

LAMPIRAN

UPT Perpustakaan & Pusat Layanan Digital UMS

Perancangan Aquarium Konservasi Laut Berbasis Arsitektur Berkelanjutan di Pantai Kukup, Gunungkidul

 GHIFREIFI AMARAN NAUFAL AKBAR_D30020012

Document Details

Submission ID

trn:oid::3618:147453533

Submission Date

Aug 6, 2026, 9:11 AM GMT+7

Download Date

Aug 6, 2026, 9:18 AM GMT+7

File Name

Ghifreifi_D300220012_KPA.pdf

File Size

5.5 MB

122 Pages

19,144 Words

121,274 Characters

10% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography

Top Sources

- 6%  Internet sources
- 2%  Publications
- 8%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

- 6% Internet sources
- 2% Publications
- 8% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Student papers	Universitas Muhammadiyah Surakarta on 2016-04-22	<1%
2	Internet	rahadiyanaristyo.blogspot.com	<1%
3	Student papers	Universitas Multimedia Nusantara on 2026-07-14	<1%
4	Internet	peta-hd.com	<1%
5	Internet	text-id.123dok.com	<1%
6	Student papers	Universitas Muhammadiyah Surakarta on 2025-04-29	<1%
7	Internet	archive.org	<1%
8	Internet	repository.unissula.ac.id	<1%
9	Student papers	Universitas Muhammadiyah Surakarta on 2025-08-03	<1%
10	Internet	jogjapolitan.harianjogja.com	<1%
11	Student papers	Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Tengah on 2025-07-22	<1%

12	Internet	etheses.uin-malang.ac.id	<1%
13	Student papers	Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Tengah on 2026-07-14	<1%
14	Student papers	Universitas Muhammadiyah Surakarta on 2024-04-08	<1%
15	Internet	id.wikipedia.org	<1%
16	Internet	www.scribd.com	<1%
17	Student papers	UIN Sunan Ampel Surabaya on 2026-04-04	<1%
18	Internet	vdocuments.site	<1%
19	Student papers	Myongji University Graduate School on 2019-08-09	<1%
20	Internet	repository.uinsaizu.ac.id	<1%
21	Internet	adoc.pub	<1%
22	Student papers	iGroup on 2017-07-06	<1%
23	Internet	islamqa.info	<1%
24	Internet	pt.slideshare.net	<1%
25	Internet	kc.umn.ac.id	<1%

26	Internet	perpustakaan.stan.ac.id	<1%
27	Internet	repository.umsida.ac.id	<1%
28	Student papers	Mont Blanc Palace on 2025-05-30	<1%
29	Student papers	Universitas Warmadewa on 2020-01-02	<1%
30	Student papers	Sriwijaya University on 2019-12-12	<1%
31	Internet	travel.kompas.com	<1%
32	Student papers	Universitas Islam Bandung on 2025-10-20	<1%
33	Internet	ojs.balitbanghub.dephub.go.id	<1%
34	Student papers	Universitas Bung Hatta on 2021-07-07	<1%
35	Student papers	Universitas Diponegoro on 2026-03-31	<1%
36	Student papers	Universitas Diponegoro on 2026-03-31	<1%
37	Student papers	Universitas Sebelas Maret on 2017-09-12	<1%
38	Internet	eprints.walisongo.ac.id	<1%
39	Student papers	Universitas Riau on 2022-01-02	<1%

40	Internet	deswitaoke007.blogspot.com	<1%
41	Internet	id.unionpedia.org	<1%
42	Student papers	Keimyung University on 2022-06-11	<1%
43	Internet	jogja.tribunnews.com	<1%
44	Internet	www.kotasubang.com	<1%
45	Publication	Eko Setiawan. "PERANCANGAN GEDUNG PLANETARIUM DENGAN PENEKANAN N...	<1%
46	Student papers	LL DIKTI IX Turnitin Consortium Part IV on 2021-09-25	<1%
47	Student papers	Universitas Riau on 2022-04-21	<1%
48	Student papers	itera on 2022-01-03	<1%
49	Internet	jaso.ppj.unp.ac.id	<1%
50	Internet	journal.uniga.ac.id	<1%
51	Internet	kupdf.net	<1%
52	Student papers	Syiah Kuala University on 2024-11-26	<1%
53	Student papers	Universitas Islam Indonesia on 2017-12-22	<1%

54	Student papers	Universitas Muhammadiyah Palembang on 2025-07-04	<1%
55	Student papers	Universitas Sebelas Maret on 2019-09-13	<1%
56	Student papers	Universitas Sebelas Maret on 2021-03-27	<1%
57	Internet	eprints.ums.ac.id	<1%
58	Internet	surajis.wordpress.com	<1%
59	Internet	www.archdaily.com	<1%
60	Student papers	Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Tengah on 2026-07-07	<1%
61	Student papers	Universitas Terbuka on 2017-09-18	<1%
62	Student papers	Universitas Trisakti FTKE-FTSP-FTI-FALTL-FH-FSRD on 2025-07-20	<1%
63	Internet	e-journal.uajy.ac.id	<1%
64	Internet	es.scribd.com	<1%
65	Internet	jtam.ulm.ac.id	<1%
66	Internet	repository.syekhnurjati.ac.id	<1%
67	Publication	Beldie Aryona Tombeg, Rudolf Mait, Charles Sulangi, Nixon Mantiri. "Kajian Garis ...	<1%

68	Publication	Muhammad Hafid Yasuli, Siti Raudhatul Jannah, Kun Wazis. "Questioning the Aut...	<1%
69	Student papers	Universitas Andalas on 2025-08-05	<1%
70	Student papers	Universitas Mercu Buana on 2026-07-21	<1%
71	Student papers	Universitas Merdeka Malang on 2025-03-18	<1%
72	Student papers	Universitas Muhammadiyah Surakarta on 2021-07-27	<1%
73	Student papers	Universitas Muhammadiyah Surakarta on 2025-04-14	<1%
74	Student papers	Universitas Muhammadiyah Surakarta on 2025-08-04	<1%
75	Student papers	Universitas Musamus Merauke on 2023-05-30	<1%
76	Student papers	Universitas Pendidikan Indonesia on 2025-01-02	<1%
77	Student papers	Universitas Riau on 2022-04-22	<1%
78	Student papers	Universitas Sebelas Maret on 2017-03-20	<1%
79	Student papers	Universitas Sebelas Maret on 2017-09-12	<1%
80	Student papers	Universitas Sebelas Maret on 2018-06-11	<1%
81	Internet	issuu.com	<1%

82	Internet	repositori.uin-alauddin.ac.id	<1%
83	Internet	www.gudeg.net	<1%
84	Internet	yusrizaladisyahputra.blog.uma.ac.id	<1%
85	Student papers	IAIN Purwokerto on 2026-06-17	<1%
86	Student papers	IAIN Purwokerto on 2026-06-17	<1%
87	Student papers	Riga Technical University on 2023-06-02	<1%
88	Student papers	UM Surabaya on 2025-07-15	<1%
89	Student papers	Universitas Airlangga on 2023-12-19	<1%
90	Student papers	Universitas Islam Indonesia on 2017-12-27	<1%
91	Student papers	Universitas Muhammadiyah Surakarta on 2024-04-24	<1%
92	Student papers	Universitas Muhammadiyah Surakarta on 2025-04-29	<1%
93	Student papers	Universitas Muhammadiyah Surakarta on 2025-04-30	<1%
94	Student papers	Universitas Negeri Malang on 2025-08-20	<1%
95	Student papers	Universitas Sebelas Maret on 2017-06-18	<1%

96	Student papers	Universitas Sebelas Maret on 2017-11-30	<1%
97	Student papers	Universitas Warmadewa on 2019-11-14	<1%
98	Student papers	University of Edinburgh on 2023-07-31	<1%
99	Publication	Wahab, Sitti Rahmah. "Adaptasi Sosiobudaya Orang Laut di Kecamatan Tanah Me..."	<1%
100	Internet	beritasatumedia.cld.bz	<1%
101	Internet	calacademy.org	<1%
102	Internet	danielstephanus.wordpress.com	<1%
103	Internet	docplayer.info	<1%
104	Internet	eprints.umm.ac.id	<1%
105	Internet	eprints.umpo.ac.id	<1%
106	Internet	id.scribd.com	<1%
107	Internet	jurnal.iainponorogo.ac.id	<1%
108	Internet	lib.unnes.ac.id	<1%
109	Internet	naradatour.com	<1%

110	Internet	repository.unair.ac.id	<1%
111	Student papers	stipram on 2022-03-19	<1%
112	Student papers	Institut Pertanian Bogor on 2024-09-10	<1%
113	Publication	Leal, Oscar Javier Urbina. "Medidas para a Otimizacao do Nivel de Sustentabilidade..."	<1%
114	Publication	Sari, Dhian Artarika. "Tinjauan Yuridis Pertimbangan Teknis Pertanahan (PTP) Dal..."	<1%
115	Student papers	UIN Sunan Gunung Djati Bandung on 2023-12-21	<1%
116	Student papers	Universitas Islam Indonesia on 2017-11-01	<1%
117	Student papers	Universitas Muhammadiyah Surakarta on 2025-08-04	<1%
118	Student papers	Universitas Warmadewa on 2019-12-27	<1%
119	Internet	core.ac.uk	<1%
120	Internet	distro4hukum.wordpress.com	<1%
121	Student papers	stipram on 2023-04-17	<1%
122	Student papers	stipram on 2023-05-29	<1%
123	Publication	"Disaster Risk Reduction in Indonesia", Springer Science and Business Media LLC, ...	<1%

124	Internet	123dok.com	<1%
125	Publication	Endah Retnowati, Anik Ghufon, Marzuki, Kasiyan, Adi Cilik Pierawan, Ashadi. "Ch...	<1%
126	Student papers	Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Gadjah Mada on 2021-06-21	<1%
127	Student papers	Fakultas ISIP on 2025-08-01	<1%
128	Student papers	Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Tengah on 2026-07-15	<1%
129	Student papers	Swinburne University of Technology on 2022-03-28	<1%
130	Student papers	Universitas Khairun on 2025-02-22	<1%
131	Student papers	Universitas Warmadewa on 2019-11-14	<1%

ABSTRAK

Pantai Kukup, Gunungkidul pernah memiliki fasilitas akuarium laut yang menjadi ikon wisata edukasi kawasan, namun kini telah mangkrak dan tidak berfungsi selama lebih dari satu dekade. Kondisi tersebut menyebabkan hilangnya sarana edukasi konservasi biota laut bagi wisatawan, sementara ekosistem pesisir selatan Gunungkidul menghadapi ancaman degradasi akibat tekanan wisata, aktivitas penangkapan biota laut, dan perubahan iklim. Perancangan ini bertujuan untuk menghasilkan konsep akuarium konservasi laut di Pantai Kukup yang mewadahi kegiatan konservasi, edukasi, dan penelitian biota laut secara terpadu, dengan menerapkan prinsip-prinsip arsitektur berkelanjutan agar bangunan responsif terhadap karakteristik lingkungan pesisir karst, sekaligus mengembalikan identitas Pantai Kukup sebagai destinasi wisata minat khusus/edukasi. Metode perancangan yang digunakan bersifat deskriptif-kualitatif, meliputi studi literatur, studi preseden bangunan sejenis, serta analisis tapak, potensi, dan permasalahan kawasan, yang kemudian disintesis menjadi konsep perancangan arsitektural. Hasil perancangan menghasilkan konsep akuarium dengan total luas bangunan sebesar 14.890,5 m², terdiri atas beragam bentuk tangki (persegi, silinder, tunnel, panoramik, dan touch pool) yang disesuaikan dengan karakter biota dan zonasi ruang. Penerapan arsitektur berkelanjutan diwujudkan melalui fasad double-skin dan kaca Low-E sebagai respons iklim, sistem Life Support System (LSS) tertutup untuk konservasi air, pemanfaatan material lokal ramah lingkungan, ventilasi silang dan skylight zenithal untuk kenyamanan termal-visual pasif, serta panel surya sebagai sumber energi terbarukan. Perancangan ini diharapkan dapat menjadi model fasilitas konservasi laut yang berkelanjutan sekaligus revitalisasi identitas wisata edukasi Pantai Kukup.

Kata Kunci: Akuarium Konservasi Laut, Arsitektur Berkelanjutan, Pantai Kukup, Gunungkidul, Konservasi Biota Laut.

ABSTRACT

Kukup Beach, Gunungkidul once had a marine aquarium facility that became an icon of regional educational tourism, but has now been abandoned and not functioning for more than a decade. This condition has resulted in the loss of marine biota conservation education facilities for tourists, while the southern coastal ecosystem of Gunungkidul faces the threat of degradation due to tourism pressure, marine biota fishing activities, and climate change. This design aims to produce a marine conservation aquarium concept at Kukup Beach that accommodates marine biota conservation, education, and research activities in an integrated manner, by applying sustainable architectural principles so that the building is responsive to the characteristics of the karst coastal environment, while also restoring the identity of Kukup Beach as a special interest/educational tourist destination. The design method used is descriptive-qualitative, including literature studies, studies of similar building precedents, as well as analysis of the site, potential, and problems of the area, which are then synthesized into an architectural design concept. The design results in an aquarium concept with a total building area of 14,890.5 m², consisting of various tank shapes (square, cylindrical, tunnel, panoramic, and touch pool) that are adapted to the character of the biota and spatial zoning. The implementation of sustainable architecture is realized through a double-skin facade and Low-E glass as a climate response, a closed Life Support System (LSS) system for water conservation, the use of environmentally friendly local materials, cross ventilation and zenithal skylights for passive thermal-visual comfort, and solar panels as a renewable energy source. This design is expected to be a model for sustainable marine conservation facilities while revitalizing the educational tourism identity of Kukup Beach.

Keywords: Marine Conservation Aquarium, Sustainable Architecture, Kukup Beach, Gunungkidul, Marine Life Conservation.

38

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pengertian Judul

Judul yang diangkat dalam tugas akhir ini adalah **"Perancangan Akuarium Konservasi Laut Berbasis Arsitektur Berkelanjutan di Pantai Kukup, Gunungkidul."** Untuk memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai maksud dari judul tersebut, beberapa istilah utama perlu dijabarkan sebagai berikut:

Perancangan :

Menurut Broadbent (1988), perancangan merupakan suatu proses pemecahan masalah yang kreatif melalui pendekatan sistematis guna menghasilkan suatu produk atau lingkungan binaan yang memenuhi kebutuhan pengguna. Dalam konteks tugas akhir ini, perancangan merujuk pada proses penyusunan konsep arsitektur sebagai dasar pembangunan suatu fasilitas.

Akuarium Konservasi Laut :

Fasilitas buatan yang dirancang khusus untuk menampung, memelihara, serta melestarikan biota laut di luar habitat aslinya (ex-situ), dengan tujuan utama konservasi, edukasi, penelitian, dan rekreasi berbasis lingkungan. Akuarium konservasi tidak sekadar menjadi tempat pameran, melainkan juga berfungsi sebagai pusat perlindungan spesies dan pusat peningkatan kesadaran ekologis masyarakat (Putri & Wardoyo, n.d.).

Arsitektur Berkelanjutan :

Pendekatan perancangan arsitektur yang bertujuan meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan, sekaligus memaksimalkan efisiensi penggunaan sumber daya alam. Prinsip-prinsip arsitektur berkelanjutan mencakup efisiensi energi, pengelolaan air, penggunaan material ramah lingkungan, serta adaptasi

128

50

62

terhadap kondisi iklim lokal (Rachmawati et al., 2025).

Pantai Kukup, Gunungkidul : Kawasan pantai yang terletak di Desa Kemadang, Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Pantai ini merupakan bagian dari Geopark Global UNESCO Gunung Sewu dan dikenal memiliki keanekaragaman hayati biota laut yang tinggi serta potensi wisata bahari yang signifikan.

Berdasarkan penjabaran istilah-istilah di atas, dapat disimpulkan bahwa judul **"Perancangan Akuarium Konservasi Laut Berbasis Arsitektur Berkelanjutan di Pantai Kukup, Gunungkidul"** memiliki pengertian: Suatu proses penyusunan konsep arsitektur fasilitas akuarium yang berfungsi sebagai pusat konservasi, edukasi, dan rekreasi biota laut, yang menerapkan prinsip-prinsip arsitektur berkelanjutan dan berlokasi di kawasan Pantai Kukup, Gunungkidul.

1.2 Latar Belakang

Latar belakang perancangan Akuarium Konservasi Laut di Pantai Kukup, Gunungkidul, Walaupun tren kunjungan wisata di Kawasan Pantai Kukup menunjukkan peningkatan, namun fenomena ini tidak berbanding lurus dengan kualitas pengalaman wisata yang diterima penunjang. Hilangnya fungsi fasilitas Akuarium Laut yang dahulu menjadi ikon Kawasan, telah mendegradasi Pantai Kukup dari destinasi berbasis edu-wisata menjadi destinasi rekreasi umum. Hal ini menyebabkan hilangnya potensi edukasi lingkungan bagi wisatawan, serta menyisakan ruang terbangun yang tidak produktif dan berpotensi menurunkan kualitas visual Kawasan Geopark. Perancangan Akuarium Konservasi Laut ini hadir untuk merevitalisasi nilai edukasi tersebut, mentransformasi Pantai Kukup menjadi destinasi wisata yang berkelanjutan, dan memberikan diferensiasi yang kuat di Tengah persaingan destinasi wisata Pantai di Gunungkidul. Selain itu, juga didasari oleh tiga permasalahan utama yang saling berkaitan, yakni: (1) hilangnya fasilitas akuarium laut yang pernah menjadi ikon wisata kawasan; (2) ancaman terhadap ekosistem biota laut di kawasan pesisir selatan; serta (3) minimnya fasilitas edukasi dan konservasi berbasis kelautan bagi masyarakat dan wisatawan.

1.2.1 Keberadaan Akuarium Laut Pantai Kukup yang terbengkalai

Pantai Kukup, Gunungkidul, pernah memiliki sebuah fasilitas akuarium laut yang menjadi salah satu ikon pariwisata di Kabupaten Gunungkidul. Akuarium tersebut menampilkan koleksi berbagai spesies ikan hias dan biota laut khas perairan Pantai Selatan, termasuk di antaranya berbagai jenis ikan karang, moluska, dan invertebrata laut yang menjadi daya tarik tersendiri bagi wisatawan dari berbagai penjuru. Fasilitas ini sempat menjadi pusat perhatian dan kunjungan, sekaligus menjadi sarana edukasi informal bagi pengunjung, terutama anak-anak dan keluarga, yang ingin mengenal lebih dekat keanekaragaman hayati laut Pantai Selatan (Harjiyatni, 2024)



*Gambar 1. 1 Kondisi Fasilitas Akuarium Laut Kawasan Pantai Kukup
(Sumber: Dokumentasi Penulis, 2026)*

Namun, seiring berjalannya waktu, fasilitas akuarium tersebut mengalami kemunduran yang signifikan. Berdasarkan laporan Harian Jogja (Kurniawan, 2018), akuarium laut di Pantai Kukup kini telah menjadi bangunan yang tidak berfungsi (mangkrak). Kerusakan mulai terjadi lebih dari lima tahun sebelum pemberitaan tersebut, yang menurut keterangan pedagang setempat disebabkan oleh permasalahan dalam pengelolaan fasilitas, sehingga tidak dapat berkembang secara optimal. Kondisi fisik bangunan tinggal tersisa strukturnya saja, sementara fasilitas akuarium ikan hias telah dicopoti dan tidak dapat difungsikan kembali. Pada tahun 2016, Pemerintah Kabupaten Gunungkidul bahkan telah mencabut retribusi masuk ke akuarium yang ditandai dengan revisi Perda No. 6/2012 tentang Retribusi Tempat Rekreasi dan Olahraga, sebagai pengakuan resmi atas tidak beroperasinya fasilitas tersebut.

Masyarakat sekitar dan wisatawan yang pernah merasakan manfaat fasilitas tersebut menyayangkan kondisi ini dan berharap agar akuarium dapat dihidupkan

kembali sebagai sarana edukasi yang bermakna bagi pengunjung terkait biota laut di kawasan Pantai Selatan (Kurniawan, 2018). Kondisi tersebut menunjukkan adanya kebutuhan nyata yang belum terpenuhi akan fasilitas akuarium konservasi yang dikelola secara profesional, berkelanjutan, dan berorientasi pada edukasi publik. Hal ini sekaligus menjadi landasan historis dan kontekstual yang kuat bagi perlunya perancangan ulang fasilitas akuarium di kawasan Pantai Kukup dengan pendekatan yang lebih komprehensif dan berbasis arsitektur berkelanjutan.

Dari perspektif akademis, keberadaan historis akuarium Pantai Kukup ini juga membuktikan bahwa kawasan tersebut memiliki potensi dan dukungan sosial yang memadai untuk pengembangan fasilitas akuarium konservasi laut. Upaya revitalisasi berupa perancangan fasilitas baru yang lebih modern, terpadu, dan memenuhi standar konservasi internasional dipandang sebagai langkah yang tepat dan relevan dalam merespons kebutuhan tersebut.

1.2.2 Ancaman terhadap Ekosistem Biota Laut di Kawasan Pesisir Selatan Gunungkidul

Kawasan pesisir selatan Gunungkidul, termasuk Pantai Kukup dan sekitarnya, merupakan wilayah yang memiliki keanekaragaman hayati biota laut yang tinggi. Ekosistem terumbu karang, padang lamun, dan zona intertidal di kawasan ini menjadi habitat bagi berbagai spesies laut yang memiliki nilai ekologis dan ekonomi penting. Studi (Harjiyatni, 2024) mengidentifikasi keberadaan bintang laut (*Asteroidea* sp.), bintang ular (*Ophiuroidea* sp.), berbagai jenis gastropoda, dan ikan-ikan karang di kolam-kolam pasang surut Pantai Kukup, yang mencerminkan tingginya kekayaan biodiversitas kawasan ini.



*Gambar 1. 2 Kondisi Tercemarnya Pantai Gunungkidul
(Sumber: jogja.suara.com, 2023)*

Meskipun demikian, ekosistem laut di kawasan ini menghadapi berbagai ancaman yang semakin meningkat. Tekanan wisata yang terus bertumbuh, aktivitas penangkapan biota laut oleh nelayan dan wisatawan secara tidak terkendali, serta dampak perubahan iklim global yang menyebabkan pemutihan karang (coral bleaching) dan perubahan suhu permukaan laut, menjadi ancaman serius bagi keberlanjutan ekosistem laut kawasan Pantai ((2022), n.d.) mencatat bahwa kondisi terumbu karang di Indonesia secara umum terus mengalami tekanan akibat berbagai faktor antropogenik dan perubahan lingkungan. Sufyan dan Samadi (2024) juga mengungkapkan bahwa perubahan iklim berdampak signifikan terhadap ekosistem terumbu karang di pesisir selatan Indonesia, termasuk potensi kepunahan lokal berbagai spesies yang bergantung pada terumbu karang.

Upaya konservasi ekosistem laut menjadi sangat mendesak untuk dilakukan, tidak hanya melalui regulasi dan perlindungan kawasan, tetapi juga melalui pendekatan ex-situ yang memungkinkan pelestarian spesies di luar habitat alaminya. Perancangan akuarium konservasi laut di Pantai Kukup merupakan salah satu bentuk respons nyata terhadap ancaman degradasi ekosistem laut tersebut, sekaligus sebagai media untuk membangun kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga kelestarian biota laut pesisir selatan.

1.2.3 Kebutuhan Fasilitas Edukasi dan Konservasi Berbasis Kelautan di Kawasan Wisata Gunungkidul

Kabupaten Gunungkidul merupakan salah satu destinasi wisata pantai terkemuka di Daerah Istimewa Yogyakarta, dengan jumlah kunjungan wisatawan yang terus meningkat dari tahun ke tahun. Pantai Kukup sendiri menjadi salah satu dari deretan pantai populer di kawasan ini yang menarik banyak wisatawan domestik maupun mancanegara. Tingginya animo kunjungan wisata ini mencerminkan besarnya potensi kawasan sebagai media penyebaran edukasi lingkungan dan konservasi laut kepada masyarakat luas.



*Gambar 1. 3 Aktivitas Pelepasan Penyu
(Sumber: jogja.tribunnews.com, 2025)*

Namun demikian, kawasan wisata pantai Gunungkidul saat ini belum memiliki fasilitas akuarium konservasi laut yang representatif sebagai pusat edukasi kelautan yang terintegrasi. Keterbatasan ini menjadikan wisatawan hanya sebatas menikmati keindahan alam pantai tanpa pemahaman mendalam mengenai ekosistem laut yang mereka kunjungi, yang pada gilirannya berisiko meningkatkan tekanan terhadap ekosistem akibat perilaku wisata yang tidak bertanggung jawab. ((2019), 2013) menegaskan bahwa pengembangan pariwisata berkelanjutan di kawasan pesisir Gunungkidul memerlukan dukungan fasilitas edukasi yang mampu meningkatkan kesadaran pengunjung terhadap nilai ekologis kawasan.

Akuarium konservasi laut yang direncanakan di Pantai Kukup diharapkan dapat menjadi solusi atas kesenjangan tersebut, dengan mengintegrasikan fungsi konservasi biota laut, edukasi publik, penelitian ilmiah, dan pariwisata berbasis lingkungan dalam satu fasilitas yang dirancang berdasarkan prinsip-prinsip arsitektur berkelanjutan. Penerapan arsitektur berkelanjutan dalam perancangan fasilitas ini juga menjadi bagian dari upaya untuk memastikan bahwa pembangunan yang dilakukan tidak merusak lingkungan pesisir yang menjadi aset utama pariwisata Gunungkidul (Mazaya, 2024). Dengan demikian, perancangan akuarium konservasi laut di Pantai Kukup bukan hanya relevan secara fungsional, tetapi juga memiliki urgensi yang tinggi dari perspektif lingkungan, pariwisata, dan pembangunan berkelanjutan.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penyusunan konsep perancangan ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menghasilkan konsep perencanaan dan perancangan fasilitas akuarium konservasi laut di Pantai Kukup yang mampu mewadahi kegiatan konservasi, edukasi, dan penelitian biota laut secara terpadu?
2. Bagaimana konsep perencanaan dan perancangan akuarium konservasi laut yang mampu meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pelestarian ekosistem laut, khususnya di kawasan pesisir selatan Gunungkidul?
3. Bagaimana penerapan prinsip arsitektur berkelanjutan pada konsep bangunan akuarium konservasi laut sehingga dapat beradaptasi dengan kondisi lingkungan pesisir karst serta meminimalkan dampak terhadap lingkungan sekitar?
4. Bagaimana strategi perancangan arsitektur yang dapat mengembalikan identitas Pantai Kukup sebagai kawasan wisata minat khusus/edukasi, dengan mempertimbangkan keberadaan akuarium yang pernah ada?

1.4 Tujuan Perancangan

Tujuan dari penyusunan konsep perancangan ini adalah:

1. Menghasilkan konsep perencanaan dan perancangan fasilitas akuarium konservasi laut di kawasan Pantai Kukup yang dapat mewadahi kegiatan konservasi, edukasi, serta penelitian biota laut secara terpadu.
2. Menghasilkan konsep penerapan prinsip-prinsip arsitektur berkelanjutan dalam perancangan bangunan akuarium sehingga tercipta rancangan yang responsif terhadap lingkungan pesisir karst.
3. Menghasilkan lingkungan Pantai kukup yang lebih nyaman, dan menarik untuk menambah minat serta jumlah pengunjung yang datang ke Kawasan wisata pantai.
4. Mengembalikan Kembali identitas/branding Pantai kukup sebagai, Pantai wisata minat khusus/edukasi, dengan adanya Kembali akuarium yang kini sudah dinon aktifkan.

3

1.5 Manfaat Perancangan

1. Manfaat Akademis

Penyusunan konsep perancangan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan kajian arsitektur, khususnya terkait dengan perancangan fasilitas konservasi laut berbasis arsitektur berkelanjutan. Selain itu, penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi mahasiswa dan peneliti dalam mengembangkan konsep desain bangunan edukasi lingkungan yang berorientasi pada pelestarian ekosistem pesisir.

2. Manfaat Praktis

Hasil penyusunan konsep perancangan ini diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif konsep dalam pengembangan fasilitas akuarium konservasi laut di kawasan pesisir Pantai Kukup yang mampu mengintegrasikan fungsi konservasi, edukasi, penelitian, dan pariwisata secara terpadu.

3. Manfaat Bagi Masyarakat dan Lingkungan

Konsep perancangan akuarium konservasi laut ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya menjaga kelestarian ekosistem laut melalui fasilitas edukasi yang interaktif dan informatif. Selain itu, keberadaan fasilitas ini juga diharapkan mampu mendukung pengembangan pariwisata berbasis edukasi dan konservasi di kawasan Gunungkidul serta memberikan kontribusi dalam upaya pelestarian keanekaragaman hayati laut.

