

PERANCANGAN AKUARIUM KONSERVASI LAUT BERBASIS ARSITEKTUR BERKELANJUTAN DI PANTAI KUKUP, GUNUNGKIDUL

Ghifreifi Amaran Naufal Akbar : Muhammad Siam Priyono Nugroho

Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Abstrak

Pantai Kukup, Gunungkidul pernah memiliki fasilitas akuarium laut yang menjadi ikon wisata edukasi kawasan, namun kini telah terbengkalai 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 dan desain 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 diolah dan dianalisis dengan pendekatan arsitektur berkelanjutan untuk merumuskan konsep gubahan, dan tampilan arsitektur pada bangunan. Hasil perancangan menghasilkan akuarium terdiri atas beragam macam bentuk tangki seperti (persegi, silinder, tunnel, panoramik, dan touch pool) yang disesuaikan dengan karakter biota dan zonasi ruang. Serta implementasi berkelanjutan berupa system *Life Support System*, penerapan skylight dan penggunaan material ramah lingkungan pada beberapa area tertentu. Perancangan ini 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, *Life Support System*

Abstract

Kukup Beach in Gunungkidul used to have a marine aquarium facility that became an educational tourism icon for the area, but it's now abandoned and has been non-functional for over a decade. This situation has led to the loss of a conservation education resource for visitors, while the south coast ecosystems of Gunungkidul face threats of degradation due to tourism pressure, marine life catching activities, and climate change. This design aims to create a concept and design for a marine conservation aquarium at Kukup Beach that integrates conservation, education, and research activities, applying sustainable architecture principles so the building responds to the coastal karst environment, while also restoring Kukup Beach's identity as a niche/educational tourism destination. The design method used is descriptive-qualitative, including literature studies, precedent studies of similar buildings, as well as site analysis, potential, and area problems, which are then processed and analyzed using a sustainable architecture approach to formulate the design concept and architectural appearance of the building. The design results in an aquarium consisting of various types of tanks such as (square, cylindrical, tunnel,

panoramic, and touch pool) tailored to the characteristics of the marine life and space zoning. Sustainability implementations include a Life Support System, the use of skylights, and environmentally friendly materials in certain areas. This design can serve as a model for sustainable marine conservation facilities while also revitalizing the educational tourism identity of Kukup Beach.

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

1. PENDAHULUAN

Latar belakang perancangan Aquarium 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 penunjung. Hilangnya fungsi fasilitas Aquarium 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 Aquarium 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 aquarium 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.

1.1 Keberadaan Aquarium Laut Pantai Kukup yang terbengkalai

Pantai Kukup, Gunungkidul, sebelumnya memiliki fasilitas aquarium laut yang menjadi ikon pariwisata sekaligus sarana edukasi informal bagi wisatawan, khususnya anak-anak dan keluarga, untuk mengenal biota laut khas Pantai Selatan seperti ikan karang, moluska, dan invertebrata laut (Harjiyatni, 2024). Namun, fasilitas ini mengalami kemunduran signifikan hingga akhirnya mangkrak; menurut Harian Jogja (Kurniawan, 2018), kerusakan telah berlangsung lebih dari lima tahun akibat lemahnya pengelolaan, dengan bangunan yang tersisa hanya strukturnya saja dan fasilitas aquarium yang telah dicopoti. Ketidakberfungsian ini bahkan diakui secara resmi oleh Pemerintah Kabupaten Gunungkidul melalui pencabutan retribusi masuk aquarium pada 2016 lewat revisi Perda No. 6/2012 tentang Retribusi Tempat

Rekreasi dan Olahraga. Masyarakat dan wisatawan menyayangkan kondisi tersebut dan berharap akuarium dapat dihidupkan kembali (Kurniawan, 2018). Fakta historis ini menunjukkan adanya kebutuhan nyata sekaligus potensi dan dukungan sosial yang kuat bagi pengembangan fasilitas akuarium konservasi laut yang dikelola secara profesional dan berkelanjutan, sehingga menjadi landasan bagi perancangan ulang fasilitas akuarium di Pantai Kukup dengan pendekatan arsitektur berkelanjutan yang lebih modern, terpadu, dan memenuhi standar konservasi internasional.



