

Tinjauan Konsep Arsitektur Biofilik Sebagai Bahan Pertimbangan Pada Fasilitas Konservasi Terumbu Karang

Rheyvinza Dwi Prima Syach Putra¹⁾, Farida Murti²⁾, Suko Istijanto³⁾

¹⁾ Mahasiswa, Program Studi Arsitektur, Faskultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

^{2) 3)} Dosen, Program Studi Arsitektur, Faskultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Abstrak

Penerapan arsitektur biofilik telah menjadi fokus penting dalam desain lingkungan binaan yang bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan manusia melalui koneksi yang lebih mendalam dengan alam. Studi ini mengkaji konsep arsitektur biofilik sebagai landasan dalam perencanaan dan pengembangan fasilitas konservasi terumbu karang. Pendekatan ini mengintegrasikan elemen-elemen alami seperti vegetasi, air, dan pencahayaan alami untuk menciptakan ruang yang tidak hanya fungsional tetapi juga mendukung keseimbangan ekosistem laut. Melalui tinjauan literatur dan analisis kasus, penelitian ini mengidentifikasi prinsip-prinsip utama arsitektur biofilik yang relevan, seperti akses visual ke alam, ventilasi alami, dan penggunaan material organik, yang dapat diterapkan pada desain fasilitas konservasi. Hasilnya menunjukkan bahwa penerapan arsitektur biofilik tidak hanya berkontribusi pada keberlanjutan lingkungan tetapi juga meningkatkan efektivitas program konservasi terumbu karang dengan menciptakan lingkungan yang mendukung interaksi manusia dengan ekosistem laut. Studi ini menyimpulkan bahwa integrasi arsitektur biofilik dalam desain fasilitas konservasi terumbu karang merupakan pendekatan yang inovatif dan berpotensi memberikan manfaat jangka panjang bagi keberlanjutan ekosistem laut dan kesejahteraan manusia.

Kata-kunci : arsitektur biofilik, konservasi terumbu karang, desain lingkungan, keberlanjutan, ekosistem laut.

Abstract

The application of biophilic architecture has become an important focus in the design of built environments that aim to enhance human well-being through a deeper connection with nature. This study examines the concept of biophilic architecture as a basis for planning and developing coral reef conservation facilities. This approach combines natural elements such as vegetation, air, and natural lighting to create a space that is not only functional but also supports the balance of the marine ecosystem. Through the lens of literature and case analysis, this research identifies key principles of relevant biophilic architecture, such as visual access to nature, natural ventilation, and the use of organic materials, that can be applied to the design of conservation facilities. The results show that the application of biophilic architecture not only has an impact on environmental sustainability but also increases the effectiveness of coral reef conservation programs by creating an environment that supports human interaction with marine ecosystems. This study concludes that the integration of biophilic architecture in the design of coral reef conservation facilities is an innovative approach and has the potential to provide long-term benefits for marine ecosystems and human well-being.

Keywords: biophilic architecture, coral reef conservation, environmental design, sustainability, marine ecosystems.

Kontak Penulis

Rheyvinza Dwi Prima Syach Putra
Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Alamat, Jl. Semolowaru 45 Surabaya, 60118
Telp: (031) 5931800 - 203
E-mail: 1442000020@surel.untag-sby.ac.id

PENDAHULUAN

Perancangan fasilitas konservasi terumbu karang di Probolinggo dirancang sebagai pusat utama untuk melindungi dan merawat terumbu karang di daerah ini. Selain itu, fasilitas tersebut juga akan menjadi pusat penelitian, pendidikan, dan kesadaran lingkungan bagi warga lokal, dan wisatawan.



