

Fasilitas Wisata Biota Laut di Surabaya

Risca Siswanto dan Ir. St. Kuntjoro Santoso, M.T.
 Program Studi Arsitektur, Universitas Kristen Petra
 Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya
 riscasiswanto2308@yahoo.com ; kuntjoro@petra.ac.id



Gambar. 1. Perspektif bangunan (*human-eye view*) Fasilitas Wisata Biota Laut di Surabaya

ABSTRAK

Fasilitas Wisata Biota Laut di Surabaya merupakan fasilitas publik yang bersifat rekreatif yang mengangkat tema kehidupan biota laut di bawah laut agar dapat lebih mengedukasi masyarakat umum mengenai pentingnya menjaga kelestarian biota laut yang Indonesia miliki. Konsep yang diangkat adalah menggiring pengunjung untuk merasakan seperti masuk ke dalam laut agar pengunjung dapat merasakan dan memahami karakter dari tiap zona di dalam laut. Dengan masalah desain menggiring pengunjung dari setiap titik zona, ditambah dengan kebutuhan akan sistem penyediaan air laut untuk biota maupun sistem pengelolaan kehidupan sehari-hari biota, maka pendekatan sistem sirkulasi dengan pendalaman sistem utilitas penyediaan air laut dipilih untuk dapat memenuhi konsep dan masalah / kebutuhan tersebut. Fasilitas ini didirikan di area wisata *Kenjeran Park* agar dapat lebih sesuai dengan konsep bawah lautnya dan dapat menjadi daya tarik wisata yang baru dan belum pernah ada sebelumnya di Surabaya. Keberadaan fasilitas ini diharapkan dapat lebih mengedukasi masyarakat umum dengan cara yang menarik dan menyenangkan sehingga pesan yang ingin disampaikan dapat lebih mudah dipahami. Sehingga kedepannya masyarakat dapat lebih peduli dengan kelestarian biota di bawah laut Indonesia.

Kata Kunci: wisata, biota laut, bawah laut, sistem, sirkulasi, surabaya

PENDAHULUAN

Latar Belakang

INDONESIA adalah salah satu negara maritim dengan luas wilayah yang didominasi dengan wilayah perairan lautan. Indonesia dikenal sebagai *Marine Mega-Biodiversity* (negara dengan keanekaragaman hayati laut) terbesar di dunia, yang memiliki 8500 spesies ikan yang merupakan 37% dari spesies ikan dunia, 555 spesies rumput laut, dan 950 spesies biota terumbu karang (KKP, 2018).

Namun, masih banyak masyarakat Indonesia yang tidak mengenali keberagaman biota laut Indonesia karena kurangnya informasi mengenai hal tersebut. Disisi lain, masyarakat cenderung tidak tertarik dengan adanya seminar ataupun penyuluhan yang bersifat lebih formal. Keterbatasan ini yang menimbulkan pemikiran apatis mengenai kebersihan dan keindahan kekayaan biota laut Indonesia karena masyarakat cenderung berpikir hal tersebut adalah tugas dari pemerintahan.

Hal ini mendorong diperlukannya wadah atau fasilitas yang dapat mengedukasi masyarakat Indonesia mengenai keberagaman biota laut Indonesia. Dengan adanya Fasilitas Wisata Biota Laut di Surabaya ini, diharapkan masyarakat Indonesia dan khususnya masyarakat di Surabaya dapat lebih mengenali dan menjaga keberagaman biota laut

Indonesia dengan cara yang lebih menyenangkan sehingga informasi yang ingin disampaikan dapat lebih mudah dipahami. Fasilitas ini menjadi sebuah area wisata akuarium raksasa yang dilengkapi dengan fasilitas konservasi dan penangkaran yang mawadahi biota laut dari berbagai habitat perairan khususnya ikan di wilayah laut Indonesia. Sehingga masyarakat awam juga sadar akan pentingnya menjaga bersama kekayaan dan keberagaman biota laut Indonesia.



Gambar 1. 1. Akuarium di Kebun Binatang Surabaya
Sumber: Suara Surabaya (2017)

Belajar dari Kota Jakarta yang telah memiliki dua fasilitas sejenis (*Sea World* dan *Jakarta Aquarium*), hal ini menunjukkan bahwa masyarakat memiliki ketertarikan dengan jenis wisata ini ditengah maraknya rekreasi mall di kota besar. Keberadaan fasilitas ini juga menambah pilihan fasilitas rekreasi di Surabaya untuk masyarakatnya maupun pendatang. Hal ini akan menjadi sebuah daya tarik baru yang lebih lengkap bagi masyarakat Surabaya dan sekitarnya karena sebelumnya hanya ada sebuah akuarium sejenis di dalam area Kebun Binatang Surabaya dengan luasan dan kapasitas yang lebih terbatas.

Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat dalam desain proyek ini adalah menggiring pengunjung merasakan karakter dari satu titik zona ke titik yang lain di dalam laut sesuai karakter tiap zonanya.

