MOZAIK
Buletin Perancangan Arsitektur
Hal. 33-44: ISSN Online: XXXX-XXXX
Vol 1 No 2 (2022): Oktober

Perancangan *Aquarium* dan *Oceanarium* di Surabaya dengan Pendekatan Arsitektur Biomorfik

M. Alfani Najihan, Qurrotul A'yun, Kusnul Prianto
Program Studi Arsitektur Universitas Islam Negeri Sunan Ampel, Surabaya, Indonesia
e-mail: muhammadalfani11@gmail.com

Abstract: *It is estimated that 8500 species of fish live in Indonesian waters, of which 1300 species live in fresh waters. The large potential of marine resources that Indonesia currently has, has the potential to be developed in the marine tourism sector. Like marine tourism, which is already quite a lot in Indonesia, in contrast to aquariums and oceanariums which are quite rare in Indonesia, while they are still combined with other tours so that they can be considered incomplete. The city of Surabaya is one of the relevant places, because Surabaya is a coastal area and has quite a lot of tourist visits, as well as being a plan for the Surabaya Regional Regulation on the Surabaya City Regional Spatial Plan for 2014-2034. The design of this aquarium and oceanarium uses a biomorphic architectural approach which is considered competent enough to overcome the problem of building facades that are less unique and can also protect the surrounding environment and also reflect on nature, then integrated with the Qur'an and implemented into architectural designs. Thus, this design concept can combine recreational and educational activities while maintaining the surrounding environment, so that it can increase the interest of visitors to visit the aquarium and oceanarium.*

Keywords: *Aquarium, Oceanarium, Tourism, Surabaya, Biomorphic*

Abstrak: Diperkirakan 8500 spesies ikan hidup di perairan Indonesia, sebanyak 1300 spesies dari jumlah tersebut menempati perairan air tawar. Besarnya potensi sumber daya laut yang dimiliki Indonesia saat ini, sangat potensial untuk dikembangkan dalam sektor pariwisata laut. Seperti halnya wisata bahari, yang sudah cukup banyak terdapat di Indonesia, berbeda dengan aquarium dan oceanarium yang cukup jarang ada di Indonesia, adapun juga masih tergabung dengan wisata lain sehingga bisa dinilai kurang lengkap. Kota Surabaya menjadi salah satu tempat yang relevan, karena Surabaya merupakan daerah pesisir dan memiliki kunjungan wisata yang cukup ramai, serta menjadi rencana Perda Surabaya tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Surabaya Tahun 2014-2034. Perancangan aquarium dan oceanarium ini menggunakan pendekatan arsitektur biomorfik yang dinilai cukup kompeten untuk mengatasi masalah fasad bangunan yang kurang unik dan juga bisa menjaga lingkungan sekitar dan juga berkaca pada alam kemudian diintegrasikan dengan Al-Qur'an serta diimplementasikan kedalam desain arsitektual. Dengan demikian konsep perancangan ini dapat menggabungkan antara kegiatan rekreasi dan juga edukasi yang tetap menjaga lingkungan sekitar, sehingga bisa meningkatkan ketertarikan pengunjung untuk berkunjung ke aquarium dan oceanarium.

Kata Kunci: Aquarium, Oceanarium, Pariwisata, Surabaya, Biomorfik

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Diperkirakan 8500 spesies ikan terdapat di laut Indonesia, sebanyak 1300 spesies dari jumlah tersebut hidup di air tawar (Kottelat & Whitten, 1996). Besarnya potensi sumber daya laut yang dimiliki Indonesia saat ini, berpotensi untuk dikembangkan di sektor wisata bertema laut (Yani & Montratama, 2015). Sektor pariwisata yang mungkin cocok atau terkait dengan hal tersebut yaitu Wisata Bahari, Aquarium atau Oceanarium dan juga yang lainnya, karena wisata tersebut dinilai sangat cocok karena berhubungan dengan laut, pesisir dan juga biota-biota laut. Untuk wisata bahari sendiri sudah cukup banyak terdapat di Indonesia, berbeda dengan aquarium dan oceanarium yang cukup jarang ada di Indonesia, adapun juga masih tergabung dengan wisata lain sehingga bisa dinilai kurang lengkap.