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

1.2 Ancaman terhadap Ekosistem Biota Laut di Kawasan Pesisir Selatan Gunungkidul

Kawasan pesisir selatan Gunungkidul, khususnya Pantai Kukup, memiliki keanekaragaman hayati biota laut yang tinggi, didukung oleh keberadaan ekosistem terumbu karang, padang lamun, dan zona intertidal yang saling terhubung. Harjiyatni (2024) mengidentifikasi berbagai biota di kolam pasang surut Pantai Kukup, termasuk bintang laut (*Asteroidea* sp.), bintang ular (*Ophiuroidea* sp.), beragam gastropoda, dan ikan karang, yang menegaskan nilai ekologis dan ekonomis kawasan ini. Namun, ekosistem tersebut menghadapi tekanan yang terus meningkat akibat aktivitas wisata, penangkapan biota laut yang tidak terkendali oleh nelayan maupun wisatawan, serta dampak perubahan iklim global berupa pemutihan karang (*coral bleaching*) dan kenaikan suhu permukaan laut.



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

Kondisi ini sejalan dengan temuan Sufyan dan Samadi (2024) yang menunjukkan bahwa perubahan iklim berdampak signifikan terhadap ekosistem terumbu karang di pesisir selatan Indonesia, termasuk potensi kepunahan lokal berbagai spesies yang bergantung pada terumbu karang. Kondisi tersebut menegaskan urgensi upaya konservasi, tidak hanya melalui regulasi dan perlindungan kawasan (*in-situ*), tetapi juga melalui pendekatan pelestarian di luar habitat alami (*ex-situ*). Perancangan akuarium konservasi laut di Pantai Kukup diusulkan sebagai respons konkret terhadap ancaman degradasi ekosistem laut tersebut, sekaligus berfungsi sebagai sarana edukasi untuk membangun kesadaran masyarakat akan pentingnya pelestarian biota laut pesisir selatan.

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

Gunungkidul merupakan destinasi wisata pantai unggulan di Daerah Istimewa Yogyakarta dengan jumlah kunjungan yang terus meningkat, termasuk ke Pantai Kukup yang menjadi salah satu pantai favorit wisatawan domestik maupun mancanegara. Tingginya animo ini berpotensi besar sebagai media edukasi lingkungan dan konservasi laut. Namun, kawasan ini belum memiliki fasilitas akuarium konservasi laut yang representatif sebagai pusat edukasi kelautan terintegrasi, sehingga wisatawan cenderung hanya menikmati keindahan alam tanpa pemahaman mendalam tentang ekosistem laut—kondisi yang berisiko meningkatkan tekanan terhadap ekosistem akibat perilaku wisata yang kurang bertanggung jawab. [Nama Penulis, Tahun] menegaskan bahwa pengembangan pariwisata berkelanjutan di kawasan pesisir Gunungkidul memerlukan dukungan fasilitas edukasi untuk meningkatkan kesadaran ekologis pengunjung.



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

Akuarium konservasi laut yang direncanakan di Pantai Kukup diharapkan 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 arsitektur berkelanjutan, guna menjaga kelestarian lingkungan pesisir sebagai aset utama pariwisata Gunungkidul (Mazaya, 2024). Dengan demikian, perancangan fasilitas ini memiliki urgensi tinggi dari perspektif lingkungan, pariwisata, dan pembangunan berkelanjutan.

2. METODE

2.1 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.

2.3 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 4. Peta Wilayah Kabupaten Gunungkidul
(Sumber: <https://petatematikindo.wordpress.com>, 2013)

Tabel 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.

