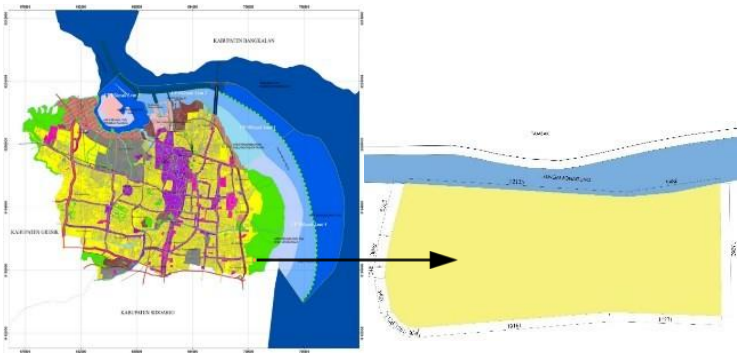
Sumber : Cowan dan Ryn (1996)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi Perancangan

Fasilitas Wisata Edukasi Mangrove dengan Pendekatan Ekologi berlokasi di wilayah pesisir (Pantai Timur Surabaya). Dengan pertimbangan Kawasan pesisir karena merupakan area tumbuhnya hutan pasang surut (mangrove). Lokasi ini berada di Kelurahan Gunung Anyar kecamatan Rungkut. Tepatnya berada di sepanjang Pamurbaya (Pantai Timur Surabaya) sampai ke aliran sungai Bonagung Rungkut Surabaya. Luas area hutan mangrove seluas 2,9 ha dan di daerah tambak 47,64 ha. Konservasi mangrove tersebut dikelola oleh Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian (DKPP) Kota surabaya sejak

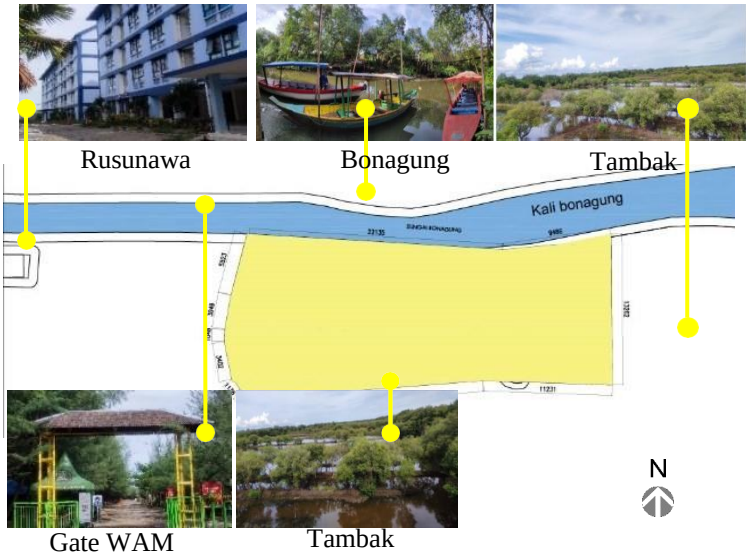
tahun 2015 dan dekat dengan kampu UPN veteran jawa timur yang memiliki jarak sekitar 2 km. Akses jalan untuk menuju ke hutan Mangrove Gunung Anyar Surabaya ini sudah bagus sehingga mudah dilewati baik oleh kendaraan beroda dua maupun kendaraan beroda empat, tetapi belum terintegrasi oleh Surabaya bus maupun angkutan kota. Selain itu lokasi ini tidak jauh dengan 4 kawasan mangrove lainyya yaitu Wonorejo, Keputih, Sukolilo, dan Gunung Anyar, Sehingga memiliki potensi yang bagus bila dikembangkan untuk wisata edukasi dan balai konservasi.