Aquarium merupakan sebuah vivarium biasanya diletakkan di tempat dengan sisi transparan. Di dalam, hewan dan tumbuhan air ditempatkan dan digunakan untuk tampilan publik. Aquarium atau oceanarium yang terdapat di Indonesia yaitu Seaworld Indonesia (Ancol), Bali Safari & Marine Park, Jakarta Aquarium, River World Purbasari Pancuran Mas Purbalingga, Aquarium Air Tawar TMII, Under Sea Aquarium Pulau Putri Kepulauan Seribu, Aquarium Taman Pintar Yogyakarta, Aquarium Ikan Kebun Binatang Surabaya, dan Fantastic Aquarium Jatim Park 2 Malang. Kebanyakan aquarium dan oceanarium terdapat di wilayah pesisir karena berdekatan dengan laut sehingga memudahkan mengambil air laut untuk kebutuhan biota laut. Begitu juga dengan Surabaya, satu dari banyak kota pesisir yang berada di Indonesia, khususnya di Provinsi Jawa Timur. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Jawa Timur, realisasi kunjungan wisatawan nusantara di Surabaya pada 2018 berjumlah 27.575.125. Angka ini meningkat dari tahun 2017 yang berjumlah 22.713.892. dan menurun drastis pada tahun 2020 karena efek pandemi covid-19 di Indonesia. Berdasarkan Peraturan Daerah Kota Surabaya No. 12 Tahun 2014 RTRW (Rencana Tata Ruang dan Wilayah) Surabaya Tahun 2014-2034 pada BAB VIII Ketentuan Pengendalian Pemanfaatan Ruang Pasal 89 ayat 2 bagian A "Pemanfaatan ruang kawasan cagar budaya dan ilmu pengetahuan untuk pengembangan bangunan dan pelestarian lingkungan serta pariwisata dan ilmu pengetahuan". Berdasarkan kajian – kajian di atas sudah cukup jelas alasan untuk merancang Aquarium dan Oceanarium di Surabaya.

Berdasarkan bangunan yang memiliki fungsi sama dengan aquarium ataupun oceanarium memiliki berbagai permasalahan yang terjadi. Banyak aquarium atau semacamnya tergabung dengan wisata lain sehingga tidak adanya fasad khusus yang diterapkan pada sebuah bangunan tersebut. Aquarium, oceanarium atau sejenisnya banyak dibangun atau dirancang di daerah pesisir atau area yang berdekatan dengan pantai untuk mempermudah mengambil air dari laut dan menambah pemandangan untuk pengunjung. Karena area bangunan berada di wilayah pantai atau pesisir sehingga membutuhkan perhatian lebih untuk rancangan pada kawasan tersebut. Perancangan aquarium dan oceanarium ini menggunakan pendekatan arsitektur biomorfik yang dinilai cukup kompeten untuk mengatasi masalah fasad bangunan yang kurang unik dan juga bisa menjaga lingkungan sekitar dan juga berkaca pada alam.

Arsitektur biomorfik adalah satu dari beberapa pendekatan yang cukup selektif untuk menyelesaikan permasalahan pada desain objek rancangan ini. Biomorphic berasal dari kata Bios yang memiliki makna kehidupan dan Morphology yang bermakna bentuk/sistem. Arsitektur biomorfik adalah pendekatan desain arsitektural yang menggunakan segala gagasan yang diambil dari kehidupan organic, baik berupa sebuah bentuk, sistem atau

sebuah pergerakan. Implementasi pendekatan desain ini erat kaitannya dengan tampilan visual fisik bangunan dalam desain yang mengacu pada binatang, manusia, tumbuhan, atau struktur anatomi dan menggunakan elemen alam yang ada tersebut sebagai sumber ide untuk menciptakan bentuk, fasad dan struktur. Struktur biomorfik dalam arsitektur adalah sistem struktural yang menggunakan alam sebagai dasar untuk bentukan yang terintegrasi. Dengan pendekatan arsitektur biomorfik pada objek rancangan untuk membuat objek rancangan menjadi bangunan yang mudah diketahui atau dipahami bahwa bangunan tersebut adalah aquarium atau oceanarium karena pendekatan biomorfik mengacu pada makhluk hidup beserta struktur anatominya. Pendekatan biomorfik pun juga mengacu pada lingkungan alam atau kawasan, dengan begitu pendekatan ini juga bisa diterapkan untuk objek rancang yang ingin menggunakan kawasannya sebagai perancangannya. Berdasarkan latar belakang diatas, maka judul tugas akhir ini adalah "Perancangan Aquarium dan Oceanarium di Surabaya dengan Pendekatan Arsitektur Biomorfik".