Tujuan Perancangan

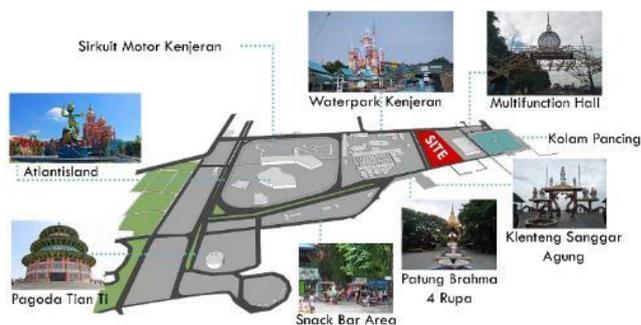
Tujuan perancangan ini adalah untuk mengajak semakin banyak masyarakat untuk mengenal kekayaan biota laut Indonesia dan memahami pentingnya menjaga bersama kekayaan bawah laut Indonesia.

Data dan Lokasi Tapak



Gambar 1. 2. Lokasi tapak

Lokasi tapak terletak di kawasan Kenjeran *Park* di Jalan Pantai Ria Kenjeran, Surabaya dan merupakan lahan kosong tidak terpakai. RDTRK eksisting di sekitar tapak termasuk UD. Pamurbaya, UP. Tambak Wedi, Kec. Bulak dengan peruntukan lahan perdagangan dan jasa.



Gambar 1. 3. Fasilitas di sekitar tapak

Tapak berada dekat dengan *Atlantisland*, *Waterpark Kenjeran*, *Kenjeran Multifunction Hall*, *Klenteng Sanggar Agung*, dll. Kawasan di tepi pantai ini juga sesuai dengan fasilitas yang ingin disediakan yaitu Wisata Biota Laut yang ingin mengedukasi mengenai kekayaan laut Indonesia dan mempertimbangkan distribusi kebutuhan air laut untuk biota laut.

Data Tapak	
Nama jalan	: Jl. Pantai Ria Kenjeran
Status lahan	: Tanah kosong
Luas lahan	: ±2,16 ha
Tata guna lahan	: Perdagangan dan Jasa
Garis sepadan bangunan (GSB)	: 10 meter (keliling)
Koefisien dasar bangunan (KDB)	: 60%
Koefisien dasar hijau (KDH)	: 10%
Koefisien luas bangunan (KLB)	: 2
Rencana Kedepan	: Kawasan pengembangan wisata tepi laut

(Sumber: Perwali no. 57 Tahun 2015)

DESAIN BANGUNAN

Program dan Luas Ruang

Pada Fasilitas Wisata Biota Laut di Surabaya ini terdapat beberapa area utama, antara lain:

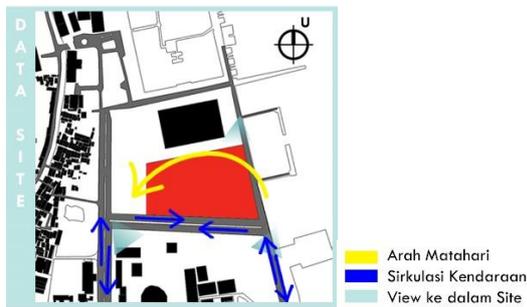
- Area wisata rekreatif
Area ini merupakan area utama bangunan dimana pengunjung dapat melihat dan mempelajari biota laut dari adanya ruang mini teater, galeri/ diorama, dan akuarium pameran.
- Area konservasi
Area konservasi menjalankan fungsinya untuk merawat dan menjaga biota tetap sehat. Pada area ini terdapat kolam karantina, kolam adaptasi, ruang penyediaan makanan, dan ruang dokter hewan.



Gambar 2. 1. Perspektif suasana ruang luar

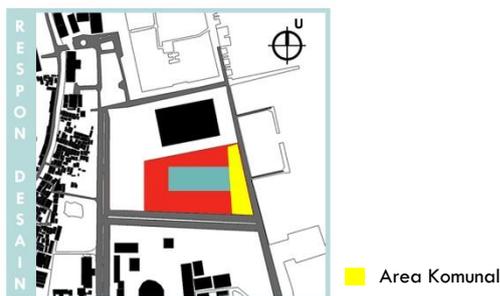
- **Area komunal**
Beberapa area untuk bersantai para pengunjung juga disediakan berupa cafe, food area, lobby, dan plaza outdoor. Area komunal ini dapat dijadikan sebagai titik kumpul pengunjung/*meeting point*.
- **Area servis**
Pada area servis terdapat berbagai ruang untuk kebutuhan servis bangunan dan juga mesin-mesin untuk pengelolaan air laut untuk biota.
- **Area pengelola**
Area ini meliputi ruang-ruang untuk pengelola administratif, pengelola servis bangunan, dan pengelola konservasi.

Analisa Tapak dan Zoning



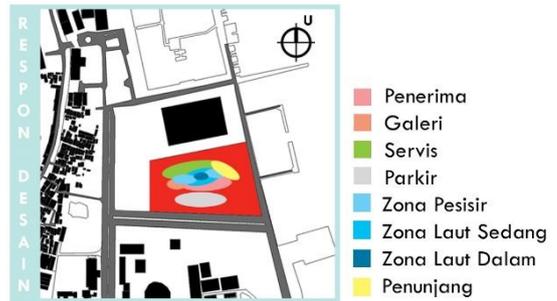
Gambar 2. 2. Analisa tapak

Lokasi tapak berada di persimpangan jalan yang cukup lebar memberikan kemudahan akses dari berbagai arah untuk pengunjung maupun servis. Area komunal diletakkan di dekat persimpangan jalan yang menghadap ke laut agar dapat memberikan kesan lega dan terbuka yang dapat menarik lebih banyak pengunjung.