Gambar 1. Orientasi Site Terpilih
Sumber : Analisis, 2022

Kawasan mangrove Gununganyar memiliki keragaman jenis flora tertinggi dibandingkan dengan tiga lokasi lainnya (Wonorejo, Keputih dan Kenjeran -Mulyosari). Jenis mangrove yang tidak ditemukan antara lain Bogem Sonneratia ovata dan Scyphiphora hydrophyllacea. Jenis Avicennia spp masih mendominasi tegakan mangrove di zona terbuka, diselingi oleh beberapa jenis lain seperti Rhizophora spp, Sonneratia spp dan Bruguiera spp. Total ketebalan zona terbuka mencapai 55 – 250 meter dengan rata-rata 145 meter. Kondisi zona tengah di wilayah ini tidak berbeda jauh dengan wilayah Wonorejo. Di pematang tambak umum ditanami pohon api-api Avicennia marina. Tegakan mangrove alami dijumpai terutama pada lahan-lahan kosong dengan jenis utama adalah api-api (Avicennia spp), kayu wuta dan nyiri serta tinjang (Bruguiera spp) (Muzaki, Saptarini, Kuswyatasari, & Sulisetyono, 2012). Adapun untuk batas-batas fisik lahan area tapak

Sisi utara	: Kali Bonagung, Bozem	Sisi selatan	: Tambak
Sisi barat	: Tambak &Rusunawa	Sisi timur	: Tambak