Permasalahan

Rumusan masalah yang diangkat pada permasalahan ini yaitu. bagaimana Perancangan Aquarium dan Oceanarium di kota Surabaya dengan menggunakan pendekatan Arsitektur Biomorfik.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini adalah menghasilkan desain Aquarium dan Oceanarium di Surabaya dengan pendekatan Arsitektur Biomorfik.

METODE PENELITIAN

Metode pengumpulan data yang pertama yaitu dengan mencari studi literatur mengenai objek perancangan yang sama dan pendekatan arsitektur biomorfik 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. Arsitektur biomorfik adalah satu dari beberapa pendekatan yang cukup selektif untuk menyelesaikan permasalahan pada desain objek rancangan ini. Biomorphic berasal dari kata Bios yang memiliki makna kehidupan dan Morphology yang bermakna bentuk/sistem. Arsitektur biomorfik adalah pendekatan desain arsitektural yang menggunakan segala gagasan yang diambil dari kehidupan organic, baik berupa sebuah bentuk, sistem atau sebuah pergerakan. Dapat disimpulkan, arsitektur biomorfik adalah desain arsitektur yang dipengaruhi langsung oleh makhluk hidup, tubuh manusia dan anatomi, serta pemilihan materialnya menciptkan harmoni estetika. Arsitektur biomorfik menggunakan elemen alam yang ada sebagai ide untuk membuat bentukan. Tahap akhir desain dilakukan untuk mendetailkan gambar dan hasil transformasi desain.

Tabel 1. Pendekatan Arsitektur Biomorfik

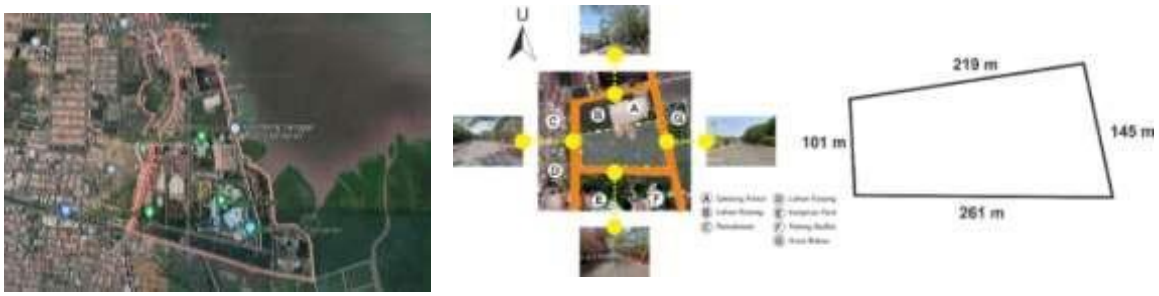
Prinsip Desain	Arti
Building as nature	Arsitektur yang terinspirasi dari alam, dan juga bentuk dan struktur suatu organisme dapat menjadi konsep dan ide utama dalam sebuah desain.
Continous present	Sebuah desain arsitektur yang berkelanjutan, dapat terus berkembang yang selalu dalam keadaan dinamis mengikuti perkembangan zaman, tetap mengusung unsur utama orisinalitas dalam desain.
Form follows flow	Bentuk diciptakan menurut aliran energi alam. Dapat beradaptasi secara dinamis dengan lingkungan alam. Alam bisa datang dalam bentuk kekuatan struktural, arus air, hembusan angina, dan aliran pada makhluk hidup.
Of the people	Merancang bentuk dan struktur bangunan, serta merancang sesuai kebutuhan serta kenyamanan pengguna.
Of the hill	Bangunan terlihat tumbuh dan unik. Dalam hal ini, desain harus mampu mengurangi dampak manusia terhadap ekosistem sekitar, seperti pengolahan lahan, dan meminimalisir deforestasi pohon.
Living music	Bangunan selaras dari segi irama, struktur maupun proporsi bangunan yang terlihat tidak simetris.