Gambar 1. Lokasi Site Fasilitas Konservasi Terumbu Karang Di Probolinggo

Arsitektur biofilik menurut (Browning et al., 2014) adalah desain yang berlandaskan pada aspek biofilia dengan tujuan untuk menghasilkan suatu ruang yang dapat berpartisipasi dalam peningkatan kesejahteraan hidup manusia secara fisik dan mental dengan membina hubungan positif antara manusia dan alam

Enam elemen dasar pada desain biofilik digagas oleh Stephen Kellert (2017), seorang ahli ekologi sosial dan pendukung desain biofilik terkemuka. Menurut pendapat Kellert, walaupun konsep desain biofilik itu sendiri relatif mudah dipahami dan kita dapat dengan mudah menghargai bagaimana dan mengapa hal itu menciptakan hasil yang positif, penerapannya memiliki beberapa halangan. Hal ini karena kita tidak sepenuhnya memahami cara kerja biologis dari kedekatan kita dengan alam atau bagaimana menggabungkan pemahaman apa pun yang kita miliki ke dalam bangunan fisik. Keenam elemen tersebut berupaya menciptakan kerangka kerja bagi kita untuk berhasil menerapkan desain biofilik di lingkungan buatan.

Dalam perjalanan evolusinya dalam lingkungan alam, manusia secara naluriah memiliki hubungan yang erat dan ketergantungan pada alam. Kellert juga mencatat bahwa interaksi dengan alam memiliki dampak positif pada kebahagiaan psikologis manusia. Dalam prinsip-prinsip desain biofilik, dia menyoroti manfaat dari interaksi dengan alam, termasuk peningkatan fungsi kognitif, mengurangi masalah sosial, meningkatkan motivasi kerja, dan secara keseluruhan meningkatkan kualitas hidup.

Dalam konteks ini, pendekatan arsitektur biofilik menawarkan solusi yang menarik dan berkelanjutan. Arsitektur biofilik menggabungkan prinsip-prinsip desain yang terinspirasi dari alam untuk menciptakan lingkungan yang mendukung kesehatan dan kesejahteraan manusia, sambil memperkuat koneksi dengan alam. Dalam hal ini, perancangan fasilitas konservasi terumbu karang di Probolinggo dengan pendekatan arsitektur biofilik menjadi sebuah langkah yang tepat dan bermakna.

Dengan memadukan kebutuhan konservasi ekosistem terumbu karang dan prinsip-prinsip arsitektur biofilik, fasilitas ini diharapkan dapat menjadi pusat edukasi, penelitian, dan pengembangan berkelanjutan yang tidak hanya memelihara keanekaragaman hayati, tetapi juga memperkuat hubungan antara manusia dan alam. Melalui pendekatan ini, kita dapat menciptakan sebuah lingkungan yang harmonis, di mana keberlanjutan ekologis dan kesejahteraan manusia dapat tercapai secara bersamaan.

METODE

Langkah pertama yang dilakukan adalah menentukan definisi tertentu yang akan dipakai sebagai dasar dari prinsip arsitektur biofilik yang dipakai dalam pengamatan.

Tahap selanjutnya adalah menentukan bagian mana saja pada bangunan yang pada desainnya menggunakan penerapan prinsip arsitektur biofilik. Bagian bangunan yang bisa diamati bisa secara struktural, misalnya seperti penggunaan material, bentuk bangunan, bentuk ruangan. Selain itu, bagian bangunan juga bisa diamati secara prinsipal, seperti arus sirkulasi pengunjung bangunan, dan tata ruang bangunan. Tahapan terakhir adalah mengamati dan mendeskripsikan bagaimana penerapan prinsip arsitektur pada bagian-bagian yang sudah ditentukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Plaza multifungsi di Cileungsi, Bogor merupakan sebuah bangunan plaza dengan konsep "Embrace of the Sea" dalam fasilitas konservasi terumbu karang mencerminkan ide penggabungan erat antara manusia dan lingkungan laut yang ingin dilindungi. Konsep ini memandang manusia sebagai penjaga dan pelindung terumbu karang, serta merayakan keindahan dan keberagaman ekosistem bawah laut. Untuk dapat menciptakan desain yang memenuhi target tersebut, direncanakan untuk memakai penerapan dari prinsip arsitektur biofilik. Dengan pengamatan, akan diketahui hasil yang didapat dari penerapan tersebut.