Gambar 2. 3. Respon bangunan terhadap tapak

Peletakan massa bangunan dibuat memanjang dari Timur ke Barat untuk memanfaatkan penyinaran matahari yang tidak berlebih untuk biota di dalamnya. Peletakan zona disesuaikan dengan kebutuhan dari masing-masing ruang, dibedakan menjadi area komunal, area wisata rekreatif, area servis, dan area pengelola.

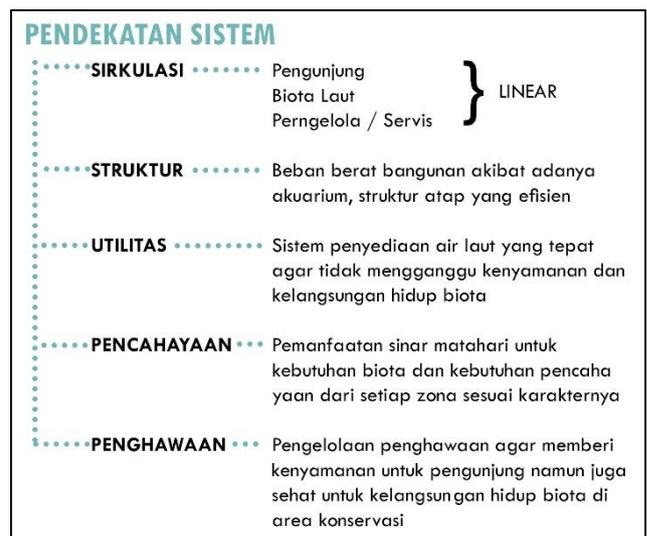


Gambar 2. 4. Zona pada tapak

Area komunal diletakkan di area yang dekat dengan persimpangan jalan agar dapat lebih menarik banyak pengunjung. Area wisata rekreatif terletak di tengah massa untuk mengurangi paparan sinar matahari berlebih yang dapat menyebabkan pertumbuhan alga dan lumut. Area servis diletakkan di bagian lahan yang cenderung lebih sepi dan tidak banyak dilalui orang untuk menjaga keamanan dan kenyamanan pengunjung maupun biota. Area pengelola diletakkan di area yang dekat dengan area wisata dan servis untuk memudahkan pengelolaan bangunan setiap harinya.

Pendekatan Perancangan

Berdasarkan masalah desain, pendekatan perancangan yang digunakan adalah pendekatan sistem yang menekankan pada sirkulasi agar pengunjung dapat memahami alur edukasi yang ingin disampaikan.



Gambar 2. 5. Diagram konsep pendekatan perancangan

Sirkulasi linear diterapkan dalam berbagai sirkulasi di dalam bangunan untuk mencegah terjadinya sirkulasi yang bersilangan. Sistem penyediaan air laut untuk biota juga mengenakan

sistem sirkulasi linear–*looping* sesuai mekanismenya. Sistem pencahayaan dan penghawaan bangunan disesuaikan dengan kebutuhan fasilitas ini sehingga turut mempengaruhi bentuk bangunan pada saat perancangan.

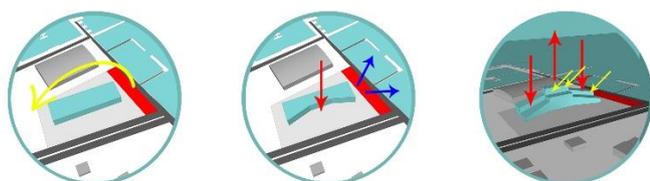
Perancangan Tapak dan Bangunan



Gambar 2. 6. Site plan

Bidang tangkap sangat berpotensi untuk diletakkan di area jalan bercabang, yang kemudian dilengkapi dengan plaza atau *community space* dan *main entrance* yang mengundang wisatawan untuk masuk ke dalam fasilitas. Plaza *outdoor*, Area lobby *entrance* dan *food area* terletak di dekat persimpangan jalan dan didesain lebih terbuka untuk memperkuat kesan mengundang. Akses kendaraan pengunjung melalui sisi Selatan tapak, sedangkan sisi Utara tapak diperuntukan untuk akses servis bangunan, air laut, maupun biota.

Transformasi Bentuk



Gambar 2. 7. Transformasi bentuk bangunan

Bentuk bangunan diawali dari bentuk memanjang dari Timur ke Barat untuk memanfaatkan sinar matahari bagi kebutuhan biota dan untuk memperkuat kesan linear bangunan juga. Peletakan *main entrance* di tengah massa di desain agar mudah ditemukan pengunjung dari berbagai arah jalan dan tidak menghalangi *view* ke laut yang berada di sisi Timur bangunan.



Gambar 2. 8. Tampak bangunan

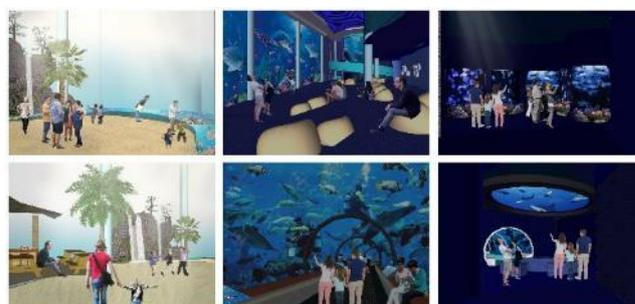
Permainan naik turunnya massa bangunan bertujuan untuk memasukkan pantulan sinar matahari dari perbedaan ketinggian atap yang terbentuk sehingga intensitas matahari yang masuk tidak terlalu tinggi dan tidak menyebabkan alga atau lumut.