(Sumber : Ishomuddin & Fikriani, 2016)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi Perancangan

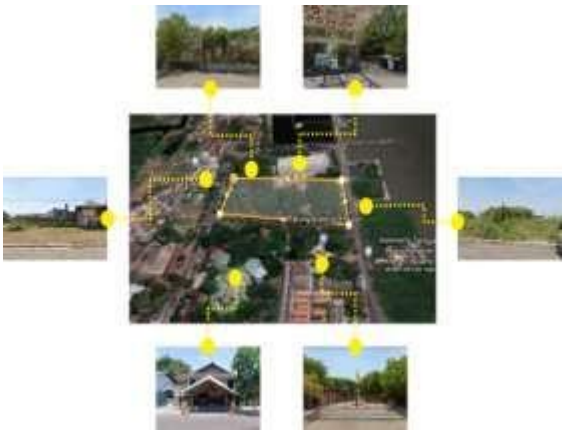
Lokasi perancangan berada di Kelurahan Sukolilo Baru, Kecamatan Bulak, Kota Surabaya. Kelurahan Sukolilo Baru berada di Kecamatan Bulak, Kota Surabaya Provinsi Jawa Timur. Kelurahan Sukolilo Baru memiliki luasan 3, 17 km² dan hanya 26,9 % dari luas keseluruhan Kecamatan Bulak. Pada kelurahan ini memiliki 41 RT dan juga 7 RW dan juga meiliki ketinggian 3 mdpl yang merupakan daerah pesisir atau area yang cukup dekat dengan area pantai dan laut.



Gambar 1. Site Terpilih
Sumber : Google Earth, 2022

Perancangan Aquarium dan Oceanarium ini mengambil lokasi di Jl. Pantai Ria Kenjeran Kel. Sukolilo Baru, Kec. Bulak, Kota Surabaya, Provinsi Jawa Timur dengan total luas ±27.000 km² atau 2,7 Ha. Lokasi site terdapat pada zona perdagangan dan jasa UP III Tambak wedi dengan kategori kegiatan Tempat Wisata dan Fasilitas Penunjangnya. Dengan KDB yang diizinkan 60 %, KLB maksimum 2 poin, KDH yang diizinkan 10 % serta tinggi bangunan maksimal 25 meter. Tapak berada atau di dala area kawasan Kenjeran

Park. Kondisi site yang merupakan tanah kosong dan sebagian besar berupa area yang banyak ditumbuhi pepohonan dan pedagang kaki lima di pinggir-pinggir site. Kondisi tapak seperti pada gambar berikut.



Gambar 2. Kondisi Eksisting Site
Sumber : Google Earth dengan penambahan, 2022

Akses jalan yang tersedia pada sekitar area site, memiliki beberapa tipe jalan. Di sisi barat site sendiri jalan dengan kategori primer lokal dengan memiliki 2 jalur dengan arah yang berbeda, dan merupakan jalan berpaving dengan lebar jalan kurang lebih 5 meter. Untuk jalan di sisi utara dan selatan site merupakan kategori jalan sekunder dengan memiliki 2 jalur berpaving dengan lebar jalan 3 meter. Untuk sisi timur site jalan primer dengan jalan beraspal dengan lebar 8 meter. Untuk jalur pedestrian pada sekitar site sebagian besar berupa paving dan dengan dimensi kurang lebih 1,5 meter.

Konsep Tapak

A. Tata Massa (Zoning)

Pada tata massa ini aplikasi atau implementasi pendekatan arsitektur biomorfik yaitu dengan menerapkan prinsip Building as Nature dengan morfologi ikan pari yang dikelilingi oleh ikan remora sehiingga terbentuknya tata massa yang dibuat menjadi beberapa massa, dengan satu massa bangunan utama dan 6 bangunan penunjang. Dari enam bangunan penunjang pun dibedakan letak atau posisinya berdasarkan sifat bangunannya.

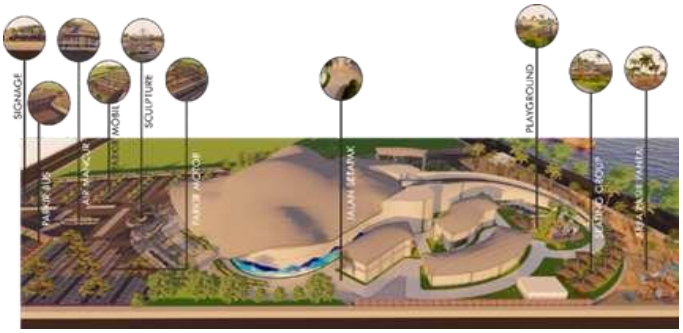
Gambar 3. Tata Massa
Sumber : Hasil Ilustrasi, 2022

Bangunan sebagai pembatas antara area yang bisa dimasuki pengunjung dan area

yang tidak boleh dimasuki atau area pengelola. Dimana area kuning yang berisi bangunan laboratorium, area penangkaran dan toko souvenir yang bersifat semi publik, sedangkan untuk area merah menjadi area khusus untuk pengelola.

