

Desain Biofilik pada Gedung Sekretariat dan Laboratorium Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ngurah Rai

Biophilic Design in The Secretariat and Laboratory Building Faculty of Science and Technology Ngurah Rai University

Ida Bagus Idedhyana, Made Mariada Rijasa, Agus Wiryadhi Saidi
Program Studi Arsitektur Universitas Ngurah Rai
ib.idedhyana@unr.ac.id

[Diterima 13/10/2021, Disetujui 3/11/2021, Diterbitkan 31/12/2021]

Abstrak

Muncul dari keprihatinan terhadap meningkatnya stress kerja (*occupational disease*) yang berdampak bagi kesehatan mental, maka alam perlu memainkan peran yang lebih besar ke dalam lingkungan binaan, disebut sebagai "*biophilic design*." Kata '*design*' yang dimaksud adalah proses kreatif untuk menciptakan atau merancang karya arsitektur. Biophilia terkandung dalam poin ketiga pada konsep Tri Hita Karana yang menjadi landasan dari visi dan misi Universitas Ngurah Rai, konsep ini dipakai sebagai konsep dasar dalam pengembangan gedung Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ngurah Rai, sehingga sangat menarik untuk dijadikan objek penelitian. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan antara Tri Hita Karana dengan biophilia, penerapan desain biofilik pada pengembangan gedung ini, serta dapat ditemukan kontribusi baru dalam penerapan desain biofilik. Metode yang dipakai adalah metode kualitatif, dengan menjalin hubungan antara fenomena empirik dengan teori dalam menyelesaikan masalah penelitian. Hasil penelitian menunjukkan tiga katagori biofilik: *nature in the space*; *natural analogues*; dan *nature of the space* yang dijabarkan ke dalam empat belas pola desain biofilik, secara umum telah berhasil diterapkan.

Kata kunci: Desain Biofilik, Referensi Alam, Fakultas Sains dan Teknologi

Abstract

Emerging from concerns about the increasing work stress (occupational disease) that has an impact on mental health, nature needs to play a bigger role in the built environment, referred to as "biophilic design." The word 'design' in question is a creative process to create or design architectural works. Biophilia is contained in the third point in the Tri Hita Karana concept which is the basis of the vision and mission of Ngurah Rai University, this concept is used as a basic concept in the development of the Ngurah Rai University Faculty of Saint and Technology building, so it is very interesting to be an object of research. The purpose of this study was to determine the relationship between Tri Hita Karana and biophilia, the application of biophilic design in the development of this building, and to find new contributions in the application of biophilic design. The method used is a qualitative method, by establishing a relationship between empirical phenomena and theory in solving research problems. The results showed three biophilic categories: nature in the space; natural analogues; and the nature of the space, which is described into fourteen biophilic design patterns, has generally been successfully applied. The presence of nature can be felt as a string of images that move from entry to workspaces.

Keywords: *Biophilic Design, Nature Reference, Faculty of Saint and Technology*

©Jurnal Arsir Universitas Muhammadiyah Palembang
p-ISSN 2580-1155
e-ISSN 2614-4034

Pendahuluan

Universitas Ngurah Rai terletak di Jalan Padma Penatih, Denpasar Bali, didirikan oleh Yayasan Jagadhita Denpasar. Rancangan pengembangan Fakultas Saint dan Teknologi ini mencermati hasil riset Organisasi Perburuhan Internasional (ILO) dan Organisasi Kesehatan Dunia (WHO). ILO dan WHO menyebut lebih dari 300 juta orang di dunia mengidap depresi dan 260 juta orang mengalami gangguan cemas akibat stres karena pekerjaan. Penyakit akibat kerja atau lingkungan kerja selanjutnya disebut *occupational disease* (ILO, 2010). Faktor psikososial yang merupakan salahsatu bahaya di tempat kerja, sering tidak disadari oleh para pekerja maupun pihak manajemen. Faktor psikososial dapat menimbulkan gangguan kesehatan fisik, emosional dan mental para pekerja, seperti gangguan *muskuloskeletal*, stres, dan penyakit psikomatis yang menjadi penyebab meningkatnya penyakit akibat tekanan pekerjaan. Penyebab stress karena pekerjaan faktor utamanya adalah lingkungan kerja yang tidak nyaman: dari luasan ruang yang tidak memadai; privasi; sampai pengkondisian udara dan pencahayaan (KementerianKesehatan, 2011).