2.4 Tinjauan Historis: Akuarium Laut Pantai Kukup

Pantai Kukup pernah memiliki fasilitas akuarium laut yang menjadi ikon pariwisata Kabupaten Gunungkidul, menjadikannya satu-satunya kawasan wisata pantai di daerah tersebut yang memiliki akuarium laut permanen sebagai pelengkap daya tarik pantai (Tempatwisataindonesia.id, 2017). Pada masa kejayaannya, akuarium ini menampilkan koleksi ikan hias dan biota khas Pantai Selatan Jawa yang memberikan nilai edukatif sekaligus membedakan Pantai Kukup dari pantai-pantai lain di Gunungkidul. Kondisi tersebut kini berubah drastis: berdasarkan laporan Harian Jogja, akuarium telah mangkrak sejak sekitar awal 2010-an—lebih dari lima tahun sebelum pemberitaan pada 2018—dengan bangunan yang hanya menyisakan struktur fisik tanpa fasilitas akuarium yang telah dicopoti (Kurniawan, 2018). Sekretaris Dinas Pariwisata Gunungkidul, Hary Sukmono, mengonfirmasi kerusakan tersebut, dan Pemerintah Kabupaten telah mencabut retribusi masuk akuarium pada 2016 melalui revisi Perda No. 6/2012 tentang Retribusi Tempat Rekreasi dan Olahraga. Meski demikian, Dinas Pariwisata saat itu tengah menyusun masterplan revitalisasi, sementara pedagang setempat dan wisatawan menyayangkan kondisi mangkrak tersebut dan berharap fasilitas ini dapat dihidupkan kembali sebagai sarana edukasi biota laut (Kurniawan, 2018).



*Gambar 5. Kondisi Bangunan Akuarium Pantai Kukup
(Sumber: Dokumentasi Pribadi Penulis, 2026)*

Fakta historis ini menjadi landasan penting bagi perancangan akuarium konservasi laut baru di Pantai Kukup, karena menunjukkan tiga hal: pertama, kawasan ini memiliki potensi pasar yang telah terbukti untuk fasilitas serupa; kedua, terdapat dukungan dan apresiasi nyata dari masyarakat lokal maupun wisatawan terhadap keberadaan fasilitas tersebut; dan ketiga, kegagalan pengelolaan sebelumnya memberikan pelajaran penting mengenai perlunya manajemen profesional, sistem pemeliharaan yang tepat, serta keberlanjutan operasional yang terencana. Dengan demikian, perancangan akuarium konservasi laut baru ini bukan sekadar pembangunan fasilitas wisata baru, melainkan upaya revitalisasi fungsi yang pernah ada dengan standar lebih tinggi, konsep lebih komprehensif, dan pendekatan arsitektur berkelanjutan.



*Gambar 6. Kondisi Bangunan Aquarium Pantai Kukup
(Sumber: Dokumentasi Pribadi Penulis, 2026)*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Konsep Aquarium

3.1.1 Bentuk Aquarium

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 Aquarium).



Gambar 7. Skema Pembagian Zona Aquarium
(Sumber: Ilustrasi Pribadi, 2026)

3.1.2 Isi Aquarium

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

Tabel 2. Jenis Spesies Pada Tiap Tangki Aquarium

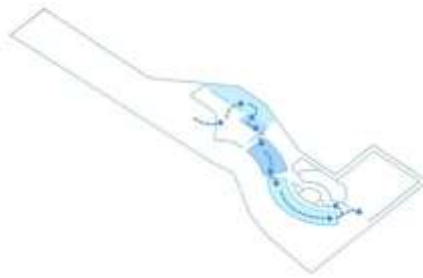
Zona Aquarium	Kategori	Spesies
Akuarium Utama	Zona akuarium campuran	• Ikan badut (Amphiprion sp.), • Ikan kepe-kepe (Chaetodontidae), • Ikan sersan mayor (Abudefduf saxatilis), • Kerapu (Epinephelus sp.), • Terumbu karang (Scleractinia), • Anemon laut (Actiniaria sp.), • Bintang laut (Asteroidea sp.), • 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 (<i>Galeocerdo cuvier</i> juvenile), • Ikan napoleon (<i>Cheilinus undulatus</i>), • Kerapu besar (<i>Epinephelus lanceolatus</i>), • Pari burung (<i>Aetobatus narinari</i>), • Lobster (<i>Panulirus</i> sp.), • Gurita (<i>Octopus</i> sp.)
Akuarium Main Tank	Zona laut dalam	• Pari manta (<i>Manta birostris</i>), • Hiu putih kecil (<i>Carcharodon carcharias</i> juvenile), • Hiu sirip hitam (<i>Carcharhinus melanopterus</i>), • Ikan tuna kecil (<i>Katsuwonus pelamis</i>), • Schooling fish pelagis besar (<i>Caranx sexfasciatus</i>), • Ikan layaran (<i>Istiophorus platypterus</i>), • Pari elang (<i>Myliobatis</i> sp.)
Tank Tematik	Zona (Seasonal) bermain dengan tanaman/hardscape (musim Semi, Summer, Autumn, Winter)	• Ikan badut (<i>Amphiprion ocellaris</i>), • Ikan kupu-kupu (<i>Chaetodon</i> sp.), • Nudibranchae (<i>Chromodoris</i> sp.), • Ikan singa (<i>Pterois volitans</i>), • Ubur-ubur (<i>Aurelia aurita</i>), • Kuda laut (<i>Hippocampus</i> sp.), • Ikan mandarin (<i>Synchiropus splendidus</i>)

