

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

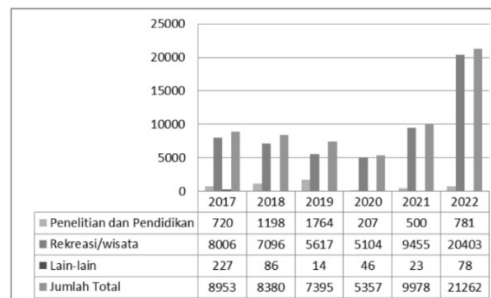
2.1 Tinjauan Pendidikan Lingkungan dan Konservasi di Karimunjawa

2.1.1 Kegiatan Pendidikan di Karimunjawa

Menurut UU No. 5 Tahun 1990, taman nasional dapat dimanfaatkan untuk pendidikan, berfungsi sebagai laboratorium alam bagi pengunjung, siswa, dan peneliti untuk mempelajari ekosistem, flora, dan fauna. Di Karimunjawa, pendidikan melibatkan masyarakat lokal serta pengunjung melalui program sekolah, penelitian, dan edukasi konservasi.

Kegiatan pendidikan di Karimunjawa dapat dibedakan menjadi dua kategori: pendidikan formal dan informal. Pendidikan formal diselenggarakan oleh lembaga pendidikan resmi. Berdasarkan data Kemendikbud 2024, terdapat 38 satuan pendidikan di Karimunjawa, yang meliputi 5 KB/Sederajat, 9 TK/Sederajat, 5 SPS, 14 SD/Sederajat, 3 SMP/Sederajat, 1 SMA/Sederajat, dan 1 SMK/Sederajat.

Pendidikan informal di Karimunjawa berlangsung di luar sekolah dan berfokus pada pemahaman konservasi sumber daya alam, penting mengingat keanekaragaman hayati tinggi di Taman Nasional Karimunjawa. Dalam pelaksanaannya, terdapat beberapa permasalahan dalam kegiatan pendidikan di Karimunjawa. Di Pulau Karimunjawa sarana prasarana sangat kurang memadai dan model pembelajaran yang kurang kreatif karena keterbatasan fasilitas (Ida, 2022).



Gambar 2. 1 Grafik Pengunjung Karimunjawa berdasarkan Tujuan Tahun 2017-2022

(Sumber: Statistik Balai Taman Nasional Karimunjawa Tahun 2022)

Berdasarkan data Statistik Balai Taman Nasional Karimunjawa 2022 menunjukkan minat pengunjung terhadap pendidikan dan penelitian masih rendah, hanya 781 orang, dibandingkan 20.403 pengunjung wisata atau rekreasi. Ini mencerminkan potensi edukasi dan penelitian yang belum dimanfaatkan sepenuhnya.

2.1.2 Kegiatan Penelitian di Karimunjawa

Penelitian sering bergantung pada fasilitas laboratorium untuk analisis mendalam, eksperimen terkendali, dan pengolahan data, yang menghasilkan hasil yang akurat. Taman Nasional Karimunjawa, yang terletak di wilayah administratif Kabupaten Jepara, Jawa Tengah, memerlukan dukungan fasilitas penelitian yang memadai untuk mendukung kegiatan ilmiah di lokasi tersebut. Adapun fasilitas pendukung penelitian lingkungan hidup dan sumber daya alam di Kabupaten Jepara meliputi:

- Kantor UPT Laboratorium BLH – Dinas Lingkungan Hidup, berlokasi di Jalan Sidik Harun, Ujungbatu II, Ujungbatu, Kec. Jepara, Kabupaten Jepara, Jawa Tengah 59416
- Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP), berlokasi di Jalan Cik Lanang, Rw. IV, Bulu, Kec. Jepara, Kabupaten Jepara, Jawa Tengah 59418
- Marine Science Techno Park Undip, berlokasi di DSTP UNDIP, Jalan UNDIP, Telukawur, Kec. Tahunan, Kabupaten Jepara, Jawa Tengah 59427

Namun, berdasarkan lokasi fasilitas pendukung penelitian lingkungan hidup dan sumber daya alam yang ada di Kabupaten Jepara, belum ditemukan fasilitas penelitian di wilayah Karimunjawa.