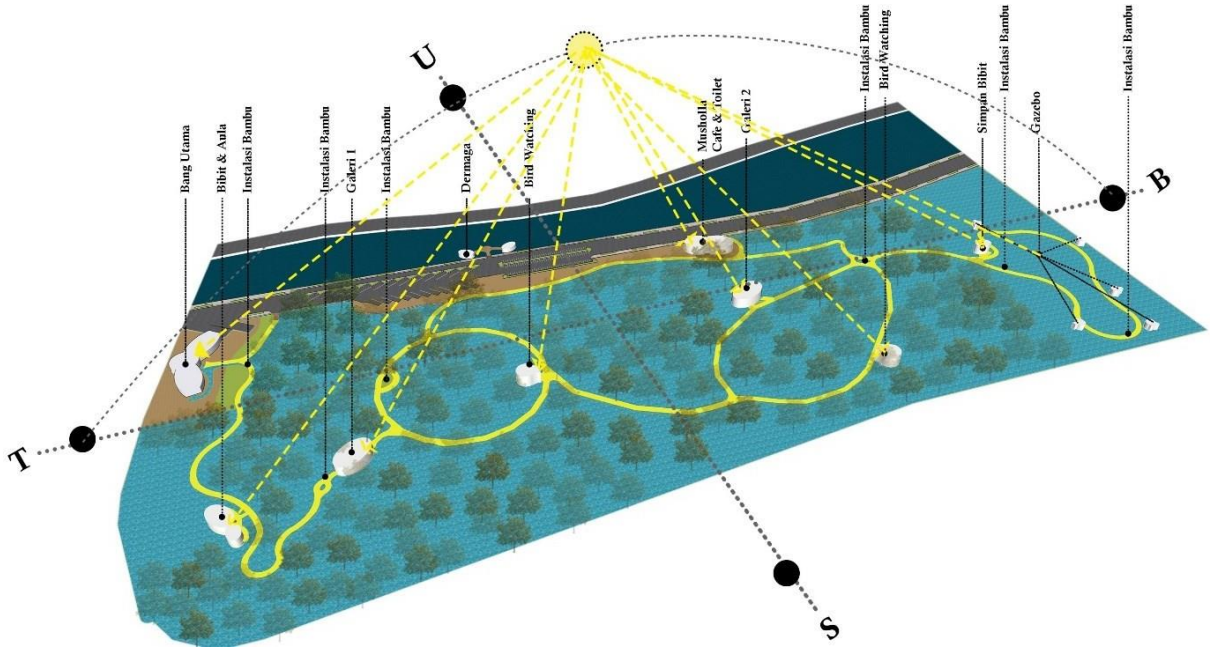


Gambar 2 Batasan Objek di Sekitar Site
Sumber : Analisis, 2022

Konsep Tapak

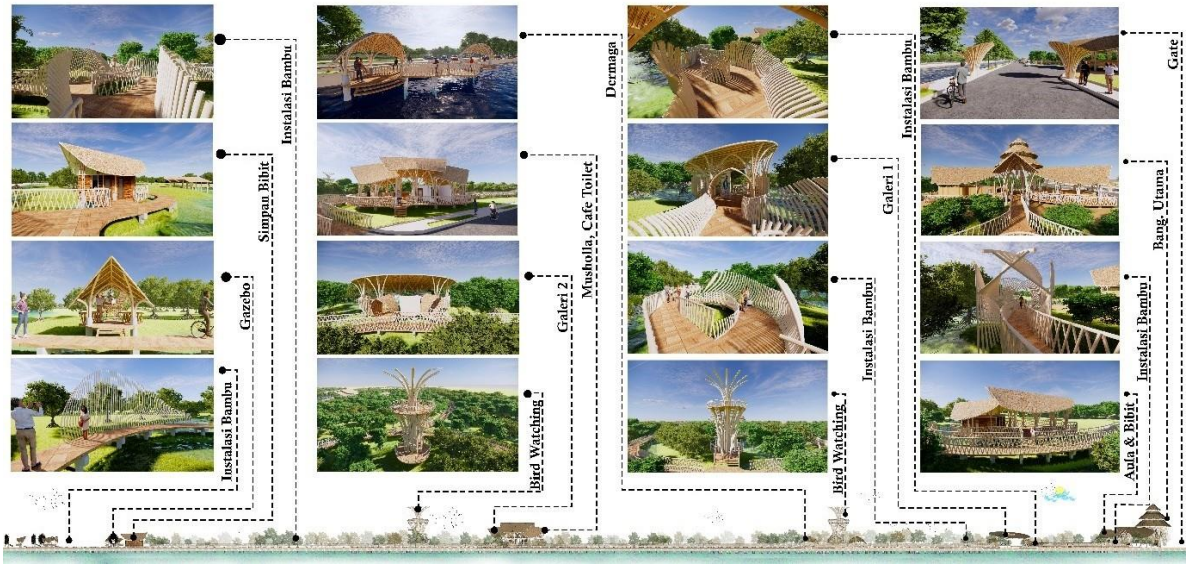
A. Bentuk Arsitektur

Bentuk bangunan dan penempatan yang dihasilkan dari rancangan pola desain kawasan ini terbentuk dari pengembangan kondisi eksisting lansekap dengan menggunakan pendekatan Ekologi Arsitektur. Dapat diketahui bahwa kawasan merupakan Area Pengembangan Mangrove Gunung Anyar. Dalam perancangan ini sebaran vegetasi mangrove eksisting menjadi dasar dalam penataan jalur tracking sebagai area sirkulasi ke dalam tapak. Persebaran tata masa diletakkan di area tambak ataupun area yang minim adanya mangrove dan area perkerasan. Objek perancangan ini tidak menerapkan single building dengan skala yang besar karena akan merusak ekosistem mangrove eksisting. Sehingga konsep banyak massa atau multi building dengan skala yang kecil dengan menggabungkan beberapa fungsi ke dalam satu bangunan. Pertimbangan bangunan yang terbangun terletak di area tambak, area yang minim mangrove dan area perkerasan.