B. Ruang Luar

Pada perancangan ini akan menawarkan wisata edukasi yang berkaitan dengan biota laut, sehingga bisa dipastikan ruang luar menjadi sesuatu yang sangat penting terhadap perancangan sebuah wisata. Selain halnya wisata yang ditawarkan, ruang luar menjadi penunjang yang juga harus cukup diperhatikan. Berdasarkan implementasi prinsip dari arsitektur sendiri, Of the Hill dimana mengurangi dampak pengurangan dampak pada manusia dengan dibangunnya ruang luar yang bisa disesuaikan dengan kondisi kawasan dan juga bisa disesuaikan dengan atraksi wisata yang ditawarkan.



Gambar 4. Ruang Luar
Sumber : Hasil Ilustrasi, 2022

Dengan dibedakannya area parker untuk pengguna motor, mobil dan bus sehingga mempermudah sirkulasi masuk dan keluar untuk pengunjung. Penambahan sculpture dan signage sebagai penanda sebuah area wisata yang ditampilkan. Ditambahkan juga area playground dan area pasir untuk menambah daya tarik wisata.

C. Vegetasi

Untuk jenis vegetasi ini tetap menggunakan vegetasi eksisting yaitu pohon trembesi dan pohon angsana dengan sedikit pengurangan pada posisi yang tidak sesuai fungsi yang dibutuhkan pada area tapak. Pada tapak juga melakukan penambahan untuk jenis vegetasi, yaitu dengan menambah vegetasi sebagai penghias seperti pohon asoka dan pohon ketapang, serta menambah vegetasi untuk kecocokan dengan area pantai dan mencegah abrasi seperti pohon kelapa.

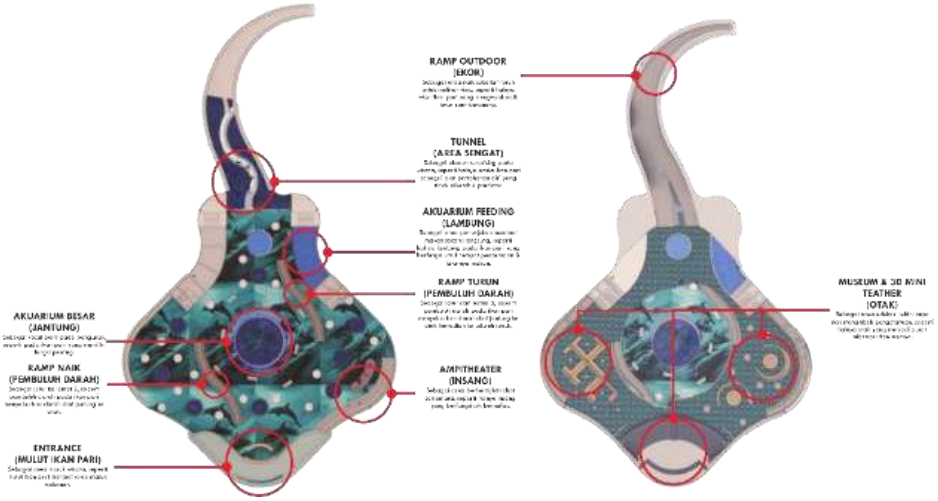
Gambar 5. Penempatan Vegetasi
Sumber : Hasil Ilustrasi, 2022

Konsep Ruang

A. Alur Sirkulasi Ruang

Pada alur sirkulasi ruang mengikuti prinsip arsitektur biomorfik yaitu Form Follows Flow bentuk yang diciptakan mengikuti aliran dari energi alam. Dengan begitu bisa dikatakan juga bentuk atau alur Aquarium dan Oceanarium ini mengikuti aliran organ yang terdapat pada ikan pari. Seperti halnya pintu masuk yang disesuaikan dengan mulut pada ikan pari, kemudian insang yang disesuaikan dengan sitting group pada area dalam bangunan sebagai area istirahat. Akuarium besar yang berfungsi sebagai point interest pada bangunan, seperti halnya jantung menjadi komponen penting dalam semua hewan sebagai pemompa darah ke seluruh tubuh dengan melalui pembuluh darah yang menyebarkan darah ke otak dan seluruh tubuh, pembuluh darah tersebut seperti dengan fungsi ramp pada bangunan sebagai akses naik dan turun pada bangunan.