1.6 Lingkup Pembahasan

Lingkup pembahasan dalam tugas akhir ini dibatasi pada kajian dan proses perancangan arsitektur yang berkaitan dengan pengembangan fasilitas akuarium konservasi laut di kawasan Pantai Kukup, Gunungkidul. Adapun lingkup pembahasan meliputi:

1. Kajian Kontekstual Kawasan: Meliputi analisis kondisi kawasan Pantai Kukup yang mencakup aspek geografis, potensi lingkungan pesisir, karakteristik bentang alam karst, serta kondisi sosial dan pariwisata yang berkaitan dengan pengembangan fasilitas konservasi laut.
2. Kajian Fungsional dan Program Ruang: Pembahasan mengenai kebutuhan fungsi ruang yang mendukung kegiatan konservasi, edukasi, penelitian, dan

rekreasi dalam fasilitas akuarium konservasi laut, termasuk penyusunan program ruang dan hubungan antar ruang dalam bangunan.

3. Kajian Arsitektur Berkelanjutan: Pembahasan mengenai penerapan prinsip-prinsip arsitektur berkelanjutan dalam perancangan bangunan akuarium, seperti strategi desain pasif, efisiensi energi, pengelolaan air, pemanfaatan material ramah lingkungan, serta adaptasi terhadap iklim dan lingkungan pesisir.
4. Konsep Perancangan Arsitektur: Pengembangan konsep desain yang meliputi konsep bentuk bangunan, konsep tata massa, konsep ruang, konsep sirkulasi, serta konsep hubungan antara bangunan dengan lingkungan pesisir.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penyusunan laporan Konsep Perancangan Arsitektur (KPA) dengan judul "Perancangan Akuarium Konservasi Laut Berbasis Arsitektur Berkelanjutan di Pantai Kukup, Gunungkidul" adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Membahas gambaran umum perancangan secara menyeluruh, mencakup pengertian judul, latar belakang permasalahan, rumusan masalah, tujuan perancangan, manfaat, dan lingkup pembahasan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas landasan teori yang mendasari proses perancangan, mencakup teori Arsitektur Berkelanjutan, definisi akuarium konservasi, studi kasus, serta tinjauan terhadap preseden dan regulasi yang relevan.

BAB III GAMBARAN UMUM LOKASI DAN GAGASAN

Berisi gambaran umum mengenai lokasi perancangan yang meliputi data wilayah, kondisi eksisting, serta analisis site secara menyeluruh. Bab ini juga memuat gagasan awal perancangan yang dirumuskan berdasarkan hasil observasi dan studi pustaka.

BAB IV ANALISIS DAN KONSEP PERANCANGAN

Berisi uraian analisis dan konsep perancangan secara menyeluruh, mencakup analisis pengguna, analisis tapak, analisis dan konsep ruang, analisis bentuk

bangunan, serta penjabaran konsep akhir perancangan yang dihasilkan melalui pendekatan Arsitektur Berkelanjutan.

103

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Akuarium Konservasi Laut

Akuarium konservasi laut merupakan fasilitas buatan yang dirancang untuk menampung, memelihara, serta melestarikan biota laut di luar habitat alaminya (ex-situ) dengan tujuan utama konservasi, edukasi, penelitian, dan rekreasi berbasis lingkungan. Dalam konteks konservasi, akuarium tidak hanya berfungsi sebagai media display, tetapi juga sebagai sarana perlindungan terhadap spesies laut yang mengalami tekanan ekologis akibat kerusakan habitat, eksploitasi berlebihan, maupun perubahan lingkungan global.

Secara konseptual, akuarium konservasi laut dapat dipahami sebagai bagian dari strategi konservasi ex-situ yang berperan dalam menjaga keberlangsungan spesies melalui simulasi habitat buatan yang mendekati kondisi alami. Fasilitas ini memungkinkan pengelolaan lingkungan hidup biota laut secara terkontrol, baik dari segi kualitas air, pencahayaan, hingga interaksi antarspesies, sehingga mendukung keberhasilan proses pelestarian (Putri & Wardoyo, n.d.).

Akuarium laut juga berfungsi sebagai sarana edukasi publik yang efektif dalam meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya konservasi ekosistem laut. Melalui penyajian visual dan informasi ilmiah mengenai keanekaragaman hayati laut, akuarium mampu menjembatani keterbatasan akses manusia terhadap ekosistem bawah laut secara langsung (Emmanuel Frimpong, 2023). Selain itu, keberadaan akuarium konservasi laut juga mendukung kegiatan penelitian ilmiah terkait biota dan ekosistem laut, di mana lingkungan terkontrol memungkinkan pengamatan perilaku, reproduksi, serta respons organisme terhadap perubahan lingkungan secara lebih mendalam (Putri & Wardoyo, n.d.).

Dengan demikian, akuarium konservasi laut merupakan fasilitas terpadu yang menggabungkan fungsi konservasi, edukasi, penelitian, dan rekreasi dalam satu sistem yang berorientasi pada keberlanjutan ekosistem laut.

2.2 Karakteristik Habitat Binatang Laut

Habitat laut terbagi menjadi beberapa zona, seperti zona litoral (pesisir), neritik (laut dangkal), dan oseanik (laut dalam). Setiap zona memiliki keanekaragaman hayati yang berbeda, sehingga desain akuarium konservasi perlu

68

130

mempertimbangkan zonasi ini sebagai dasar dalam pengelompokan display dan sistem pemeliharaan biota (FAO, 2022). Berikut merupakan penjelasan dari beberapa zona;

- Zona litoral (pesisir)
 - Merupakan daerah pasang surut yang terdapat di sepanjang Pantai kepulauan Nusantara
 - Biota pemakan plankton, renik dan tumbuh-tumbuhan.
- Zona neritic (laut dangkal)
 - Daerah permukaan laut.
 - Biota pemakan plankton dan biota buas.
 - Terdapat pada daerah dekat dasar laut dan tidak banyak memiliki kandungan biota karena kurangnya intensitas Cahaya.
- Zona oseanik (laut dalam)
 - Daerah laut dalam (lepas Pantai), terbagi menjadi:
 - ✓ Zona Epilegagik, disebut juga zona efotik, laut dengan kedalaman sampai dengan 150 m
 - ✓ Zona Mesopelagik, disebut sebagai zona disfotik kedalaman 150-1000 m
 - ✓ Zona bathipelagik disebut juga sebagai zona afotik, 1000-4000 m
 - ✓ Zona hadal dengan kedalaman lebih dari 6000 m, terdapat pada peluang yang dalam.

Zona-zona tersebut terdapat di laut dalam meliputi Sulawesi, Selat Makasar, Laut Maluku, Laut Flores, Laut Jawa dan Laut Banda.

Di pesisir selatan Gunungkidul, struktur pantai umumnya berupa terumbu karang dangkal yang datar serta hamparan padang lamun. Kondisi ini menyediakan cahaya, suhu, dan salinitas tinggi yang ideal bagi biota litoral. Zona pasang surut di Pantai Selatan DIY ditandai dengan substrat campuran karang, pasir, dan lumpur serta tumbuhan laut seperti *Ulva* sp. dan *Sargassum* sp. Kestabilan substrat dan nutrisi yang melimpah memungkinkan berkembangnya Asteroidea (bintang laut),

Echinoidea (landak laut), Ophiuroidea (bintang ular), dan Holothuroidea (teripang). Ekosistem terumbu karang dangkal di Gunungkidul menjadi habitat utama bagi banyak invertebrata laut, serta ikan-ikan kecil penyusun komunitas karang (Intan & Meilish, 2023).

- Zona Terumbu Karang

- Terdapat pada zona epipelagis, dibagi menjadi tiga golongan yaitu:

- ✓ Terumbu karang Pantai, kedalaman sampai 40 m
 - ✓ Terumbu karang penghalang, terletak jauh dari Pantai dan dipisahkan oleh goba (lagoon) yang dalamnya berkisar 40-75 m, terumbu karang ini terdapat di Selat Makasar disebut Terumbu Karang Sunda Besar.
 - ✓ Terumbu karang atoll merupakan terumbu karang yang bentuknya melingkar seperti cincin yang mengitari dalamnya di 40-100 m.

2.3 Spesies Biota Laut dalam Akuarium Konservasi

Pemilihan spesies dalam akuarium konservasi biasanya difokuskan pada spesies yang memiliki nilai edukasi tinggi, spesies langka, atau spesies yang terancam punah. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pelestarian biodiversitas laut (IUCN, 2023).

Beberapa spesies laut yang menonjol di kawasan Pantai Kukup dan sekitarnya dapat menjadi daya tarik tersendiri. Hasil survei (Fitriana, 2017) menyebutkan bahwa kolam-kolam pasang surut di Pantai Kukup dihuni oleh biota menarik seperti bintang ular (Ophiuroidea), kelinci laut (gastropoda laut), keong laut (gastropoda), dan beragam ikan karang kecil. (Intan & Meilish, 2023) di Drini, Gunungkidul, yang memiliki karakteristik ekosistem serupa, mengidentifikasi beberapa echinodermata dominan, termasuk *Ophiocoma erinaceus*, *Ophiocoma dentata*, dan beberapa jenis landak laut (*Echinometra oblonga*, *Echinometra mathei*, *Echinothrix diadema*). Kehadiran biota khas seperti teripang (*Holothuria* spp.) merupakan nilai unik bagi pengunjung yang tertarik pada keanekaragaman hayati laut di kawasan tersebut.

Berikut merupakan rangkuman biota laut berdasarkan jenis kedalaman habitatnya:

- Spesies Laut Tropis

Jenis Ikan	Ukuran	Suhu	pH	Jenis Ikan	Ukuran	Suhu	pH
 Surgeonfish	20-35 cm	24-28°C	8,0-8,4	 Gurita	30-96 cm	24-27°C	8,0-8,4
 Lionfish (Lepu)	35-50 cm	22-27°C	8,1-8,4	 Pari Manta	250-280 cm	22-25°C	8,1-8,4
 Clownfish	8-11 cm	24-27°C	8,0-8,4	 Barracuda	50-200 cm	24-28°C	8,0-8,4
 Angelfish (Injel)	10-15 cm	22-25°C	8,1-8,4	 Lumba-Lumba	170-200 cm	24-27°C	7,5-8,5
 Blue Devil	30-40 cm	25-28°C	7,9-8,5	 Ikan Layaran	200-300 cm	26-30°C	8,0-8,4
 Kuda Laut	6-35 cm	24-30°C	8,2-8,4	 Ikan Napoleon	120-200 cm	23-26°C	8,0-8,3
 Baronang	25-35 cm	26-30°C	8,0-8,4	 Ikan Buntal	25-100 cm	24-27°C	8,0-8,4
 Kepe-Kepe	12-22 cm	25-27°C	8,1-8,4	 Hiu Paus	550-1000 cm	21-30°C	8,0-8,4
 Ikan Kodok	5-40 cm	22-27°C	8,1-8,4	 Penyu Hijau	78-153 cm	23-27°C	8,0-8,4
 Ikan Gobi	5-20 cm	22-28°C	8,0-8,4	 Hiu Mako	290-340 cm	15-27°C	8,0-8,4
 Ikan Moris	5-8 cm	25-28°C	8,1-8,4	 Hiu Monyet	250-300 cm	23-28°C	8,0-8,4
 Parrotfish	30-50 cm	24-29°C	8,0-8,4	 Tuna Sirip Biru	200-250 cm	22-26°C	7,9-8,4
 Cuttlefish	30-49 cm	22-27°C	8,0-8,4	 Tuna Sirip Kuning	170-220 cm	24-30°C	8,0-8,4
 Landak Laut	6-12 cm	24-29°C	8,0-8,4	 Ikan Sebelah	22-60 cm	24-27°C	8,0-8,2
 Jawfish	5-10 cm	25-28°C	8,1-8,4	 Kerapu Bebek	5-7 cm	25-31°C	8,2-8,7
 Dugong	243-260 cm	23-26°C	7,9-8,4	 Tongkol Abu-Abu	90-145 cm	21-30°C	8,0-8,4
 Lemadang	86-140 cm	24-30°C	8,1-8,4	 Tuna Albakor	100-140 cm	24-30°C	8,0-8,4

Gambar 2. 1 Species konservasi ikan laut tropis

(Sumber : Kurniata, 2018)

- Spesies Laut Dangkal-Sedang

Jenis Ikan	Habitat	Jenis Ikan	Habitat
 Surgeonfish	5-45 m	 Gurita	1-100 m
 Lionfish (Lepu)	5-235 m	 Barracuda	1-110 m
 Clownfish	1-15 m	 Lumba-Lumba	3-46 m
 Angelfish (Injel)	1-70 m	 Ikan Layaran	36-92 m
 Blue Devil	3-30 m	 Ikan Napoleon	1-160 m
 Kuda Laut	1-35 m	 Ikan Buntal	1-30 m
 Kepe-Kepe	5-20 m	 Penyu Hijau	30-152 m
 Ikan Kodok	10-200 m	 Hiu Mako	110-220 m
 Ikan Gobi	3-20 m	 Tuna Sirip Biru	1-300 m
 Ikan Moris	3-180 m	 Tuna Sirip Kuning	1-100 m
 Parrotfish	3-50 m	 Kerapu Bebek	2-40 m
 Landak Laut	3-17 m	 Tongkol Abu-Abu	100-200 m
 Jawfish	3-40 m		
 Dugong	1-33 m		

Gambar 2. 2 Spesies Ikan Laut Dangkal-Sedang

(Sumber : Kurniata, 2018)

- Spesies Laut Dalam

Jenis Ikan	Habitat	Jenis Ikan	Habitat
 Baronang	300-500 m	 Tuna Albakor	200-600 m
 Cuttlefish	18-600 m	 Ikan Sebelah	243-275 m
 Lemadang	80-500 m	 Hiu Monyet	110-550 m
 Hiu Paus	100-1900 m	 Pari Manta	120-400 m

Gambar 2. 3 Spesies Ikan Laut Dangkal-Sedang

(Sumber : Kurniata, 2018)

2.4 Standar Ketentuan Bangunan

2.4.1 Indikator Pemilihan Lokasi

Berdasarkan kajian terhadap berbagai referensi perencanaan oceanarium dan regulasi yang berlaku, berikut indikator pemilihan lokasi yang menjadi acuan:

1. Indikator Aksesibilitas

Tabel 2. 1 Indikator Pemilihan Lokasi

Indikator	Keterangan	Acuan
Kemudahan pencapaian Lokasi	Terhubung dengan jalan arteria tau kolektor primer	SNI 03-1733-2004 tentang tata cara perencanaan lingkungan
Ketersediaan transportasi umum	Dapat dijangkau kendaraan umum	De chiara & Callender (1973), <i>Time Saver Satandards for Building Types</i>
Jarak dari pusat kegiatan wisata	Berdekatan dengan Kawasan wisata atau perhotelan yang ada	Neufert, E. (2002). Data Arsitek Jilid 1
Kondisi jalan menuju tapak	Lebar jalan memadai, tidak rawan banjir atau longsor	-

2. Indikator Kondisi Fisik Tapak

Tabel 2. 2 Indikator Kondisi Fisik Tapak

Indikator	Keterangan	Acuan
Kedekatan dengan sumber air laut	Memiliki akses langsung atau dekat dengan sumber air laut untuk sistem sirkulasi akuarium	Kuncoro, E.B. (2004). <i>Akuarium Laut</i> . Kanisius
Topografi lahan	Relatif datar atau tidak terlalu curam, elevasi memadai dari batas pasang air laut	Permen KP No. 55 Tahun 2021
Kondisi tanah dan geologi	Tidak berada di zona rawan gempa, tanah keras, tidak rawan likuifaksi	Permen KP No. 55 Tahun 2021 Pasal 9
Resiko bencana	Tidak berada di zona tsunami, abrasi berat, atau banjir rob	Kajian bencana di laut memperhatikan: riwayat atau sejarah kejadian gempa di laut, keberadaan zona penunjaman dan tumbukan, keberadaan sesar di dasar laut, keberadaan gunung api dasar laut, serta risiko bencana dan pencemaran (Permen KP No. 55 Tahun 2021 Pasal 9)
Ukuran / luas tapak	Cukup memadai untuk bangunan utama, fasilitas pendukung, RTH, dan parkir	Neufert, E. (2002)

3. Indikator Kesesuaian Tata Ruang

Tabel 2. 3 Indikator Kesesuaian Tata Ruang

Indikator	Keterangan	Acuan
Kesesuaian RTRW/RDTR	Lokasi sesuai dengan rencana tata ruang wilayah/kota sebagai kawasan pariwisata, pendidikan, atau konservasi	UU No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang

Indikator	Keterangan	Acuan
Kesesuaian RZWP-3-K	Lokasi pesisir sesuai dengan Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil	Permen KP No. 30 Tahun 2021 tentang RZWP-3-K
Status lahan	Bukan kawasan hutan lindung, kawasan cagar alam, atau kawasan terlarang lainnya	UU No. 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan
Sempadan pantai	Mematuhi garis sempadan pantai sesuai Perpres No. 51 Tahun 2016	Perpres No. 51 Tahun 2016 tentang Batas Sempadan Pantai

4. Indikator Lingkungan dan Ekosistem

Tabel 2. 4 Indikator Lingkungan dan Ekosistem

Indikator	Keterangan	Acuan
Potensi biodiversitas biota laut di sekitar lokasi	Lokasi dekat dengan ekosistem terumbu karang, mangrove, atau padang lamun yang mendukung misi konservasi	Permen KP No. 17 Tahun 2008
Tidak mengganggu ekosistem kritis	Tidak dibangun di atas atau merusak terumbu karang, mangrove, maupun habitat kritis lainnya	UU No. 32 Tahun 2009 tentang PPLH
Potensi view ke laut	Orientasi tapak mendukung pandangan langsung ke laut untuk kepentingan estetika dan edukasi	Pendekatan arsitektural dalam perencanaan oceanarium

2.4.2 Standar Bentuk Akuarium

Bentuk tangki akuarium pada bangunan oceanarium publik berskala besar memiliki berbagai variasi konfigurasi yang dipilih berdasarkan jenis biota yang dipamerkan, pengalaman visual yang ingin diciptakan, serta efisiensi sistem sirkulasi air. Menurut Neufert (2002) dalam Data Arsitek dan AZA (Association of Zoos and Aquariums) dalam Aquarium Design Guidelines (2022), terdapat beberapa bentuk standar tangki akuarium yang umum diterapkan pada fasilitas oceanarium, yaitu:

a) Tangki Persegi Panjang (*Rectangular Tank*)

Merupakan bentuk paling umum dan efisien secara konstruksi. Tangki ini mudah difabrikasi, memiliki sudut pandang yang luas bagi pengunjung dari sisi depan (panel kaca tunggal), serta memudahkan pengaturan dekorasi dasar dan sistem filtrasi. Bentuk ini umumnya digunakan untuk pameran ikan karang berukuran sedang, invertebrata, dan biota pelagis yang bergerak secara linear (Neufert, 2002).

b) Tangki Silinder (*Cylindrical Tank*)

Tangki berbentuk tabung silinder memungkinkan pengunjung untuk mengelilingi akuarium dan menikmati tampilan 360 derajat. Bentuk ini sangat efektif untuk memamerkan spesies yang berenang melingkar (schooling fish) seperti tuna kecil, hiu sirip hitam, dan ikan pelagis lainnya. Sirkulasi air pada tangki silinder lebih merata karena tidak ada sudut mati (dead zone) sehingga meminimalkan akumulasi limbah organik (AZA, 2022).

c) Tangki Tunnel (*Underwater Tunnel Tank*)

Merupakan inovasi desain akuarium yang paling imersif, di mana pengunjung berjalan melalui terowongan transparan (akrilik) yang dikelilingi oleh air dan biota laut dari tiga sisi (kiri, kanan, dan atas kepala). Terowongan akuarium umumnya memiliki panjang antara 20 hingga 80 meter dengan diameter internal minimal 2,5 meter untuk kenyamanan pejalan kaki. Bentuk ini digunakan sebagai wahana utama (main attraction) dalam oceanarium berskala besar, efektif untuk memamerkan hiu, pari manta, penyu laut, dan ikan-ikan pelagis berukuran besar (SNAME, 2020; AZA, 2022).

d) Tangki Panoramik (*Panoramic/Curved Panel Tank*)

Tangki dengan panel kaca atau akrilik melengkung yang memberikan pandangan lebar tanpa bingkai sambungan (seamless view). Biasanya digunakan untuk tangki utama (main tank) yang menampung volume air sangat besar. Panel akrilik lengkung dapat dibuat dengan ketebalan hingga 60 cm untuk menampung tekanan air pada kedalaman 8–10 meter (Timmons et al., 2021).

e) Kolam Sentuh (*Touch Pool*)

Tangki berupa kolam dangkal yang bersifat terbuka di bagian atas, dirancang untuk memungkinkan interaksi langsung antara

pengunjung dengan biota laut yang tidak berbahaya, seperti bintang laut, teripang, anemon, kepiting kecil, dan ikan karang jinak. Kedalaman kolam berkisar antara 30 hingga 60 cm dengan ketinggian dinding 80 hingga 90 cm dari lantai agar dapat diakses oleh semua kelompok usia, termasuk anak-anak (Neufert, 2002; De Chiara, 1973).

2.4.3 Standar Teknis Akuarium

Kondisi di dalam akuarium harus dijaga agar sesuai dengan kondisi laut tropis yang konstan. Ini mencakup menjaga suhu air antara 25C hingga 28C, menjaga pH sekitar 8,4, dan menjaga salinitas dengan berat jenis sekitar 1,021. Kondisi pH dan kualitas air akan berfluktuasi karena interaksi antara penghuni akuarium. Oleh karena itu, perawatan akuarium harus dilakukan dengan cermat untuk menjaga kehidupan biota laut di dalamnya. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan peralatan seperti termometer, chiller, pH meter, refraktometer, dan aerator, serta penyesuaian pencahayaan sesuai dengan kebutuhan habitat aslinya.

1) Jenis Material Kontruksi Tangki Akuarium

Pemilihan material konstruksi tangki akuarium pada bangunan oceanarium merupakan aspek kritis yang menentukan umur bangunan, keamanan biota, dan keandalan visual. Berdasarkan Timmons et al. (2021) dalam Recirculating Aquaculture dan standar teknis AZA (2022), terdapat tiga jenis material utama yang digunakan:

Tabel 2. 5 Jenis Material Kontruksi

Nama Material	Detail Material	Standar
Panel Akrilik (Acrylix Glass / PMMA)	Material akrilik (Polymethyl Methacrylate/PMMA) merupakan standar utama pada fasilitas oceanarium modern karena sifatnya yang sangat transparan (transmisi cahaya mencapai 92%), ringan (densitas 1,19 g/cm ³ atau separuh dari kaca), serta memiliki ketahanan impak yang jauh lebih tinggi dibandingkan kaca konvensional. Panel akrilik dapat dibuat dalam ukuran sangat besar tanpa sambungan (seamless)	AZA, 2022; Timmons et al.,2021

Nama Material	Detail Material	Standar
	hingga dimensi 10 x 4 meter per panel, dan dapat dibentuk melengkung sesuai desain arsitektural. Ketebalan panel akrilik diperhitungkan berdasarkan tekanan hidrostatik air pada kedalaman tertentu. Sebagai acuan umum, panel akrilik berketebalan 12 cm mampu menahan tekanan air setinggi 4 meter, ketebalan 20–25 cm untuk kedalaman 6–7 meter, dan ketebalan 40–60 cm untuk tangki utama oceanarium berkedalaman 8–12 meter. Material ini merupakan pilihan utama untuk dinding pandang (viewing panel) pada semua jenis tangki pamer.	
Beton Bertulang Tahan Air (Reinforced Waterproof Concrete)	Struktur utama dinding dan dasar (lantai) tangki akuarium berskala besar umumnya menggunakan beton bertulang bermutu tinggi (f_c' minimal 30 MPa) yang dilapisi dengan bahan waterproofing khusus. Beton bertulang digunakan karena kemampuannya menahan tekanan lateral air yang sangat besar serta kestabilan strukturalnya dalam jangka panjang. Pada lingkungan pesisir dengan salinitas tinggi, digunakan beton dengan kandungan sulfat-resisten dan pelapisan epoksi atau polyurethane untuk mencegah korosi tulangan baja. Dinding beton kemudian dilapisi dengan fiberglass reinforced plastic (FRP) atau coating anti-korosif pada bagian yang bersentuhan langsung dengan air laut untuk menjaga kemurnian kualitas air dan keselamatan biota.	SNI 2847:2019 tentang Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung; Neufert, 2002

Nama Material	Detail Material	Standar
Fiberglass Reinforced Plastic (FRP) / GRP	Material FRP atau GRP (Glass Reinforced Plastic) digunakan untuk tangki berukuran kecil hingga menengah, tangki karantina, tangki penelitian, dan tangki sistem pendukung kehidupan (Life Support System/LSS) yang tersembunyi di balik layar. Keunggulan FRP meliputi bobot ringan, ketahanan terhadap korosi air laut, kemudahan fabrikasi dalam berbagai bentuk, serta harga yang lebih ekonomis dibandingkan akrilik. FRP umumnya digunakan pada tangki yang tidak memerlukan viewing panel transparansi tinggi	Timmons et al.,2021

2) Dimensi Akuarium Berdasarkan Zona Kedalaman Biota

Dimensi tangki akuarium dalam suatu fasilitas oceanarium dirancang secara bertahap sesuai dengan zona kedalaman habitat asli biota yang dipamerkan. Berdasarkan Neufert (2002), AZA (2022), dan NOAA Aquarium Standards (2023), dimensi tangki dikelompokkan ke dalam tiga zona utama sebagai berikut:

Tabel 2. 6 Dimensi Akuarium Berdasarkan Zona Kedalaman

No	Aspek / Parameter	Zona A: Biota Dangkal (Intertidal & Sublitoral Dangkal, 0-5 m)	Zona B: Biota Sedang (Sublitoral Menengah, 5-20 m)	Zona C: Biota Dalam (Mesopelagik >20 m simulasi)
1	Contoh Biota	Terumbu karang, bintang laut, anemon laut, ikan badut, ikan kepe-kepe, blenny, invertebrata bentos	Penyu laut, hiu karang kecil (hiu kepala banteng, hiu macan kecil), ikan napoleon, kerapu besar, pari burung, lobster, gurita	Hiu putih kecil, pari manta, schooling fish berukuran besar
2	Kedalaman Air	1,0 – 2,5 meter	3,0 – 6,0 meter	6,0 – 12,0 meter (minimal)

No	Aspek / Parameter	Zona A: Biota Dangkal (Intertidal & Sublitoral Dangkal, 0-5 m)	Zona B: Biota Sedang (Sublitoral Menengah, 5-20 m)	Zona C: Biota Dalam (Mesopelagik >20 m simulasi)
3	Luas Permukaan Tangki	4 m ² (tangki kecil/spesimen tunggal) hingga 40–80 m ² (skala besar)	80 – 300 m ²	400 – 2.000 m ²
4	Volume Air	2.000 – 50.000 liter	100.000 – 500.000 liter	1,5 – 10 juta liter
5	Ketebalan Panel Akrilik	Standar (tidak dispesifikasi khusus)	15 – 25 cm (min., standar tekanan hidrostatik)	35 – 60 cm (dengan penyambungan adhesive silikon-poliuretan khusus)
6	Suhu Air	Disesuaikan dengan jenis biota tropis dangkal	24 – 27°C (sistem chiller berkapasitas tinggi)	Diatur sangat rendah (simulasi kedalaman)
7	Sistem Pencahayaan	Full-spectrum lighting (6.500–10.000 K) untuk mendukung fotosintesis zooxanthellae	Pencahayaan moderat, disesuaikan dengan kebutuhan biota menengah	Sangat minim: 20–50 lux (simulasi kondisi laut dalam)
8	Fungsi Utama	Pameran ekosistem terumbu karang dan biota perairan dangkal tropis	Pameran predator menengah dan biota sublitoral aktif	Pameran simulasi laut dalam; tangki utama (main tank) oceanarium skala besar
9	Referensi	AZA (2022); NOAA (2023)	Timmons et al. (2021); AZA (2022)	Timmons et al. (2021); SNAME (2020); AZA (2022)

Sumber: AZA (2022); NOAA (2023); Timmons et al. (2021); SNAME (2020) — diolah oleh penulis

2.4.4 Standar Program Ruang

Ada beberapa standar kebutuhan untuk Bangunan Akuarium/Konservasi biota laut (berdasarkan neufert);

- Ruang karantina untuk penyakit dan adaptasi
- Laboratorium untuk pemeriksaan dan penelitian
- Persediaan makanan dan pengolahan makanan
- Ruang staff yang terpisah dan perlengkapan desinfeksi

- Auditorium untuk ilmu kedokteran hewan
- Pengatur udara ventilasi dengan 12-15 bidang pergantian udara per jam
- Penjernihan air dan filter
- Perlengkapan pembersih`an seperti kaca, dinding, lantai dan perabot juga dengan uap panas

Tabel 2. 7 Standar Program Ruang

Kelompok Ruang	Jenis Ruang	Acuan
Ruang Pamer/Utama	• Aquarium utama, • aquarium individual, • aquarium dinding, • lorong underwater, • kolam sentuh (touch pool), • teater/auditorium	Studi perencanaan oceanarium
Ruang Konservasi & Riset	• Laboratorium, • ruang karantina, • ruang breeding, • ruang medis/veteriner	AZA Accreditation Standards (2026)
Ruang Edukasi	• Ruang kelas/workshop, • perpustakaan mini, • area interpretasi	WAZA Conservation Strategy (2005)
Ruang Penunjang Pengunjung	• Lobby, • toko souvenir, • kafetaria/restoran, • toilet, • area parkir	Neufert, E. (2002)
Ruang Pengelola	• Kantor pengelola, • ruang staf, • gudang	Permen KP No. 6 Tahun 2024
Ruang Mekanikal & Utilitas	• Ruang pompa, • ruang filter, • gudang pakan, • ruang genset, • tangki air	Kuncoro, E.B. (2004)

2.4.5 Standar Arsitektur Berkelanjutan

Mengingat pendekatan desain yang digunakan dalam perencanaan ini adalah Arsitektur Berkelanjutan, maka berikut indicator standar keberkelanjutan yang harus dipenuhi:

Tabel 2. 8 Standar Arsitektur Berkelanjutan

Indikator	Keterangan	Acuan
Efisiensi energi	Penggunaan system pencahayaan alami (daylighting), panel surya, dan material berdaya hantar rendah	Brundtland Report (WCED, 1987); Greenship GBCI
Konservasi air	Sistem daur ulang air laut, pemanenan air hujan, pengolahan air limbah sebelum dibuang	Sistem pengelolaan air berkelanjutan dalam oceanarium mencakup sirkulasi dan filtrasi air laut, teknologi pemanenan air hujan, dan sistem daur ulang air limbah (Jurnal Arsitektur Unri, 2024)
Penggunaan material local dan ramah lingkungan	Memaksimalkan material lokal, tidak menggunakan bahan yang merusak ekosistem	Green Building Council Indonesia (GBCI) — Greenship
Integrasi dengan alam sekitar	Desain bangunan yang merespons konteks pesisir dan tidak merusak garis pantai	Perpres No. 51 Tahun 2016
Manajemen limbah	Sistem pengelolaan limbah organik (sisa pakan, kotoran biota) dan limbah bangunan	UU No. 32 Tahun 2009 tentang PPLH

2.5 Sistem Utilitas pada Akuarium Konservasi

Sistem utilitas merupakan komponen penting dalam operasional akuarium konservasi laut. Sistem utama meliputi:

1. Sistem Penyediaan Air Laut

Air laut dapat diperoleh secara langsung dari laut atau melalui sistem buatan (synthetic seawater). Kualitas air harus dijaga melalui kontrol parameter seperti pH, suhu, dan salinitas (NOAA, 2023).

b) Sistem Filtrasi

Terdiri dari filtrasi mekanik, biologis, dan kimia untuk menjaga kejernihan dan kualitas air. Sistem ini berfungsi menghilangkan limbah organik serta menjaga keseimbangan ekosistem mikro (Timmons et al., 2021).

c) Sistem Pencahayaan

Pencahayaan buatan digunakan untuk mensimulasikan siklus alami siang dan malam serta mendukung fotosintesis organisme seperti terumbu karang (AZA, 2022).

d) Sistem Sirkulasi dan Aerasi

Berfungsi untuk menjaga pergerakan air dan distribusi oksigen agar sesuai dengan kondisi habitat alami biota laut.