Kegiatan penelitian di Taman Nasional Karimunjawa berfokus pada mendukung pengelolaan kawasan melalui penelitian aplikatif. Sesuai UU No. 5 Tahun 1990, pengelolaan taman nasional meliputi tiga aspek utama yaitu perlindungan sistem penyangga kehidupan, pelestarian keanekaragaman hayati, dan pemanfaatan sumber daya alam secara berkelanjutan. Dengan tujuan menjaga ekosistem, mendukung kesejahteraan sosial-budaya, dan memberikan manfaat ekonomi berkelanjutan bagi masyarakat.

2.1.3 Kegiatan Konservasi di Karimunjawa

Taman Nasional Karimunjawa memiliki lima ekosistem yaitu hutan hujan tropis, vegetasi pantai, hutan bakau, padang lamun, dan terumbu karang. Konservasi mencakup pembinaan spesies bernilai ekonomi, pemulihan habitat, pemantauan, restorasi, pengelolaan kawasan, edukasi, dan penelitian. Beberapa kegiatan konservasi di Taman Nasional Karimunjawa antara lain:

- Pelestarian Penyu

Kawasan Taman Nasional Karimunjawa adalah habitat bagi Penyu Hijau (*Chelonia mydas*) dan Penyu Sisik (*Eretmochelys imbricata*). Pengelolaan fauna ini telah dilakukan berkesinambungan, mulai dari identifikasi tempat bertelur hingga penetasan semi alami. Pelestarian penyu ini merupakan tindak lanjut dari SK Dirjen KSDAE No. SK.180/IV-KKH/2015 tentang peningkatan populasi 25 satwa terancam punah sebesar 10% pada 2015-2022.

- Penutupan Terumbu Karang

Ekosistem terumbu karang adalah salah satu ekosistem di Taman Nasional Karimunjawa. Kegiatan monitoring dilakukan untuk mengetahui penutupan terumbu karang. Balai TN Karimunjawa juga bermitra dengan *Wildlife Conservation Society* (WCS) sebagai upaya meningkatkan penutupan terumbu karang di kawasan tersebut.

2.2 Tinjauan Lembaga Konservasi

2.2.1 Definisi Lembaga Konservasi

Konservasi adalah upaya melestarikan sumber daya alam, lingkungan, dan warisan budaya. Terdapat dua jenis konservasi: *in-situ*, yang dilakukan di habitat asli, dan *ex-situ*, yang dilakukan di luar habitat asli.

Menurut Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem, lembaga konservasi adalah lembaga yang berfokus pada pelestarian tumbuhan dan satwa liar di luar habitat aslinya (*ex-situ*), baik dari pemerintah maupun non-pemerintah. Dengan keterbatasan konservasi *in-situ*, konservasi *ex-situ* semakin penting sebagai solusi untuk menjaga kelestarian alam.

2.2.2 Fungsi Lembaga Konservasi

Fungsi utama lembaga konservasi adalah melakukan pengembangbiakan yang terkontrol dan/atau melakukan penyelamatan tumbuhan dan satwa dengan tetap menjaga keaslian jenisnya guna menjamin kelestarian keberadaan dan pemanfaatannya. Sedangkan fungsi pelengkap lembaga konservasi yaitu sebagai tempat untuk pendidikan, pameran, penitipan sementara, sumber indukan, serta cadangan genetik yang mendukung populasi *in-situ*. Selain itu, lembaga ini juga berperan sebagai sarana pendidikan yang sehat, serta mendukung penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan (KLHK, 2018).

Secara umum, fungsi tambahan lembaga konservasi dapat dibagi menjadi dua aspek yaitu fungsi edukasi dan wisata. Fungsi edukasi dapat dibedakan menjadi dua yaitu penelitian dan pendidikan. Lembaga konservasi berperan dalam menyebarkan informasi mengenai ancaman terhadap spesies dan habitat, meningkatkan kesadaran publik, serta mengajarkan cara-cara menjaga keseimbangan ekosistem (Thomas, 2022). Fungsi lembaga konservasi sebagai wisata yaitu menjadi destinasi wisata yang menyediakan kegiatan rekreasi yang sehat dan mendidik (PKBSI, 2021).