Untuk mengurangi *occupational disease* akibat lingkungan kerja, konsep Tri Hita Karana sebagai landasan dasar dari visi dan misi Universitas Ngurah Rai dijadikan konsep dasar dalam perancangan perluasan FST ini. Secara etimologis Tri Hita Karana terdiri dari 3 kata: 'tri'; 'hita'; dan 'karana'. Menurut kamus Sansekerta: *tri* berarti tiga; *hita* bermakna luas, dapat berarti didorong, digerakkan, bermafaat, menguntungkan, dan dapat pula bermakna kesejahteraan; dan *karana* merujuk pada arti diproduksi oleh atau datang (Williams-Monier, 1872). Dengan demikian Tri Hita Karana dapat dirangkum maknanya adalah "tiga yang mendatangkan kesejahteraan," dapat juga diartikan sebagai "tiga penyebab kebahagiaan." Ketiga sumber yang dapat mendatangkan kesejahteraan adalah tiga hubungan yang harmonis, hubungan vertikan dan hubungan horizontal. Hubungan vertikal adalah keharmonisan hubungan antara manusia dengan Tuhan. Hubungan horizontal adalah keharmonisan hubungan manusia dengan manusia, dan keharmonisan hubungan manusia dengan alam lingkungan.

Pada penelitian ini dibahas poin ketiga dari Tri Hita Karana, yaitu cinta dan rasa hormat terhadap alam. Dalam dunia arsitektur kemudian, menunjukkan bahwa cinta dan hormat dengan melestarikan dan memanfaatkan alam dan bekerja dengannya disebut desain biofilik. Masalah penelitian berkaitan dengan kenapa menggunakan biofilik desain dan bagaimana penerapan konsep ini ke dalam rancangan pengembangan gedung FST Universitas Ngurah Rai. Dengan demikian dapat ditemukan strategi penerapan kriteria desain biofilik dalam rancangan arsitektur masa kini, serta dapat ditemukan kontribusi baru dalam penerapan desain biofilik. Penelitian ini diharapkan berguna bagi arsitek dan desainer dalam usaha mengurangi *occupational disease* dengan menerapkan desain biofilik, menjalin hubungan harmonis antara manusia dengan alam. Manusia selalu hidup di dalam alam, tetapi di negara maju, bangunan dan kota secara bertahap menciptakan penghalang antara manusia dengan alam bebas. Desain biofilik bertujuan untuk menghancurkan penghalang ini dan membalikkan tren dengan menghubungkan ruang dalam dan ruang luar dengan baik.

Kajian Teori

Biophilia

Kata '*biophilia*' pertama kali muncul dalam tulisan psikolog kelahiran Jerman Erich Fromm di tahun 1964. Edward O Wilson, seorang ahli biologi Amerika pada tahun 1984 mengambil konsep tersebut dan mulai membuat hipotesis ilmiah yang diperkenalkan dan dipopulerkan dalam sebuah buku berjudul "Biophilia". Biofilia telah menyebabkan peningkatan popularitas desain biofilik. Desain ini adalah gerakan kreatif dalam arsitektur dan interior, yang berfokus pada keberlanjutan dan menghubungkan kembali orang-orang dengan lingkungan alam. Wilson kemudian bergabung dengan orang lain, yang paling

menonjol adalah Stephen Kellert yang sekarang banyak menulis tentang pentingnya desain biofilik di lingkungan binaan.