2.6 Studi Preseden

2.6.1 Kampus PT Dahana (Subang, Jawa Barat)

A. Deskripsi Umum

Kampus PT Dahana merupakan kantor manajemen pusat (KMP) milik PT Dahana (Persero), sebuah Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak di bidang industri bahan berenergi tinggi dan bahan peledak. Bangunan ini berlokasi di kawasan Energetic Material Center (EMC), Jalan Raya Subang–Cikamurang Km. 12, Kecamatan Cibogo, Kabupaten Subang, Jawa Barat. Kompleks perkantoran ini selesai dibangun pada tahun 2011 dan berdiri di atas kawasan seluas lebih dari 600 hektar.



Gambar 2. 4 Kampus PT Dahana

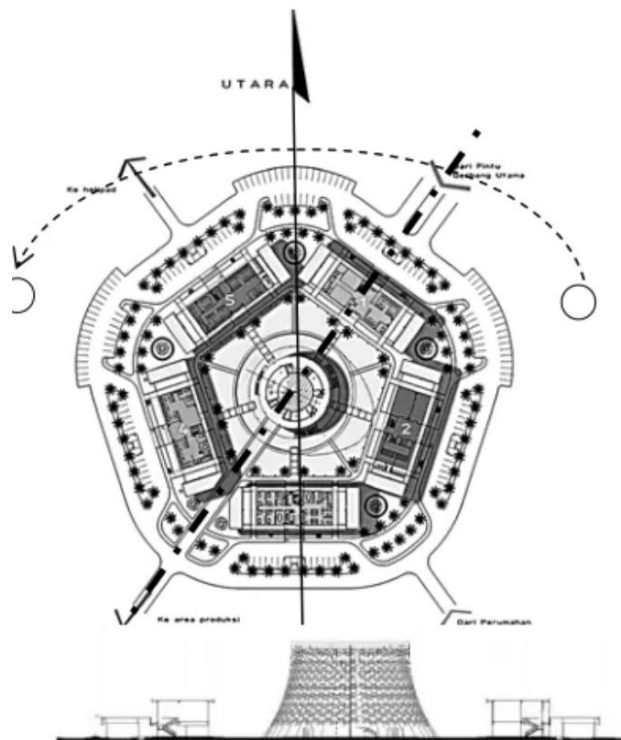
(Sumber: Dahana.id, 2021)

Secara morfologi, bangunan Kampus PT Dahana terdiri dari lima gedung perkantoran yang identik dan simetris, dengan atap bervegetasi (green roof) yang menyerupai bentuk bukit. Komposisi massa bangunan tersebut merepresentasikan bintang lima yang terdapat pada logo PT Dahana, yang berakar dari logo TNI Angkatan Udara sebagai cikal bakal perusahaan ini. Di bagian tengah kawasan terdapat bangunan auditorium dan musholla yang dirancang dengan struktur besi berbentuk jaring di sekelilingnya, berfungsi sebagai sistem perkuatan anti-gempa.

Karena tampilannya yang unik dengan atap hijau menyerupai gundukan tanah, bangunan ini dikenal luas di kalangan masyarakat dengan sebutan "Gedung Teletubbies." Keunikan bentuk tersebut bukan sekadar estetika semata, melainkan merupakan wujud nyata dari penerapan prinsip arsitektur berkelanjutan yang terintegrasi secara menyeluruh dalam setiap elemen bangunan.

B. Penerapan Konsep Arsitektur Berkelanjutan

Kampus PT Dahana merupakan salah satu preseden terkemuka penerapan arsitektur berkelanjutan di Indonesia. Pada tanggal 20 Januari 2012, Green Building Council Indonesia (GBCI) menganugerahkan sertifikat resmi *Green Building* untuk pertama kalinya kepada sebuah bangunan baru di Indonesia, dan bangunan tersebut adalah Kampus PT Dahana. Sertifikasi ini diberikan dengan predikat tertinggi, yaitu *Platinum*, berdasarkan standar penilaian *GreenShip* yang dikeluarkan oleh GBCI. Pencapaian tersebut menegaskan posisi bangunan ini sebagai tolok ukur (*benchmark*) penerapan konsep bangunan hijau di Indonesia.



Gambar 2. 5 Denah dan Tampak Kampus PT Dahana

(Sumber: 123dok.com. 2018)

Penerapan konsep arsitektur berkelanjutan pada Kampus PT Dahana dapat diuraikan ke dalam beberapa aspek berikut:

1. Efisiensi Energi

Bangunan memanfaatkan cahaya alami secara maksimal melalui bukaan kaca lebar, didukung teknologi *lux sensor* dan sensor gerak sehingga pencahayaan buatan hanya aktif saat dibutuhkan. Strategi ini menghasilkan konsumsi energi yang sangat rendah sebesar 131 kWh/m² per tahun, setara penghematan biaya listrik hingga 65% dibandingkan bangunan konvensional.

2. Konservasi dan Manajemen Air

Sistem *rainwater harvesting* diterapkan melalui bidang atap yang menangkap air hujan, kemudian diolah dan didaur ulang untuk kebutuhan operasional bangunan seperti *flushing* toilet, *cooling tower*, dan penyiraman tanaman. Sistem *zero run-off* juga diterapkan dengan mengalirkan kelebihan air hujan ke kolam ikan di sekeliling bangunan sebelum diteruskan ke area lansekap.

3. Pengelolaan Tapak dan Lansekap Berkelanjutan

Seluruh kebutuhan penyiraman tanaman menggunakan air daur ulang dengan sistem *sprinkler* ber-sensor kelembaban tanah, sehingga penyiraman tidak terjadi saat hujan. Jalur pedestrian teduh dengan tanaman rambat turut disediakan hingga ke jalan utama kawasan, sekaligus berfungsi mereduksi efek panas lingkungan (*urban heat island*) di sekitar tapak.

4. Material Bangunan Ramah Lingkungan

Sebanyak 80% material bangunan bersumber dari dalam negeri, dan 32% di antaranya telah tersertifikasi ISO 14001, yang membuktikan bahwa proses produksinya memenuhi standar manajemen lingkungan internasional. Pendekatan ini menegaskan komitmen keberlanjutan tidak hanya pada fase operasional, melainkan juga sejak fase konstruksi bangunan.

5. Kenyamanan Penghuni dan Aksesibilitas

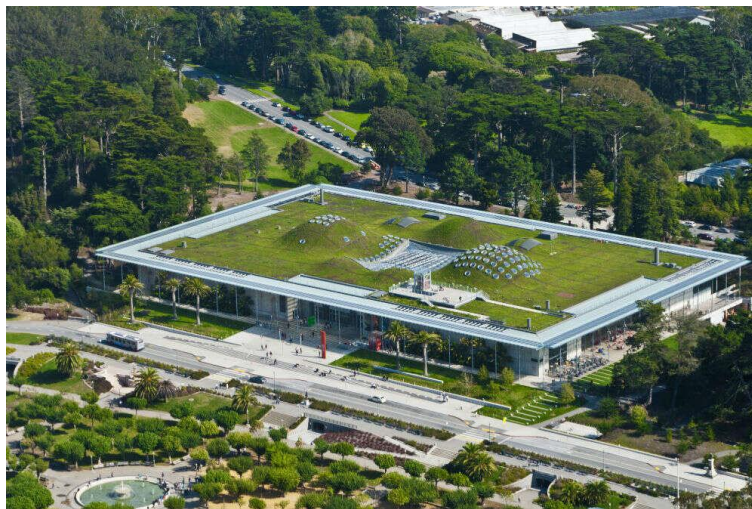
Bangunan dirancang tahan gempa, dilengkapi sistem penanganan kebakaran yang ketat, serta memfasilitasi akses bagi penyandang disabilitas. Fasilitas parkir sepeda disediakan guna mendukung mobilitas rendah emisi bagi pekerja di dalam kawasan, sementara survei kenyamanan penghuni dilakukan secara berkala sebagai

instrumen evaluasi dan peningkatan kualitas lingkungan dalam bangunan.

2.6.2 California Academy of Sciences (San Francisco, Amerika Serikat)

A. Deskripsi Umum

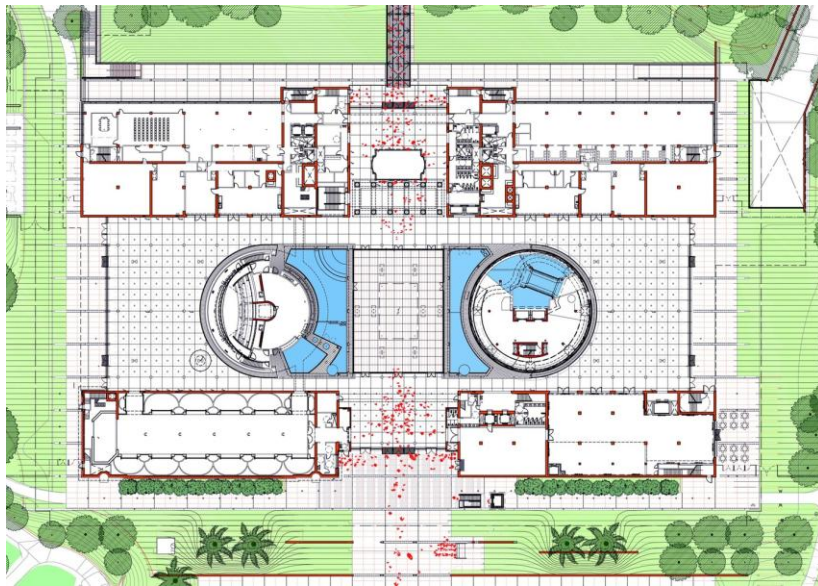
California Academy of Sciences merupakan fasilitas pendidikan dan penelitian yang mengintegrasikan empat institusi utama: *Steinhart Aquarium*, *Morrison Planetarium*, *Kimball Natural History Museum*, dan sebuah hutan hujan tropis dalam satu atap. Bangunan ini dirancang oleh arsitek peraih Pritzker Prize, Renzo Piano Building Workshop (RPBW), dan selesai pada tahun 2008.



Gambar 2. 6 California Academy of Sciences

(Sumber: ArchDaily, 2008)

Konsep utama bangunan ini adalah "Lifting up a piece of the park". Secara visual, bangunan ini terlihat seolah-olah lapisan tanah taman diangkat ke atas untuk menjadi atap, sehingga meminimalkan dampak visual terhadap ruang hijau di sekitarnya. Struktur ini menciptakan hubungan yang erat antara alam luar (taman) dengan ekosistem buatan di dalamnya.



Gambar 2. 7 Floor Plan

(Sumber: ArchDaily, 2008)



Gambar 2. 8 Situation

(Sumber: ArchDaily, 2008)



Gambar 2. 9 Section 1st

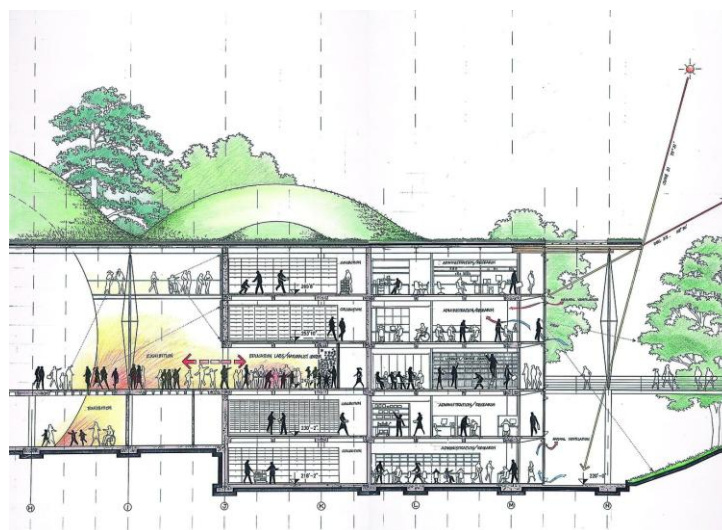
(Sumber: ArchDaily, 2008)



Gambar 2. 10 Section 2nd
(Sumber: ArchDaily, 2008)



Gambar 2. 11 Section 3rd
(Sumber: ArchDaily, 2008)



Gambar 2. 12 Section 4th
(Sumber: ArchDaily, 2008)

B. Penerapan Konsep Arsitektur Berkelanjutan

Sebagai preseden untuk bangunan konservasi laut, California Academy of Sciences menerapkan beberapa strategi *sustainable* yang komprehensif:

1. Atap Hijau (*Living Roof*):

- Atap seluas 2,5 hektar ditanami dengan 1,7 juta tanaman asli California.
- **Fungsi:** Bertindak sebagai isolator termal alami yang menjaga suhu interior tetap stabil, menyerap 98% air hujan (*stormwater management*), dan menyediakan habitat bagi keanekaragaman hayati lokal.

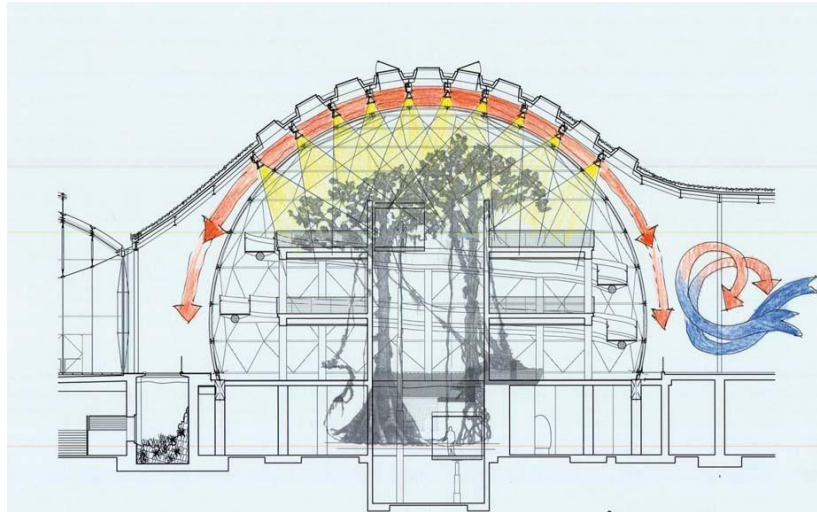


Gambar 2. 13 Roof Plan

(Sumber: ArchDaily, 2008)

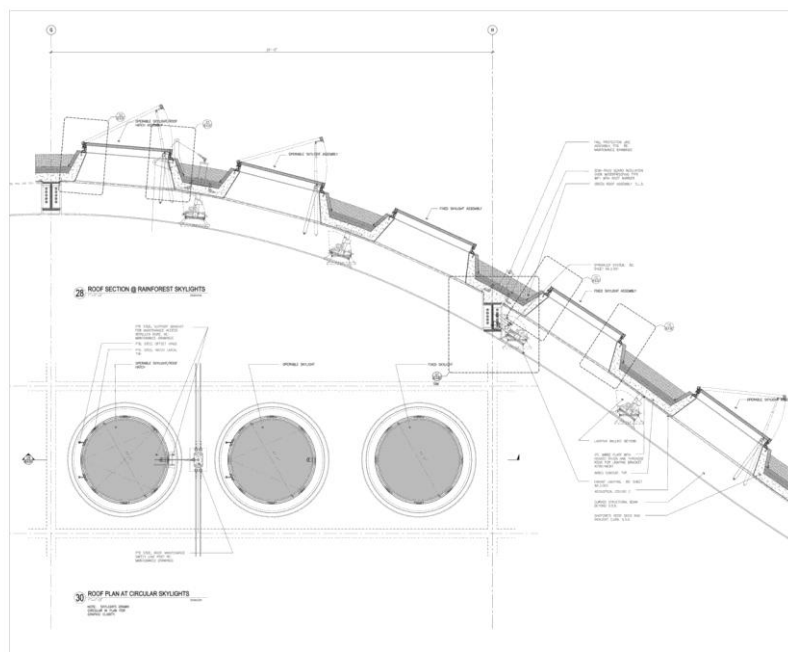
2. Ventilasi Alami dan Pencahayaan Pasif:

- **Pori-pori Atap:** Terdapat jendela atap (*skylights*) berbentuk melingkar yang dapat terbuka dan tertutup secara otomatis berdasarkan sensor suhu di dalam bangunan.



Gambar 2. 14 Illumintion and Ventilation Rainforest

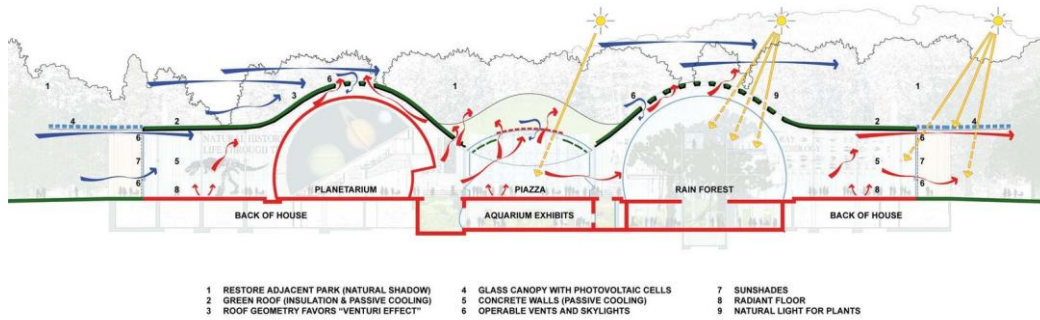
(Sumber: ArchDaily, 2008)



Gambar 2. 15 Detail of Skylights

(Sumber: ArchDaily, 2008)

- **Efek Cerobong (*Stack Effect*):** Udara panas dialirkan keluar melalui kubah-kubah atap, sementara udara sejuk masuk dari lantai bawah, sehingga area publik utama tidak membutuhkan sistem tata udara (AC) mekanis.

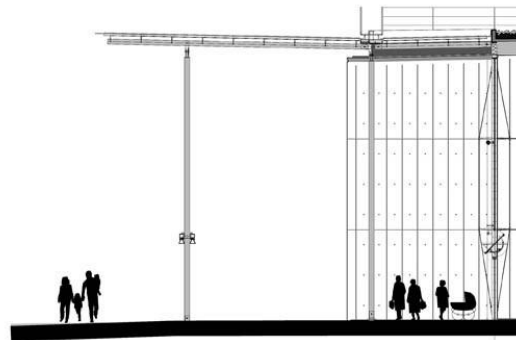


Gambar 2. 16 Sustainable Strategies

(Sumber: ArchDaily, 2008)

3. Efisiensi Energi dan Sel Fotovoltaik:

- Sebuah kanopi kaca di sekeliling atap menampung 60.000 sel surya fotovoltaik.



Gambar 2. 17 Detail of Solar Canopy

(Sumber: ArchDaily, 2008)

- Sistem ini mampu menyuplai sekitar 213.000 energi per tahun, mencegah emisi gas rumah kaca hingga 405.000 pon per tahun.

4. Manajemen Material dan Limbah:

- Baja Daur Ulang:** 100% baja struktural berasal dari sumber daur ulang.
- Isolasi Kapas:** Menggunakan limbah denim (celana jeans) yang didaur ulang untuk isolasi dinding, yang lebih ramah lingkungan dibandingkan *fiberglass*.
- Beton Ramah Lingkungan:** Penggunaan *fly ash* (limbah pembakaran batubara) sebagai campuran beton untuk mengurangi jejak karbon semen.

2.6.3 Potato Head Studios (Bali)

A. Deskripsi Umum

Potato Head Studios terletak di kawasan pesisir Seminyak, Bali, proyek hasil kolaborasi firma OMA (Managing Partner David Gianotten) dan arsitek Andra Matin ini berfungsi sebagai jangkar residensial sekaligus pusat kebudayaan dalam ekosistem "Desa Potato Head". Proyek ini mengintegrasikan elemen musik, seni, desain, dan *wellness* ke dalam entitas spasial seluas 387.500 kaki persegi. Keberadaannya bukan sekadar struktur masif di tepi pantai, melainkan sebuah dialog kritis antara kebutuhan komersial dengan sensitivitas ekosistem laut, yang diwujudkan melalui konfigurasi massa bangunan yang terangkat (*stilted*) untuk menciptakan ruang publik yang mengalir di lantai dasar.



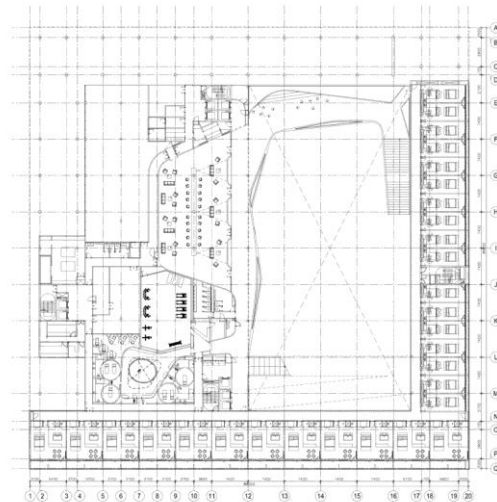
Gambar 2. 18 Potato Head Studio (Bali)

(Sumber: ArchDaily, 2020)

Dalam konteks metabolisme bangunan, Potato Head Studios beroperasi sebagai model percontohan arsitektur sirkular di Asia. Sebagai bagian dari perusahaan *hospitality* pertama di Indonesia yang mencapai netralitas karbon, bangunan ini mengimplementasikan sistem pengelolaan limbah yang sangat transparan, di mana 97,5% limbah dialihkan dari tempat pembuangan akhir (TPA). Keberadaan fasilitas riset seperti *Waste Lab* dan *Sustainism Lab*, serta infrastruktur teknis berupa *Sea Water Reverse Osmosis* (SWRO) dan *Sewage Treatment Plant* (STP), menegaskan bahwa aspek keberlanjutan dalam proyek ini merupakan sistem terintegrasi yang mengatur siklus hidup bangunan secara holistik, bukan sekadar elemen dekoratif.

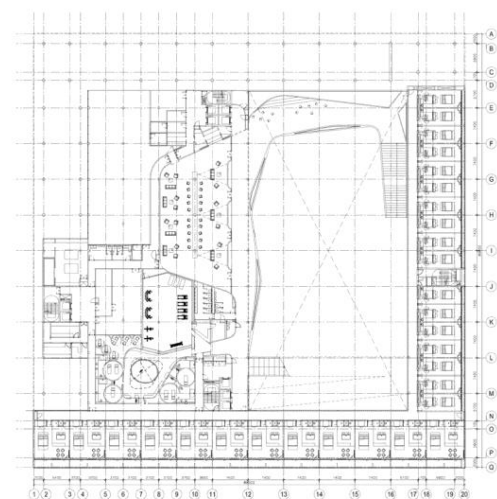
Lebih jauh lagi, Potato Head Studios memberikan kontribusi signifikan terhadap diskursus materialitas dalam arsitektur tropis modern. Desain bangunan ini

secara eksplisit mengeksplorasi potensi material limbah melalui proses eksperimentasi yang komprehensif, mulai dari penggunaan beton daur ulang, bata yang terbuat dari campuran limbah plastik, hingga furnitur yang memanfaatkan material sisa produksi. Filosofi "Sustainism" yang diterapkan pada materialitas bangunan ini menjadi landasan teoretis dan praktis bagi pengembangan konsep pada perancangan Konservasi Akuarium Binatang Laut ini nantinya.



Gambar 2. 19 Floor Plan 1st

(Sumber: ArchDaily, 2020)



Gambar 2. 20 Floor Plan 2nd

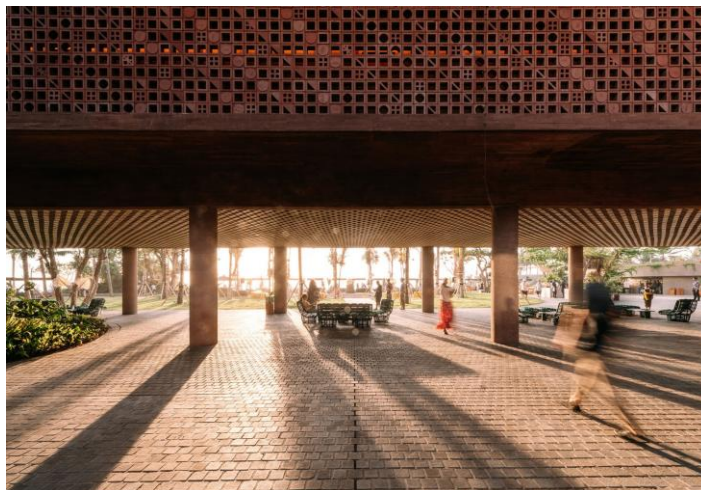
(Sumber: ArchDaily, 2020)

Eksplorasi terhadap rekayasa material (seperti pemanfaatan limbah industri menjadi elemen arsitektural bernilai estetika tinggi) di Potato Head Studios akan diadaptasi sebagai referensi utama dalam implementasi materialitas pada objek rancangan. Fokus utama adaptasi ini terletak pada transformasi limbah lokal menjadi komponen kulit bangunan (*building envelope*) dan elemen interior, guna mencapai keseimbangan antara performa termal bangunan dan jejak karbon rendah. Dengan demikian, penerapan konsep materialitas ini diharapkan mampu mereplikasi semangat sirkularitas dalam skala tapak yang lebih spesifik pada proyek yang sedang dirancang.