2.2.3 Bentuk Lembaga Konservasi

Menurut Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.53/Menhut-II/2006 tentang Lembaga Konservasi, lembaga konservasi dapat berbentuk:

- a. Kebun Binatang
- b. Taman Safari
- c. Taman Satwa
- d. Taman Satwa Khusus
- e. Pusat Latihan Satwa Khusus
- f. Pusat Penyelamatan Satwa
- g. Pusat Rehabilitasi Satwa
- h. Museum Zoologi
- i. Kebun Botani
- j. Taman Tumbuhan Khusus
- k. Herbarium

2.3 Tinjauan Marine Education Center

2.3.1 Pengertian *Marine Education Center*

Pendidikan kelautan adalah bagian dari gerakan yang lebih besar yang telah berlangsung selama beberapa dekade dengan berbagai sebutan seperti pendidikan konservasi, pendidikan luar ruang, dan yang terbaru, pendidikan lingkungan. Pendidikan kelautan mencakup semua pengalaman pendidikan formal dan informal yang menyampaikan informasi tentang hubungan antara laut global dan semua sistem dunia serta dampak masyarakat terhadap laut tersebut (Leopold E. Klopfer, R. F, 1980).

Sesuai dengan amanat Undang-Undang No. 31 Tahun 2004 Pasal 57 tentang Pendidikan, Pelatihan, dan Penyuluhan Perikanan, bahwa pemerintah menyelenggarakan dan mengembangkan sistem pendidikan untuk meningkatkan sumber daya manusia di bidang perikanan. *Marine Education Center* atau Pusat Pendidikan Kelautan adalah fasilitas yang dirancang untuk mendukung tujuan tersebut dengan meningkatkan pemahaman tentang sumber daya kelautan dan pencerdasan kehidupan bangsa.

2.3.2 Fungsi *Marine Education Center*

Program pendidikan informal menghadirkan solusi yang menjanjikan untuk mengatasi tantangan global literasi kelautan, dengan memanfaatkan keahlian pendidik kelautan yang dapat menyampaikan konten yang selaras dengan kurikulum tanpa kendala kurikulum yang terlalu padat (O'Biren et al., 2023). *Marine Education Center* memiliki fokus utama pada edukasi, konservasi, dan penelitian yang saling melengkapi untuk perlindungan ekosistem laut.

Marine Education Center berfungsi untuk edukasi, meningkatkan pemahaman tentang ekosistem laut. Fungsi untuk konservasi fokus pada melestarikan spesies dan habitat seperti penyu; dan penelitian, mendukung studi ekosistem serta kondisi lingkungan.

2.4 Tinjauan Penekanan Desain

2.4.1 Pengertian Arsitektur Biomimikri

Berasal dari kata Yunani *bio* yang berarti hidup, dan *mimesis* yang berarti meniru. Kata "biomimikri" merupakan adaptasi dari bahasa Inggris "biomimetics.". Biomimikri adalah ilmu baru yang mempelajari model alam dan kemudian meniru atau mengambil inspirasi dari desain dan proses ini untuk memecahkan masalah manusia (Benyus, 1997). Pendekatan baru yang dilakukan di sini mentransfer karakteristik biologis kehidupan ke dalam bangunan lingkungan dan dengan demikian arsitektur (Gruber, 2011).

Arsitektur Biomimesis atau Arsitektur Biomimikri dapat didefinisikan sebagai ilmu dan seni merancang bangunan dengan meniru aspek-aspek organisme atau makhluk hidup (Almatisha, 2019). Arsitektur biomimikri menginspirasi desain bangunan dengan meniru adaptasi fungsional organisme, bukan sekadar bentuknya, untuk menciptakan bangunan efisien, ramah lingkungan, dan selaras dengan ekosistem.

2.4.2 Karakteristik Arsitektur Biomimikri

Potensi biomimikri jauh melampaui peniruan langsung terhadap bentuk-bentuk alam (Peters, 2011). Menurut *Biomimetic Guild* di dalam Hartono (2018), Arsitektur biomimetik memiliki tiga tingkatan yang diterapkan dalam desain yaitu, bentuk (meniru struktur makhluk hidup), proses (meniru mekanisme alam), dan ekosistem (menciptakan keseimbangan dengan lingkungan). Tujuannya adalah menghasilkan desain ramah lingkungan yang adaptif terhadap kondisi lokal dan berkelanjutan.