Zoning dan Sirkulasi

Pembagian zona di area wisata rekreatif disesuaikan dengan konsepnya yang ingin menggiring pengunjung masuk dan merasakan seperti masuk ke dalam laut. Sehingga, area ini dibagi dalam empat zona utama berdasarkan kedalaman laut, yaitu:

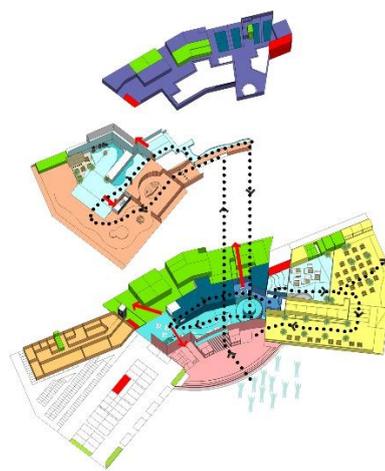
KONSEP PEMBAGIAN ZONA			
MENGHIRING PENGUNJUNG MASUK DAN MERASAKAN SEPERTI DI DALAM LAUT			
ZONA PESISIR - Pengunjung masih merasakan berada di daratan - Terdiri dari area galeri dan diorama pengetahuan dan teater	ZONA PASANG SURUT - Pengunjung merasakan berada di tepi pantai - Sinar matahari dapat masuk dengan sempurna - Biota : Tumbuhan laut, penyu, dll - Terdiri dari beberapa area Touchpool & Coral Reef area	ZONA LAUT SEDANG - Pengunjung merasakan berada di kedalaman sampai 200m dari permukaan air laut - Sinar matahari yang masuk sangat sedikit - Biota : Kerapu, Pari, Hiu, dll - Terdiri dari Main Tank & amphitheater	ZONA LAUT DALAM - Pengunjung merasakan berada di kedalaman >200m dari permukaan air laut - Suasana gelap minim cahaya - Biota : Cumi, Gurita dan sejenisnya - Terdiri dari Akuarium Biota Laut Air Dalam

Gambar 2. 9. Konsep pembagian zona utama



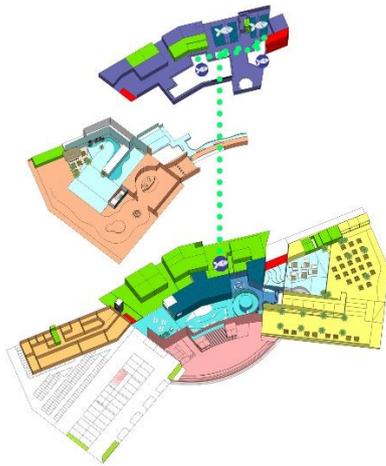
Zona Pasang Surut Zona Laut Sedang Zona Laut Dalam

Gambar 2. 11. Suasana ruang dalam



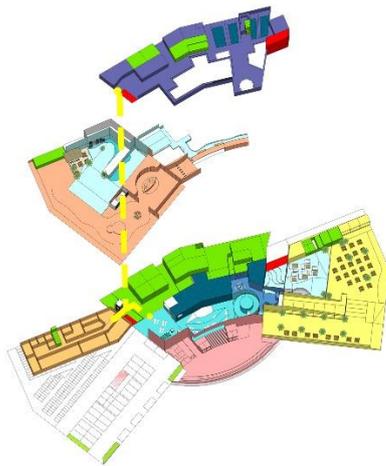
Gambar 2. 10. Sirkulasi pengunjung dalam bangunan

Sistem sirkulasi linear pengunjung dipilih agar dapat menuntun sirkulasi pengunjung merasakan seperti masuk ke dalam laut dan merasakan karakter dari masing-masing urutan zona yang dilalui yaitu dari *ticket box* → mini teater → diorama 3D → zona pasang surut → zona laut sedang → zona laut dalam → zona laut sedang → zona pasang surut → hingga kembali lagi ke daratan. Disediakan pula *emergency exit* di beberapa titik.



Gambar 2. 11. Sirkulasi biota laut

Sirkulasi biota laut yang baru datang terletak di area servis bagian belakang bangunan dan menggunakan bantuan *overhead crane* untuk pemindahan biota berukuran besar baik dari *loading area* ke kolam karantina maupun pemindahan biota dari kolam karantina ke akuarium pameran dan sebaliknya. Biota yang baru datang di *loading area* → dilakukan pemeriksaan dahulu → kolam karantina / kolam adaptasi → akuarium pameran.