Biofilia adalah kecenderungan manusia yang melekat untuk berafiliasi dengan sistem dan proses alami, biofilia adalah hubungan antara lingkungan alam, tubuh manusia dan pikiran. Biofilia adalah cara baru untuk merasionalisasi mengapa hubungan dengan lingkungan itu penting, bahkan sangat penting, ini berkaitan dengan bagaimana menerapkan prinsip-prinsip tertentu untuk menciptakan lebih banyak etika habitat manusia dengan sukses (Kellert, 2008). Selanjutnya Ryan, *et al* (2014) telah memvalidasi relevansi desain biofilik untuk manusia, pada penelitian dalam ilmu saraf, endokrinologi dan bidang lainnya secara ilmiah memvalidasi manfaat psikofisiologis dan kognitif positif yang diberikan oleh biofilia dalam intervensi desain di bidang lingkungan binaan.

Biofilia bukan konsep baru, sebaliknya sudah ada pemikiran yang terus-menerus mengelilingi manusia, hubungan dengan alam semesta sepanjang sejarah. Dalam seni, arsitektur, sastra, dan semua disiplin kreatif lainnya, ada narasi yang berfluktuasi tentang bagaimana seharusnya hubungan optimal kita dengan alam. Biofilia telah mewujudkan dirinya pada banyak lingkungan binaan di masa lalu, biofilia hanyalah istilah yang relatif baru (Wilson, 1984). Biofilia yang sekarang dipahami telah ada di lingkungan binaan untuk ribuan tahun silam, sejak manusia mampu mempengaruhi lingkungan yang ditempatinya serta kemampuan untuk memilih atau mengubah lingkungan itu. Meskipun dalam istilah Cina kata “Feng Shui”, sangat umum digunakan, namun tidak demikian dengan “Vastu Shatra” dari bahasa Sansekerta India, adalah teori filosofis yang kuno dengan asal-usulnya berkaitan dengan penyelarasan keberadaan manusia dengan lingkungan alam. Mereka muncul dari budaya yang berbeda, namun prinsip-prinsip yang dikemas dalam metodologi ini sangat mirip dengan yang sekarang didefinisikan dalam konsep biofilia, akses ke cahaya, udara, dan lingkungan alami, semuanya dalam upaya untuk menciptakan ruang sensual yang menenangkan (Kellert, *et al*, 2008). Konsep ini sudah sejak lama dikenal oleh masyarakat Bali, tertuang dalam ajaran Tri Hita Karana. Rasa cinta dan hormat kepada alam semesta direpresentasikan dalam segala bentuk seni dan budaya termasuk arsitektur tradisional Bali.

Desain biofilik

Sementara biofilia adalah teorinya, sedangkan desain biofilik melibatkan proses yang menawarkan strategi desain yang berkelanjutan, dengan menggabungkan serta menghubungkan kembali orang-orang dengan lingkungan alam (Downton, *et al*, 2017). Desain Biofilik adalah pendekatan yang berpusat pada manusia, bertujuan untuk meningkatkan hubungan manusia dengan alam dan proses alami pada bangunan yang merupakan tempat bekerja dan tempat untuk tinggal. Koneksi yang ditingkatkan ini dapat bermanfaat bagi kesejahteraan kita dengan mengurangi stres dan meningkatkan kesehatan, membantu memangkas biaya dan meningkatkan hasil pada lingkungan binaan (Heath, *et al*, 2018). Desain biofilik dapat mengurangi stres, meningkatkan kreativitas dan kejernihan pikiran, meningkatkan kesejahteraan kita dan mempercepat penyembuhan; karena populasi dunia terus bergerak ke urbanisasi, kualitas-kualitas ini semakin penting. Para ahli teori, ilmuwan riset, dan praktisi desain telah bekerja selama beberapa dekade untuk mendefinisikan aspek-aspek alam yang paling mempengaruhi kepuasan kita dengan lingkungan binaan (Browning, *et al*, 2014)