B. Penerapan Konsep Arsitektur

1. Rekayasa Struktural dan Mitigasi Seismik di Wilayah Pesisir

lokasi bangunan berada di Bali yang merupakan zona rawan gempa dan kondisi tanah lunak di tepi pantai, aspek rekayasa struktural menjadi elemen krusial yang mendukung konsep estetika "bangunan mengambang"



Gambar 2. 21 Rekayasa Struktural Potato Head Studios

(Sumber: ArchDaily, 2020)

- **Dinding Terpisah secara Struktural (Secretly Decoupled Walls):** Untuk mengatasi gaya lateral akibat gempa bumi, insinyur menerapkan teknologi dinding yang terpisah secara struktural untuk menyeimbangkan kekakuan bangunan. Sistem ini memungkinkan bangunan untuk memiliki fleksibilitas yang cukup saat terjadi guncangan tanpa mengalami kegagalan struktur yang fatal.

- **Integrasi Utilitas pada Struktur:** Seluruh sistem distribusi utilitas (pipa air, kabel listrik, saluran udara) disembunyikan di dalam elemen struktur untuk menjaga kemurnian estetika pilotis. Hal ini menciptakan ilusi ruang bawah yang lapang dan fungsional tanpa gangguan visual dari instalasi mekanikal.
- **Sistem Pilotis dan Rangka Tersembunyi:** Untuk mencapai visual bangunan yang seolah melayang di atas publik, Aurecon sebagai konsultan struktur merancang sistem pilotis atau dermaga kolom sebagai penyangga utama. Di balik tampilan luar yang bersih, terdapat sistem rangka baja dan beton yang disembunyikan untuk menopang beban lantai di atasnya.

2. Tektonika Material dan Inovasi Berkelanjutan

Eksplorasi material di Potato Head Studios merupakan aspek yang paling menonjol dalam penerapan arsitektur berkelanjutan. Material yang digunakan dipilih berdasarkan ketersediaan lokal, potensi daur ulang, dan kemampuan untuk menua secara alami di lingkungan pesisir yang korosif



Gambar 2. 22 Tektonika Material Potato Head Studios

(Sumber: ArchDaily, 2020)

- **Beton In-Situ Berpigmen**

Warna ini dipilih untuk memberikan kesan hangat dan bumi, kontras dengan langit biru dan vegetasi tropis di sekitarnya. Selain itu, beton berpigmen tidak memerlukan pengecatan ulang secara berkala, sehingga mengurangi biaya perawatan dan dampak lingkungan dari bahan kimia cat.

- **Fasad Pola Tika**

Area koridor tamu ditutup menggunakan dinding roster atau breezeblock yang dirancang khusus dengan pola yang terinspirasi dari "Tika", kalender divinasi tradisional Bali. Selain sebagai elemen estetika budaya, pola lubang pada breezeblock memungkinkan cahaya alami masuk ke koridor dan memfasilitasi aliran udara alami, sehingga area sirkulasi tidak memerlukan pendingin ruangan (AC).



Gambar 2. 23 Fasad Pola Tika Potato Head Studios

(Sumber: ArchDaily, 2020)

- **Pemanfaatan Limbah Plastik dan Material Alami**

Melalui Waste Lab, Potato Head Studios mengembangkan berbagai material inovatif yang diterapkan secara luas di seluruh bangunan. Berikut adalah tabel rincian material daur ulang yang digunakan:

Tabel 2. 9 Pemanfaatan Limbah

Elemen Bangunan/Interior	Komposisi Material
Panel Plafon	Botol plastik daur ulang (rPET)
Lantai Terrazzo	Pecahan beton sisa & semen
Kursi Studi (Max Lamb)	833 botol plastik HDPE
Styroshell	Styrofoam, HDPE, Oyster Shell
Paving Blok	Plastik PVC & Pasir

Bangku Sunset Park	600 kg plastik daur ulang
--------------------	---------------------------

(sumber; <https://hospitalitydesign.com/projects/wellness-sustainability/desa-potato-head/>)



Gambar 2. 24 Pemanfaatan Limbah Plastik Potato Head Studios

(Sumber: ArchDaily, 2020)

Adapun penggunaan material dengan memanfaatkan Alam. Berikut adalah tabel rincian material alam yang digunakan:

Tabel 2. 10 Pemanfaatan Material Alam

Elemen Bangunan/Interior	Komposisi Material
Struktur Atap	Ijuk (Atap Rumbia)
Furnitur Ruangan	Kayu Jati (<i>Teak</i>)
Ramp dan Dinding	Bata Merah (<i>Temple Bricks</i>)

(sumber; <https://hospitalitydesign.com/projects/wellness-sustainability/desa-potato-head/>)

2.6.4 Antalya Aquarium (Turkey)

A. Deskripsi Umum dan Konsep Arsitektural

Antalya Aquarium merupakan bangunan akuarium publik yang dirancang oleh firma arsitektur lokal Turki, Bahadır Kul Architects, dan diselesaikan pada tahun 2012. Sebagai salah satu oceanarium terbesar di dunia, bangunan ini memiliki luas terbangun sekitar 12.000

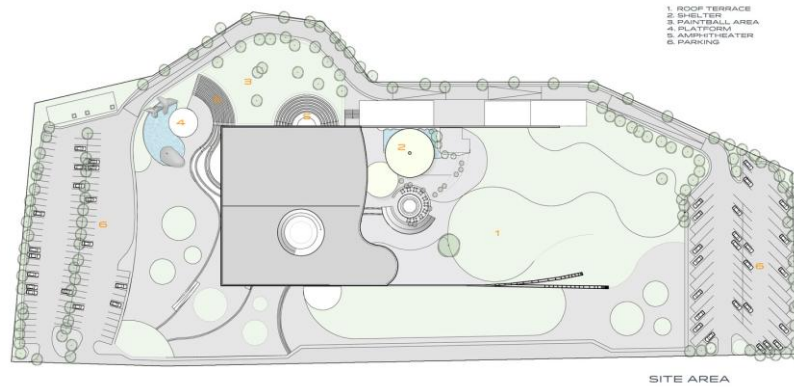
m² di atas lahan seluas 30.000 m², dengan kapasitas tangki utama sebesar 5 juta liter dan 27 tangki tambahan berkapasitas total 2 juta liter. Kompleks ini menampung sekitar 10.000 ekor satwa laut dengan total 64 akuarium yang dikurasi dalam 40 tema berbeda, meliputi zona Akuarium Asia-Afrika-Amazon, Seksi Tematik Samudra (Hindia, Merah, Atlantik, dan Pasifik), Tangki Utama dan Terowongan, Snow World dan Ice Museum, Wild Park, serta Bioskop XD.



Gambar 2. 25 Antalya Aquarium

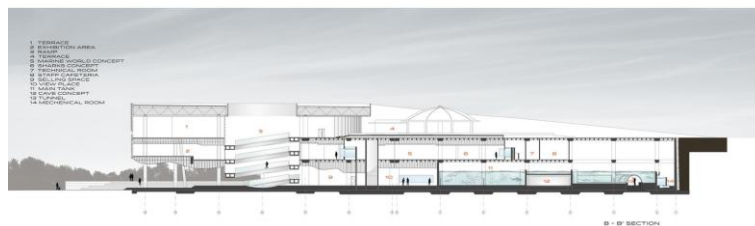
(Sumber: ArchDaily , 2014)

24 Konsep utama perancangan Antalya Aquarium bertumpu pada gagasan pembalikan hubungan antara permukaan tanah dan dunia bawah laut (*turning upside down the relationship of ground and undersea level*), dengan memanfaatkan kondisi topografi tapak guna menciptakan volume-volume bawah tanah yang memperkuat narasi arsitektural tersebut. Keseluruhan proses desain diarahkan pada pencapaian dua tujuan utama: terciptanya vanishing silhouette yang meminimalkan kehadiran massa bangunan terhadap cakrawala sekitarnya, serta terwujudnya harmoni yang erat antara bangunan dengan topografi lingkungan. Secara eksternal, fasad bangunan ini diartikulasikan dengan selubung bergelombang (*undulating waves*) bermaterialkan kaca dan beton dengan variasi warna yang merepresentasikan sifat fluida air, sekaligus mempertegas identitas fungsional bangunan sebagai wahana eksplorasi kehidupan laut



Gambar 2. 26 Siteplan

(Sumber: ArchDaily , 2014)



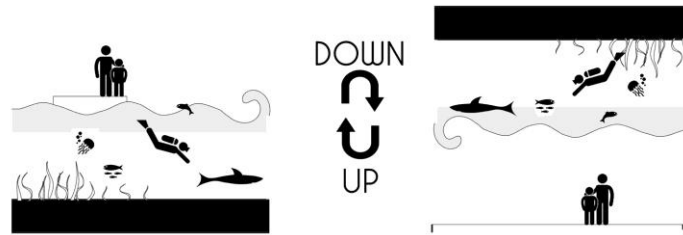
Gambar 2. 27 Section

(Sumber: ArchDaily , 2014)

B. Penerapan Konsep Arsitektur untuk Bangunan Akuarium/Oceanarium

1) Aspek Konsep dan Ide Desain

- **Pembalikan Hierarki Ruang sebagai Narasi Arsitektural:** Konsep "turning upside down the relationship of ground and undersea level" menghadirkan gagasan bahwa pengalaman ruang bawah tanah dan dunia bawah laut dapat diartikulasikan secara vertikal melalui strategi penggalian topografi (topographic underground volumes). Konsep ini relevan diterapkan pada desain akuarium konservasi yang bertujuan menyelami dan menarasikan kehidupan ekosistem bawah laut kepada pengunjung.



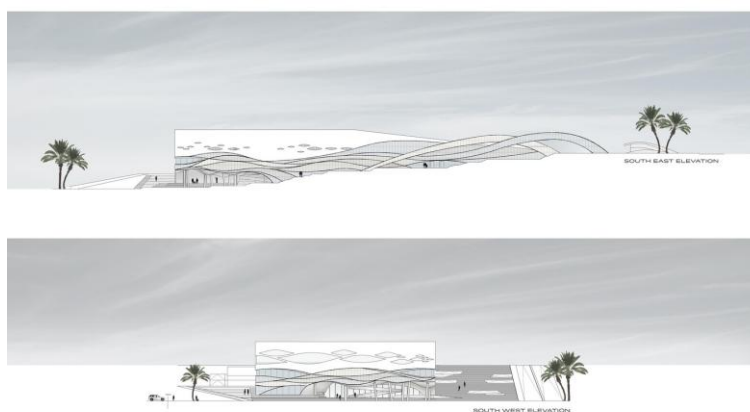
Gambar 2. 28 Upside Down Concept

(Sumber: ArchDaily, 2014)

- **Prinsip Vanishing Silhouette sebagai Respons Kontekstual:** Pendekatan desain yang bertujuan melebur siluet bangunan ke dalam lanskap (vanishing in silhouette) serta menciptakan harmoni dengan topografi lingkungan setempat merupakan strategi kontekstualis yang kuat, khususnya bagi bangunan yang berada di kawasan pesisir dengan nilai estetika alam yang tinggi dan perlu dijaga.

2) Aspek Tapak dan Integrasi Lingkungan

- **Penyesuaian Massa Bangunan terhadap Topografi Tapak:** Strategi meretraksi lantai dasar bangunan (*lower level is retracted*) untuk menciptakan transisi yang alamiah antara bangunan dengan plaza sekitarnya menunjukkan bagaimana massa bangunan dapat direspons secara sensitif terhadap kontur dan karakteristik tapak, tanpa memaksakan bentuk asing pada lingkungan.



Gambar 2. 29 Elevation

(Sumber: ArchDaily, 2014)

- **Penciptaan Ruang Publik Perantara sebagai Zona Transisi:** Area publik ternaungi pada lantai dasar yang berfungsi sebagai titik pendekatan, pengumpulan, dan persebaran (*point of approach, gather, and diffusion*) merupakan strategi perancangan ruang transisional yang efektif antara kawasan luar bangunan dengan ruang pameran interior, sekaligus menciptakan kenyamanan pengunjung sebelum memasuki zona utama

3) Aspek Fasad dan Selubung Bangunan

- **Fasad Bergelombang sebagai Ekspresi Biomimetik:** Selubung fasad yang diartikulasikan dengan undulating waves bermaterialkan kaca dan beton dengan variasi warna merepresentasikan sifat fluida air secara visual (the façade references water's fluid nature). Pendekatan biomimetik pada selubung bangunan ini memperkuat identitas bangunan sebagai wahana konservasi laut dan menciptakan koherensi antara ekspresi arsitektural dengan fungsi bangunan.



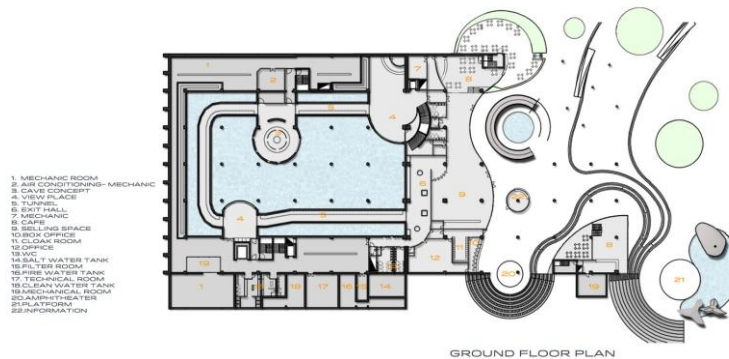
Gambar 2. 30 Façade Design

(Sumber: ArchDaily, 2014)

- **Permainan Solid-Void pada Komposisi Fasad:** Fasad bangunan menghadirkan hubungan antara elemen masif dan bukaan (solids and voids) yang tidak hanya bermakna estetis, tetapi juga terintegrasi dengan pendekatan sirkulasi dan desain tangki air secara keseluruhan, menunjukkan kesatuan antara aspek struktural, fungsional, dan arsitektural.

4) Aspek Desain Ruang dan Sirkulasi

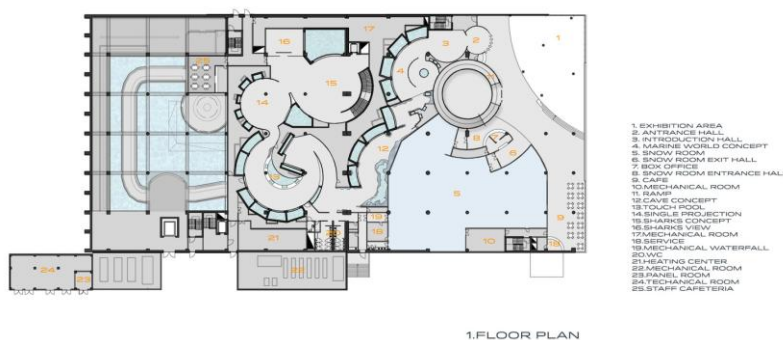
- **Sistem Sirkulasi Satu Arah (One-Way Route):** Penerapan jalur kunjungan linier satu arah terbukti memberikan kemudahan orientasi (wayfinding) bagi pengunjung pertama kali, sekaligus memungkinkan pengelola mengendalikan kepadatan pengunjung secara efisien terutama saat jam puncak. Pola ini merupakan strategi sirkulasi yang ideal untuk bangunan akuarium yang memiliki sekuens pameran tematik.



Gambar 2. 31 Ground Floor Plan

(Sumber: ArchDaily , 2014)

- **Penggunaan Ramp sebagai Elemen Penghubung Sirkulasi Vertikal:** Ram di area publik yang menghubungkan lantai dasar dengan zona pameran utama tidak hanya berfungsi sebagai elemen sirkulasi vertikal yang aksesibel, tetapi juga berperan sebagai elemen arsitektural yang mempersiapkan pengunjung secara gradual menuju pengalaman pameran, membangun antisipasi dan transisi pengalaman ruang secara berkesinambungan.



Gambar 2. 32 Floor Plan

(Sumber: ArchDaily , 2014)

- **Pemisahan Jalur Publik dan Staf Operasional:** Konfigurasi ruang Antalya Aquarium secara tegas memisahkan jalur pergerakan pengunjung dengan jalur staf servis dan administrasi, menciptakan hierarki ruang yang jelas antara area publik, semi-privat, dan privat. Strategi ini penting diterapkan pada akuarium konservasi yang memiliki kebutuhan operasional teknis tinggi terkait pemeliharaan ekosistem laut.

5) Aspek Desain Pameran dan Pengalaman Ruang

- **Sekuens Tematik sebagai Narasi Perjalanan Ekologis:** Setiap zona pameran dalam jalur kunjungan dirancang dengan karakter ruang yang distingtif dan unik (*each stop in this path is designed with its own character*), menghadirkan pengalaman imersi yang progresif dari ekosistem pesisir menuju lautan dalam. Pendekatan naratif tematik ini sangat relevan bagi akuarium konservasi yang bertujuan meningkatkan kesadaran pengunjung terhadap keanekaragaman biota laut.



Gambar 2. 33 Display Area of Antalya Aquarium

(Sumber: ArchDaily , 2014)

- **Terowongan Imersi sebagai Puncak Pengalaman Ruang (Climax Space):** Penempatan terowongan imersi sepanjang 131 meter sebagai elemen puncak dari sekuens pameran merupakan strategi desain pengalaman yang efektif, di mana pengunjung mencapai momen paling dramatis dan imersi di penghujung perjalanan.

Elemen terowongan bawah air ini dapat diadaptasi sebagai ruang puncak pada desain akuarium konservasi untuk memaksimalkan dampak edukatif dan emosional terhadap pengunjung.



Gambar 2. 34 Tunnel Area of Antalya Aquarium

(Sumber: ArchDaily, 2014)

6) Aspek Program dan Fungsi Campuran

- **Program Multifungsi sebagai Strategi Keberlanjutan Operasional:** Kompleks Antalya Aquarium mengintegrasikan berbagai program fungsi dalam satu entitas bangunan, meliputi zona pameran akuarium, wild park, bioskop XD, amfiteater, fasilitas kuliner, serta area edukasi. Pendekatan program campuran (mixed-use) ini relevan diadopsi pada desain akuarium konservasi untuk memastikan keberlanjutan operasional melalui diversifikasi sumber pendapatan sekaligus memperluas jangkauan edukasi dan konservasi kepada berbagai segmen pengunjung.

2.7 Analisis Studi Kasus Terhadap Tujuan Penelitian

Berdasarkan beberapa studi preseden yang telah di bahas pada point 2.6. Dapat menjadi referensi untuk di implementasikan terhadap design Akuarium Konservasi Laut nantinya. Berikut merupakan ringkasan mengenai aspek-aspek yang menjadi referensi design untuk Akuarium Konservasi Laut Berkelanjutan, berdasarkan studi kasus terkait:

Tabel 2. 11 Analisis Studi Kasus

Studi Kasus	Aspek	Referensi
Kampus PT Dahana (Subang, Jawa Barat)	Sustainability	Rancangan Akuarium Konservasi Laut ini mengintegrasikan prinsip keberlanjutan komprehensif berbasis preseden Kampus PT Dahana melalui sintesis antara arsitektur bio-integratif dan efisiensi

		sumber daya yang terukur. Implementasi dilakukan melalui pendekatan morfologi <i>landform building</i> dengan atap bervegetasi (<i>green roof</i>) sebagai upaya optimalisasi isolasi termal dan harmonisasi visual terhadap ekosistem pesisir, yang didukung oleh sistem manajemen energi cerdas serta teknik <i>rainwater harvesting</i> untuk mengefisiensikan operasional fasilitas yang intensif air dan listrik.
California Academy of Sciences (Amerika Serikat)	Sustainability	Pada atap bangunan akuarium konservasi sebagai insulasi termal alami, pengelolaan air hujan, dan penyediaan habitat lokal. Sistem ventilasi pasif melalui efek cerobong (<i>stack effect</i>) dengan skylight yang dapat dibuka relevan diterapkan pada area lobby dan hall sirkulasi. Panel fotovoltaik (<i>solar canopy</i>) dapat diadaptasi pada kanopi/pergola eksterior untuk memasok energi operasional sistem Life Support System (LSS) akuarium secara parsial
Potato Head Studios (Bali)	Sustainability Material Uses	Penggunaan material lokal dan daur ulang (bata merah lokal, kayu jati, roster/breezeblock berpola) dapat diadaptasi sebagai elemen fasad dan dinding bangunan akuarium yang responsif terhadap iklim tropis pesisir. Fasad berpola

		roster mendukung ventilasi alami pada area sirkulasi. Prinsip zero waste melalui pengelolaan limbah sirkular relevan diadopsi pada sistem pengelolaan limbah biologis akuarium (sisa pakan, feses biota), serta penerapan instalasi pengolahan air limbah (IPAL) terintegrasi dalam kawasan.
Analisa Aquarium (Turkey)	Sistem Zoning Sistem Sirkulasi Sistem Tangki Konsep Perancangan Ocenarium	Sistem zoning bertingkat dengan hierarki ruang publik–semi-privat–privat dapat diadopsi untuk memisahkan jalur pengunjung dari area teknis operasional (Life Support System). Pola sirkulasi satu arah (one-way route) diterapkan untuk menciptakan sekuens pameran tematik yang terarah dari zona biota dangkal menuju biota laut dalam. Terowongan imersi (underwater tunnel) sebagai ruang puncak pengalaman pengunjung diadaptasi sebagai elemen utama (main attraction). Pendekatan vanishing silhouette pada massa bangunan relevan diterapkan agar bangunan menyatu dengan topografi pesisir karst Pantai Kukup.

2.8 Parameter Arsitektur Berkelanjutan Dalam Perancangan Akuarium Konservasi

Dalam perancangan bangunan berbasis arsitektur berkelanjutan, diperlukan parameter terukur yang menjadi acuan desain. Parameter-parameter tersebut merujuk pada beberapa sistem penilaian bangunan hijau yang diakui secara internasional maupun nasional, disesuaikan dengan konteks perancangan akuarium konservasi laut di kawasan pesisir tropis Pantai Kukup, Gunungkidul.

Tabel 2. 12 Parameter Arsitektur Berkelanjutan Dalam Perancangan

No	Parameter	Dasar Pertimbangan	Sumber Acuan
1.	Efisiensi Energi (<i>Energy Efficiency</i>)	Sistem pendukung kehidupan akuarium (pompa, chiller, filtrasi) beroperasi 24 jam. Perlu strategi efisiensi untuk menekan beban operasional dan jejak karbon, serta memanfaatkan energi terbarukan (potensi angin/matahari pesisir).	GREENSHIP GBCI (2013) – Kategori Energy Efficiency and Conservation (EEC); Ken Yeang (2008), <i>Ecodesign: A Manual for Ecological Design</i>
2.	Konservasi dan Pengelolaan Air (<i>Water Conservation</i>)	Keterbatasan air tawar di kawasan Gunungkidul dan kebutuhan sistem filtrasi sirkulasi tertutup untuk akuarium agar tidak mencemari lingkungan sekitar dengan limbah air laut.	GREENSHIP GBCI (2013) – Kategori Water Conservation (WAC); LEED v4 – Water Efficiency Credit
3.	Material dan Sumber Daya Ramah Lingkungan (<i>Material Resources</i>)	Lingkungan pesisir memiliki salinitas tinggi yang korosif. Material harus tahan cuaca, non-toksik bagi biota laut, serta diutamakan material lokal untuk menekan emisi transportasi.	GREENSHIP GBCI (2013) – Kategori Material Resources and Cycle (MRC); Brundtland Commission (1987)

No	Parameter	Dasar Pertimbangan	Sumber Acuan
4.	Kualitas Lingkungan Interior (<i>Indoor Environment Quality</i>)	Mengontrol kelembapan udara (akibat kedekatan dengan laut) agar tetap nyaman bagi pengunjung dan menjaga kestabilan parameter lingkungan bagi biota di dalam tangki pameran.	GREENSHIP GBCI (2013) – Kategori Indoor Health and Comfort (IHC); LEED v4 – Indoor Environmental Quality
5.	Tapak dan Ekologi (<i>Site and Ecology</i>)	Meminimalisir dampak fisik bangunan terhadap ekosistem pantai Kukup dan topografi karst yang rapuh. Desain harus beradaptasi dengan kontur tanpa merusak formasi geologi asli.	GREENSHIP GBCI (2013) – Kategori Appropriate Site Development (ASD); Perpres No. 51/2016 tentang Sempadan Pantai; Perda GK No. 6/2011
6.	Manajemen Limbah (<i>Waste Management</i>)	Akuarium menghasilkan limbah biologis (feses ikan, sisa pakan). Diperlukan sistem pengolahan limbah (IPAL) yang ketat agar tidak mencemari air laut dan sistem air tanah di kawasan karst.	GREENSHIP GBCI (2013) – Kategori Waste Management; UU No. 1/2014 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir
7.	Struktur Adaptif terhadap Kondisi Tapak (<i>Structural Resilience</i>)	Karakteristik tanah karst yang tidak stabil (risiko sinkhole) dan ancaman bencana (tsunami/gempa). Struktur harus fleksibel, ringan, dan memiliki durabilitas tinggi terhadap korosi air laut.	SNI 1726:2019 (Ketahanan Gempa); Kementerian ESDM No. 1452.K/10/MEM/2000 (Kawasan Karst); Yeang (2008)

BAB III

GAMBARAN UMUM LOKASI

Bab ini membahas kondisi lokasi yang dipilih untuk perancangan "Akuarium Konservasi Laut Berbasis Arsitektur Berkelanjutan di Pantai Kukup, Gunungkidul."

3.1 Kriteria Pemilihan Kota Lokasi Perancangan

Parameter pemilihan Lokasi tapak telah dijabarkan pada point sub-bab 2.4.1 Indikator Pemilihan Lokasi. Sebelum melakukan analisis mengenai parameter tersebut terhadap tapak yang dipilih, ada beberapa pertimbangan yang harus dilakukan terlebih dahulu berkaitan dengan pemilihan kota Lokasi perancangan dan pemilihan kecamatan Lokasi tapak, agar kriteria Lokasi muncul. Seperti yang dijelaskan pada latar belakang, data mengenai urgensi yang menjelaskan apa saja masalah-masalah yang perlunya untuk melakukan perancangan terhadap akuarium konservasi biotalaut ini nantinya. Berdasarkan pertimbangan tersebut, Pantai Kawasan gunungkidul sangat berpotensi untuk di hadirkannya Akuarium Konservasi ini, terutama pada daerah Pantai Kukup, dengan adanya bangunan akuarium terdahulu yang pernah hadir, namun sudah di non-aktifkan saat ini, hal tersebut menjadi alasan yang cukup kuat untuk menghadirkannya kembali fasilitas publik tersebut sebagai wadah untuk warga juga masyarakat dan para pengunjung belajar mengenai biotalaut maupun interaksi terhadap biotalaut yang ada.

3.2 Gambaran Umum Kabupaten Gunungkidul

Kabupaten Gunungkidul merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Ibu kota kabupaten ini adalah Kecamatan Wonosari, dengan luas wilayah sekitar 1.485,36 km² dan jumlah populasi lebih dari 700.000 jiwa. Kabupaten ini berbatasan langsung dengan Kabupaten Wonogiri di sebelah timur, dengan Kabupaten Bantul dan Sleman di sebelah barat, serta dengan Kabupaten Sukoharjo dan Klaten di sebelah utara.

Gunungkidul merupakan tujuan utama wisata pantai di Yogyakarta, dengan beberapa objek wisata paling populer di antaranya Pantai Kukup, Pantai Baron, Pantai Nglambor, Pantai Timang, Gua Pindul, Gunung Api Purba Nglanggeran, dan Pantai Wediombo.



Gambar 3.1 Peta Wilayah Kabupaten Gunungkidul

(Sumber: <https://peta-hd.com>, 2023)

3.3 Kondisi Geografis dan Lokasi Pantai Kukup

Pantai Kukup merupakan salah satu aset spasial yang paling signifikan dalam konstelasi pariwisata di Kabupaten Gunungkidul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Secara administratif, lokasi perancangan ini terletak di Desa Kemadang, Kecamatan Tanjungsari, pada koordinat 8.133917° Lintang Selatan dan 110.554861° Bujur Timur, menghadap langsung ke Samudra Hindia.

Kawasan ini merupakan bagian integral dari bentang alam karst Gunung Sewu, yang secara internasional telah diakui sebagai Geopark Global UNESCO. Status tersebut mengimplikasikan bahwa setiap intervensi arsitektural dan pembangunan infrastruktur di kawasan ini harus mematuhi prinsip-prinsip konservasi geologi dan keberlanjutan lingkungan yang ketat. Pantai Kukup dikenal dengan fenomena geologis berupa pulau karang (Pulau Jumino) yang dihubungkan oleh jembatan dengan daratan utama, serta lantai karang yang luas di bibir pantai (Kasawan Kamadeng, 2017).