Fungsi museum dan 3D mini teather sebagai media pembelajaran dan menambah memori seseorang, sama halnya dengan fungsi otak pada hewan (ikan pari). Akuarium feeding sebagai area pertunjukan pemberian makan pada biota laut, seperti lambung pada hewan (ikan pari) sebagai tempat proses makanan. Area tunnel atau terowongan sebagai elemen surprising pada bangunan, sama dengan titik area sengat pada ikan pari sebagai alat untuk perlindungan diri yang keluar pada saat ikan pari merasa terserang. Yang terakhir yaitu ekor ikan pari yang bergerak ke atas dan ke bawah saat ikan pari berenang, disesuaikan dengan fungsi ramp pada ujung bangunan sebagai akses (ramp) bagian luar untuk naik dan turun pengunjung yang ingin melihat view sekeliling area bangunan.



Gambar 6. Alur Sirkulasi Ruang
(Sumber : Hasil Ilustrasi, 2022)

B. Interior

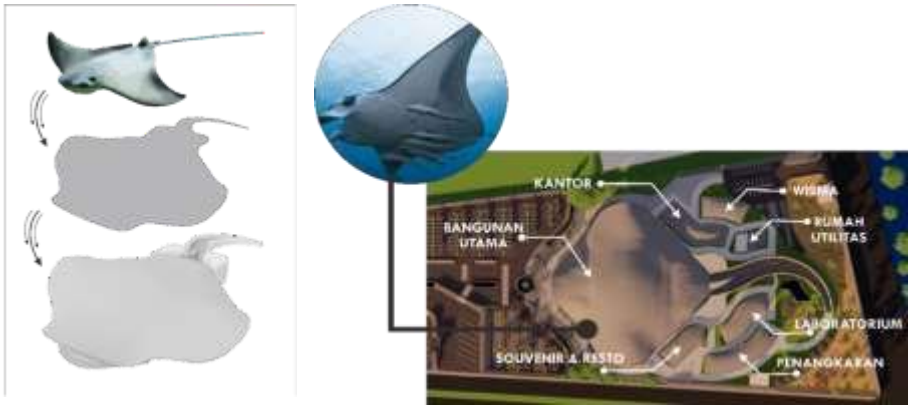
Pada area interior bangunan dibuat seperti berada di dalam laut, dengan mengikuti prinsip Build as Nature. Penggunaan lantai bermotif laut atau suasana laut menjadi hal yang sangat dibutuhkan untuk menimbulkan kesan di dalam laut. Penggunaan dinding unfinished pada dinding luar kolam akuarium untuk implementasi batu karang, serta permainan lighting atau warna yang semakin menambah kesan di dalam laut.

Gambar 7. Interior Bangunan (Sumber : Ilustrasi Pribadi, 2022)

Konsep Bangunan

A. Bentuk Bangunan

Pada perancangan Aquarium dan Oceanarium ini menggunakan bentuk dari biota laut / hewan laut. Sesuai dengan prinsip pendekatan Arsitektur Biomorfik Building as Nature, dimana bentuk alam dan makhluk hidup menjadi inspirasi sebuah bangunan. Penggunaan pendekatan ini sebetulnya untuk merespon permasalahan pada sebuah area wisata yang memiliki fungsi sama, tetapi tidak memiliki karakteristik bentuk bangunan yang sesuai dengan fungsi atau isi pada bangunan tersebut, sehingga diharapkan dengan menggunakan bentukan sesuai dengan fungsi ini atau bentuk alam bisa menjadi daya tarik yang lebih besar.



Gambar 8. Gubahan Bangunan Utama dan Penunjang

Sumber : Hasil Ilustrasi, 2022

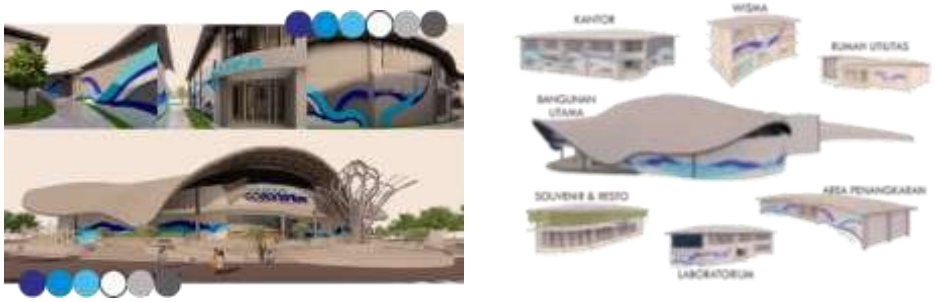
Pada bangunan utama menggunakan ikan pari sebagi ide bentukan bangunan. Ikan pari sendiri memiliki bentuk yang unik dan melebar, sehingga apabila diterapkan sebuah bangunan akan memiliki ruangan yang luas. Ikan pari juga memiliki sirip yang menyatu dengan tubuhnya, sirip tersebut bersifat dinamis, dan apabila diterapkan sebagai bangunan untuk area wisata akan memberikan kesan yang unik. Serta bentuk struktur dan anatomi yang terdapat pada ikan pari menjadi daya dukung pada bangunan ini.