Gambar 3. Bentuk Arsitektur
Sumber : Hasil Ilustrasi, 2022

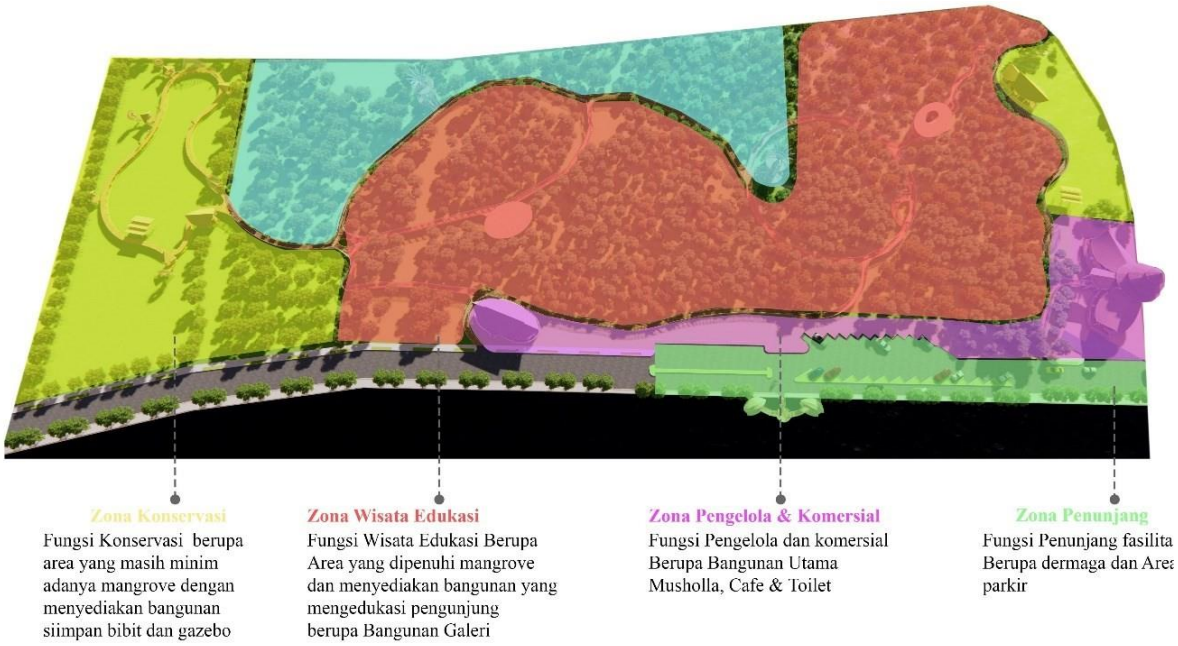
Bentuk arsitektur pada perancangan Fasilitas Wisata Edukasi Mangrove didesain mengikuti kondisi kawasan dengan menyebar ke dalam mangrove, sehingga bangunan dapat terlihat menyatu dengan kawasan. Pada bangunan utama, memiliki bentuk memanjang utara ke selatan dengan typical elipse dan lingkaran. Bentukan tersebut digunakan karena terdapat perkerasan yang memanjang pada eksisting tapak. Sedangkan untuk bangunan lainnya bentuk denah melengkung dipilih karena menyesuaikan dengan kondisi eksisting dalam tapak sehingga tidak menganggu area mangrove. Konsep desain bangunan yang dihadirkan ialah terbuka atau minim sekat terhadap lingkungan, dimana pengunjung mendapatkan pengalaman langsung dari lingkungan sekitar. Selanjutnya material yang digunakan adalah bambu, yang dilakukan treatment pengawetan terlebih dahulu agar tidak terkena hama dan jamur. Material bambu dipilih karena memiliki kesan natural dan sesuai dengan aspek *ishlah al-hayah* & ekologi *(Solution Grows from Place).* Dimana material bambu ialah material ramah lingkungan dan berkelanjutan. Kemudian untuk warna material yang digunakan ialah warna-warna natural sehingga dapat menyatu dengan alam sekitar mangrove.



Gambar 4. Bentuk Tipologi Bangunan
Sumber : Hasil Ilustrasi, 2022

B. Zoning

Zonasi tata masa pada Fasilitas Wisata edukasi Mangrove terbentuk berdasarkan kondisi sebaran vegetasi maupun jenis tanah pada tapak. Kemudian diaplikasikan menggunakan terori ekologi arsitektur. Terdapat area wisata, penelitian, komersial, konservasi serta pengelola pada zoning tapak. Area dengan tanah keras terletak di depan tapak sehingga difungsikan sebagai area komersial dan pengelola (Bangunan utama, Musholla, Cafe & Toilet). Sedangkan fungsi edukasi terletak hampir di keseluruhan tapak (Galeri 1 & galeri 2). Kemudian fungsi penelitian meliputi (Menara pandang) dan area konservasi terletak di lahan tambak guna untuk memudahkan penanaman mangrove. Fungsi konservasi meliputi (Simpan bibit & Aula, Gazebo).



Gambar 5. Zoning Makro
Sumber : Hasil Ilustrasi, 2022

C. Ruang Luar

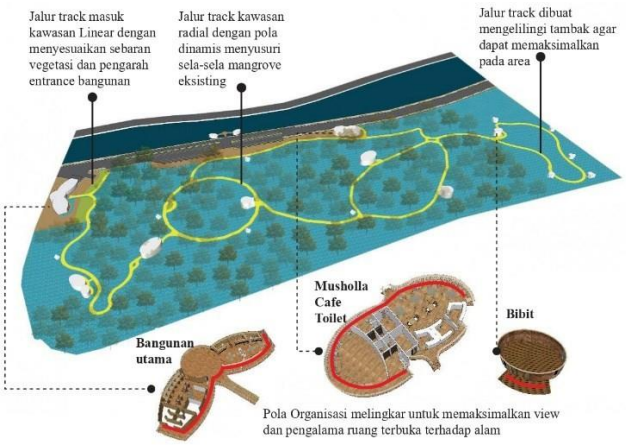
Ruang luar pada Fasilitas Wisata Edukasi mangrove di Pantai Timur Surabaya diimplementasikan dari konsep *Ishlah Al-Hayah* yang berdasar pada pendekatan Ekologi Arsitektur dan intergrasi keislaman yang bertujuan perbaikan lingkungan maupun meningkatkan kualitas kehidupan mangrove. Konsep *ishlah al hayah* dan ekologi arsitektur berjalan bersamaan dalam merancang ruang luar ini yaitu dengan cara meminimalisir dampak negatif atau tanpa merusak tanaman bakau yang telah ada di site. Elemen ruang luar dihadirkan dengan instalasi bambu yang secara estetika menarik yang juga berfungsi sebagai arah jalan maupun spot foto bagi pengunjung. Kemudian material yang digunakan pada elemen ruang luar yaitu menggunakan bambu yang telah dilakukan treatment terlebih dahulu agar tidak terjadi keropos pada bambu.