Tabel 2.1 Penerapan Biomimikri dalam Arsitektur

Tingkatan	Pengaruh
Organisme	Bentuk
	Material
Perilaku ekosistem	Struktur/Konstruksi
	Proses
	Fungsi

(Sumber: Peters, 2011)

HOW?

upaya untuk melestarikan dan melindungi sumber daya alam dan lingkungan di dukung dengan kegiatan pendidikan dan penelitian.

penelitian pendidikan konservasi

Marine Education Center

lingkungan sosial ekonomi

pelestarian satwa
keseimbangan
populasi penyusut
memelihara

pembudayaan masyarakat
kedisiplinan masyarakat

pelestarian
edukasi
ekowisata

nature inspired

architecture biomimicry

sustainable environment

sustainable design

economy

social

organisme

perilaku ekosistem

bentuk struktur/konstruksi

material proses fungsi

form

process

ecosystem

'Design inspiration is taken from the way nature adapts to problems, not just from its visual form.'

nature

how nature inspires design forms

levels

Shahida (2014)

mimicry

how to mimic the behaviour of organisms in dealing with their problems

ecosystem

how mimicking the characteristics of regenerative ecosystems encourages solutions that are not only sustainable, but also restorative.

micro

(Sumber: Analisis Pribadi berdasarkan Refrensi Buku dan Jurnal)

2.5 Studi Preseden

(Sumber: <https://architizer.com>)

Lokasi: 101 Sweet Bay Drive, Ocean Springs, MS 39564, Amerika Serikat
Ukuran: 25,000 sqft - 100,000 sqft
Arsitek: Lake|Flato Architects



Marine Education Center at the
Gulf Coast Research Laboratory, AS

Studi Preseden

Gambar 2. 4 Analisis Preseden

(Sumber: Analisis Pribadi berdasarkan Refrensi)

Adapun informasi mengenai fasilitas yang ada di Marine Education Center fasilitas tersaji pada **Tabel 2.2**

Tabel 2. 2 Fasilitas Marine Education Center

No.	Fasilitas	Gambar
1.	Laboratorium	
2.	Ruang Kelas	

3.	Ruang Pertemuan	
4.	<i>Exhibit Space</i>	
5.	Kantor Administrasi	
6.	Pedestrian Gantung (Jembatan)	

(Sumber: Analisis Pribadi berdasarkan Refrensi)

Pusat ini berkomitmen pada ketahanan dan keberlanjutan melalui desain adaptif yang menyatu dengan alam. Fasilitasnya mendukung pendidikan dan penelitian ekosistem, serta zona perencanaan yang mengurangi dampak bencana. Dengan material ramah lingkungan, pusat ini memajukan pemahaman ekologi dan menjadi contoh pembangunan pesisir berkelanjutan.

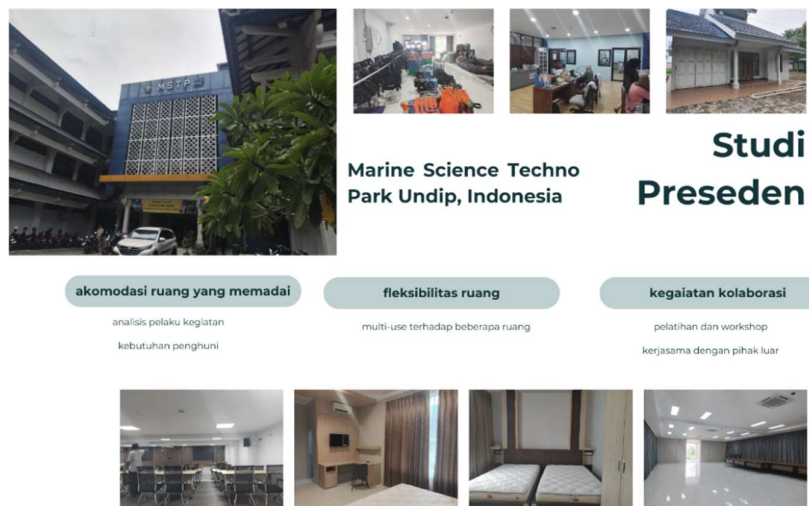
2.5.2 *Marine Science Techno Park Universitas Diponegoro, Indonesia (Fungsi Utama)*



Gambar 2. 5 Marine Science Techno Park Undip
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Lokasi: DSTP UNDIP, Jalan UNDIP, Telukawur, Kec. Tahunan, Kabupaten Jepara, Jawa Tengah
Luas Lahan: 52 hektar

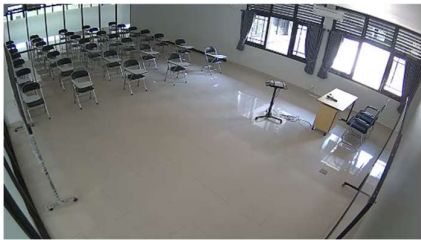
Berdasarkan wawancara dengan Bapak Abdul Khafid, Teknisi Laboratorium MSTP Undip, fasilitas Marine Science Techno Park Undip awalnya difokuskan pada laboratorium untuk mendukung program teknopark di bidang ketahanan pangan dan perikanan. Namun, sejak 2021, kebijakan berubah, ruang laboratorium berkurang, dan difokuskan untuk riset serta praktik tanpa layanan analisis.