Pada bangunan penunjang juga memiliki keterkaitan dengan bangunan utama. Bangunan penunjang wujud implementasi dari ikan remora. Ikan remora sering menempel dibawah atau samping ikan pemangsa, salah satunya yaitu ikan pari. Dengan begitu bangunan penunjang dibuat meliuk atau memiliki aksen lengkung mengikuti sifat dinamis pada ikan tersebut.

B. Tampilan Bangunan dan Material

Tampilan bangunan menjadi hal yang sangat penting dalam sebuah perancangan bangunan. Tampilan bangunan biasanya juga akan selaras dengan fungsi bangunan itu sendiri dan juga sama dengan bentukan sebuah bangunan yang dipilih. Terdapat pada prinsip *Continous Present* dan *Living Music.*

Warna pada bangunan menggunakan warna pokok biru dan putih, dari warna tersebut munculah warna biru muda, biru laut, biru dongker dan abu-abu. Pemilihan warna tersebut sesuai dengan atraksi wisata yang ditampilkan. Warna-warna tersebut memiliki kesamaan dengan warna laut, dengan begitu secara tidak langsung pengunjung mengerti fungsi dan isi bangunan wisata tersebut.

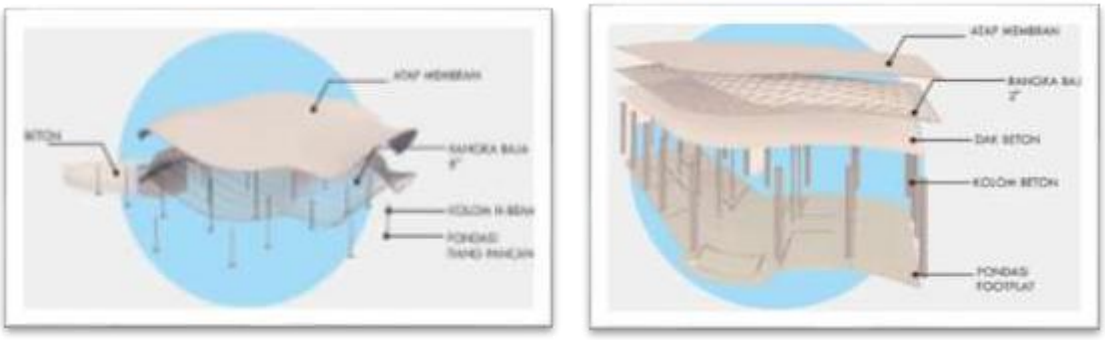


Gambar 9. Warna dan Tampilan Bangunan
Sumber :Hasil Ilustrasi, 2022

Tampilan bangunan pada perancangan Aquarium dan Oceanarium memiliki kesamaan satu sama lain, dengan menggunakan bentuk atap yang melengkung pada bangunan utama dan juga pada bangunan penunjang. Tampilan bangunan yang dibuat seirama dan tidak simetris memberikan kesan estetik dan dinamis dan saling terhubung. Tampilan bangunan memiliki kesan sama juga dengan penggunaan material yang sama, dengan menggunakan bitumen shingles sebagai material pada tiap-tiap atap dan penambahan pvc dan kaca sebagai fasad pada tiap bangunan.