Pada pengamatan ini, definisi yang dipakai adalah definisi dari W.D. Browning, yang menyatakan bahwa arsitektur biofilik adalah prinsip arsitektur yang terpusat pada penerapan aspek simbiosis antar unsur manusia dan unsur alam di sekitar bangunan. Tahap dalam metode penelitian selanjutnya adalah menentukan teori-teori mengenai arsitektur biofilik sebagai acuan untuk pengamatan. Teori

dasar arsitektur biofilik yang akan digunakan ditentukan sebagai teori yang dicetuskan oleh Stephen Kellert, yaitu 6 prinsip arsitektur biofilik, dijabarkan sebagai berikut:

Environmental Features (Fitur Lingkungan)

Kontak langsung dengan unsur vegetasi, di dalam dan di sekitar lingkungan binaan, adalah salah satu strategi paling sukses untuk membina hubungan manusia alam dalam desain. Kehadiran vegetasi bisa mengurangi stress dan juga meningkatkan kenyamanan. Pengenalan ruang hijau dalam ruang layak huni menambah warna, tekstur, dan rasa ketenangan visual. Desain biofilik membutuhkan keterlibatan berulang dan berkelanjutan dengan alam. Kehadiran unsur air meningkatkan pengalaman melihat, mendengar, dan menyentuh, dengan unsur-unsur seperti air mancur, kolam, kolam, dan pancaran air..

Natural Shapes and Forms (Bentuk Natural)

Prinsip kedua difokuskan pada pengalaman indrawi dengan transisi dan kontras yang saling melengkapi. Lingkungan alami menunjukkan kompleksitas pada skala yang berbeda-beda, mulai dari langit yang terbuka hingga kompleksitas dari pola dedaunan. Rentang varian bentuk ini memenuhi kebutuhan manusia akan beragam bentuk yang ditemukan di alam. Bentuk dan pola biomorfik merupakan referensi simbolik dari alam yang dapat diterapkan dalam desain biofilik. Kontur, tekstur, pola, atau pengaturan numerik yang terjadi secara alami dari alam itu indah dengan sendirinya.

Restorative Patterns and Processes (Pola dan Proses Restoratif)

Evolusi hidup manusia selalu membutuhkan pengelolaan lingkungan alam yang sensual dan bervariasi, terutama menanggapi indra penglihatan, suara, penciuman, sentuhan, dan system sensorik lainnya. Sangat penting untuk menemukan peluang terhubung dengan kekayaan system sensorik, di alam dan di lingkungan buatan. Dengan penggunaan bahan, warna, dan tekstur yang berbeda, perasaan taktil dan visual dapat ditimbulkan. Dalam prinsip desain, variasi warna dan peralihannya dari satu ruang ke ruang lain dapat memengaruhi pikiran, di mana biru dan hijau dapat diasosiasikan dengan ketenangan, sedangkan merah dan oranye diasosiasikan dengan semangat. Kontras ini melibatkan seseorang secara tidak sadar, bahkan sampai meningkatkan produktivitas.

Place-Based Relationship (Hubungan dengan ruang)

Prinsip ini melibatkan perancangan dengan mempertimbangkan hubungan budaya, spiritual, ekologi, atau sejarah. Jalannya kegiatan manusia identik dengan lokasi dimana kegiatan itu dilakukan, sehingga akan sangat baik jika desain bangunan dibuat untuk menciptakan pengalaman melakukan kegiatan yang

mengarah kepada pengalaman dekat pada alam. Hubungan pikiran dengan tubuh manusia telah dipelajari selama berabad-abad, dan ditemukan bahwa ruang berwujud sebagai komponen penting dalam kehidupan seseorang untuk pertumbuhan mereka.