Gambar 2. 12. Sirkulasi pengelola servis dalam bangunan

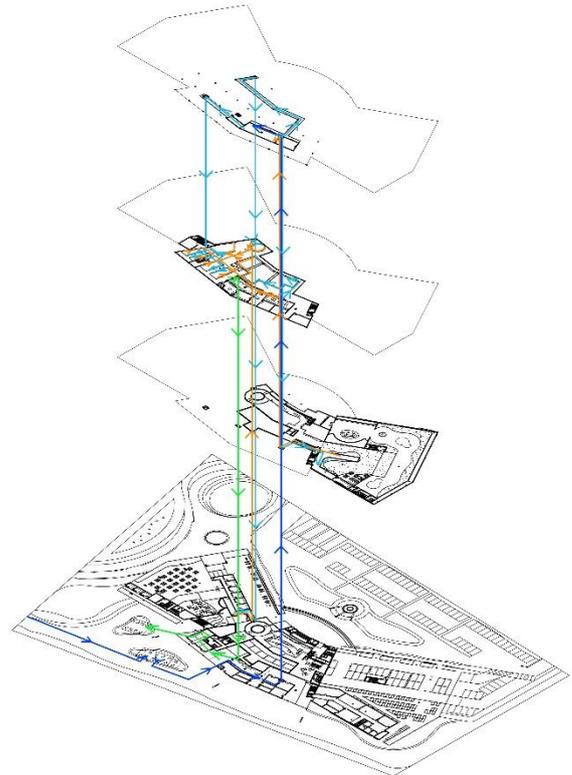
Area pengelola terletak di dekat area wisata , servis, dan konservasi untuk memudahkan pengelolaan. Akses ke area konservasi di lantai dua dapat menggunakan lift maupun tangga.

Pendalaman Desain

Pendalaman yang dipilih adalah sistem utilitas penyediaan air laut untuk biota, untuk memberikan *supply* air laut yang bersih dan sehat untuk biota. Pengolahan air laut sangat penting perannya untuk fungsi bangunan ini. Karena lokasinya tidak berbatasan langsung dengan tepi laut, maka dipilih pengolahan air laut dengan sistem tertutup (mengolah air laut untuk digunakan kembali).

Setiap harinya dilakukan pemeriksaan kualitas air dan sekitar 20% air dalam akuarium disirkulasi untuk pembersihan dan penyesuaian kondisi air. Pembuangan dan penggantian / penambahan air laut yang baru dilakukan sebanyak 30-50% dari total

volume air laut akuarium per bulannya. Sebelum dibuang, air laut yang telah terpakai diolah terlebih dahulu agar sesuai dengan standar baku mutu air laut agar tidak mencemari lingkungan.



Gambar 2. 13. Distribusi penyediaan air laut



Gambar 2. 14. Skema distribusi air laut

Tiga filter utama yang penting untuk sistem penyediaan dan pengolahan air laut ini adalah : *physical filter* (menyaring benda padat), *biological filter* (membunuh bakteri patogen), *chemical filter* (mengatur unsur kimia air laut sesuai kebutuhan)

1. Volume Tandon Air Laut
 - Volume total akuarium : 1.400 m³
 - Volume akuarium terbesar : 990 m³
 - Volume tandon yang perlu disediakan : 300-500 m³ (30-50% volume akuarium terbesar)
 - Volume total tandon yang disediakan : 656,85 m³

2. Diameter Pipa Air Laut
 Volume akuarium terbesar : 990 m³ → 1000m³
 dengan cadangan
 Turn over (lama kerja mesin) : 8 jam
 Kapasitas pompa: 1000÷8= 125m³/jam=
 34,72liter/detik

Diameter Pipa :

Luas Penampang Pipa = Kapasitas Pompa ÷
 Kecepatan air (20 dm/detik)

$$L = 34,72 \div 20 = 1,736 \text{ dm}^2$$

$$D^2 = 1,736 \div (0,25 \times 3,14) = 2,2 \text{ dm}^2$$

$$D = \sqrt{2,2} = 1,48 \text{ dm} = 14,8 \text{ cm}$$

Diameter pipa yang dipakai = 6 inch

Pipa yang digunakan adalah pipa PVC untuk
 mencegah terjadinya korosi.

3. Tinggi Ruang Plafond untuk Utilitas Pipa Air Laut
 Diameter pipa yang dipakai = 6 inch = 15,24 cm
 Jarak terjauh = ± 40m
 Kemiringan pipa = 2%
 Tinggi ruang untuk pipa minimal: 400*0,02= 80 cm

Penyaluran air laut pada pipa di lantai yang
 berhubungan langsung dengan area konservasi,
 menggunakan *metal perforated panel* sebagai alas
 untuk meletakkan pipa agar cahaya matahari yang
 masuk tidak terhalang sepenuhnya. Selain itu, juga
 untuk memudahkan mengetahui adanya kebocoran
 atau masalah lainnya.



Gambar 2. 15. Potongan perspektif area konservasi

4. Area Konservasi
 Area konservasi diletakkan di lantai tiga atau
 sejajar dengan bagian atas akuarium pameran,
 sehingga dapat lebih memudahkan pengelola
 untuk berinteraksi dan melakukan pengawasan
 kepada biota. Selain itu juga untuk memudahkan
 proses pemindahan biota. Pemilihan material dan
 peletakan sistem utilitas pada area ini juga
 berperan penting dalam memberi kenyamanan
 baik untuk pengelola maupun biota. Material
 tersebut antara lain :

- Lantai : Plat lantai beton dengan *finishing* cat
 anti selip / Epoxy
- Atap : Atap Zincalume dengan insulasi panas
Bubble Foil Insulation
- Jendela Louvre : untuk sirkulasi udara dan
 sinar matahari