— disesuaikan tema tematik tiap zona musim

3.1.3 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 8. Skema Sirkulasi Pengunjung Pada Area Aquarium
(Sumber: Ilustrasi Pribadi, 2026)*

3.1.4 Struktur Aquarium

Tantangan terbesar dalam merancang *oceanarium* adalah menahan beban hidrostatis 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 Aquarium). Pada bagian ini akan menjelaskan mengenai system pondasi berdasarkan tiap jenis akuariumnya sebagai berikut:

Tabel 3. Jenis Struktur Pada Tiap Tangki Aquarium

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 hidrostatis rendah	Menggunakan sistem Bak Terbuka (<i>Open-Top Basin</i>) .

	karena kedalaman dangkal. Penekanan pada stabilitas beban vertikal dan beban dinamis pengungjung	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 Action</i>): Beban air dari atas dan samping disalurkan mengikuti bentuk lengkung menuju dasar.	Menggunakan sistem Struktur Busur (<i>Vault/Arch</i>) . Mengubah beban vertikal air yang berat menjadi gaya tekan yang diteruskan ke struktur penyangga di sisi kiri dan kanan.

3.1.5 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. 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 fc' 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 fc' 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 fc' 30 MPa + lapisan FRP anti-korosi air laut.

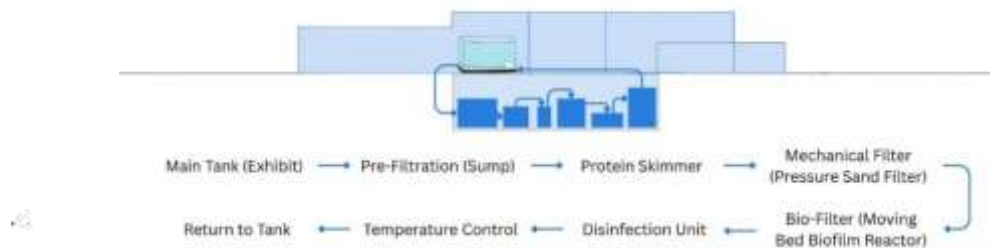
Akuarium Main Tank (Kedalaman 8 Meter)	Tangki Panoramik	• Dasar tangki: pelat beton tebal 25 cm + coating epoksi. • Panel Akrilik melengkung (PMMA): tebal 40–60 cm (standar tekanan hidrostatik kedalaman 8 m, Timmons et al., 2021; AZA, 2022). Ukuran panel maks. 10 x 4 m per lembar (seamless). • Penyambungan: adhesive silikon-poliuretan khusus struktural. • Dinding struktural belakang: Beton Bertulang f_c' 30 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 Akuarium 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.

3.1.6 Utilitas Akuarium

- **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)**.

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



*Gambar 9. Skema Closed-Loop System
(Sumber: Ilustrasi Pribadi, 2026)*

3.1.6 Konsep Eksterior

Penggunaan bahan lokal pada permukaan bertujuan untuk memperkuat iri desain dan menghasilkan kesan ketahanan terhadap iklim sekitar pesisir, sekaligus meningkatkan nilai estetik. Penggunaan bahan ini juga merupakan langkah untuk menciptakan keselarasan dengan lingkungan sekitarnya, sehingga memberikan pengalaman keterpaduan antara bangunan dan alam bagi para pengunjung nantinya.



*Gambar 10 Eksterior Bangunan
(Sumber: Hasil Perancangan Pribadi, 2026)*

Selain itu desain bangunan yang memiliki bentuk linier mempermudah akses pengunjung untuk melewati setiap ruangan yang ada, juga beberapa area terbuka memberikan kenyamanan dalam sirkulasi maupun menghawaan pada tiap area. Adanya public area rooftop terbuka cukup memanjakan seluruh pengunjung dalam menikmati view Pantai secara langsung.