Gambar 3. 2 Peta Wilayah Kabupaten Gunungkidul

(Sumber: <https://petatematikindo.wordpress.com>, 2013)

Tabel 3. 1 Data Administratif Pantai Kukup

Unsur Administratif	Detail Informasi
Alamat Spesifik	Jl. Baron Km 16, Kemadang, Tanjungsari, Gunungkidul
Koordinat Geografis	8.133917°S 110.554861°E
Status Kawasan	Bagian dari Geopark Global UNESCO Gunung Sewu
Desa/Kelurahan	Kemadang
Kecamatan	Tanjungsari
Kabupaten	Gunungkidul

Secara spasial, Pantai Kukup terletak dalam satu rangkaian wilayah pantai selatan yang mencakup Pantai Baron di sisi barat (berjarak sekitar 1 km) dan Pantai Sepanjang di sisi timur (berjarak sekitar 2 km). Keterkaitan antar-pantai ini membentuk zonasi wisata yang saling terhubung melalui infrastruktur jalan pesisir.

3.4 Tinjauan Historis: Akuarium Laut Pantai Kukup

Pemahaman terhadap kondisi historis kawasan Pantai Kukup merupakan aspek penting dalam merumuskan latar belakang perancangan fasilitas akuarium konservasi laut yang baru. Pantai Kukup sesungguhnya pernah memiliki fasilitas akuarium laut yang menjadi ikon dan kebanggaan pariwisata Kabupaten Gunungkidul, namun kini kondisinya sangat memprihatinkan.

Berdasarkan penelusuran historis, Pantai Kukup dikenal luas sebagai satu-satunya kawasan wisata di Gunungkidul yang secara spesifik memiliki fasilitas akuarium laut dalam suatu bangunan permanen dalam satu area dengan pantai. Fasilitas ini menampung berbagai koleksi ikan hias dan biota laut khas perairan Pantai Selatan Jawa, menjadikannya daya tarik yang unik di antara deretan pantai di kawasan Gunungkidul. Wisatawan, selain dapat menikmati pemandangan pantai, juga dapat menyaksikan koleksi ikan-ikan hias di akuarium sehingga menambah nilai edukatif kunjungan mereka (Tempatwisataindonesia.id, 2017).

Akuarium ini sempat mencapai masa kejayaannya sebagai ikon pariwisata Gunungkidul, ramai dikunjungi, dan menjadi salah satu daya tarik yang membedakan Pantai Kukup dari pantai-pantai lainnya. Namun, berdasarkan laporan Harian Jogja (Kurniawan, 2018), kondisi akuarium laut tersebut kini sudah jauh berbeda, karena fasilitas yang pernah menjadi ikon itu kini telah menjadi bangunan yang tidak berfungsi (mangkrak). Kerusakan sudah berlangsung lebih dari lima tahun sebelum pemberitaan tersebut — yang berarti kemundurannya telah terjadi sekitar awal tahun 2010-an — dan bangunan yang tersisa tinggal strukturnya saja, sementara fasilitas akuarium untuk ikan hias telah dicopoti.



Gambar 3. 3 Kondisi Bangunan Akuarium Pantai Kukup

(Sumber: Dokumentasi Pribadi Penulis, 2026)

Sekretaris Dinas Pariwisata Gunungkidul pada saat itu, Hary Sukmono, mengonfirmasi bahwa akuarium mengalami kerusakan sehingga tidak difungsikan, dan Pemerintah Kabupaten Gunungkidul telah mencabut retribusi masuk ke akuarium pada tahun 2016 melalui revisi Perda No. 6/2012 tentang Retribusi Tempat Rekreasi dan Olahraga. Walaupun demikian, Dinas Pariwisata pada waktu itu menyatakan tengah menyusun masterplan revitalisasi akuarium laut di Pantai Kukup, mengindikasikan adanya keinginan pemerintah daerah untuk menghidupkan kembali fungsi tersebut (Kurniawan, 2018).

Pedagang setempat menyesalkan kondisi mangkraknya fasilitas tersebut dan berharap dapat dihidupkan kembali sebagai sarana edukasi bagi pengunjung terkait biota laut di kawasan Pantai Selatan. Senada dengan itu, wisatawan yang pernah

mengunjungi fasilitas ini di masa lalu mengakui bahwa akuarium memberikan nilai tambah yang signifikan bagi pengalaman wisata di Pantai Kukup (Kurniawan, 2018).



Gambar 3. 4 Kondisi Bangunan Akuarium Pantai Kukup

(Sumber: Dokumentasi Pribadi Penulis, 2026)

Kondisi historis ini memiliki relevansi yang kuat sebagai landasan perancangan dalam tugas akhir ini. Keberadaan akuarium laut yang pernah beroperasi membuktikan bahwa: (1) kawasan Pantai Kukup memiliki potensi dan dukungan pasar yang nyata untuk fasilitas akuarium konservasi; (2) masyarakat lokal dan wisatawan menginginkan dan mengapresiasi fasilitas tersebut; dan (3) kegagalan pengelolaan sebelumnya memberikan pelajaran berharga mengenai pentingnya manajemen fasilitas yang profesional, sistem pemeliharaan yang tepat, dan keberlanjutan operasional yang terencana. Oleh karena itu, perancangan akuarium konservasi laut baru di Pantai Kukup bukan sekadar pembangunan fasilitas wisata baru, melainkan merupakan upaya revitalisasi dan peningkatan kualitas atas fungsi yang pernah ada, dengan standar yang lebih tinggi, konsep yang lebih komprehensif, dan pendekatan arsitektur berkelanjutan yang bertanggung jawab terhadap lingkungan.

3.5 Data Akses dan Infrastruktur

3.5.1 Aksesibilitas

Aksesibilitas menuju Pantai Kukup ditentukan oleh konektivitas antara pusat kota Yogyakarta dengan wilayah pesisir selatan melalui berbagai rute darat. Jarak tempuh dari pusat kota Yogyakarta menuju Pantai Kukup adalah sekitar 63,5

kilometer dengan waktu tempuh kurang lebih 1,5 hingga 2 jam. Dari pusat Kota Wonosari, jarak tempuh hanya sekitar 17 km.



Gambar 3. 5 Peta Aksesibilitas Pantai Gunungkidul

(Sumber: Kajian Dinas Pariwisata, 2025)

Tabel berikut merangkum estimasi waktu tempuh dan rute utama menuju Pantai Kukup dari berbagai titik asal strategis di Daerah Istimewa Yogyakarta

Tabel 3. 2 Estimasi Waktu Tempuh Menuju Pantai Kukup

Titik Asal	Jarak Estimasi	Waktu Tempuh	Rute Utama
Kota Yogyakarta (Pusat)	63,5 km	1,5–2 Jam	Jl. Wonosari – Jl. Baron
Kota Wonosari	17 km	30–45 Menit	Jl. Baron Selatan
Bandara YIA	±100 km	2,5–3 Jam	JJLS / Jalur Pansela
Terminal Giwangan	±60 km	1 Jam 50 Menit	Jl. Imogiri Timur / Jl. Wonosari

(Sumber: Kajian Dinas Pariwisata, 2025)

3.5.2 Infrastruktur

Meskipun transportasi pribadi mendominasi pergerakan menuju Pantai Kukup, pemerintah telah menyediakan layanan transportasi publik guna mendukung pariwisata berkelanjutan. Layanan bus DAMRI menghubungkan pusat kota Yogyakarta langsung ke kawasan Pantai Baron dan Kukup dengan tarif sekitar Rp

20.000 dari Titik Nol Kilometer Malioboro, dengan durasi perjalanan rata-rata 1 jam 50 menit.



Gambar 3. 6 Aksesibilitas Pantai Kukup

(Sumber: <https://cgama.wordpress.com>, 2010)

3.6 Kebijakan Tata Ruang dan Regulasi Pembangunan Pesisir

3.6.1 Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) dan Kawasan Karst

Kawasan Pantai Kukup secara administratif berada dalam yurisdiksi penataan ruang Kabupaten Gunungkidul yang diatur melalui Peraturan Daerah Kabupaten Gunungkidul Nomor 6 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Gunungkidul Tahun 2010–2030. Dalam dokumen RTRW tersebut, kawasan pesisir selatan Gunungkidul termasuk Kecamatan Tanjungsari ditetapkan sebagai Kawasan Strategis Kabupaten (KSK) berbasis kepentingan ekonomi dan lingkungan, khususnya sebagai kawasan pengembangan pariwisata bahari, konservasi pesisir, dan budidaya perikanan (Pemerintah Kabupaten Gunungkidul, 2011).

Kawasan Pantai Kukup juga berada dalam wilayah yang diakui sebagai bagian dari UNESCO Global Geopark Gunung Sewu, yang diatur secara nasional melalui Peraturan Presiden Nomor 9 Tahun 2019 tentang Pengembangan Taman Bumi (Geopark). Status geopark ini mewajibkan setiap pembangunan di dalam kawasan untuk memperhatikan aspek konservasi geologi, keanekaragaman hayati, dan warisan budaya (Peraturan Presiden RI, 2019).

3.6.2 Analisis Regulasi Sempadan Pantai dan Jarak Bangunan

Berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 51 Tahun 2016 tentang Batas Sempadan Pantai, sempadan pantai ditetapkan dengan lebar minimum 100 meter dari titik pasang air laut tertinggi ke arah daratan. Berdasarkan kajian fisik kawasan, kondisi gelombang Samudra Hindia yang kuat di kawasan ini menyebabkan penetapan sempadan pantai efektif bagi kawasan Pantai Kukup berkisar antara 100 hingga 130 meter dari garis pantai rata-rata (Dinas Lingkungan Hidup GunungKidul, 2020).

3.6.3 Aturan Sempadan Pantai dan Penataan Kawasan

Tabel 3. 3 Data Aturan Sempadan Pantai dan Penataan Kawasan

Jenis Pemanfaatan Ruang	Status di Zona Sempadan Pantai	Dasar Regulasi
Bangunan Permanen / Hunian	Dilarang Keras	Perda 6/2011 & Perpres 51/2016
Fasilitas Pendidikan & Penelitian	Diizinkan dengan Syarat	Perda 6/2011 (Rendra, 2024)
Mitigasi Bencana (Talud Alami)	Sangat Dianjurkan	Strategi RDTR 2024
Ruang Terbuka Hijau (RTH)	Wajib Tersedia	Kebijakan Lingkungan Hidup
Upacara Adat & Kearifan Lokal	Diizinkan	Perlindungan Budaya

(Sumber: Data Kesesuaian Pengguna Tanah di Zona Sempadan Pantai, 2024)

3.6.4 Ketentuan Intensitas Pemanfaatan Ruang

Tabel 3. 4 Ketentuan Intensitas Pemanfaatan Ruang Kawasan Pariwisata Pesisir Gunungkidul

Indikator	Ketentuan	Implikasi Perancangan
Koefisien Dasar Bangunan (KDB)	Maksimal 40%	Mendorong desain horizontal dan pengembangan ruang bawah tanah untuk tangka akuarium
Koefisien Lantai Bangunan (KLB)	Maksimal 1,2	Mengendalikan kepadatan aktivitas dan

Indikator	Ketentuan	Implikasi Perancangan
		volume bangunan di zona pesisir
Ketinggian Bangunan Maksimum	12 Meter	Mendorong konsep bangunan low-rise yang harmonis dengan skyline pesisir
Garis Sempadan Bangunan (GSB)	10–15 m dari jalan; 100 m dari garis pantai	Bangunan utama wajib berjarak minimal 100 m dari garis pantai
Koefisien Daerah Hijau (KDH)	Minimum 40%	Minimal 40% tapak berupa ruang hijau; mendukung fungsi resapan air dan buffer ekologi

3.7 Keanekaragaman Hayati Biota Litoral

Kawasan pesisir Pantai Kukup dan sekitarnya memiliki keanekaragaman hayati biota litoral yang cukup tinggi, yang menjadi salah satu aset ekologis paling penting dalam kawasan Geopark Gunung Sewu. Zona litoral atau zona intertidal di Pantai Kukup dicirikan oleh substrat campuran berupa terumbu karang, pasir, dan batuan karst yang membentuk kolam-kolam pasang surut (tidal pools). Kondisi ekologis ini menyediakan habitat yang ideal bagi berbagai jenis organisme laut (Harjiyatni, 2024); Arli & Achmadi, 2021).



Gambar 3. 7 Kondisi Biota Laut di Kawasan Pantai Kukup

(Sumber: indonesiakaya.com, 2025)

Berdasarkan hasil survei (Harjiyatni, 2024) kolam-kolam pasang surut di Pantai Kukup dihuni oleh beragam biota menarik yang memiliki nilai edukasi dan konservasi tinggi. Di antara biota yang ditemukan meliputi bintang ular (*Ophiuroidea* sp.), kelinci laut (*gastropoda* laut), berbagai jenis keong laut, bintang laut (*Asteroidea* sp.), serta beragam jenis ikan karang kecil. Studi Arli dan Achmadi (2021) di Pantai Pok Tunggal, Gunungkidul, mengidentifikasi spesies *echinodermata* dominan meliputi *Ophiocoma erinaceus*, *Ophiocoma dentata*, serta beberapa jenis landak laut (*Echinometra oblonga*, *Echinometra mathei*, *Echinothrix diadema*).

Potensi keanekaragaman hayati biota litoral kawasan Pantai Kukup ini memiliki implikasi langsung terhadap perancangan akuarium konservasi laut. Kekayaan spesies lokal menjadi dasar dalam menentukan koleksi biota yang akan dipajang, sehingga pengunjung dapat mengenal jenis-jenis biota yang secara nyata hidup di perairan sekitar lokasi akuarium. Kondisi ekosistem yang masih relatif baik juga memberikan peluang bagi program konservasi in-situ yang dapat diintegrasikan dengan operasional akuarium (Undang-Undang No. 5 Tahun 1990; KLHK, 2022).

3.8 Penetapan Kawasan Konservasi Laut (KKL)

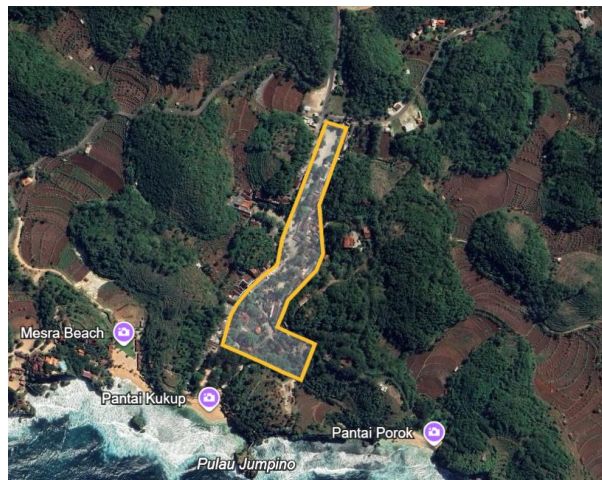
Kawasan Konservasi Laut (KKL) merupakan instrumen pengelolaan laut yang ditetapkan pemerintah untuk melindungi keanekaragaman hayati laut dari berbagai ancaman. Kawasan pesisir Gunungkidul, khususnya perairan di sekitar Pantai Kukup, berada dalam zonasi pengelolaan kawasan konservasi yang dikelola oleh Balai Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut (BPSPL) Denpasar, Kementerian Kelautan dan Perikanan (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2020).

Dalam konteks perancangan akuarium konservasi laut, keberadaan KKL di sekitar kawasan Pantai Kukup memiliki implikasi yang signifikan. Fasilitas akuarium konservasi harus beroperasi selaras dengan tujuan pengelolaan KKL, yaitu mendukung upaya pelestarian dan pemulihan ekosistem laut. Selain itu, pengambilan biota laut dari alam untuk keperluan koleksi akuarium harus dilakukan sesuai regulasi dan tidak boleh merusak populasi alami di kawasan konservasi (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2020; KLHK, 2022).

3.9 Analisis Singkat Tapak Terpilih

Pada proses sebelumnya telah dilakukan pertimbangan dan pemilihan daerah site juga kecamatan yang akan menjadi Lokasi tapak. Hasil analisis mengarah pada

Pantai Kukup, kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Gunungkidul. Titik Lokasi perancangan tapak dapat dilihat pada gambar dibawah ini;



Gambar 3. 8 Peta Site Eksisting

(Sumber: Data Pribadi Penulis, 2026)

Lokasi tapak terpilih berada di Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Gunungkidul. Pemilihan tapak di titik lokasi ini sesuai dengan rujukan pertimbangan pada point sub-bab 2.4.1 mengenai Indikator Pemilihan Lokasi. Analisis kesesuaian parameter dan indikator pemilihan tapak dengan keadaan eksisting tapak dijabarkan pada tabel dibawah ini;

Tabel 3. 5 Analisa Tapak Terpilih

No	Parameter	Indikator	Kondisi Eksisting Tapak
1	Aksesibilitas	● Kemudahan pencapaian lokasi; ● Ketersediaan transportasi umum; ● Jarak dari pusat wisata; ● Kondisi jalan menuju tapak	Tapak dapat dicapai melalui Jl. Pantai Kukup dengan lebar ± 6 m dari arah utara. Transportasi umum terbatas (kendaraan pribadi dan ojek). Tapak berada dalam kawasan wisata Pantai Kukup, berjarak ± 100 m dari area parkir utama. Kondisi jalan relatif baik, tidak rawan banjir maupun longsor.

No	Parameter	Indikator	Kondisi Eksisting Tapak
2	Kondisi Fisik Tapak	● Kedekatan dengan sumber air laut; ● Topografi lahan; ● Kondisi tanah dan geologi; ● Risiko bencana; ● Ukuran/luas tapak	Tapak berbatasan langsung dengan Samudra Hindia di sisi selatan, memudahkan suplai air laut. Topografi relatif datar (kemiringan 0–5%). Tanah berbatu kapur/karst dengan karakteristik berongga; diperlukan pondasi bored pile. Luas tapak 16.878 m² (bekas akuarium lama), memadai untuk bangunan utama, LSS, RTH, dan parkir.
3	Kesesuaiann Tata Ruang	● Kesesuaian RTRW/RDTR; ● Kesesuaian RZWP-3-K; ● Status lahan; ● Sempadan pantai	Berdasarkan Perda Gunungkidul No. 6/2011 (RTRW), tapak berada pada peruntukan kawasan pariwisata dan Kawasan Strategis Kabupaten (KSK) berbasis pariwisata bahari. Status lahan merupakan tanah negara di bawah pengelolaan Dinas Pariwisata Gunungkidul. Tapak tidak termasuk kawasan hutan lindung. Pengembangan bangunan harus memperhatikan garis sempadan pantai sesuai Perpres No. 51/2016.

No	Parameter	Indikator	Kondisi Eksisting Tapak
4	Lingkungan dan Ekosistem	● Potensi biodiversitas biota laut di sekitar lokasi; ● Tidak mengganggu ekosistem kritis; ● Potensi view ke laut	Kawasan Pantai Kukup memiliki keanekaragaman hayati biota litoral yang tinggi (bintang laut, gastropoda, ikan karang) serta termasuk dalam Kawasan Konservasi Laut (KKL) Perairan Gunungkidul. Tapak berada di daratan, tidak di atas terumbu karang atau habitat kritis. Sisi selatan tapak menghadap langsung ke Samudra Hindia, memberikan potensi view ke laut yang optimal untuk fungsi edukasi dan estetika bangunan.

BAB IV

ANALISA DAN PENDEKATAN KONSEP

4.1 Analisis dan Konsep Umum

4.1.1 Analisis Konteks Eksisting Tapak

Analisis tapak merupakan tahapan awal yang menentukan strategi penempatan massa bangunan, orientasi, serta respons desain terhadap kondisi lingkungan sekitar. Tapak yang direncanakan berlokasi di Jl. Pantai Kukup, Ngepung, Kemadang, Kec. Tanjungsari, Kabupaten Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55881, dengan luas 24.817 m², yang merupakan lahan milik Dinas Pariwisata Kabupaten Gunungkidul yang dikelola di bawah kewenangan Pemerintah Kabupaten Gunungkidul berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Gunungkidul Nomor 6 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW).



Gambar 4. 1 Peta Kawasan Konservasi Laut Perairan Gunungkidul

(Sumber: Data Pribadi Penulis, 2026)

Tapak ini merupakan bekas lokasi bangunan akuarium laut yang telah tidak beroperasi dan kini berfungsi sebagai zona peruntukan pariwisata dan fasilitas umum dalam kawasan wisata Pantai Kukup. Status lahan merupakan tanah negara yang diperuntukkan bagi kepentingan pariwisata dan fasilitas publik, sesuai dengan penetapan Kawasan Strategis Kabupaten (KSK) berbasis pariwisata bahari yang

tercantum dalam RTRW Kabupaten Gunungkidul (Pemerintah Kabupaten Gunungkidul, 2011). Secara fisik, tapak berbatasan langsung dengan:

- (1) sisi utara berbatasan dengan Jalan Pantai Kukup yang merupakan akses utama kawasan wisata;
 - (2) sisi selatan berbatasan dengan zona pesisir dan Samudra Hindia;
 - (3) sisi barat berbatasan dengan kawasan fasilitas parkir dan komersial wisata Pantai Kukup; serta
 - (4) sisi timur berbatasan dengan area vegetasi tepi pantai dan jalur pejalan kaki.
- Kondisi eksisting tapak berupa lahan dengan topografi relatif datar dengan kemiringan 0–5%, ditumbuhi vegetasi perdu dan pohon pantai, serta terdapat sisa struktur bangunan lama yang sudah tidak berfungsi.

4.1.2 Analisis Konsep Sirkulasi dan Pencapaian



Gambar 4.2 Analisis Aksesibilitas

(Sumber: Data Pribadi Penulis, 2026)

Analisis:

1. Site berada di Kawasan pariwisata pantai kukup
2. Site memiliki akses satu saja dari arah utara dengan lebar jalan 6 meter, hingga area parkir mobil.
3. Jalan depan site merupakan jalan kecil dengan lebar 3–4 meter saja, dimana hanya digunakan untuk akses kendaraan roda dua dan pejalan kaki.

Konsep:

1. Akan berlakunya pembatasan akses untuk kendaraan:
 - a. Kendaraan besar (hanya sampai depan pintu masuk kawasan pantai Kukup
 - b. Kendaraan pribadi roda 4, diperbolehkan masuk kawasan hingga area pedagang dan hotel
 - c. Kendaraan roda 2, diperbolehkan masuk ke area konservasi (Lebih dekat dengan bangunan)
2. Jalur pejalan kaki dirancang sebagai elemen utama yang menghubungkan area konservasi dengan kawasan wisata pantai Kukup
3. Jalur pendestrian dilengkapi dengan pencahayaan dan tanaman untuk kenyamanan pejalan kaki.

6

4.1.3 Analisis dan Konsep Kebisingan



Gambar 4. 3 Analisis Kebisingan

(Sumber: Data Pribadi Penulis, 2026)

Analisis:

1. Kebisingan dari aktivitas wisatawan dan area komersial di sisi barat tapak, berupa suara pedagang, aktivitas manusia, dan operasional kendaraan wisata, dengan intensitas kebisingan sedang
2. Kebisingan lalu lintas kendaraan dari Jalan Pantai Kukup di sisi utara tapak

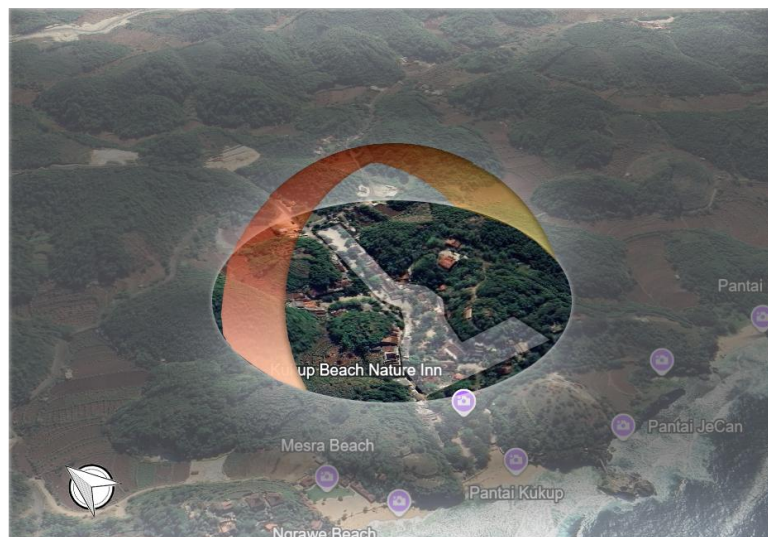
3. Suara deburan ombak dan angin laut dari arah selatan yang merupakan bunyi alami dengan karakter ritmis dan periodik, dengan intensitas tinggi tergantung kondisi gelombang

Konsep:

1. Desain dinding masif atau double-skin facade pada sisi yang berhadapan langsung dengan sumber kebisingan tinggi.
2. Pemanfaatan elemen vegetasi rapat (green buffer) berupa tanaman pantai seperti Pandanus dan Casuarina sebagai barrier akustik alami di sisi utara dan barat

6

4.1.4 Analisis dan Konsep Matahari



Gambar 4. 4 Analisis Matahari

(Sumber: Data Pribadi Penulis, 2026)

Analisis:

1. Sisi Barat tapak mendapat paparan panas sore hari yang perlu diminimalisasi
2. Sisi Timur merupakan pencahayaan alami di pagi hingga siang, namun intensitas cahaya tidak terlalu kuat, dengan adanya bukit di sebelah Timur tapak.
3. Sisi Utara dan Selatan pencahayaan sedikit terhalang dengan keberadaan vegetasi tapak yang cukup rindang.

Konsep:

1. Orientasi massa bangunan di maksimalkan memanjang Timur-Barat sehingga bidang jendela lebar menghadap Selatan arah laut lepas.
2. Menggunakan konsep countryard untuk mengalirkan udara panas ke atas, sehingga meminimalisir panas pada area konservasi
3. Penambahan Fasad/Secondary skin pada sisi Barat untuk mereduksi panas matahari di siang-sore hari.
4. Penambahan vegetasi pada area Utara dan Barat untuk mengurangi intensitas panas matahari di siang-sore hari.

4.1.5 Analisis dan Konsep Angin



Gambar 4. 5 Analisis Angin

(Sumber: Data Pribadi Penulis, 2026)

Analisis:

1. Angin berhembus dari arah barat laut hingga utara dengan kecepatan sedang
2. Angin berhembus dari arah tenggara hingga selatan langsung dari Samudra Hindia, dengan kecepatan lebih tinggi

Konsep:

1. Angin pada lokasi site tergolong kencang karena berlokasi di kawasan pantai dan dekat dengan pantai dan udara panas sehingga memerlukan bukaan yang cukup, dengan memperbanyak area terbuka untuk sirkulasi udara
2. Orientasi bangunan memberikan bukaan yang banyak pada sisi Barat dan Selatan untuk memudahkan udara keluar-masuk.
3. Membuat bukaan atap pada area yang miring pada bangunan

9

4.1.6 Analisis dan Konsep Hujan



Gambar 4. 6 Analisis Drainase

(Sumber: Data Pribadi Penulis, 2026)

Analisis:

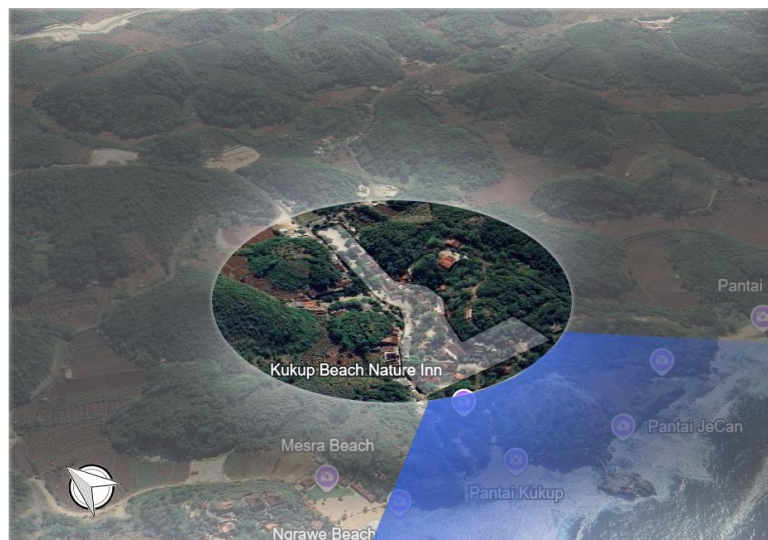
1. Bagian sisi barat tapak berhadapan dengan area komersial yang di tepinya telah tersedia saluran drainase
2. Saluran drainase tersedia hingga jalan luar kawasan pantai Kukup
3. Pada bagian Timur merupakan bukit sehingga kemungkinan buangan air jatuh ke tapak saat terjadi hujan.

Konsep:

1. Membuat saluran drainase tersendiri pada setiap sisi dalam batasan area tapak kawasan akuarium konservasi ini nantinya.
2. Mengarahkan pembuangan yang telah difiltrasi ke arah drainase kawasan pantai yang sudah ada.
3. Membuat tangki Air hujan untuk menyimpan air atap untuk digunakan kembali.
4. Membuat taman dengan konsep bioswale agar air hujan dapat bermanfaat untuk menyirami tanaman kembali.