Gambar 7. Elemen Ruang Luar
Sumber : Hasil Ilustrasi, 2022

Konsep Ruang

A. Layout Ruang

Kawasan Fasilitas Wisata Edukasi Mangrove ini memiliki layout ruang yang terbagi menjadi dua bagian yaitu area terbuka *(outdoor)* dan area tertutup *(indoor).* area terbuka *(outdoor),* dan area tertutup *(indoor).*



Gambar 9 Layout Ruang
Sumber : Hasil Ilustrasi, 2022

Hal ini karena aktivitas utama pengunjung dan pengelola Sebagian besar berada di ekosistem mangrove. Layout ruang juga didasarkan pada pola organisasi melengkung *(elipse)* untuk memaksimalkan pergerakan dan pengalaman bagi pengguna dalam bangunan maupun tapak. Setiap bangunan terhubung menggunakan jalur tracking dengan lebar 1.6 m. Pada bangunan utama terletak di depan yang mewadahi loket administrasi, kantor cafetaria maupun aula untuk peertemuan. Untuk aktivitas edukasi hampir meliputi seluruh tapak mangrove yaitu menjadikan mangrove sebagai objek edukasi dan bangunan galeri.

Gambar 10 Layout Ruang
Sumber : Hasil Ilustrasi, 2022

B. Interior

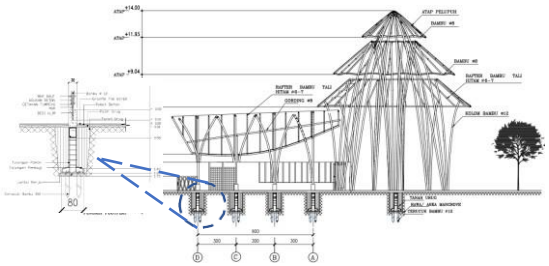
Untuk warna tone menggunakan warna natural seperti warna bambu dan kayu (coklat) sebagai warna dasar. Kemudian interior ruang di desain terbuka tampa plafon yang dapat memaksimalkan kebutuhan cahaya dan udara alami tanpa penggunaan *air conditioner (AC)* sehingga menghemat penggunaan energi. Rangka atap ekspos tanpa plafon memberikan estetika tersendiri dalam bangunan.Lantai bangunan pada Fasilitas Wisata edukasi ini menggunakan material bambu dan kayu. Lantai bambu yang diaplikasikan pada bangunan adalah lantai bambu lanimasi. Material bambu dipilih karena memiliki kesan natural dan sesuai dengan aspek ekologi dalam bangunan.

Gambar 9. Interior Bangunan
Sumber : Hasil Ilustrasi, 2022

Konsep Struktur

A. Sub Structure (Struktur bawah/Pondasi)

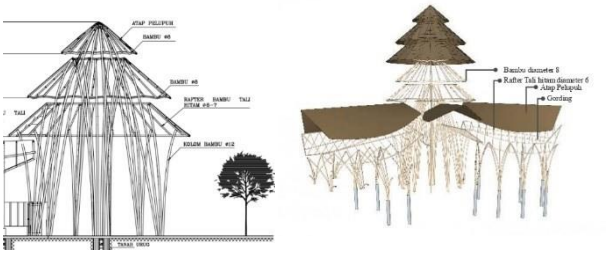
Jenis tanah pada Kawasan Fasilitas Wisata Edukasi Mangrove ini merupakan tanah alluvial hidromorf yang lembek dan berlumpur. Sedangkan untuk tanah yang keras berada pada utara tapak. Oleh karena itu pondasi yang dapat digunakan ialah Pondasi footplat kedalaman 1.7m dengan ditambah terucuk bambu yang runcing dengan kedalaman bambu 1-1,5m yang menyesuaikan ketinggian bangunan.