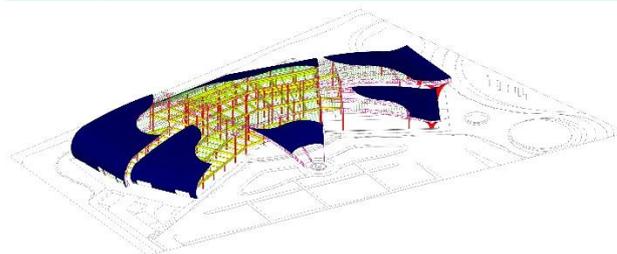
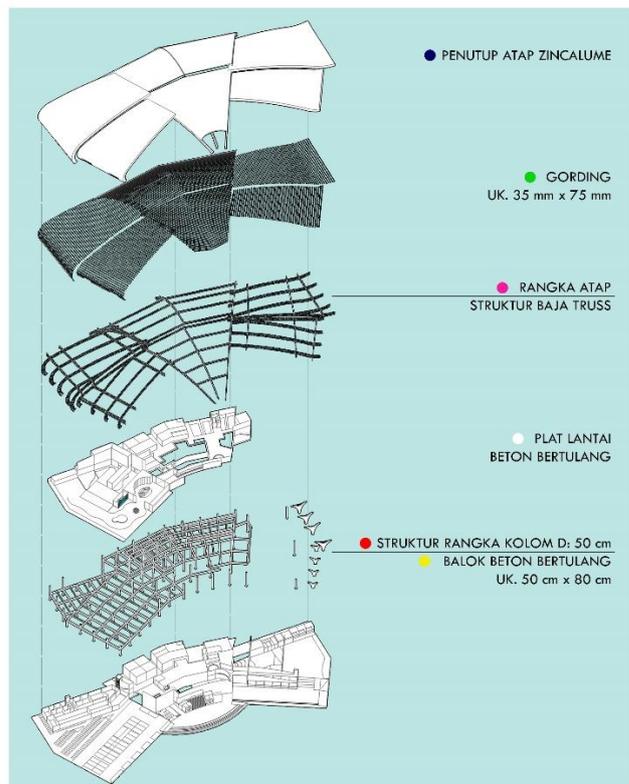
- *Maintenance Walk* : *Metal Perforated Panel*
 agar udara tidak terhambat
- *Overhead Crane* untuk pemindahan biota
- Jalur pipa *outlet* air laut : *Metal Perforated
 Panel*

5. *High Level Ventilation*

Perbedaan level ketinggian pada atap bangunan
 ini membentuk *side-lighting* yang berperan untuk
 memasukkan sinar matahari secara tidak
 langsung sehingga dapat mengurangi
 kelembapan ruang, memberikan kebutuhan biota
 akan sinar matahari alami yang cukup dan tetap
 tidak mengganggu. Dengan *side-lighting* yang
 memanjang dari Utara ke Selatan, area
 konservasi ini dapat terkena sinar matahari hampir
 sepanjang hari.

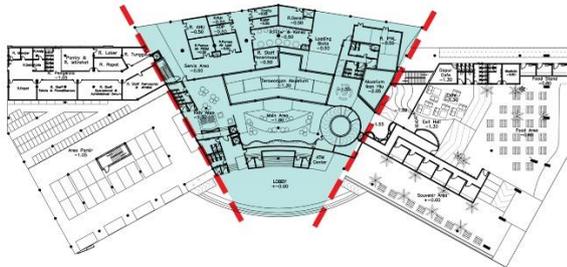
Sistem penyediaan dan pengolahan air laut, serta
 pengelolaan ruang konservasi yang dipakai pada
 fasilitas ini merupakan pengembangan dari standar
 dalam buku *Time-saver Standard*, *Metric Handbook
 planning and design data*, *The Architects' Handbook*,
Data Arsitek Jilid 2 Edisi 33 dan preseden seperti
 Dubai *Mall Aquarium & Sea World Indonesia*, dll.

Sistem Struktur



Gambar 2. 16. Isometri struktur bangunan

Sistem struktur yang digunakan adalah rangka kolom balok beton bertulang dengan rangka atap menggunakan struktur rangka truss baja pipa. Pada rangka kolom balok beton bertulang menggunakan modul 8m x 8m dengan diameter kolom 50cm dan 80cm pada beberapa kolom yang menyangga tandon atas. Sedangkan dimensi balok beton bertulang 50cm x 80cm dari perhitungan *rule of thumbs*. Perhitungan dimensi kolom didapat dari perhitungan *tributary area*.

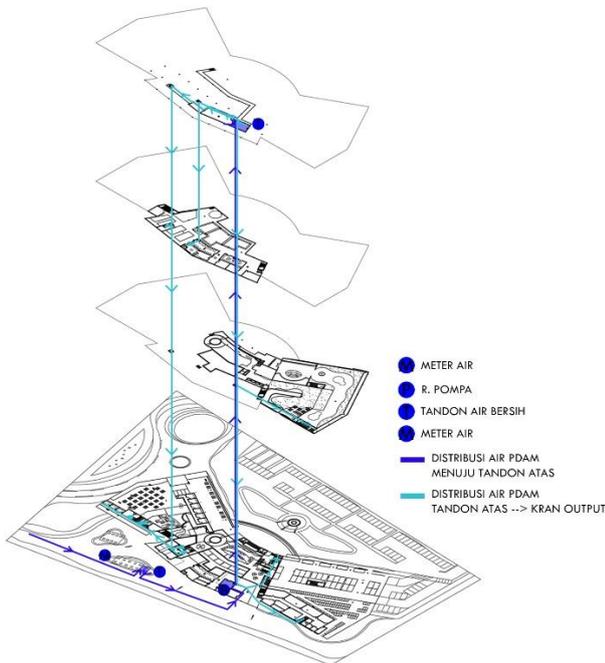


Gambar 2. 17. Dilatasi bangunan

Bangunan didilatasi di dua titik karena adanya beban berat akibat adanya akuarium dengan jumlah volume air yang cukup besar sehingga memberi beban berat untuk bangunan. Selain itu, juga karena panjang bangunan yang lebih dari 50 m.