Light and Space (Pencahayaannya Ruang)

Pencahayaan adalah salah satu kebutuhan utama yang diperlukan untuk menunjang aktivitas, baik itu di dalam maupun di luar ruangan. Aspek seperti arah masuk cahaya dan intensitas cahaya sangat penting untuk diperhatikan agar sesuai dengan kebutuhan ruang. Cahaya dan bayangan dapat berdampak positif pada pikiran seseorang dan perubahan kualitas cahaya dapat memberikan perubahan ritme yang menenangkan, meningkatkan kenyamanan visual sepanjang hari. Bayangan yang diciptakan oleh bukaan serta dinamisme dalam intensitas cahaya menghadirkan peluang untuk menciptakan suasana yang hangat.

Evolved Human-Nature Relationship (Hubungan alam dan manusia)

Dalam desain biofilik, hubungan manusia-alam telah dieksplorasi melalui ekstraksi sumber daya alam dan pencegahan bahaya lingkungan dalam pengelolaan dan pemulihan habitat. Semua arsitektur dan desain interior harus dilakukan dengan mempertimbangkan lingkungan, menempatkan hubungan dengan manusia dan alam sebagai prioritas utama. Hal ini juga dapat mencakup rasa aman dan perlindungan, keseimbangan variasi dengan keteraturan, menumbuhkan rasa ingin tahu dan eksplorasi serta melahirkan rasa pencapaian dan penguasaan atas lingkungan kita.

Penerapan Arsitektur Biofilik pada fasilitas konservasi terumbu karang berdasarkan prinsip-prinsip yang dicetuskan oleh Stephen Kellert sebagai berikut:

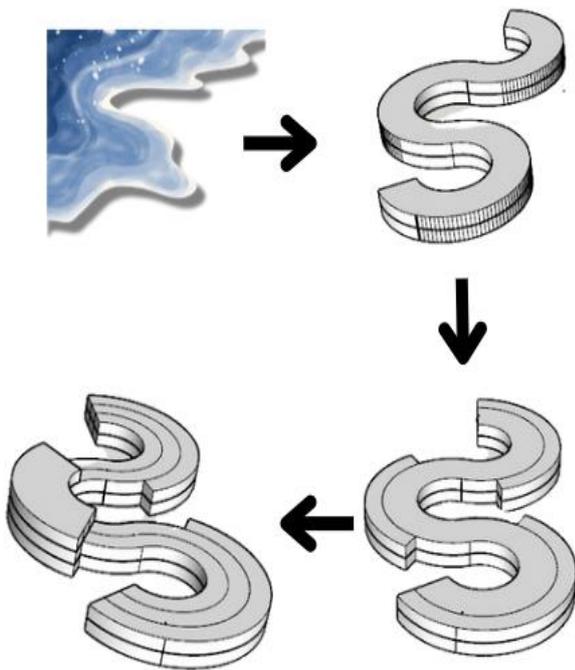
Prinsip 1: *Environmental Features (Fitur Lingkungan)*



Gambar 2. Penerapan Kolam Pada Objek Perancangan

Penempatan kolam dalam desain arsitektur biofilik adalah salah satu cara yang efektif untuk memperkuat hubungan antara manusia dan alam. Kolam membantu dalam meningkatkan kualitas udara melalui proses penguapan. Kolam juga dapat berfungsi sebagai sistem pendinginan alami, mengurangi efek panas di sekitar area tersebut dan menciptakan iklim mikro yang lebih nyaman. Melihat dan berada di dekat air dapat memberikan efek menenangkan yang signifikan pada pikiran manusia. Ini dapat membantu mengurangi stres, memperbaiki situasi emosional, dan memberikan ruang untuk relaksasi dan meditasi.