6

4.1.7 Analisis dan Konsep View



Gambar 4. 7 Analisis View

(Sumber: Data Pribadi Penulis, 2026)

Analisis:

1. Potensi view terbaik dari tapak mengarah ke bagian Selatan yang berupa laut hindia
2. View ke arah Barat dan Timur relatif netral, dengan konteks berupa vegetasi pantai dan fasilitas wisata di sekitar kawasan Sisi Timur merupakan bukit bebatuan krast
3. View ke arah Utara merupakan area parkir kendaraan dan vegetasi sekitar

Konsep:

1. Bangunan di arahkan ke arah Barat sebagai akses utama, dan Fasat utama yang menghadap jalan
2. Bangunan tinggi diletakkan pada bagian sisi Selatan dengan memberi bukaan yang lebih banyak untuk memberikan kebebasan visual ke laut untuk para pengunjung.
3. Fasad bagian sisi Utara, dan Barat harus ikonik untuk menarik para pengunjung yang datang dari arah parkir menuju ke kawasan pantai kukup.

4.2 Analisa Program Ruang

4.2.1 Analisis Aktivitas

4.2.2 Keb Analisa pengguna pada perancangan ini bertujuan untuk mengidentifikasi seluruh pihak yang terlibat berdasarkan peran dan aktivitasnya di dalam kawasan. Untuk objek rancangan ini, kriteria pelaku adalah sebagai berikut:

- (1) Pengunjung umum (wisatawan edukasi, keluarga, pelajar, dan mahasiswa)
- (2) Pengelola dan staf operasional
- (3) Tenaga ahli dan peneliti (ahli biologi laut, konservasi, dan akuakultur)
- (4) Staff pusat oleh-oleh
- (5) mitra dan tamu kelembagaan.

Adapun analisis aktivitas dilakukan pemetaan untuk memetakan pola pengguna ruang oleh seluruh kelompok pengguna, yang kemudian digunakan sebagai dasar penentuan program ruang dan hubungan antar ruang, sebagai pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Analisis Aktivitas Pengguna

Kelompok Pengguna	Jenis Aktivitas
Pengunjung Umum (Wisatawan, Keluarga, Pelajar, Mahasiswa)	• Parkir • Menurunkan Penumpang • Menunggu • Membaca • Bersuafoto • Belajar

Kelompok Pengguna	Jenis Aktivitas
	• Berinteraksi dengan binatang • Buang air • Membeli Oleh-Oleh • Makan / minum • Beribadah
Pengelola dan Staf Operasional	• Parkir • Rapat • Memantau / mengawasi • Mengelola • Mengedukasi • Buang air • Beribadah • Makan / minum
Tenaga Ahli dan Peneliti	• Parkir • Diskusi • Meneliti • Mengelola • Menjaga • Buang air • Beribadah • Makan / minum
Mitra dan Tamu Kelembagaan	• Parkir • Menunggu • Bersuafoto • Rapat • Buang air • Beribadah • Makan / minum

Kelompok Pengguna	Jenis Aktivitas
Staf Pusat Oleh-Oleh dan Minimarket	• Parkir • Menjaga • Mengelola • Merestock barang • Bongkar muat barang • Buang air • Beribadah • Makan / minum

4.2.2 Kebutuhan Ruang

Secara garis besar, kebutuhan ruang dan aktivitas yang diwadahi dalam perancangan fasilitas Akuarium Konservasi ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 2 Analisis Kebutuhan Ruang

Kelompok Pengguna	Kebutuhan Ruang
Pengunjung Umum (Wisatawan, Keluarga, Pelajar, Mahasiswa)	• Area Parkir, • Drop-off, • Hall Penerima / Lobby, • Ruang Informasi, • Zona Display Akuarium (seluruh tank), • Ruang Pameran Interaktif, • Touch Pool, • Teater / Auditorium, • Food Court, • Pusat Oleh-Oleh, • Teras Observasi, • Roof Deck, • Toilet Umum
Pengelola dan Staf Operasional	• Ruang Kepala Pengelola, • Ruang Administrasi, • Ruang Rapat, • Ruang Staf / Loker, • Ruang CCTV / Keamanan, • Ruang ME, • Ruang Pompa & Filtrasi, • Gudang Umum,

Kelompok Pengguna	Kebutuhan Ruang
	• Mushola Staf, • Dapur/Pantry, • Toilet Staf
Tenaga Ahli dan Peneliti	• Ruang Peneliti & Diskusi, • Laboratorium Kelautan, • Ruang Karantina Biota, • Ruang Spesimen, • Gudang Peralatan Riset, • Perpustakaan Kelautan, • Toilet Staf Peneliti
Mitra dan Tamu Kelembagaan	• Lobby / Resepsionis, • Ruang Pertemuan / VIP, • Ruang Presentasi, • Ruang Tunggu Tamu, • Toilet Umum / Tamu
Staf Pusat Oleh-Oleh dan Minimarket	• Area Display Produk, • Kasir, • Gudang Stok Komersial, • Toilet Staf Komersial, • Area Bongkar Muat (Loading Dock)

4.3 Analisa Ruang Berdasarkan Sifatnya (Zoning)

Pengelompokan ruang atau zoning bertujuan untuk membagi tiap-tiap ruang yang ada berdasarkan sifat-sifat ruang tersebut. Analisa pembagian zona bangunan terhadap site dapat dibagi menjadi 4 sifat ruang,yaitu :

A. Publik

Ruang publik merupakan sifat ruangan yang bisa diakses dan digunakan oleh seluruh pengguna bangunan pada bangunan Ocean Conservation Theme Park di Semarang. Karakteristik ruangnya cenderung bebas atau umum dan sering kali menjadi tempat interaksi sosial. Adapun yang termasuk ke dalam zona publik antara lain tempat parkir, restoran, area pertunjukan, lobby, dan lain sebagainya.

B. Semi Publik

Ruang semi publik merupakan sifat ruangan yang digunakan oleh orang-orang yang berkepentingan langsung dengan aktivitas tertentu pada bangunan pada Ocean Conservation Theme Park di Semarang. Karakteristik ruangnya cenderung memiliki syarat-syarat tertentu contohnya hanya bisa diakses oleh karyawan dan lain sebagainya serta biasanya terletak di tengah-tengah antara zona privat dan publik. Ruang-ruang yang termasuk ke dalam ruang semi private antara lain adalah dan lainnya.

C. Semi Privat

Ruang semi privat merupakan sifat ruangan yang membatasi akses, hanya boleh dimasuki oleh anggota keluarga dekat atau tamu yang diundang khusus. Ruang ini memiliki tingkat privasi menengah—tidak terbuka seperti ruang publik, namun tidak seintim ruang privat

D. Privat

Ruang privat merupakan sifat ruangan yang hanya bisa diakses oleh beberapa pihak saja maupun pihak yang memiliki kewenangan. Karakteristik ruangnya cenderung memiliki syarat-syarat khusus semisal jauh dari aktivitas publik dan memberikan privasi kepada penggunanya.

Tabel 4. 3 Amalisisa Ruang Berdasarkan Sifatnya

Sifat Ruang	Nama Ruang
Publik	• Area Parkir, • Lobby / Resepsionis, • Toilet Umum, • Teras Observasi, • Roof Deck, • Food Court, • Pusat Oleh-Oleh, • Area Display Produk, • Kasir.
Semi – Publik	• Zona Display Aquarium, • Ruang Pameran Interaktif, • Touch Pool, • Teater / Auditorium, • Perpustakaan Kelautan, • Ruang Tunggu Tamu.

Sifat Ruang	Nama Ruang
Semi – Privat	• Ruang Rapat, • Mushola Staf, • Dapur/Pantry Staf, • Ruang Peneliti & Diskusi, • Ruang Pertemuan/VIP, • Ruang Presentasi • Area Bongkar Muat
Privat	• Ruang Kepala Pengelola, • Ruang Administrasi, • Ruang Staf / Loker, • Ruang CCTV, • Ruang ME, • Ruang Pompa & Filtrasi, • Gudang, • Toilet Staf • Laboratorium, • Ruang Karantina, • Ruang Spesimen, • Gudang Riset, • Gudang Stock Komersial,

4.4 Analisis Kebutuhan dan Besaran Ruang

Acuan kapasitas pengguna per zona ditetapkan berdasarkan standar internasional perancangan fasilitas akuarium (AZA, 2022), standar perancangan bangunan publik (Neufert, 2002; De Chiara & Callender, 1973), serta estimasi kunjungan wisatawan di kawasan Pantai Kukup. Data kunjungan tahunan Pantai Kukup yang mencapai rata-rata 500.000 pengunjung per tahun, atau sekitar 1.370 pengunjung per hari, menjadi acuan penentuan kapasitas maksimal harian fasilitas (Dinas Pariwisata Gunungkidul, 2025).

Tabel 4. 4 Acuan Kapasitas Pengguna per Zona

Zona	Kapasitas Minimum (Orang)	Kapasitas Maksimum (Orang)	Dasar Pertimbangan
Zona Penerima (Lobby)	50	200	hall penerima 2 m ² /orang (Neufert, 2002)
Zona Display Aquarium Utama	100	400	Standar minimal 4 m ² /orang untuk area sirkulasi display aquarium (AZA, 2022)
Zona Tunnel & Tank Khusus	30	120	Standar lorong aquarium 2,5 m lebar; kepadatan 2 orang/m panjang tunnel (AZA, 2022)
Zona Touch Pool & Interaktif	20	60	Standar 3 m ² /orang di area interaktif; keselamatan dan pengawasan biota (AZA, 2022)
Zona Edukasi (Ruang Kelas & Pameran)	30	100	Standar ruang kelas 1,8 m ² /orang; ruang pameran 2 m ² /orang (De Chiara, 1973)
Teater / Auditorium Mini	40	100	Standar bioskop mini 0,6 m ² /kursi; lebar kursi 50 cm + lorong (Neufert, 2002)
Zona Penelitian & Laboratorium	5	20	Standar laboratorium 8–10 m ² /peneliti; kapasitas terbatas untuk keamanan biota (AZA, 2022)

Zona	Kapasitas Minimum (Orang)	Kapasitas Maksimum (Orang)	Dasar Pertimbangan
Zona Pengelola & Administrasi	10	30	Standar ruang kantor 5–7 m ² /staf (Marlina, 2008; Neufert, 2002)
Zona Komersial (Oleh-Oleh & Food Court)	50	200	Standar area ritel 2 m ² /orang; restoran 1,5 m ² /kursi (Marlina, 2008)
TOTAL KAPASITAS FASILITAS KESELURUHAN	335	1.210	Estimasi kunjungan harian efektif Pantai Kukup (Dinas Pariwisata, 2025)

4.4.1 Besaran Ruang

Perhitungan besaran ruang dilakukan berdasarkan kapasitas pengguna, standar luasan per orang/unit, serta penambahan flow (sirkulasi) yang ditetapkan sesuai tingkat mobilitas dan sifat aktivitas pada masing-masing ruang. Acuan perhitungan menggunakan standar Data Arsitek (Neufert, 2002), Time-Saver Standards (De Chiara & Callender, 1973), standar AZA (2022), serta Pedoman Standar Bangunan Komersial (Marlina, 2008), Adapun standar presentase sirkulasi yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Flow 5 – 10% : Standar Minimal
- Flow 20% : Keleluasaan Sirkulasi Gerak
- Flow 30% : Kenyamanan Fisik
- Flow 40% : Kenyamanan Psikologis
- Flow 50% : Kegiatan Spesifik
- Flow 60% : Kegiatan Servis
- Flow 70 – 100% : Banyak Kegiatan & Sirkulasi Kendaraan

Perhitungan Besaran Ruang akan dikelompokkan melalui tabel Analisa Kebutuhan Ruang sebagai berikut:

A. Zona A – Penerima

Tabel 4. 5 Besaran Ruang Zona A

ZONA A - PENERIMA							
Ruang	Kapasitas	Standar (m ²)	Jumlah	Luas (m ²)	Flow (%)	Sumber	Total (m ²)
Area Parkir Kendaraan Roda 4	200 kendaraan	11,5	1	2.439	100%	Neufert, 2002	2.439
Area Parkir Kendaraan Roda 2	200 kendaraan	1,7	1	577	100%	Neufert, 2002	577
Area Parkir Bus / Shuttle	10 unit bus	30	1	664	100%	Neufert, 2002	664
Total Luas							3.680
Total Luas+Sirkulasi 30%							4,784
Area Drop-off	80 orang	0,5/org	1	215	70%	Asumsi Perencana	215
Hall Penerima / Lobby	200 orang	1	1	495	40%	Neufert, 2002	495
Ruang Informasi & Loker Tiket	15 orang	4,5	1	57	30%	Neufert, 2002	57
Toilet Umum (Pria)	1	3	10	35	30%	Neufert, 2002	35
Toilet Umum (Wanita)	1	3	10	35	30%	Neufert, 2002	35
Total Luas							837
Total Luas+Sirkulasi 30%							1,088

B. Zona B – Aquarium & Display

Tabel 4. 6 Besaran Ruang Zona B

ZONA B – AKURIUM & DISPLAY							
Ruang	Kapasitas	Standar (m ²)	Jumlah	Luas (m ²)	Flow (%)	Sumber	Total (m ²)
Area Display Aquarium Utama	50 orang	320	1	325	50%	AZA, 2022	325
Tank Aquarium Utama (Main Tank)	Vol. ±4.000 m ³	250 Tinggi 8	1	725	-	AZA, 2022	725
Tank Tematik (4 Zona Tematik)	50 orang/area	320	4	170	40%	AZA, 2022	680
Zona Tunnel Aquarium	Vol. ±720 m ³ 120 orang	180 Tinggi 4	1	195	50%	AZA, 2022	195
Touch Pool & Area Interaktif	60 orang	80	1	910	50%	AZA, 2022	910
Ruang Pameran Interaktif	80 orang	200	4	220	30%	De Chiara & Callender, 1973	880
Total Luas							3,715
Total Luas+Sirkulasi 30%							4,830

C. Zona C – Edukasi

Tabel 4. 7 Besaran Ruang Zona C

ZONA C - EDUKASI							
Ruang	Kapasitas	Standar (m ²)	Jumlah	Luas (m ²)	Flow (%)	Sumber	Total (m ²)
Amphiteather	300 orang	1,2	1	430	30%	Neufert, 2002	430

ZONA C - EDUKASI							
Ruang	Kapasitas	Standar (m ²)	Jumlah	Luas (m ²)	Flow (%)	Sumber	Total (m ²)
Perpustakaan Kelautan	57 orang	2	1	165	20%	De Chiara & Callender, 1973	165
Total Luas							165
Total Luas+Sirkulasi 30%							214.5

D. Zona D – Penelitian

Tabel 4. 8 Besaran Ruang Zona D

ZONA D - PENELITIAN							
Ruang	Kapasitas	Standar (m ²)	Jumlah	Luas (m ²)	Flow (%)	Sumber	Total (m ²)
Ruang Peneliti & Diskusi	20 peneliti	2	1	95	30%	AZA, 2022	95
Laboratorium Kelautan	10 peneliti	2,5	1	95	30%	AZA, 2022	95
Ruang Spesimen	-	60	1	95	20%	AZA, 2022	95
Gudang Peralatan Riset	-	40	1	76	20%	Asumsi Perencana	76
Toilet Staf Peneliti	4 bilik	3	2	22.5	30%	Neufert, 2002	452
Total Luas							813
Total Luas+Sirkulasi 30%							1,057

35

E. Zona E – Pengelola & Servis

Tabel 4. 9 Besaran Ruang Zona E

ZONA E – PENGELOLA & SERVIS							
Ruang	Kapasitas	Standar (m ²)	Jumlah	Luas (m ²)	Flow (%)	Sumber	Total (m ²)
Ruang Kepala Pengelola	1 pimpinan	12	1	30	20%	Marlina, 2008	30
Ruang Administrasi	15 staf	2	1	30	20%	Neufert, 2002	30
Ruang Staf / Loker	30 staf	2	1	220	30%	Neufert, 2002	220
Ruang CCTV / Keamanan	5 staf	4	1	21	20%	Asumsi Perencana	21
Ruang ME (Mekanikal Elektrikal)	-	72	1	145	30%	Asumsi Perencana	145
Ruang Pompa & Filtrasi (LSS)	-	72	1	445	30%	AZA, 2022	445
Gudang Umum	-	10	1	35	20%	Asumsi Perencana	35
Dapur / Pantry Staf	5 staf	2	1	10	30%	Neufert, 2002	10
Toilet Staf (Pria & Wanita)	6 bilik	2	2	21	30%	Neufert, 2002	42
Total Luas							978
Total Luas+Sirkulasi 30%							1,271.4

1

F. Zona F – Komersial

Tabel 4. 10 Besaran Ruang Zona F

ZONA F - KOMERSIAL							
Ruang	Kapasitas	Standar (m ²)	Jumlah	Luas (m ²)	Flow (%)	Sumber	Total (m ²)
Food Court / Area Makan	380 kursi	2	1	400	40%	Marlina, 2008	540
Dapur Food Court	90 staf	3	1	60	30%	Neufert, 2002	60
Gudang Stok Komersial	-	1	1	60	20%	Asumsi Perencana	60
Area Bongkar Muat (Loading Dock)	2 unit truk	1	1	25	70%	Neufert, 2002	25
Total Luas							685
Total Luas+Sirkulasi 30%							890.5

G. Zona G – Mitra & Tamu Kelembagaan

Tabel 4. 11 Besaran Ruang Zona G

ZONA G – MITRA & TAMU KELEMBAGAAN							
Ruang	Kapasitas	Standar (m ²)	Jumlah	Luas (m ²)	Flow (%)	Sumber	Total (m ²)
Lobby / Resepsionis Mitra	10 orang	1	1	100	30%	Neufert, 2002	100
Ruang Rapat	25 orang	3	2	30	30%	Neufert, 2002	60
Ruang Pertemuan / VIP	25 orang	3	1	30	30%	Neufert, 2002	30
Ruang Presentasi	25 orang	3	1	30	30%	De Chiara & Callender, 1973	30
Ruang Tunggu Tamu	10 orang	1	1	30	30%	Neufert, 2002	30

Total Luas	250
Total Luas+Sirkulasi 30%	325

Total kebutuhan semua kebutuhan ruang berdasarkan kelompok kegiatan yaitu:

Tabel 4. 12 Total Besaran Ruang

No	Kelompok Aktivitas	Luasan(m ²)
1	Parkir	4,784
2	Penerima	1,088
3	Akuarium & Display	4,830
4	Edukasi	214.5
5	Penelitian	1,057
6	Pengelola & Servis	1,271.4
7	Komersial	890.5
8	Mitra & Tamu Kelembagaan	325
Total		9,676.5

Tabel 4. 13 Total Besaran Ruang Area Indoor Outdoor

No	Kelompok Aktivitas	Luasan(m ²)
1	Area Indoor	9,676.5
2	Area Outdoor	5,214
Total		14,890.5

Merujuk pada RTRW daerah pesisir Pantai daerah gunungkidul tentang kawasan pariwisata, perhitungan luas bangunan yaitu:

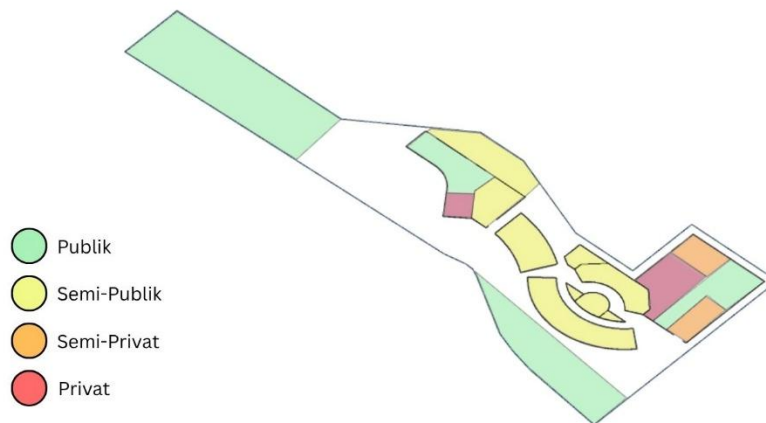
Tabel 4. 14 Peraturan Bangunan Kawasan Pesisir

• Luas Lahan : 24.817 m² (2,4 ha) • Perhitungan KDB (maksimal 40%) 24.817 m² x 40% = 9,926.8 m² • Perhitungan KDH (minimal 40%) 28.000 m² - 21.000 m² = 14,890.2 m² • KLB Maksimal 1,1 x 24.817 = 29,780.4 m² • Ketinggian bangunan maksimal 12 meter • Luas Total Besaran Ruang : 14,890.5 m² • GSB 100m dari garis pantai

4.5 Analisa Ruang Berdasarkan Sifatnya (Zoning)

4.5.1 Konsep Zonasi

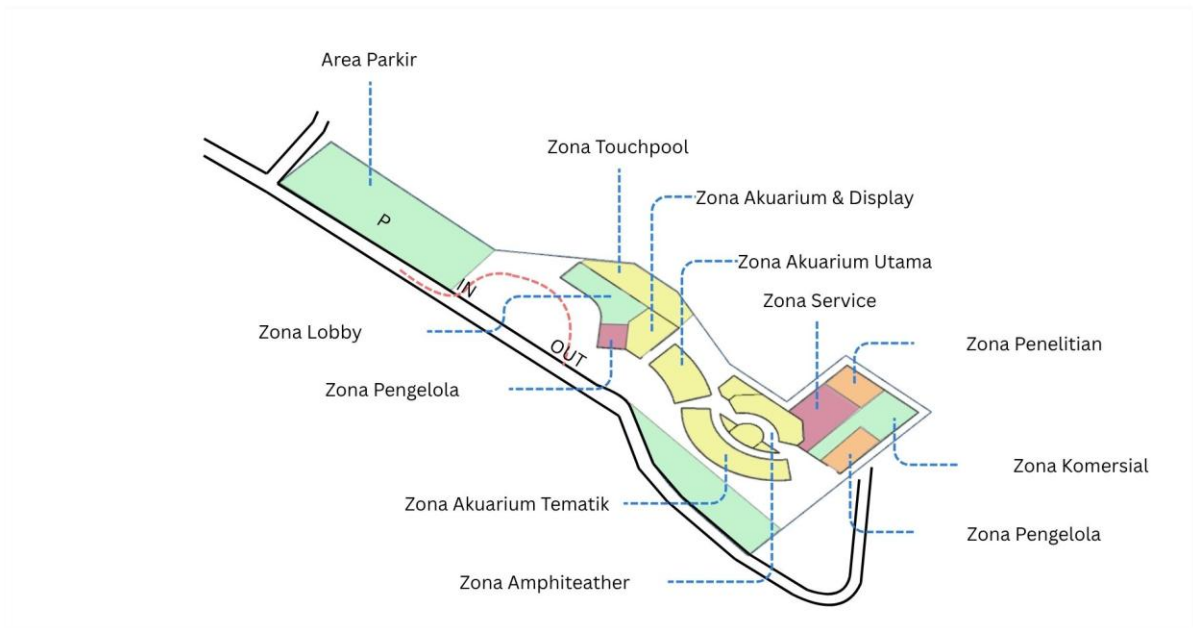
Zonasi kawasan ditunjukkan untuk membagi antara area publik, semi publik, semi privat, dan privat. Adapun pembagian zonasi pada perancangan Aquarium Konservasi Binatang Laut ini adalah:



Gambar 4. 8 Skema Zonasi

(Sumber: Ilustrasi Pribadi, 2026)

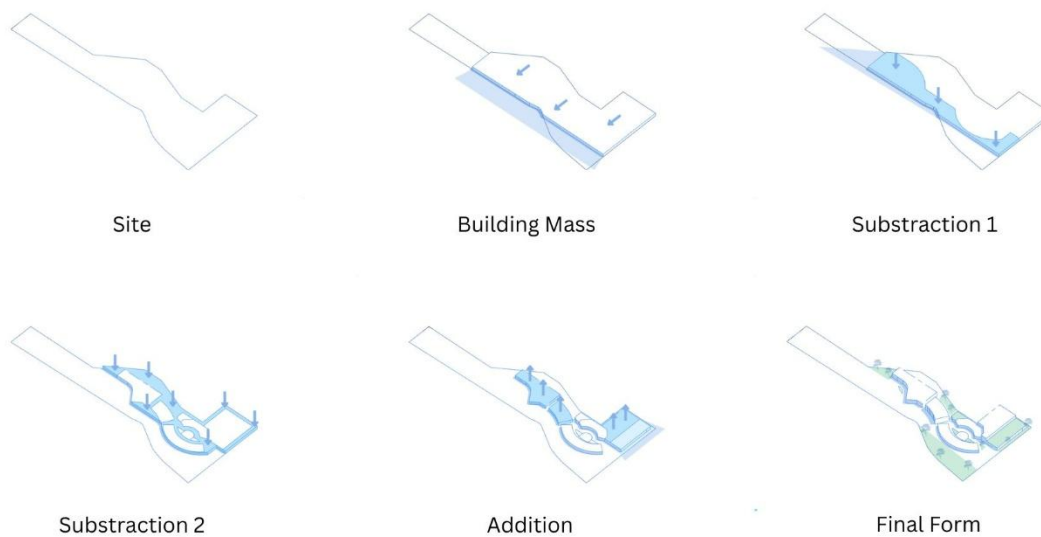
Berdasarkan gambar zonasi di atas, adapun pembagian area berdasarkan zona-zona fungsinya, sebagai berikut:



Gambar 4. 9 Skema Zonasi berdasarkan fungsinya

(Sumber: Ilustrasi Pribadi, 2026)

4.5.2 Gubahan Massa



Gambar 4. 10 Transformasi Design

(Sumber: Data Pribadi Penulis, 2026)

Gubahan ini menggunakan metode **subtraktif (pengurangan)** dan **aditif (penambahan)** untuk menciptakan massa yang mengalir, sehingga bangunan tidak

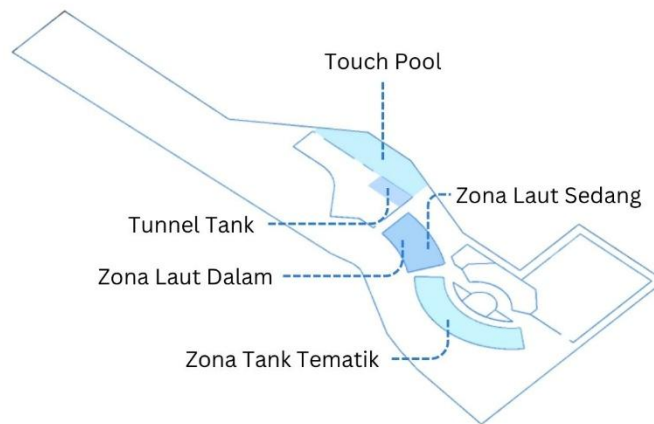
hanya berfungsi sebagai wadah konservasi, tetapi juga menyatu dengan kontur lansekap di sekitarnya. Berikut merupakan penjelasan detail mengenai perubahan atau tahapan gubahan massa ini:

1. **Building Mass (Massa Awal):** Pembentukan massa dasar yang mengikuti bentuk lahan (*site*) secara linier. **Mengarahkan orientasi bangunan ke arah jalan akses.**
2. **Subtraction 1 (Pengurangan):** Pemotongan massa secara bertingkat (terasering) untuk menciptakan perbedaan level dan menghilangkan kesan kaku. **Membangun interaksi pengunjung dengan bangunan.**
3. **Addition (Penambahan):** Penambahan volume pada area tertentu sebagai *focal point* atau penanda area utama (seperti *lobby* atau akuarium besar). **Penambahan volume bangunan sebagai penunjang ruang akuarium.**
4. **Subtraction 2 (Penyempurnaan):** Pengurangan massa kembali untuk menciptakan ruang terbuka dan alur sirkulasi pengunjung yang lebih luwes. **Untuk orientasi terhadap bangunan dengan view laut.**
5. **Final Form (Bentuk Akhir):** Hasil akhir berupa bangunan yang dinamis dan terintegrasi dengan lansekap hijau di sekitarnya. **Menghasilkan interaksi bangunan dengan pengunjung dan alam.**

4.6 Konsep Akuarium

4.6.1 Bentuk Akuarium

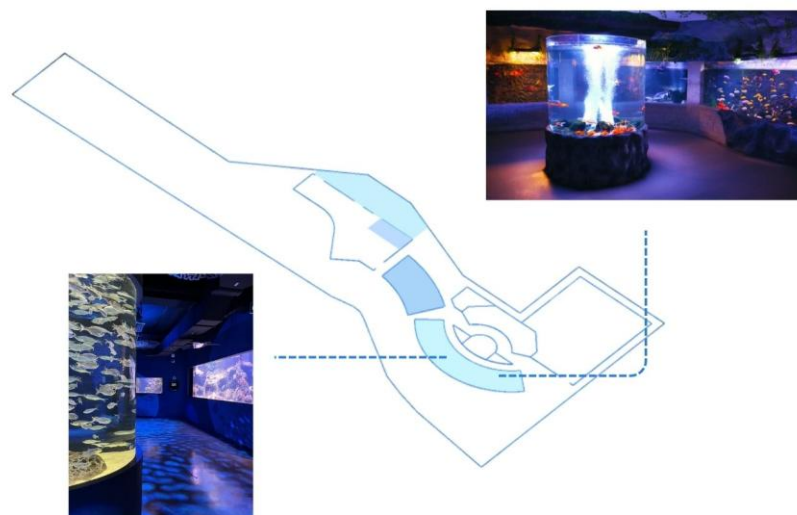
Desain akuarium yang digunakan pada perancangan ini memiliki beberapa variasi bentuk yang disesuaikan dengan karakteristik masing-masing ruang atau zona. Penentuan bentuk akuarium tersebut mengacu pada standar teknis yang telah dijabarkan sebelumnya pada Subbab 2.4.2 (Standar Bentuk Akuarium).