Gambar 2. 6 Analisis Preseden
(Sumber: Analisis Pribadi)

Penginapan disediakan bagi dosen dan tenaga profesional, sedangkan mahasiswa tidak difasilitasi. Rumah dinas juga tersedia untuk dosen dan tenaga teknis di lokasi, sebagaimana dirangkum pada **Tabel 2.3** yang menyajikan informasi mengenai fasilitas yang ada di Marine Science Techno Park Undip.

Tabel 2. 3 Fasilitas Marine Science Techno Park Undip

No.	Fasilitas	Gambar
1.	Ruang Perkuliahan	 (Sumber: https://dstp.undip.ac.id/)
2.	Ruang Persputakaan	 (Sumber: https://dstp.undip.ac.id/)
3.	Ruang Laboratorium Diving	 (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

4.	Ruang Laboratorium Instrumental	 (Sumber: Dokumentasi Pribadi)
5.	Ruang Laboratorium Food Safety	
6.	Ruang Laboratorium Keperawatan	
7.	Ruang Laboratorium Sidang	 (Sumber: https://dstp.undip.ac.id/)
8.	Tambak Riset	 (Sumber: https://dstp.undip.ac.id/)
9.	Gedung Asap Cair	
10.	Gedung Miniplan	
11.	Ruang Auditorium Teater	 (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

12.	Ruang Serbaguna	 (Sumber: https://dstp.undip.ac.id/)
13.	Hotel	  (Sumber: Dokumentasi Pribadi)
14.	Guest House	 (Sumber: Dokumentasi Pribadi)  (Sumber: https://dstp.undip.ac.id/)
15.	Rumah Dinas	

16.	Asrama Mahasiswa	 (Sumber: Dokumentasi Pribadi)
17.	Hutan Mangrove	

Adapun kegiatan yang dilakukan di Marine Science Techno Park Undip meliputi pengembangan riset, budidaya udang, konservasi mangrove, workshop, pelatihan, penginapan, eduwisata, observasi bawah laut (diving), kolaborasi dengan pihak industri, pemerintah, dan akademik, serta uji laboratorium dan sertifikasi.

2.5.3 Karimun Lumbung Resort, Indonesia (Fungsi Penunjang)

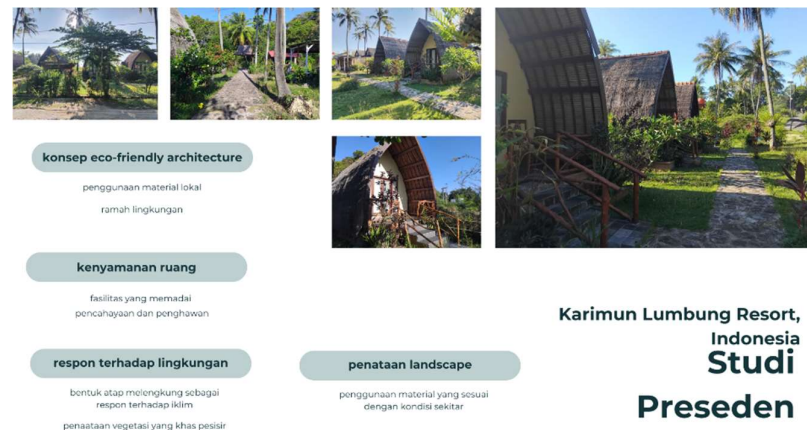


Gambar 2. 7 Karimun Lumbung Resort

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Lokasi: Jalan Jatikerep, Karimunjawa, Kab. Jepara, Jawa Tengah, Indonesia
Luas Bangunan: 20 m² / unit

Karimun Lumbung Resort di Karimunjawa menerapkan pendekatan eko-arsitektur dengan memanfaatkan material setempat untuk menciptakan bangunan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Penginapan ini menggabungkan arsitektur tradisional dengan fasilitas modern, menciptakan suasana yang nyaman bagi pengunjung. Bentuk atapnya yang unik juga menjadi



Gambar 2. 8 Analisis Preseden

(Sumber: Analisis Pribadi)

ciri khas dari penginapan ini dan tentunya merupakan respon terhadap iklim tropis di Indonesia.