Prinsip 2: Natural Shapes and Forms (Bentuk Natural)



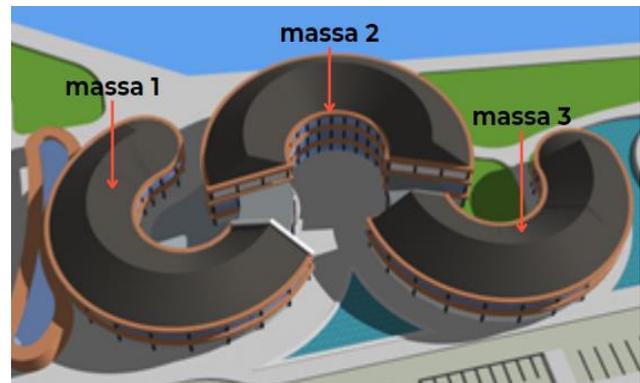
Gambar 3. Transformasi Bentuk

Membentuk bangunan dengan melengkung dan dinamis yang menyerupai ombak dapat menciptakan estetika yang mengalir dan organik. Bentuk ini diterapkan untuk memberikan kesan gerakan dan fluiditas yang terinspirasi oleh alam. bentuk ini terinspirasi oleh ombak dapat dirancang untuk menyatu dengan lanskap alam sekitarnya. Integrasi ini tidak hanya memperkuat hubungan visual dengan alam tetapi juga memastikan bahwa bangunan tersebut beradaptasi dengan kondisi lingkungan lokal. Struktur yang menyerupai ombak memungkinkan penciptaan ruang-ruang yang fleksibel dan multifungsi. Ruang-ruang ini dapat dengan mudah diadaptasi untuk berbagai aktivitas, mulai dari tempat tinggal, ruang kerja, hingga area sosial dan rekreasi.

Prinsip 3: Restorative Patterns and Processes (Proses Restoratif)

Massa bangunan dirancang seirama dengan berpusat pada massa yang berada di tengah, menciptakan harmoni dan keseimbangan dalam keseluruhan struktur. Pendekatan ini

memastikan bahwa setiap bagian bangunan berinteraksi dengan baik satu sama lain, berkontribusi pada stabilitas dan keindahan desain secara keseluruhan. Massa utama di tengah berfungsi sebagai pusat, yang mendukung dan menyatukan elemen-elemen lainnya, sehingga menghasilkan arsitektur yang kohesif dan dinamis.



Gambar 4. Keselarasan Massa Bangunan

Prinsip 4: Place-Based Relationship (Hubungan dengan ruang)



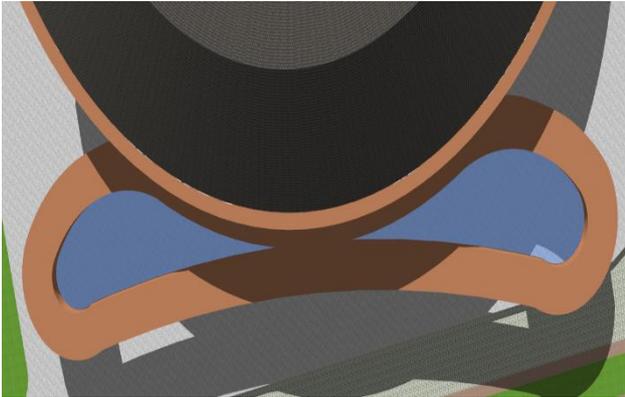
Gambar 5. Analisa Orientasi Bangunan

Bangunan berorientasi menghadap ke arah laut, memaksimalkan pemandangan panoramik dan akses visual langsung ke perairan sehingga bangunan ini memiliki kesan seperti memeluk bangunan. Desain ini memungkinkan penghuni untuk menikmati keindahan laut setiap saat, serta memanfaatkan angin laut yang sejuk untuk ventilasi alami. Orientasi ini juga dapat meningkatkan nilai estetika dan fungsionalitas bangunan, menciptakan suasana yang tenang dan menyegarkan dengan cahaya matahari yang berkilauan di atas permukaan air.

Prinsip 5: Light and Space (Pencahayaannya Ruang)

Skylight memungkinkan cahaya matahari masuk ke dalam bangunan, menciptakan ruang yang terang dan hangat. Pencahayaannya alami ini tidak hanya mengurangi kebutuhan

akan pencahayaan buatan, tetapi juga meningkatkan suasana hati dan kesejahteraan penghuni. Cahaya alami membantu dalam menjaga ritme sirkadian tubuh, yang penting untuk kesehatan fisik dan mental.