*Gambar 11. Eksterior Area Rooftop Bangunan
(Sumber: Hasil Perancangan Pribadi, 2026)*

3.1.7 Konsep Interior

Pada konsep interior ini nantinya mengimplementasikan konsep alur searah dimana menciptakan koneksi antar ruang satu dengan yang lain, dan diharapkan setiap pengunjung memasuki tiap ruang yang ada hingga menuju ruang area terakhir. Dimana diawali pengunjung memasuki area Touchpool, Tunnel Tank Area, Main Tank Area, dan di ahkiri pada Thematik Tank Area. Sementara koneksi non-visual dapat dihasilkan melalui rangsangan panca indra, seperti perabaan (melalui interaksi secara langsung dengan biota), pada area touchpool berikut;

1. Touchpool Area



*Gambar 12. Interior Touchpool Area
(Sumber: Hasil Perancangan Pribadi, 2026)*

2. Tunnel Tank



*Gambar 13. Interior Tunnel Tank Area
(Sumber: Hasil Perancangan Pribadi, 2026)*

3. Main Tank



*Gambar 14. Interior Main Tank Area
(Sumber: Hasil Perancangan Pribadi, 2026)*

4. Tematik Tank



*Gambar 15. Interior Tematik Tank Area
(Sumber: Hasil Perancangan Pribadi, 2026)*

4. PENUTUP

Perancangan Aquarium Konservasi Laut di Pantai Kukup, Gunungkidul, hadir sebagai solusi arsitektural strategis untuk merevitalisasi kawasan pesisir yang telah kehilangan ikon wisata edukasinya selama lebih dari satu dekade akibat terbengkalainya fasilitas aquarium lama. Di tengah tingginya ancaman degradasi ekosistem laut selatan akibat tekanan pariwisata, eksplorasi tak terkendali, dan perubahan iklim, perancangan ini mentransformasi lahan seluas 24.817 m² menjadi fasilitas konservasi terpadu seluas 14.890,5 m². Bangunan ini dirancang untuk memadahi fungsi konservasi *ex-situ*, edukasi publik, penelitian kelautan, dan pariwisata minat khusus secara harmonis melalui keberagaman jenis tangki display mulai dari bentuk persegi, silinder, *tunnel*, panoramik, hingga *touch pool* yang disesuaikan dengan zonasi serta karakteristik biota lautnya.

Sebagai bentuk kepedulian terhadap lingkungan pesisir dan bentang alam karst Geopark UNESCO Gunung Sewu, perancangan ini menerapkan prinsip-prinsip arsitektur berkelanjutan yang responsif terhadap iklim lokal. Tata massa bangunan yang memanjang dari barat ke timur dioptimalkan bersama penggunaan *double-skin facade*, kaca *Low-E*, ventilasi silang, sistem *courtyard*, dan *skylight zenithal* guna memaksimalkan kenyamanan termal serta pencahayaan alami. Keberlanjutan operasional bangunan ditunjang oleh pemanfaatan panel surya sebagai energi terbarukan, penerapan *Life Support System* (LSS) tertutup untuk efisiensi konservasi air aquarium, serta pengelolaan air hujan berbasis *rainwater harvesting* dan taman *bioswale*. Selain itu, potensi visual Samudra Hindia di sisi selatan dimaksimalkan melalui area observasi dan bukaan lebar, sementara vegetasi *green buffer* di utara dan barat difungsikan untuk mereduksi kebisingan area komersial.

Melalui integrasi fungsi, olah tapak, dan teknologi ramah lingkungan tersebut, hasil perancangan ini tidak hanya berhasil mengembalikan identitas Pantai Kukup sebagai destinasi wisata edukasi unggulan di Kabupaten Gunungkidul, tetapi juga berpotensi menjadi percontohan (*model*) fasilitas konservasi laut di Indonesia yang mampu menyelaraskan kebutuhan rekreasi dengan upaya perlindungan ekosistem pesisir secara berkelanjutan.

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, Sequis Tower by Paula Pintos https://www.archdaily.com/954731/sequis-tower-kpf?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, Aquarium 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](#)