Sistem Utilitas

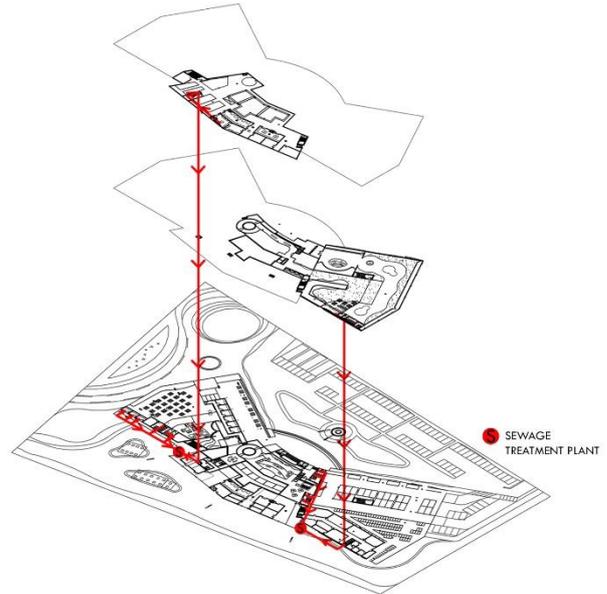
1. Sistem Utilitas Air Bersih



Gambar 2. 18. Isometri utilitas air bersih

Sistem utilitas air bersih menggunakan sistem *downfeed* dengan penyaluran pipa turun dari *shaft*. Air bersih didapat dari PDAM → tandon bawah air bersih → tandon atas air bersih → disalurkan dengan gravitasi ke toilet, akuarium, dan keran *output* lainnya.

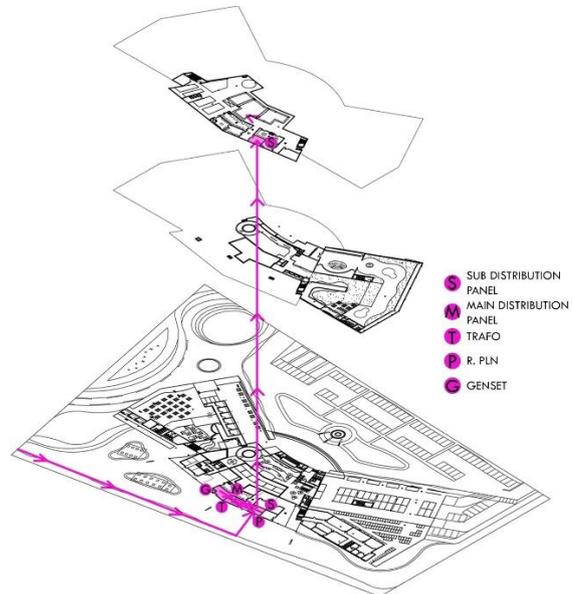
2. Sistem Utilitas Air Kotor dan Kotoran



Gambar 2. 19. Isometri utilitas air kotor

Sedangkan utilitas air kotor dan kotoran disalurkan turun melalui *shaft* menuju STP di tepi bangunan. Menggunakan dua titik STP karena pertimbangan jarak yang cukup jauh.

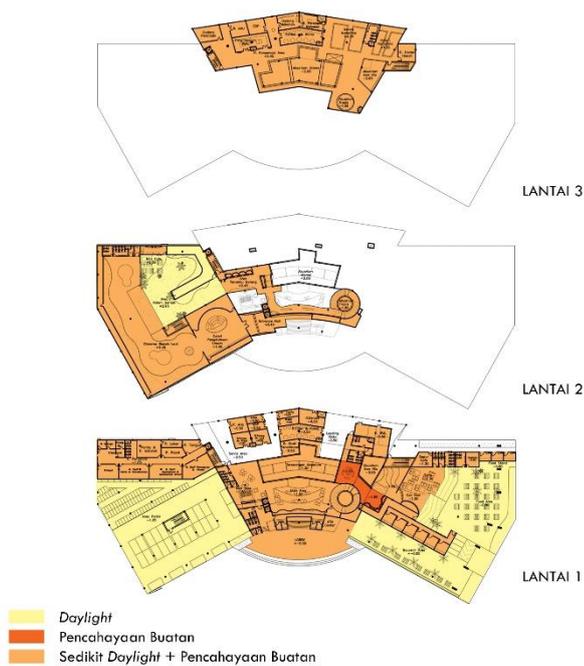
3. Sistem Utilitas Listrik



Gambar 2. 20. Isometri utilitas listrik

Distribusi kebutuhan listrik bangunan diperoleh dari PLN → ruang PLN → trafo → MDP → SDP → *outlet*. Terdapat genset yang berfungsi membantu listrik tetap berjalan ketika listrik dari PLN padam. Hal ini mengingat hampir seluruh sistem yang mengatur kehidupan biota bergantung pada listrik.