Gambar 10. Rencana Struktur Bawah
Sumber : Hasil Ilustrasi, 2022

B. Mid Structure (Struktur tengah)

Pada perancangan fasilitas wisata edukasi ini struktur tengah menggunakan dindind partisi (bambu) kecuali kamar mandi menggunakan batu bata. Bambu yang digunakan merupakan bambu bilah. Sedangkan untuk kolom, menggunakan bambu dengan diameter 12 dengan ditopang kolom beton 50 cm dari permukaan tanah agar tidak lembap. Selain itu saat pemasangan kolom, bambu perlu disuntik beton dan diberikan besi ulir



Gambar 11. Rencana Struktur Tengah
Sumber : Hasil Ilustrasi, 2022

C. Up Structure *(Struktur Atas)*

Struktur atas pada bangunan Fasilitas Wisata Edukasi Mangrove menggunakam material bambu yang telah dipipihkan (pelupuh). Kontruksi atap ini ditopang oleh rafter tali hitam dengan diameter 6cm dan gording diameter 8-9 cm.

Gambar 12. Rencana Struktur Atas
Sumber : Hasil Ilustrasi, 2022

Konsep Utilitas

A. Air Bersih

Pada Fasilitas Wisata Edukasi mangrove ini menggunakan 2 sumber sistem air bersih yaitu berasal dari pengelolaan air payau (sumur resapan bor) dan pengelolaan air hujan

B. Air Kotor

Air kotoran merupakan limbah padat konvensional yang menggunakan sistem konvensional dengan menggunakan bio-tank yang ramah lingkungan. Sedangkan untuk sistem air kotor limbah cair langsung dibuang ke sumur resapan lalu dibuang ke riol kota.

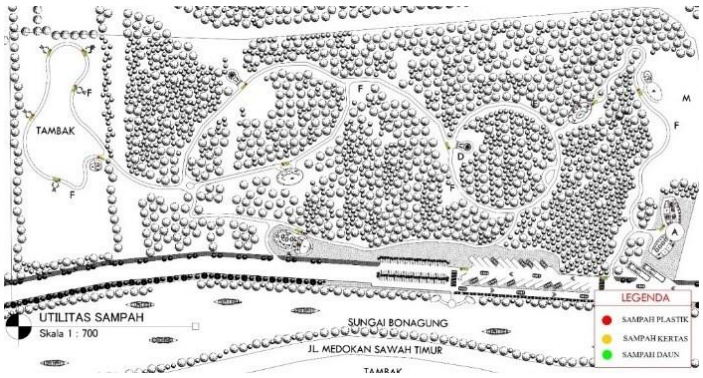
Gambar 12 Skema Sumur Resapan (kiri), Rencana Utilitas Air bersih & kotoran (kanan)
Sumber : Hasil Ilustrasi, 2022

C. Penghawaan

Pada perancangan Fasilitas Wisata Edukasi ini, bangunanya menggunakan penghawaan alami, dikarenakan tiap bangunan mengunakan dinding minim sekat dan tanpa adanya plafon. Sedangkan untuk energi listrik pada bangunan hanya diperlukan pada pagi hingga sore hari dengan bersumber solar panel dan PLN.

D. Utilitas Sampah

Pada konsep pengelolaahan sampah dibedakan menjadi 3 jenis yaitu sampah plastik (merah), sisa makanan dan kertas (kuning), sampah organic (hijau).



Gambar 13 Rencana Utilitas Sampah
Sumber : Hasil Ilustrasi, 2022

SIMPULAN DAN SARAN

Tujuan perancangan fasilitas wisata edukasi mangrove ini berdasarkan isu semakin menurunnya ekosistem mangrove karena mengalami kerusakan lingkungan. Berbagai peraturan tentang upaya penyelamatan mangrove telah di inisiasi. Namun kurangnya wadah untuk edukasi dan media sosialisai mengenai pentingnya mangrove bagi kehidupan biosfer untuk masa depan dirasa belum optimal.