Gambar 2. 9 Interior Karimun Lumbung

(Sumber: *Google.com*)

Terdiri atas lima unit kamar, masing-masing memiliki luas $\pm 20 \text{ m}^2$, dengan fasilitas yang dirancang untuk memberikan kenyamanan maksimal bagi penghuni. Setiap unit dilengkapi dengan pendingin ruangan (AC), televisi untuk hiburan, koneksi WiFi untuk mendukung kebutuhan digital, serta kamar mandi dalam yang memberikan privasi dan kemudahan.

Kombinasi fasilitas ini memastikan pengalaman menginap yang nyaman, praktis, dan menyenangkan.



Gambar 2. 10 Pedestrian pada Karimun Lumbung Resort
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Selain itu, lanskap ditata menyerupai suasana pesisir pantai, dengan penggunaan pasir putih, batu pada area pedestrian, serta pemilihan vegetasi yang sesuai.

2.5.4 *Singapore Arts Centre- Esplanade Theatres on the Bay, Singapura* **(Pendekatan Desain)**



Gambar 2. 11 Singapore Arts Centre
(Sumber: <https://parametrichouse.com/>)

Lokasi: 1 Esplanade Dr, Singapura 038981

Luas Bangunan: 10.730 m²

Bentuk fasad bangunan Singapore Arts Centre, yang terinspirasi dari bentuk kulit durian, mencerminkan estetika budaya khas Asia Tenggara sekaligus menawarkan fungsi praktis yang inovatif. Inspirasi ini tidak hanya

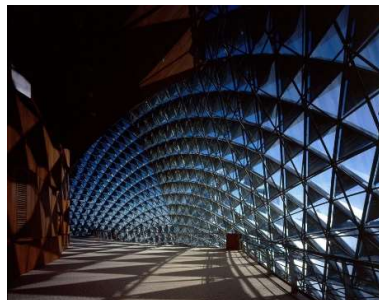
menghadirkan daya tarik visual yang unik, tetapi juga menciptakan suasana yang harmonis dengan iklim tropis.



Gambar 2. 12 Inspirasi Desain

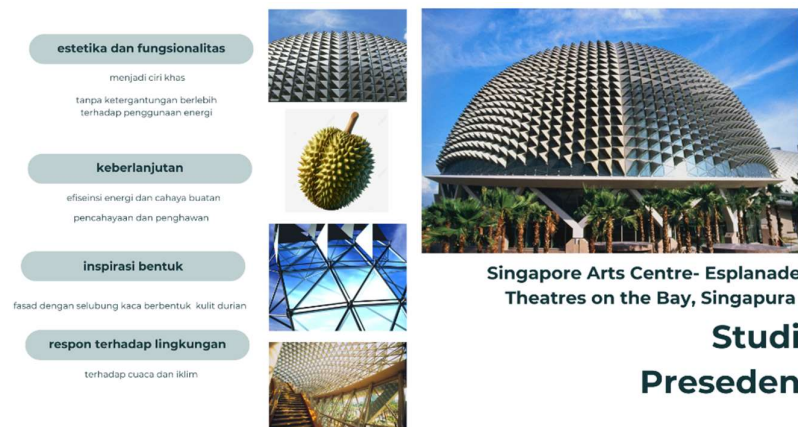
(Sumber: <https://brasaussiedesign.com>)

Dengan desain menyerupai duri-duri durian, fasad ini dirancang untuk memberikan keteduhan optimal sekaligus memanfaatkan pencahayaan alami. Bentuknya memungkinkan cahaya matahari masuk secara terkendali, menciptakan interior yang terang namun tetap nyaman. Gabungan estetika dan fungsi ini menjadikan bangunan tidak hanya sebagai ikon arsitektur, tetapi juga sebagai representasi budaya dan keberlanjutan



Gambar 2. 13 Interior Singapore Arts

(Sumber: <https://www.atelierone.com>)



Gambar 2. 14 Analisis Preseden

(Sumber: Analisis Pribadi)

Fasad selubung kaca berbentuk kulit durian dirancang untuk mendukung efisiensi energi. Dengan kemampuannya mengurangi konsumsi energi hingga 30% dan penggunaan cahaya buatan sebesar 55%, fasad ini membantu meminimalkan dampak lingkungan. Struktur tersebut juga melindungi interior bangunan dari panas tropis, menciptakan suhu dalam ruangan yang sejuk tanpa ketergantungan berlebih pada sistem pendingin udara.