Gambar 4. 11 Skema Pembagian Zona Aquarium

(Sumber: Ilustrasi Pribadi, 2026)

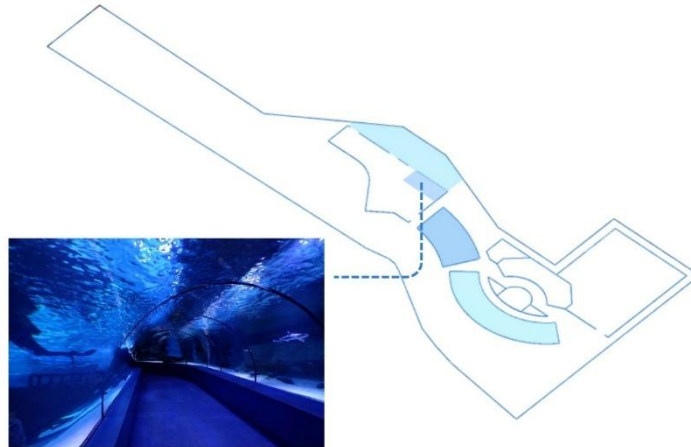
a) Tangki Persegi Panjang & Tangki Silinder



Gambar 4. 12 Konsep Bentuk Aquarium Persegi dan Silinder

(Sumber: Ilustrasi Pribadi, 2026)

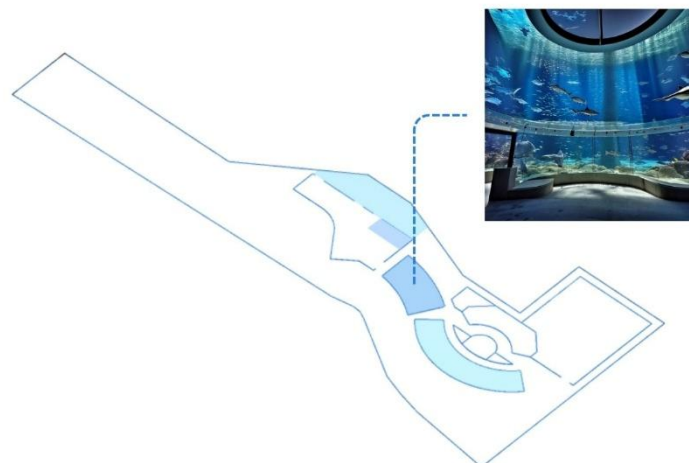
b) Tangki Tunnel



Gambar 4. 13 Konsep Bentuk Aquarium Tunnel

(Sumber: Ilustrasi Pribadi, 2026)

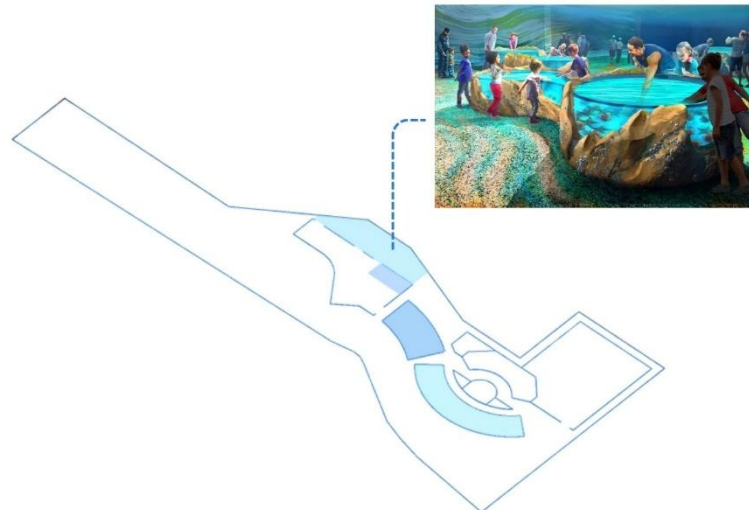
c) Tangki Panoramik/Curve panel tank



Gambar 4. 14 Konsep Bentuk Aquarium Panoramik

(Sumber: Ilustrasi Pribadi, 2026)

d) Tangki Touch Pool



Gambar 4. 15 Konsep Bentuk Aquarium Sentuh

(Sumber: Ilustrasi Pribadi, 2026)

4.6.2 Isi Aquarium

Berdasarkan ketubutuhan ruang dan zonasi ruang yang telah di tentukan sebelumnya, berikut merupakan tabel mengenai biota yang terdapat dalam tiap jenis aquarium:

Tabel 4. 15 Jenis Spesies Pada Tiap Tangki Aquarium

Zona Aquarium	Kategori	Spesies
Aquarium Utama	Zona aquarium campuran	• Ikan badut (Amphiprion sp.), • Ikan kepe-kepe (Chaetodontidae), • Ikan sersan mayor (Abudefduf saxatilis), • Kerapu (Epinephelus sp.), • Terumbu karang (Scleractinia),

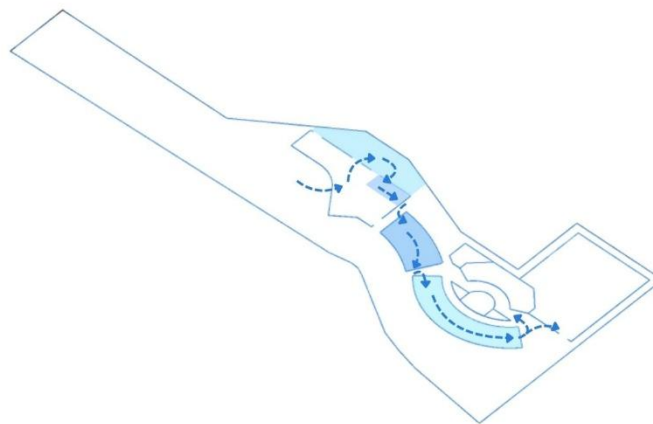
		• Anemon laut (Actiniaria sp.), • Bintang laut (Asteroidea sp.), • Keong laut (Gastropoda sp.)
Touch Pool	Binatang sentuh dangkal	• Bintang laut (Asteroidea sp.), • Teripang (Holothuria spp.), • Bintang ular (Ophiocoma erinaceus, • Ophiocoma dentata), • Landak laut (Echinometra oblonga, • Echinometra mathei), • Kepiting kecil (Brachyura sp.), • Anemon laut (Actiniaria sp.), • Ikan karang jinak (Blenniidae sp.)
Tunnel Tank	Zona laut sedang	• Penyu laut (Chelonia mydas), • Hiu karang kepala banteng (Carcharhinus leucas kecil), • Hiu macan kecil (Galeocerdo cuvier juvenile), • Ikan napoleon (Cheilinus undulatus), • Kerapu besar (Epinephelus lanceolatus),

		• Pari burung (Aetobatus narinari), • Lobster (Panulirus sp.), • Gurita (Octopus sp.)
Akuarium Main Tank	Zona laut dalam	• Pari manta (Manta birostris), • Hiu putih kecil (Carcharodon carcharias juvenile), • Hiu sirip hitam (Carcharhinus melanopterus), • Ikan tuna kecil (Katsuwonus pelamis), • Schooling fish pelagis besar (Caranx sexfasciatus), • Ikan layaran (Istiophorus platypterus), • Pari elang (Myliobatis sp.)
Tank Tematik	Zona (Seasonal) bermain dengan tanaman/hardscape (musim Semi, Summer, Autumn, Winter)	• Ikan badut (Amphiprion ocellaris), • Ikan kupu-kupu (Chaetodon sp.), • Nudibranchae (Chromodoris sp.), • Ikan singa (Pterois volitans), • Ubur-ubur (Aurelia aurita), • Kuda laut (Hippocampus sp.),

		• Ikan mandarin (Synchiropus splendidus) — disesuaikan tema tematik tiap zona musim
--	--	--

4.6.3 Sirkulasi Area Akuarium

Sirkulasi merupakan aspek krusial dalam perancangan bangunan ini. Sistem yang diterapkan adalah sistem sirkulasi linear (satu arah), di mana seluruh pengunjung diarahkan untuk melewati setiap zona secara bertahap. Penerapan pola ini bertujuan agar pengunjung dapat menikmati dan mempelajari materi edukasi di setiap area secara runtut. Alur pergerakan dimulai dari area akuarium utama menuju *touchpool*, dilanjutkan ke *tunnel tank*, kemudian memasuki *main tank*, dan diakhiri di area *tank* tematik sebelum pengunjung diarahkan menuju pintu keluar melalui area museum.



Gambar 4. 16 Skema Sirkulasi Pengunjung Pada Area Akuarium

(Sumber: Ilustrasi Pribadi, 2026)

4.6.4 Struktur Akuarium

Tantangan terbesar dalam merancang *oceanarium* adalah menahan beban hidrostatik yang masif dari jutaan liter air, serta mengatasi sifat korosif dari air laut. Sebagai elemen

arsitektural utama, akuarium bertindak sebagai dinding penahan sekaligus selubung transparan yang memisahkan ekosistem laut buatan dengan ruang manusia.

Setiap bentuk dan jenis tangki memiliki logika struktur, penyaluran beban, dan detail konstruksi yang spesifik. Pemilihan bentuk tangki—apakah persegi, silinder, kolam sentuh, atau koridor terowongan (*tunnel*)—secara langsung akan memengaruhi sistem pondasi, ketebalan material transparan (akrilik) detail material akan di jelaskan pada point selanjutnya 4.6.5 (Material Akuarium). Pada bagian ini akan menjelaskan mengenai system pondasi berdasarkan tiap jenis akuariumnya sebagai berikut:

Tabel 4. 16Jenis Struktur Pada Tiap Tangki Akuarium

Tipe Tangki	Prinsip Penyalurarn Beban	Sistem Struktur
Tangki Persegi	Beban Lateral/Lentur: Tekanan air bekerja secara tegak lurus (<i>perpendicular</i>) terhadap bidang datar dinding.	Menggunakan sistem Dinding Penahan Lentur . Beban disalurkan dari tengah panel menuju ke empat sisi tumpuan (bingkai).
Tangki Silinder	Tegangan Lingkar (<i>Hoop Stress</i>): Tekanan air bekerja secara radial (ke segala arah) dan diubah menjadi gaya tarik merata di sepanjang keliling lingkaran.	Menggunakan sistem Struktur Cangkang (<i>Shell</i>) . Bentuk kurva memungkinkan distribusi beban yang lebih efisien tanpa adanya titik tekuk pada panel pandang.
Tangki Kolam Sentuh	Beban Gravitasi & Statis: Tekanan hidrostatik rendah karena kedalaman dangkal. Penekanan pada stabilitas beban vertikal dan beban dinamis pengunjung	Menggunakan sistem Bak Terbuka (<i>Open-Top Basin</i>) . Struktur mengandalkan kekakuan dinding rendah (<i>low-wall</i>) dan pengaku pada bibir kolam (<i>coping</i>) sebagai pengikat.
Tangki Tunnel	Gaya Tekan (<i>Compression/Arch</i>	Menggunakan sistem Struktur Busur

	Action): Beban air dari atas dan samping disalurkan mengikuti bentuk lengkung menuju dasar.	(Vault/Arch). Mengubah beban vertikal air yang berat menjadi gaya tekan yang diteruskan ke struktur penyangga di sisi kiri dan kanan.
--	--	--

4.6.5 Material Aquarium

Material yang digunakan dalam perancangan aquarium ini merujuk pada standar yang telah ditetapkan pada Subbab 2.4.3 (Standar Teknis Aquarium). Spesifikasi material tersebut bervariasi dan disesuaikan dengan karakteristik masing-masing zona. Rincian mengenai detail material aquarium berdasarkan pembagian zonanya dapat dilihat pada berikut.

Tabel 4. 17 Detail Material Pada Tiap Tangki Aquarium

Zona Aquarium	Jenis Tangki	Detail Material
Aquarium Utama	Tangki Persegi & Silinder	- Panel Akrilik (PMMA): tebal 6–8 cm (kedalaman air 1,0–2,5 m, Zona A). - Dinding struktural: Beton Bertulang f_c' 30 MPa + lapisan waterproofing epoksi. - Dasar tangki: pelat beton bertulang tebal 20 cm dilapisi coating FRP anti-korosi.
Touch Pool	Tangki Kolam Sentuh	- Dinding & dasar kolam: Beton Bertulang f_c' 30 MPa tebal 15–20 cm dilapisi coating polyurethane anti-air + FRP pada permukaan dalam. - Tidak memerlukan panel akrilik (kolam terbuka ke atas). Tinggi dinding dari lantai 80–90 cm, kedalaman air 30–60 cm. - Finish permukaan dalam: epoksi marine-grade anti-slip.
Tunnel Tank (Kedalaman 4 Meter)	Tangki Tunnel	Terowongan akrilik (PMMA): tebal 12 cm (standar tekanan

		hidrostatik kedalaman 4 m, AZA 2022; Timmons et al., 2021). Diameter internal terowongan min. 2,5 m. • Penyambungan panel: adhesive silikon-poliuretan khusus. • Struktur luar: Beton Bertulang $f_c' 30 \text{ MPa}$ + lapisan FRP anti-korosi air laut. • Dasar tangki: pelat beton tebal 25 cm + coating epoksi.
Akuarium Main Tank (Kedalaman 8 Meter)	Tangki Panoramik	• Panel Akrilik melengkung (PMMA): tebal 40–60 cm (standar tekanan hidrostatik kedalaman 8 m, Timmons et al., 2021; AZA, 2022). Ukuran panel maks. 10 x 4 m per lembar (seamless). • Penyambungan: adhesive silikon-poliuretan khusus struktural. • Dinding struktural belakang: Beton Bertulang $f_c' 30 \text{ MPa}$ + lapisan FRP + coating

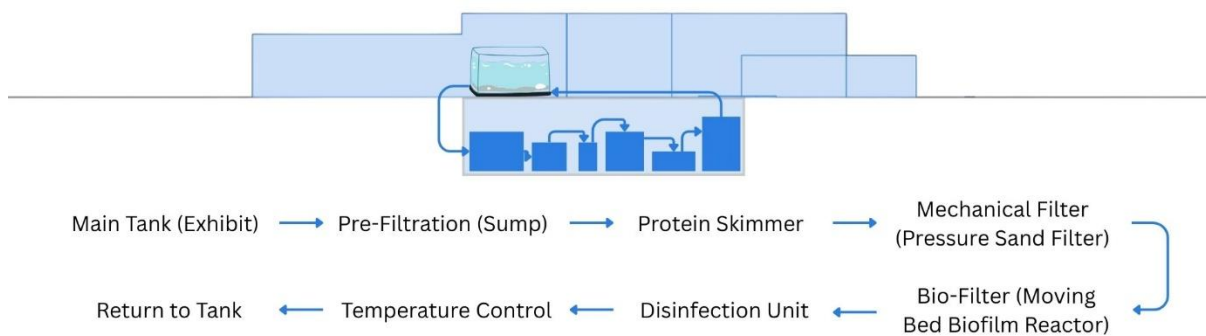
		polyurethane sulfat-resisten. • Dasar tangki: raft foundation beton tebal 40 cm + waterproofing membrane. • Seluruh permukaan dalam: epoksi marine-grade anti-korosi.
Tank Tematik	Tangki Persegi & Silinder	• Panel Akrilik (PMMA): tebal 6–8 cm (kedalaman air 1,0–2,5 m, Zona A, setara Aquarium Utama). • Dinding struktural: Beton Bertulang $f_c' 30$ MPa + lapisan waterproofing epoksi. • Dasar tangki: pelat beton bertulang tebal 20 cm dilapisi coating FRP anti-korosi. • Finishing interior: coating marine-grade untuk mendukung pergantian dekorasi tematik.

4.6.6 Utilitas Aquarium

- **Konsep *Closed-Loop System* (Sirkulasi Tertutup):**

Untuk menjaga keramahan lingkungan, air laut tidak dibuang secara rutin. Sebaliknya, air diputar terus-menerus melalui sistem filtrasi canggih yang disebut **Life Support System (LSS)**.

- a) **Filtrasi Mekanis:** Menggunakan *sand filter* atau *drum filter* untuk menyaring kotoran padat.
- b) **Filtrasi Biologis:** Menggunakan bakteri pengurai untuk mengubah Amonia yang beracun menjadi Nitrat yang lebih aman.
- c) **Protein Skimmer:** Menghilangkan protein dan limbah organik sebelum terurai menggunakan gelembung udara halus.



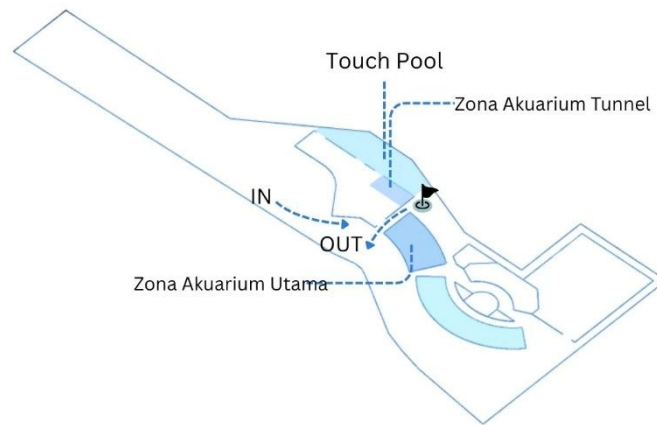
Gambar 4. 17 Skema Closed-Loop System

(Sumber: Ilustrasi Pribadi, 2026)

4.6.7 Loading In/Out Biot laut

Area logistik biota laut dirancang dengan mengutamakan prinsip biosekuritas dan efisiensi alur kerja melalui penyediaan dua titik *loading area* (masuk dan keluar) yang terpisah secara spasial. Pembedaan dua titik ini bertujuan untuk meminimalisir risiko kontaminasi silang serta menghindari terjadinya *bottleneck* pada arus sirkulasi kendaraan pengangkut. Secara arsitektural, kedua titik ini ditempatkan pada zona servis yang memiliki aksesibilitas tinggi terhadap jalur transportasi utama, namun tetap tersembunyi dari jalur sirkulasi publik guna menjaga privasi operasional dan mengurangi paparan stres pada biota selama proses mobilisasi. Penempatan ini memastikan transisi biota dari kendaraan angkut menuju area

karantina maupun sebaliknya dapat berlangsung secara cepat, aman, dan terkendali sesuai dengan standar operasional prosedur akuarium modern



Gambar 4. 18 Skema Loading Bioterror

(Sumber: Ilustrasi Pribadi, 2026)

4.7 Konsep Arsitektural

4.7.1 Analisa dan Konsep Arsitektur Islam

Data :

Arsitektur islam adalah cara membangun yang islami sebagaimana yang telah di tentukan

oleh hukum syariah islam, tanpa Batasan terhadap tempat dan fungsi bangunan, namun lebih kepada karakter islaminya dalam hubungannya dengan desain bentuk dan dekorasi.

Ciri-ciri dan karakteristik :

- Estetis dan fleksibel
- Terdapat Seni ornamentasi arabesk
- Terdapat Seni geometris
- Bangunan atau ruangan Fungsional
- Bangunan atau ruangan Bermanfaat

Analisis :

- a) Yang harus ada pada bangunan berkarakter arsitektur islam
- Hijab sebagai implikasi perzoningan berkonsep muhrim
 - Tersedia ruang untuk sholat yang bersih dari najis dan kotoran serta tidak di atas kuburan
 - Ruang wudhu harus terpisah dari WC atau kamar mandi agar terhindar dari najis
 - Penyediaan perabotan untuk makan dan minum dalam posisi duduk
- b) Yang boleh ada pada bangunan berkarakter arsitektur islam
- Seni hias islami tidak mengandung unsur menyekutukan Allah seperti tidak menggunakan
 - Makhluk bernyawa di dalam hiasannya. Sebagai penambah estetika ruang interior, berupahiasan
 - floris, hiasan geometris dan hiasan kaligrafi.
 - Tanaman sebagai penyeimbang bangunan.
- c) Yang tidak boleh ada pada bangunan berkarakter arsitektur islam
- Posisi kamar mandi, kloset, unior tidak boleh menghadap maupun membelakangi kiblat

Dalam Islam, Al-Qur'an adalah petunjuk bagi umat manusia dalam berkehidupan. Termasuk dalam perancangan Akuarium Konservasi Binatang Laut ini juga harus memenuhi persyaratan perancangan yang menerapkan hukum- hukum syariat Islam. Syariat itu adalah :

1. Suatu kebudayaan berlaku untuk umum, dapat diterima oleh semua kalangan masyarakat.
2. Tidak bertentangan dengan syariat Islam dan ketentuan yang tegas.
3. Dapat diterapkan dan dipraktekkan dalam waktu yang Panjang.

A. Arah Hadap Ruang

Di dalam Al-Qur'an juga dijelaskan adab manusia dalam berkehidupan. Konsep ini bila diterapkan dalam bangunan berupa tata ruang dan arah hadapnya. Hal yang harus diperhatikan adalah :

1. Toilet yang tidak boleh menghadap atau membelakangi kiblat.
2. Bukaian pintu Mushola yang harus di belakang atau samping belakang, tidak boleh ada di depan karena dapat mengganggu ketika sholat.

Salah satu contoh tersebut terbukti dalam Hadist berikut :

“Jika salah seorang di antara kamu duduk dan buang hajat (kencing atau buang air besar), maka janganlah menghadap kiblat atau membelakangi ” (HR. Ahmad dan Muslim).

B. Hablum Minal’Alam (Pendekatan dengan Alam)

Hablum Minal’Alam adalah hubungan antara manusia dengan alam sekitar. Dengan memberikan vegetasi pada taman dan bangunan sebagai implementasi dari sikap menjaga alam, juga sebagai menetralsir polusi udara, menaikkan derajat Kesehatan, dan lain-lain. Hal ini terbukti dalam ayat berikut

الْمُحْسِنِينَ مِنَ قَرِيبٍ اللَّهُ رَحِيمٌ إِنَّهُ وَطَمَعًا خَوْفًا وَادْعُوهُ إِصْلَاحُهَا بَعْدَ الْأَرْضِ فِي تَقْصِدُوا وَلَا

“Dan janganlah kamu berbuat kerusakan di bumi setelah (diciptakan)dengan baik. Berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut dan penuh harap. Sesungguhnya rahmat Allah sangat dekat kepada orang yang berbuat kebaikan.” (QS. Al-A’raf Ayat 56).”

4.7.2 Analisis Parameter Berkelanjutan Pada Konsep Perancangan Akuarium Konservasi

Berikut ini disajikan analisis implementasi masing-masing parameter dalam konsep perancangan Akuarium Konservasi Laut di Pantai Kukup. Tabel analisis di bawah ini memaparkan parameter, respons desain yang diterapkan, serta status implementasinya dalam dokumen konsep perancangan ini.

Tabel 4. 18 Analisis Parameter Berkelanjutan Pada Perancangan

No	Parameter	Respons Desain	Status
1	Efisiensi Energi (Energy Efficiency)	- Fasad Double-Skin dengan penggunaan kayu dan batu bata di sisi Barat/Utara berfungsi sebagai thermal buffer untuk mengurangi beban pendinginan ruangan. - Kaca Curtain Wall Low-E di sisi Selatan memantulkan panas inframerah namun tetap memasukkan cahaya tampak, mengurangi beban AC. - Panel surya (Photovoltaic) pada atap luas bangunan untuk	Sudah Diimplementasikan

		menyuplai kebutuhan listrik kantor dan pencahayaan publik. • Microgrid dan UPS sebagai backup sistem kelistrikan kritis (LSS) agar tidak terjadi pemadaman pada sistem pendukung kehidupan biota laut.	
2	Konservasi dan Pengelolaan Air (<i>Water Conservation</i>)	• Sistem Closed-Loop Life Support System (LSS) pada tangki akuarium: air laut tidak dibuang secara rutin melainkan didaur ulang terus-menerus melalui filtrasi mekanis, biologis, dan protein skimmer. • Permeable Pavement pada area hardscape lansekap agar air hujan meresap langsung ke tanah (infiltrasi), mengurangi run-off ke pantai. • Bioswale sebagai saluran drainase alami yang menyaring polutan melalui akar tanaman sebelum air kembali ke tanah.	Sudah Diimplementasikan
3	Material dan Sumber Daya Ramah Lingkungan (<i>Material Resources</i>)	• Bata (Perforated Brick Facade): material memiliki masa termal baik untuk menyerap panas dan lubang fasad berfungsi sebagai shading alami. Bata mudah di dapatkan dari produsen lokal. • Kayu pada fasad/double-skin fasad: material tahan lama dan mudah di temukan dari lingkungan lokal • Kayu Ulin / WPC (Wood Plastic Composite) pada plafon: material tahan lembap dan ramah lingkungan sebagai alternatif kayu solid. • Kaca Tempered Low-E (double glass): mengurangi perolehan panas sekaligus memperkuat ketahanan terhadap tekanan angin pesisir.	Sudah Diimplementasikan

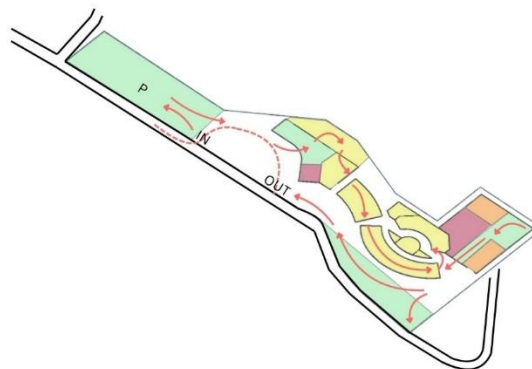
4	Kualitas Lingkungan Interior (<i>Indoor Environment Quality</i>)	- Ventilasi Silang (Cross Ventilation): memanfaatkan angin laut dari sisi Selatan sebagai inlet dan bukaan atas sebagai outlet, menghilangkan panas dan kelembapan secara pasif. - Skylight Zenithal pada atrium: memberikan distribusi cahaya alami yang merata ke dalam ruang pameran tanpa peningkatan beban panas yang signifikan. - Mechanical Ventilation System sebagai sistem pendukung penghawaan mekanis pada zona-zona yang tidak dapat dicapai ventilasi alami (terutama zona akuarium).	Sudah Diimplementasikan
5	Tapak dan Ekologi (<i>Site and Ecology</i>)	- KDB 37,5% (di bawah batas maksimal 40%): meminimalkan penutupan lahan kedap air sesuai regulasi kawasan pariwisata pesisir Gunungkidul. Vegetasi khas pesisir karst (Ketapang, Pandan Pantai, Cemara Laut) pada lansekap untuk memperkuat ekologi tapak, mencegah abrasi, dan sebagai windbreak alami. - Extensive Green Roof pada atap space frame organik: mengurangi urban heat island, menyerap air hujan di level atap, dan mengintegrasikan vegetasi sukulen yang tahan kondisi pesisir.	Sudah Diimplementasikan
6	Manajemen Limbah (<i>Waste Management</i>)	- IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) Terpadu dengan sistem Anaerobic-Aerobic Biofilter untuk menetralkan limbah domestik dan sisa pakan akuarium. - Waste Water Management: proses desalinasi dan denitrifikasi air limbah akuarium agar dapat dimanfaatkan kembali untuk penyiraman tanaman atau pembersihan lantai.	Sudah Diimplementasikan

		Constructed Wetlands sebagai filter alami tahap akhir sebelum air dialirkan ke drainase kawasan.	
7	Struktur Adaptif terhadap Kondisi Tapak (<i>Structural Resilience</i>)	- Pondasi Bored Pile: tiang bor yang menembus lapisan karst berongga hingga mencapai lapisan tanah keras, meneruskan beban bangunan yang berat (termasuk tangki akuarium) secara aman. - Raft Foundation (Pondasi Rakit): pelat beton masif sebagai “jembatan” yang mendistribusikan beban merata dan mencegah differential settlement jika terdapat rongga karst yang terlewat. - Curved Saddle Roof: struktur atap yang memungkinkan bentang lebar untuk ruang pameran akuarium tanpa kolom tengah yang mengganggu visual pengunjung.	Sudah Diimplementasikan

4.7.3 Konsep Aksesibilitas Pengguna

Konsep aksesibilitas pengguna diklasifikasikan menjadi 2 kategori yaitu Pengunjung, Pengelola dan Servis

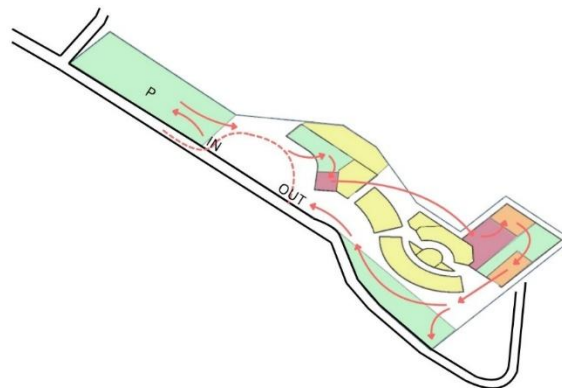
- Pengunjung



Gambar 4. 19 Skema Aksesibilitas Pengunjung

(Sumber: Ilustrasi Pribadi, 2026)

- Pengelola dan Servis



Gambar 4. 20 Skema Aksesibilitas Pengelola dan Servis

(Sumber: Ilustrasi Pribadi, 2026)

4.7.4 Konsep Pemilihan Material Bangunan

Pemilihan material mengacu pada tiga prinsip: responsif terhadap iklim tropis, sesuai standar identitas visual Kepmenhumkam M.HH-09/2024, dan berkelanjutan dalam jangka panjang.