Dalam pengembangan perancangan, pendekatan yang digunakan adalah ekologi arsitektur serta konsep *ishlah al hayah*. Dimana pendekatan tersebut memiliki orientasi dalam memperhatikan keseimbangan lingkungan alam maupun buatan. Dari isu tersebut, hal ini selaras pada konsep dan *ishlah al hayah* serta integrasi keislaman surah Ar-Rum (30): 41. Dimana, dalam merancang harus bijak dan meminimalisir dampak negative yang dapat mengakomodasi kebutuhan ruang wisata tanpa menganggu habitat mangrove. Sehingga diharapkan dari hasil rancangan dapat berjalan secara optimal yaitu dengan memperbaiki dan melestarikan lingkungan Kawasan

DAFTAR PUSTAKA

Ghazali, I., Setyobudiandi, I., & Kinseng, R. A. (2014). Pengelolaan mangrove berbasis masyarakat di Pantai Timur Surabaya. *Depik J. Ilmu-ilmu Perairan, Pesisir, dan Perikan vol. 3, no. 3*, 195-206.

Kawamura, H. (2005). Towards an Eco-Centric Architecture. *The 2005 World Sustainable Building Conference*, (pp. 19-12). Tokyo.

Khazali, M., Noor, R., & Suryadiputra, I. (2012). *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia.* Bogor: Ditjen. PHKA dan Wetlands International.

Laut, D. J. (2020, Juli 1). *Konservasi Perairan Sebagai Upaya menjaga Potensi Kelautan dan Perikanan Indonesia.* Retrieved from https://kkp.go.id/djprl/artikel/21045-konservasi-perairan-sebagai-upaya-menjaga-potensi-kelautan-dan-perikanan-indonesia

Laut, D. J. (n.d.). *Kondisi Mangrove di Indonesia.* Retrieved from https://kkp.go.id/djprl/p4k/page/4284-kondisi-mangrove-di-indonesia

Mulyadi, E., & Fitriani, N. (2010). Konservasi Hutan Mangrove Sebagai Ekowisata. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan Vol.2 No. 1*, 11-18.

Muntasib, E., & Masy'ud, B. (2020). *Dasar-Dasar Konservasi (Edisi 2).* Tangerang Selatan: Universitas Terbuka.

Muzaki, F. K., Saptarini, D., Kuswyatasari, N. D., & Sulisetyono, A. (2012). *Menjelajah Magrove Surabaya.* Surabaya: Pusat Studi Kelautan LPPM-Institut Teknologi Sepuluh Nopember doi: 10.13140/2.1.2273.3127.

Nasional, K. K. (2013). *Strategi Nasional Pengelolaan Ekosistem Mangrove Indonesia.* Jakarta.

Nizar, S. (2008). *Memperbincangkan Dinamika Intelektual Pemikiran Hamka tentang Pendidikan Islam.* Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Permatasari, N. I., & Umilia, E. (2020). Pengembangan Wisata Bahari Mangrove di Kota Surabaya Berdasarkan Tingkat Keberlanjutan. *Jurnal Teknik ITS*, 112-117.

Soemarwoto, O. (2005). *Ekologi Lingkungan Hidup dan Pembangunan.* Jakarta: PT Bumi Aksara.

Sukawi. (2008). Ekologi Arsitektur Menuju Perancangan Arsitektur Hemat Energi Dan Berkelanjutan. *Simposium Nasional RAPI VII 2008*, 1-7.

Surabaya, P. K. (2014). *Peraturan Daerah Kota Surabaya Nomor 12 Tahun 2014 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Surabaya Tahun 2014-2034.* Surabaya: Pemerintah Surabaya.

Surabaya, P. K. (2016). *Executive Summary Informasi Kinerja Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah.* Surabaya: Dinas Lingkungan Hidup.

Titisari, E. Y., Santoso, J. T., & Suryasari, N. (2012). Konsep Ekologis pada Arsitektur di Desa Bendosari. *Jurnal RUAS, Volume 10 N0 2*, 20-31.

Wahyuni, S., Sulardiono, B., & Hendrarto, B. (2015). Strategi Pengembangan Ekowisata Mangrove Wonorejo, Kecamatan Rungkut Surabaya. *Jurnal of Maquares Management of Aquatic Resources Volume 4 No. 4*, 66-70.

Wulandari,, S. H., & Hariadi, B. (2016). *Smart Mangrove, IBM Pantai Timur Surabaya Untuk Mendukung Konservasi Mangrove.* Surabaya: Stikom.

Yuliani, S. (2001). Paradigma Ekologi Arsitektur Sebagai Metode Perancangan Dalam Pembangunan Berkelanjutan di Indonesia. *Jurnal Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret* .