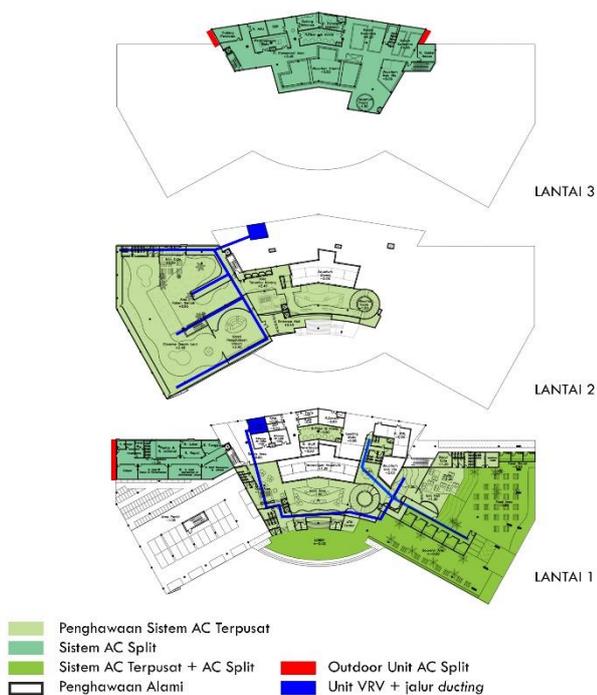
4. Sistem Pencahayaan



Gambar 2. 21. Sistem utilitas pencahayaan

Sistem pencahayaan disesuaikan dengan kebutuhan di tiap zona untuk mempertegas karakter ruang yang diinginkan. Pencahayaan area pengunjung di zona laut sedang dan laut dalam dominan berasal dari pencahayaan dari dalam akuarium. Pencahayaan akuarium menggunakan kombinasi lampu *ultraviolet*, lampu *fluorescent*, dan lampu *metal halide* untuk memberi pencahayaan yang sesuai kebutuhan biota.

5. Sistem Penghawaan



Gambar 2. 22. Sistem utilitas tata udara

Sistem tata udara menggunakan sistem VRV (*Variable Refrigerant Volume*) pada area pengunjung.

Sistem ini memiliki tingkat kebisingan rendah, hemat listrik, dan hemat tempat. Sistem ini juga dapat mengatur jadwal dan temperatur AC secara komputerisasi. Sedangkan sistem penghawaan pada area konservasi dan pengelola menggunakan AC split dan area utilitas menggunakan penghawaan alami. Pada area konservasi dibantu juga dengan *exhaust fan* untuk mengurangi kelembapan dan membantu perputaran udara lebih baik.

KESIMPULAN

Perancangan Fasilitas Wisata Biota Laut di Surabaya ini diharapkan dapat membawa dampak positif dengan meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya menjaga kelestarian biota dan lingkungannya. Selain itu, fasilitas ini juga diharapkan dapat membantu meningkatkan perkembangan sektor pariwisata Kota Surabaya sehingga dapat menghidupkan kembali kawasan Kenjeran Park.

Perancangan ini telah mencoba menjawab permasalahan perancangan, yaitu mengarahkan pengunjung dari satu zona ke zona lain sehingga pengunjung dapat memahami pesan edukasi yang ingin disampaikan dengan cara yang menyenangkan. Inovasi dalam perancangan ini diharapkan dapat menjadikan Fasilitas Wisata Biota Laut ini menjadi ikon baru untuk kota Surabaya yang dapat menjadi sarana berkumpul dengan keluarga maupun kerabat.

DAFTAR PUSTAKA

Budi, D.S., (2009). *Studi pengelolaan air dan perawatan biota Sea World Indonesia*. Laporan penelitian tidak dipublikasikan, Institut Pertanian Bogor.

Chiara, J.D. & Callender, J. (Eds). (1983). *Time-saver standard for building types* (2nd Ed.). New York: Mc Graw-Hill Book Company.

Fatma, D. (2017). *4 Pembagian zona kedalaman laut beserta karakteristiknya*. <https://ilmugeografi.com/ilmu-bumi/laut/pembagian-zona-kedalaman-laut> diunduh 16 Januari 2018

Indonesia. Pemerintah Kota Surabaya. (2015). *Peraturan walikota Surabaya nomor 57 tahun 2015 tentang pedoman teknis pengendalian pemanfaatan ruang dalam rangka pendirian bangunan di Kota Surabaya*. Retrieved Januari 15, 2018, from <https://jdih.surabaya.go.id/>

Indonesia. Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2018). *Pemerintah ciptakan daya saing industri perikanan lebih kompetitif dan bantuan untuk dorong kesejahteraan stakeholder perikanan*. Retrieved Januari 16, 2018, from <http://kkp.go.id/>

Littlefield, D. (Eds.). (2008). *Metric handbook planning and design data* (3rd Ed.). Oxford: Elsevier Ltd.

Neufert, E. (2002). *Data arsitek* (Jilid 2) (33rd Ed.) (Dr. Ing Sunarto Tjahjadi dan Dr. Ferryanto Chaidir, Trans.). Jakarta: Erlangga.

Ocean World. (2015). *Ocean zones and animals who live there*. <https://oceanworlds.wordpress.com/2015/06/25/ocean-zones-and-animals-who-live-there/> diunduh 16 Januari 2018

Peddle Thorp. (2012). *Dubai Mall Aquarium construction - aquarium and underwater sanctuary*. <https://www.youtube.com/watch?v=lfR1gi4GSjg> diunduh 7 Juni 2018

Pickard, Q. (Eds). (2002). *The architects' handbook*. Oxford: Blackwell Science Ltd.