Tabel 4. 19 Material Bangunan

Elemen	Material
Dinding Eksterior	Bata merah + Water repellent + Lapisan anti-efloresensi (<i>salt barrier</i>)
Dinding Interior (Zona Publik)	Bata merah + Cat warna dengan warna laut
Lantai Zona Ruang	<i>Vinyl flooring</i>
Lantai Zona Kawasan Akuarium	<i>Concrete tile</i>
Plafon	Kayu ulin / <i>composit WPC (wood plastic composite)</i>
Kaca	<i>Kaca tempered low-e (double glass)</i>
Fasad	<i>Perforated Brick Façade and Wood</i>

4.7.5 Konsep Interior

Konsep interior pada area akuarium mengusung pendekatan **desain imersif** yang bertujuan membawa pengunjung seolah berada di bawah permukaan laut. Implementasi palet warna didominasi oleh gradasi **biru samudra (*marine blue*)**, yang secara psikologis memberikan kesan kedalaman, ketenangan, sekaligus kemegahan ekosistem air.

Pengaturan spasial dirancang untuk mengakomodasi berbagai skala pengalaman visual, mulai dari akuarium berukuran makro yang megah hingga akuarium skala menengah dan kecil untuk observasi mendetail. Integrasi teknologi melalui penggunaan **proyektor interaktif** berfungsi sebagai sarana edukasi digital yang dinamis, menyajikan informasi mengenai latar belakang spesies dan habitat aslinya secara visual dan informatif.



Skema Desain Interior Pada Area Aquarium

(Sumber: Ilustrasi Pribadi, 2025)

Melengkapi pengalaman visual dari akuarium hidup, area museum dirancang sebagai **pusat literasi kelautan** yang komprehensif. Transisi ruang dibuat sedemikian rupa agar pengunjung dapat mendalami aspek keilmuan secara lebih terstruktur. Berikut adalah gambaran konsep pada area museum:



Skema Desain Interior Pada Area Museum

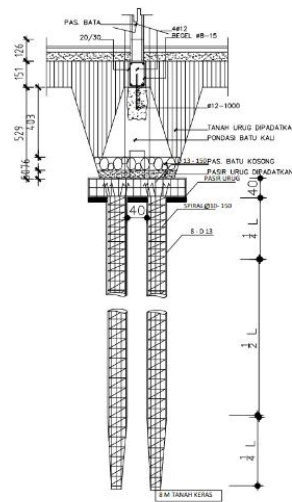
(Sumber: Ilustrasi Pribadi, 2025)

4.7.6 Konsep Struktur

1. Pondasi Bored Pile + Raft Foundation (Tanah Karst Berongga)

Tanah karst memiliki risiko tinggi akan adanya *sinkhole* atau rongga bawah tanah. Menggabungkan dua sistem ini adalah langkah preventif yang sangat baik.

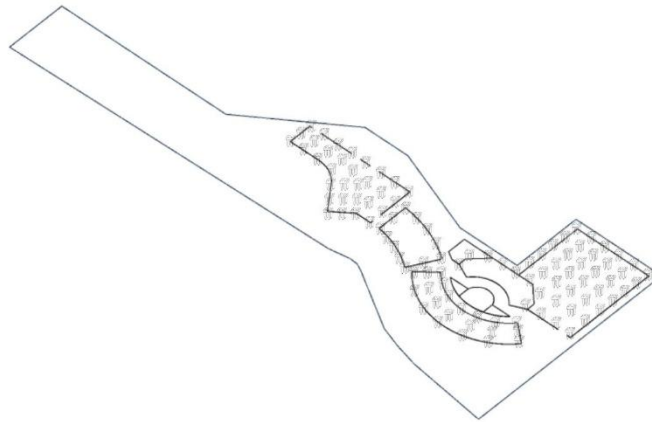
- **Bored Pile:** Tiang bor ini berfungsi untuk meneruskan beban bangunan ke lapisan tanah keras di bawah rongga-rongga tersebut. Dalam kondisi karst, kedalaman tiap titik bisa berbeda-beda (tidak seragam).



Gambar 4. 21 Struktur Pondasi Borepile

(Sumber: Ilustrasi Pribadi, 2026)

- **Raft Foundation (Pondasi Rakit):** Berupa pelat beton masif yang menyatukan seluruh area bawah gedung. Fungsinya adalah sebagai "jembatan" jika sewaktu-waktu terjadi penurunan tanah kecil atau ada rongga yang terlewat, sehingga beban bangunan tetap terdistribusi merata dan tidak terjadi retak struktur (differential settlement).

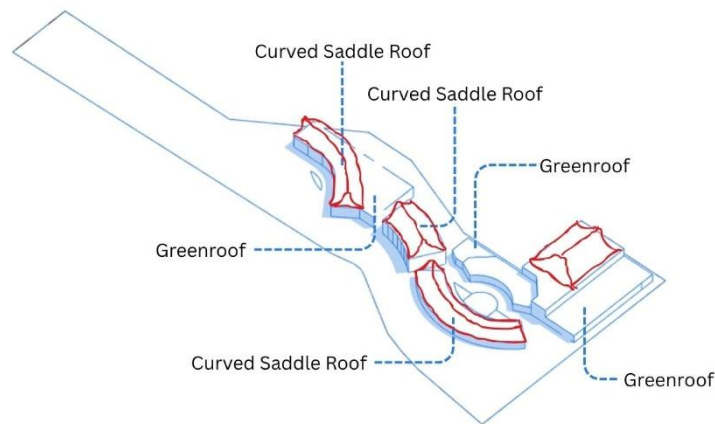


Gambar 4. 22 Skema Struktur Pondasi

(Sumber: Ilustrasi Pribadi, 2026)

2. Atap Space Frame Organik, Curved Saddle Roof & Extensive Green Roof

- **Space Frame (Rangka Ruang):** Sistem struktur tiga dimensi yang terdiri dari batang-batang (members) dan bola sendi (nodes). Kelebihannya adalah bisa menciptakan bentang lebar dengan material yang ringan.
- **Curved Saddle Roof:** Secara teknis, bentuk dasarnya menyerupai atap pelana (dua sisi miring), namun di modifikasi dengan lengkungan tajam ke atas pada bagian ujungnya
- **Extensive Green Roof:** Berbeda dengan tipe "Intensive", tipe Extensive menggunakan lapisan tanah yang tipis (sekitar 5–15 cm).



Gambar 4. 23 Skema Struktur Atap

(Sumber: Ilustrasi Pribadi, 2026)

- a) **Keuntungan:** Bebannya jauh lebih ringan, hanya butuh perawatan minimal (tanaman seperti sukulen atau rumput lokal), dan berfungsi sebagai insulator panas alami.
- b) **Detail Penting:** Butuh lapisan root barrier (penahan akar) dan sistem drainase yang mumpuni agar air tidak menggenang di atas space frame.

4.7.7 Konsep Utilitas

A. Sistem Sanitasi dan Pengolahan Air (*Life Support System*)

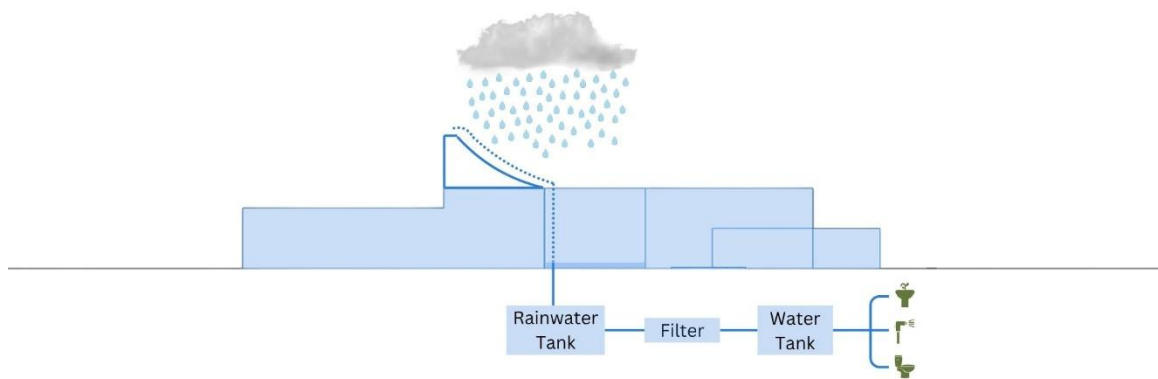
Analisis pada bangunan akuarium konservasi berfokus pada dua jalur utama: sanitasi domestik (pengunjung/staf) dan sanitasi lingkungan biota (air laut).

- **Pengolahan Air Tidak Terpakai (Waste Water Management):**

Agar tidak mencemari lingkungan sekitar (terutama jika lokasi di daratan yang bukan pesisir), air limbah sisa *backwash* atau air yang terkontaminasi diproses melalui:

- d) **IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) Terpadu:** Menggunakan sistem *Anaerobic-Aerobic Biofilter* untuk menetralkan limbah domestik dan sisa pakan.

- e) **Desalinasi & Denitrifikasi:** Jika kadar garam atau nitrat terlalu tinggi, air diproses ulang sehingga bisa digunakan kembali sebagai air pembersih lantai atau penyiram tanaman (setelah melalui proses desalinisasi).
- f) **Constructed Wetlands:** Memanfaatkan taman vertikal atau kolam tanaman air di area *outdoor* sebagai filter alami tahap akhir sebelum air dialirkan ke drainase kota.



Gambar 4. 24 Skema Rainwater Harvesting System

(Sumber: Ilustrasi Pribadi, 2026)

B. Sistem Instalasi Kelistrikan

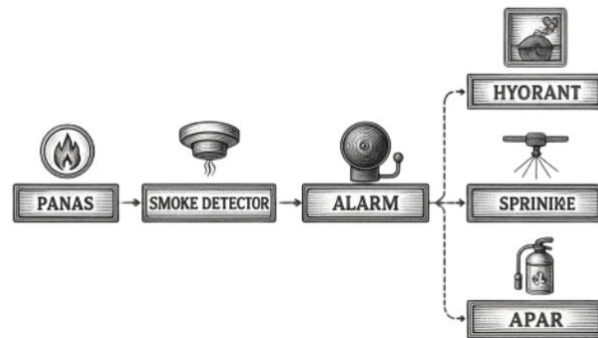
Sumber Energi Terbarukan:

- **Panel Surya (Photovoltaic):** Memanfaatkan atap gedung yang luas untuk menyuplai kebutuhan listrik kantor dan pencahayaan area publik pada siang hari.
- **Microgrid & Backup System:** Karena biota laut bergantung pada aliran oksigen dari pompa, sistem kelistrikan wajib memiliki UPS (*Uninterruptible Power Supply*) dan generator cadangan otomatis yang sangat responsif (kurang dari 10 detik saat listrik padam).

C. Sistem Proteksi Kebakaran

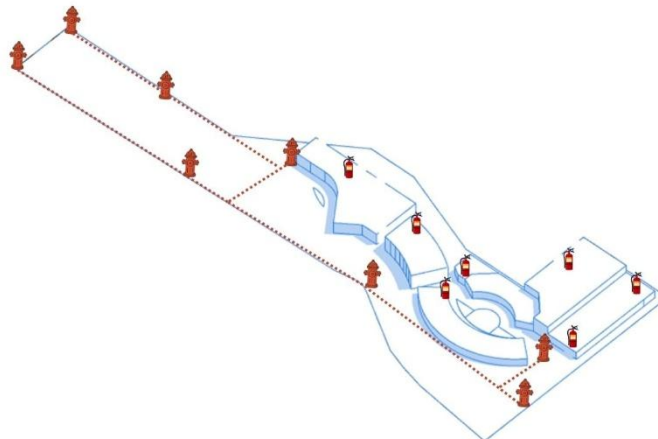
Deteksi Dini & Mitigasi:

- **Aspirating Smoke Detector:** Sensor udara yang sangat sensitif untuk mendeteksi percikan arus pendek listrik di ruang mesin (LSS) sebelum api membesar.



Gambar 4. 25 Skema Diagram Proteksi Kebakaran

(Sumber: Ilustrasi Pribadi, 2026)



Gambar 4. 26 Skema Penempatan Hydrant dan APAR

(Sumber: Ilustrasi Pribadi, 2026)

Zona Pemadaman:

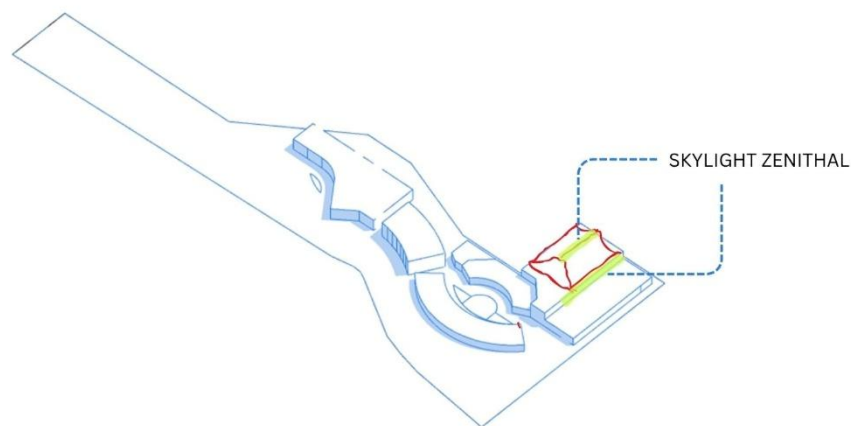
- **Water Mist System:** Alih-alih sprinkler konvensional yang menyemburkan air dalam volume besar, water mist menggunakan butiran air halus untuk mendinginkan suhu. Ini lebih hemat air dan mengurangi risiko banjir di area yang tidak seharusnya basah.
- **Hydrant Outdoor & Indoor:** Penempatan titik hidran yang strategis di

jalur evakuasi pengunjung dan area teknis belakang layar (back of house).

4.7.8 Konsep Fisika Bangunan

Skylight Zenithal & Curtain Wall Low-E

- **Skylight Zenithal:** Buka an cahaya tepat di atas kepala. Ini memberikan distribusi cahaya yang sangat merata dan dramatis, cocok untuk area atrium.



Gambar 4. 27 Skema Skylight Zenithal

(Sumber: Ilustrasi Pribadi, 2026)

- **Curtain Wall Low-E (Low Emissivity):** Kaca ini memiliki lapisan oksida logam mikroskopis yang dirancang untuk memantulkan panas (infra merah) namun tetap membiarkan cahaya tampak masuk. Jadi, ruangan terang benderang tanpa bikin AC kerja keras karena panas matahari.

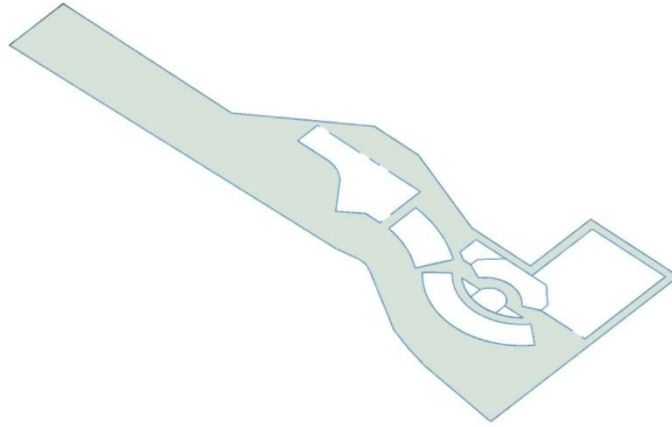
4.6.9 Konsep Landscape

A. Hardscape

- **Permeable Paving**

Menggunakan material yang memiliki pori-pori (celah). Alih-alih mengalirkan air ke selokan, air hujan langsung meresap ke dalam tanah (*infiltrasi*). Tekstur batuan karst memberikan karakter lokal yang kuat dan estetika alami yang menyatu dengan

tapak.



Gambar 4. 28 Skema Permeable Paving

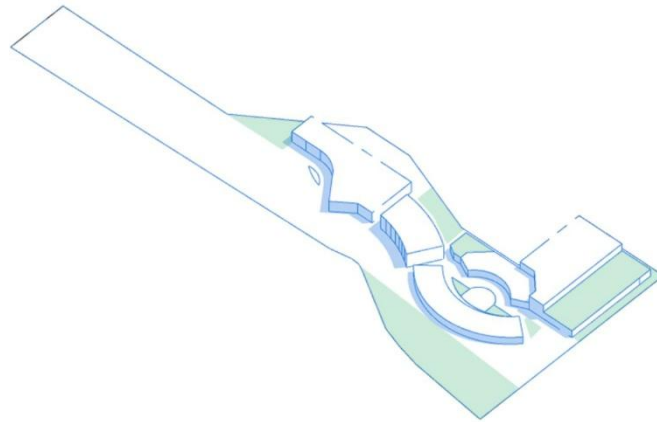
(Sumber: Ilustrasi Pribadi, 2026)

- **Sistem Bioswale**

Bioswale adalah parit dangkal yang dipenuhi vegetasi. Fungsinya bukan sekadar mengalirkan air, tapi **menyaring polutan** (seperti oli atau debu dari jalur pejalan kaki) melalui akar tanaman dan lapisan tanah sebelum akhirnya kembali ke air tanah.

B. Softscape

- **Vegetasi Khas Pantai Karst**



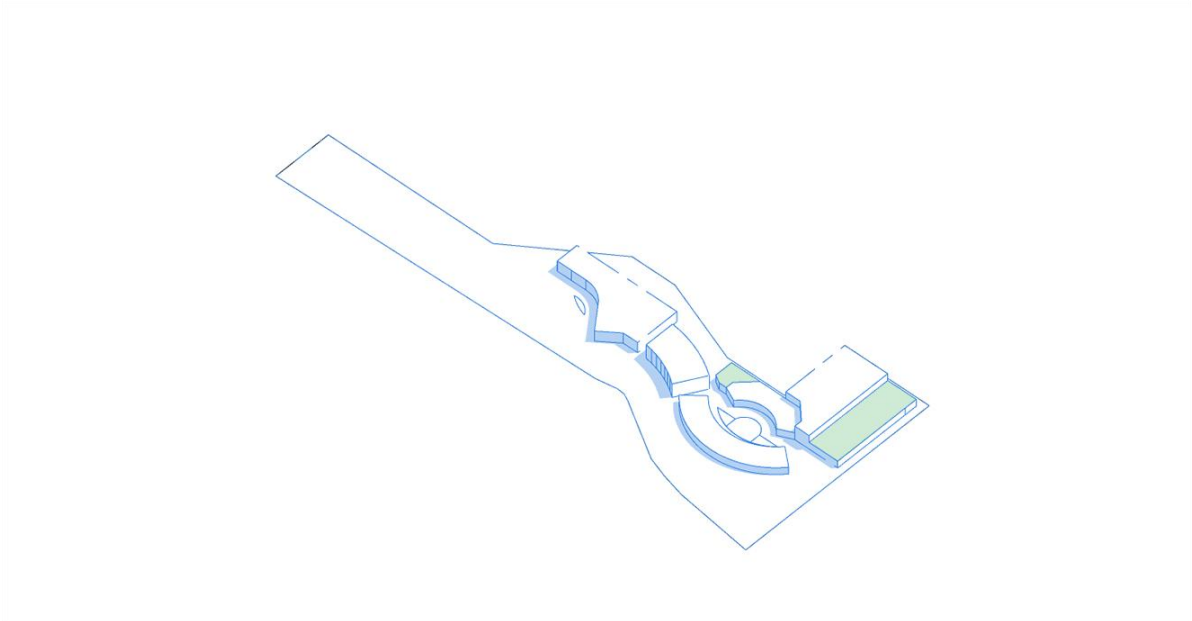
Gambar 4. 29 Skema Vegetasi

(Sumber: Ilustrasi Pribadi, 2026)

- Ketapang (*Terminalia catappa*): Pohon peneduh utama dengan tajuk lebar. Daunnya yang memerah sebelum gugur memberikan dinamika visual.
- Pandan Pantai (*Pandanus tectorius*): Memiliki akar tunjang yang sangat kuat untuk menahan abrasi dan memecah angin.
- Cemara Laut (*Casuarina equisetifolia*): Teksturnya yang halus berfungsi sebagai windbreak (penahan angin) yang efektif tanpa terlihat kaku.

- **Green Roof Ekstensif**

Jenis "ekstensif" berarti menggunakan lapisan tanah yang tipis (sekitar 5-15 cm). Oleh karena itu, kamu memilih tanaman sukulen (Carpobrotus, Sedum).



Gambar 4. 30 Skema Green Roof

(Sumber: Ilustrasi Pribadi, 2026)

Keuntungan: Mengurangi panas matahari yang masuk ke bangunan (thermal insulation) dan menyerap air hujan di level atap.

Ketahanan: Tanaman sukulen menyimpan air di daunnya, sehingga mereka bisa bertahan hidup meski terpapar matahari terik dan uap garam tanpa perlu banyak penyiraman manual.

DAFTAR PUSTAKA

- Archdaily, Antalya Aquarium by ArchDaily https://www.archdaily.com/477163/antalya-aquarium-bahadir-kul-architects?ad_source=search&ad_medium=projects_tab
- Archdaily, Potato Head Studios https://www.archdaily.com/search/projects?q=Potato%20Head%20Studios&ad_source=search&ad_medium=projects_tab
- Archdaily, Clifornia Academy of Sciences by ArchDaily https://www.archdaily.com/6810/california-academy-of-sciences-renzo-piano?ad_source=search&ad_medium=projects_tab
- Arli, D. A. & Achmadi, H. S. (2021). Keanekaragaman Echinodermata di Pantai Pok Tunggal Kabupaten Gunungkidul, DIY. Jurnal Biologi Tropis, 21(2), 389– 398. https://www.researchgate.net/publication/367918487_Komposisi_dan_Kelimpahan_Ophiuroidea_dan_Echinoidea_di_Perairan_Pantai_Pok_Tunggal_Gunung_Kidul_Yogyakarta/
- Badan Pengelola Geopark Gunung Sewu. (2018). Dokumen Nominasi UNESCO Global Geopark Gunung Sewu https://www.researchgate.net/publication/331113449_Gunung_Sewu_Unesco_Global_Geopark
- Badan Riset dan Inovasi Nasional, (2022). Pengembangan indeks daya dukung ekologi terumbu karang untuk penguatan tata kelola ruang laut berbasis ekosistem
- Emmanuel Frimpong dan Brian Murphy. (2023). *Fish and Conservation, Public Aquariums and Their Role in Education, Science, and Conservation*. <https://pressbooks-lib-vt-edu.translate.goog/fishandconservation/chapter/public-aquariums-and-their-role-in-education-science-and-conservation/>
- FAO. (2022). The State of World Fisheries and Aquaculture 2022. <https://www.fao.org/publications/fao-flagship-publications/the-state-of-world-fisheries-and-aquaculture/en>
- Fitriana, 2017. KEANEKARAGAMAN IKAN HIAS YANG DITANGKAP NELAYAN DAN DIPASARKAN DI PANTAI KUKUP KABUPATEN GUNUNGKIDUL

- Harjiyatni, (2024). Crustacea di Pantai Kukup dan Nglolang, Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta: Kemelimpahan, Keanekaragaman, dan Kontaminasi Logam Berat Timbal (Pb) Nindi Putri Dwi Wardani, Dr.rer.nat. Andhika Puspito Nugroho, S.Si., M.Sc.
- Heri Sudarsono, (2019). Jurnal sosial ekonomi dan kebijakan pertanian issn 2301-9948, Pengembangan Potensi Wisata di Kawasan Pantai Selatan Kabupaten Gunung Kidul, Yogyakarta
- Intan & Meilish, (2023). Diversity of Echinoderms in Drini Beach Gunung Kidul, Yogyakarta
- IUCN. (2023). The IUCN Red List of Threatened Species. <https://www.iucnredlist.org/>
- Kurniawan, D. (2018). “Duh, Akuarium Laut di Pantai Kukup Jadi Bangunan Mangkrak”. Harian Jogja. <https://jogjapolitan.harianjogja.com/read/2018/12/11/513/958132/duh-akuarium-laut-di-pantai-kukup-jadi-bangunan-mangkrak>
- Kementerian Agraria dan Tata Ruang/BPN. (2021). Peraturan Menteri Agraria dan Tata Ruang/Kepala BPN Nomor 11 Tahun 2021 tentang Tata Cara Penyusunan, Peninjauan Kembali, Revisi, dan Penerbitan Persetujuan Substansi Rencana Detail Tata Ruang. Berita Negara Republik Indonesia.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2000). Keputusan Menteri ESDM Nomor 1452.K/10/MEM/2000 tentang Pedoman Teknis Inventarisasi dan Eksplorasi Mineral Serta Batubara. Kementerian ESDM.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2020). Rencana Zonasi Kawasan Konservasi Perairan Pesisir Selatan Daerah Istimewa Yogyakarta. Balai Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut Denpasar.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). (2022). Panduan Penangkaran Satwa Laut yang Dilindungi. Direktorat Konservasi Keanekaragaman Hayati, KLHK.
- Kementerian Pariwisata. (2016). Peraturan Menteri Pariwisata Nomor 14 Tahun 2016 tentang Pedoman Destinasi Pariwisata Berkelanjutan. Berita Negara Republik Indonesia.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2015). Peraturan Menteri PUPR Nomor 28/PRT/M/2015 tentang Penetapan Garis Sempadan Sungai dan Garis Sempadan Danau. Berita Negara Republik Indonesia.
- Mazaya, 2024. Strategi Pengelolaan Wisata Bahari Berkelanjutan Pantai Drini, Gunung Kidul, Yogyakarta

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 60 Tahun 2007 tentang Konservasi Sumber Daya Ikan. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 134.

Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2019 tentang Pengembangan Taman Bumi (Geopark). Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 26.

Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 51 Tahun 2016 tentang Batas Sempadan Pantai. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 113.

Pemerintah Kabupaten Gunungkidul. (2011). Peraturan Daerah Kabupaten Gunungkidul Nomor 6 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Gunungkidul Tahun 2010–2030. Lembaran Daerah Kabupaten Gunungkidul.

Pemerintah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. (2019). Peraturan Daerah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 5 Tahun 2019 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi DIY Tahun 2019–2039. Lembaran Daerah Provinsi DIY.

Putri & Wardoyo, 2024. Perancangan Oceanarium Sea Life Aquarium dengan Pendekatan Arsitektur Biomimicry di Malang Selatan.

Rachmawati et al., 2025. Integrasi Alam dalam Desain Pesisir : Pendekatan Biomimikri pada Oceanarium

Sufyan, A. & Samadi, H. (2024). Dampak Perubahan Iklim terhadap Ekosistem Terumbu Karang di Pesisir Selatan Indonesia. <https://himbio.fmipa.unpad.ac.id/dampak-perubahan-iklim-terhadap-ekosistem-terumbu-karang/>

Tempatwisataindonesia.id. (2017). Lokasi dan Tiket Masuk Pantai Kukup Kemadang Gunung Kidul. <http://tempatwisataindonesia.id/pantai-kukup/>

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2014 tentang Perubahan atas Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 2.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1990 Nomor 49.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 68

Zhuai Hengqin, China. [Zhuhai Hengqin Chimelong International Ocean Tourist Resort](#)