Konsep Struktur

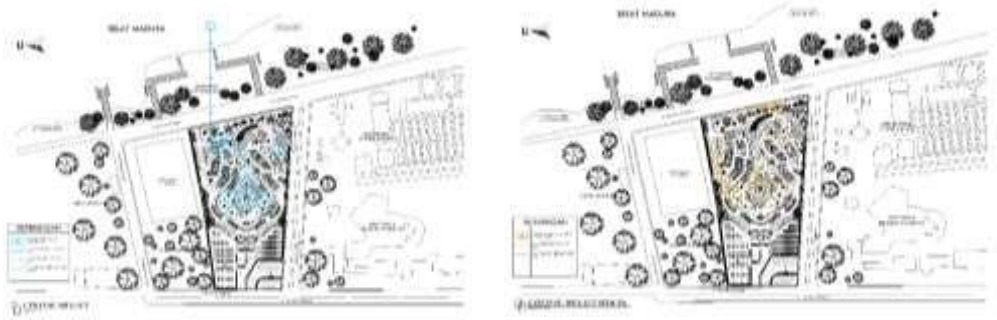
Konsep struktur dibagi dalam 3 bagin, struktur bawah, tengah dan atas. Konsep struktur bentuk implementasi prinsip dari *Of the People* dan *Continous Present* yang berarti struktur harus mengikuti kenyamanan pengguna dan berkelanjutan dengan tetap mengikuti bentuk bangunan.



Gambar 10. Struktur Bangunan Utama
Sumber : Hasil Ilustrasi, 2022

Konsep Utilitas

Konsep utilitas ini merupakan aplikasi dari prinsip *Of the People*, yang memberikan kebutuhan sesuai kebutuhan pengguna terkait dengan utilitas.



Gambar 11. Utilitas Air Laut (kiri), Utilitas Air Laut Bekas (kanan)
Sumber : Hasil Ilustrasi, 2022

Gambar 12. Utilitas Air Bersih (kiri), Utilitas Air Kotor dan Bekas (kanan)
Sumber : Hasil Ilustrasi, 2022

Gambar 13. Utilitas Mekanikal Elektrikal (kiri), Utilitas Kebakaran (kanan)
Sumber : Hasil Ilustrasi, 2022

Gambar 14. Utilitas Sampah
Sumber : Hasil Ilustrasi, 2022

SIMPULAN

Perancangan Aquarium dan Oceanarium ini berada di Kota Surabaya bagian timur, atau bisa disebut juga di daerah pesisir. Perancangan ini menggunakan pendekatan Arsitektur Biomorfik yang memiliki beberapa prinsip desain yang digunakan dalam mendesain baik dari segi tapak, bangunan, ruang dan juga segi struktur bangunan. Perancangan dengan pendekatan tersebut diharapkan memiliki kesan yang unik yang sesuai dengan fungsi yang diterapkan pada bangunan. Terlebih bangunan wisata yang perlu adanya hal untuk memancing pengunjung untuk datang. Dengan lokasi yang berada di area pesisir membuat perancangan ini juga harus menjaga lingkungan yang terdapat di sekitar bangunan. Dengan begitu perancangan Aquarium dan Oceanarium ini akan selaras dengan nilai-nilai alam dan juga makhluk hidup.

DAFTAR PUSTAKA

Asyifa, Nurul et al. (2020). Kajian Biomorphic Architecture dalam Perancangan Oceanarium Pekanbaru. ARSITEKTURA, 18(02), 277-290. https://jurnal.uns.ac.id/Arsitektura.

Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur. (2018). Statistik Pariwisata Provinsi Jawa Timur 2018. Jawa Timur. BPS Provinsi Jawa Timur.

Detik Travel. (2020). Luas Wilayah Indonesia Lengkap Daratan dan Lautan, Retrived November 20, 2020. from https://travel.detik.com/travel-news/d-5262317/luas-wilayah-indonesia-lengkap-daratan-dan-lautan

Kementerian Perikanan dan Kelautan. (2015). Petunjuk Teknis Pemetaan Sebaran Jenis Agen Hayati yang Dilindungi, Dilarang dan Invasif di Indonesia.

Labieb, Muhammad Wildan. (2021). "Perancangan Malang Aquarium Center" dengan Pendekatan Arsitektur Biomorfik". Skripsi. Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim.

Lampu Kecil. (2016). Perbedaan Akuarium dan Oceanarium Retrived Januari 05, 2016. from https://lampukecil.com/2016/01/05/perbedaan-akuarium-dan-oceanarium/

Neufert, Ernst, (2002), Data Arsitek Jilid II Edisi 33, Terjemahan Sunarto Tjahjadi, PT. Erlangga, Jakarta.

Pegipegi. (2019). 8 Taman Akuarium di Indonesia Buat Liburan Seru Bareng Anak Retrived December 19, 2019. from https://www.pegipegi.com/travel/8-taman-akuarium-di-indonesia-buat-liburan-seru-bareng-anak/

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

Suparjo, Surijadi (2014). Aplikasi Arsitektur Biomorfik dalam Rancangan Arsitektur ISSN : 1558-1137