Gambar 6. Penerapan *Skylight* Pada Objek

Prinsip 6: *Evolved Human-Nature Relationship*
(Hubungan alam dan manusia)



Gambar 7. Zoning

Zoning yang semakin ke lantai atas semakin privat pada bangunan memberikan kesan "*fear and awe*" (takut dan kagum), menciptakan pengalaman ruang yang mendalam dan berkesan. Pengaturan ini memastikan bahwa area publik dan semi-publik berada di lantai bawah, mudah diakses dan lebih terbuka, sedangkan area-area yang lebih privat ditempatkan di lantai atas, semakin jauh dari hiruk-pikuk aktivitas sehari-hari. Saat penghuni atau pengunjung bergerak ke atas, mereka merasakan peningkatan eksklusivitas dan privasi yang menimbulkan perasaan hormat dan kekaguman terhadap ruang yang semakin intim dan pribadi. Pada saat yang sama, ketinggian yang lebih tinggi dapat memberikan pemandangan yang menakjubkan, menambahkan rasa kagum yang mendalam terhadap lingkungan sekitar dan desain bangunan itu sendiri.

Berdasarkan uraian prinsip-prinsip di atas, penilaian berdasarkan kepada keberadaan prinsip-prinsip arsitektur biofilik pada studi analisis. Tabel berikut ini merupakan hasil dari penilaian studi analisis :

PENUTUP

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan prinsip arsitektur biofilik dalam desain fasilitas konservasi terumbu karang di Probolinggo berhasil menciptakan lingkungan yang harmonis antara manusia dan alam. Analisis dari enam prinsip arsitektur biofilik mengungkap bagaimana material alami, bentuk bangunan, dan integrasi ruang indoor dan outdoor berkontribusi pada keberlanjutan ekosistem dan kesejahteraan penghuninya. Temuan ini menegaskan pentingnya pendekatan biofilik dalam perancangan arsitektur yang tidak hanya estetis tetapi juga fungsional dan ramah lingkungan. Teknik desain ini dapat menjadi model yang dapat diterapkan pada jenis bangunan lainnya. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat lebih memahami prinsip-prinsip yang digunakan dalam rancangan bangunan yang menggunakan konsep arsitektur biofilik.

Tabel 1. Hasil Analisis

Prinsip	Studi analisis	keterangan
<i>Environmental Features</i>	√	Penempatan kolam pada bagian luar bangunan
<i>Natural Shapes and Forms</i>	√	Bentuk bangunan yang diadaptasi melalui bentuk ombak
<i>Restorative Patterns and Processes</i>	√	Massa bangunan dirancang seirama dengan berpusat pada massa yang berada di tengah
<i>Place Based Relationship</i>	√	Bangunan berorientasi menghadap ke arah laut
<i>Light and Space</i>	√	Penggunaan <i>skylight</i> sebagai pencahayaan alami
<i>Evolved Human-Nature Relationship</i>	√	Zoning yang semakin ke lantai atas semakin privat pada bangunan memberikan kesan " <i>fear and awe</i> " (takut dan kagum)

DAFTAR PUSTAKA

- Kellert, Stephen R (2018). *Nature by Design: The Practice of Biophilic Design*. London: Yale University Press
- Kellert, S. (2017). *Biophilic design: the theory, science, and practice of bringing buildings to life*

Browning, W.D., Ryan, C., Clancy, J. (2014). 14 “Patterns of Biophilic Design, Improving Health & Well-Being in the Built Environment. New York: Terrapin Bright Green

Browning, W.D. (2014), Biophilic Design Patterns Emerging Nature-Based Parameters for Health and Well-Being in the Built Environment, *International Journal of Architectural Research*, 8(2), 62-76