Kellert dan Calabrese (2015) mengidentifikasi kondisi fundamental untuk efektif praktik desain biofilik, yang terdiri dari:

- a. desain biofilik membutuhkan keterlibatan berulang dan berkelanjutan dengan alam;
- b. desain biofilik berfokus pada adaptasi manusia terhadap alam yang melampaui evolusi waktu telah memajukan kesehatan, kebugaran, dan kesejahteraan manusia;

- c. desain biofilik mendorong keterikatan emosional dengan pengaturan dan tempat tertentu;
- d. desain biofilik mempromosikan interaksi positif antara manusia dan alam yang mendorong memperluas rasa hubungan dan tanggung jawab untuk komunitas manusia dan alam;
- e. desain biofilik mendorong arsitektur yang saling memperkuat, saling berhubungan, dan solusi yang terintegrasi.

Desain biofilik dapat dirumuskan ke dalam tiga katagori, ketiga katagori ini dijabarkan ke dalam 14 pola desain biofilik (Tabel 1).

Tabel 1. Katagori dan 14 Pola Desain Biofilik

KATAGORI	14 POLA DESAIN BIOFILIK
<p style="text-align: center;">A</p> <p><i>Nature in the Space</i> Mendesain dalam kontak langsung dengan alam atau sistem alam.</p>	<p>1. Koneksi Visual dengan Alam Pandangan ke elemen alam, sistem kehidupan dan proses alam.</p>
	<p>2. Koneksi Non-Visual dengan Alam Suara, sentuhan, bau, atau rasa, referensi ke alam yang menimbulkan hal positif</p>
	<p>3. Stimulus Sensorik Non-ritmik. Sensor stimuli non-ritmik, koneksi singkat dengan alam yang dapat dianalisis secara statistik tetapi tidak dapat diprediksi dengan tepat.</p>
	<p>4. Variabilitas Termal dan Aliran Udara. Perubahan halus di udara suhu, kelembaban relatif, aliran udara melintasi kulit, dan suhu permukaan yang meniru lingkungan alami.</p>
	<p>5. Kehadiran Air. Kondisi yang meningkatkan pengalaman tempat melalui melihat, mendengar atau menyentuh air.</p>
	<p>6. Cahaya Dinamis dan Diffuse. Memanfaatkan berbagai intensitas cahaya dan bayangan yang berubah dari waktu ke waktu untuk menciptakan kondisi yang terjadi di alam.</p>
	<p>7. Koneksi dengan Sistem Alam. Kesadaran akan proses alam, terutama perubahan musiman dan ciri temporal ekosistem yang sehat.</p>
<p style="text-align: center;">B</p> <p><i>Natural Analogues</i> Strategi desain yang menggunakan referensi untuk, atau representasi dari, alam.</p>	<p>8. Bentuk dan Pola Biomorfik. Berkontur, berpola, bertekstur atau pengaturan numerik yang meniru alam</p>
	<p>9. Hubungan Material dengan Alam. Bahan dan elemen dari alam, mencerminkan ekologi atau geologi lokal dan menciptakan rasa tempat yang berbeda.</p>
	<p>10 Kompleksitas dan Ketertiban. Informasi sensorik yang kaya yang melekat pada spasial hierarki serupa dengan yang ditemui di alam.</p>
	<p>11. Prospek. Pandangan tanpa hambatan dari kejauhan, untuk pengawasan dan perencanaan.</p>
<p style="text-align: center;">C</p> <p><i>Nature Of The Space</i> Meniru kualitas spasial lingkungan alam untuk membangkitkan/men</p>	<p>12 Tempat berlindung. Tempat untuk menarik diri dari kondisi lingkungan atau aliran utama aktivitas, di mana individu dilindungi dari belakang dan atas</p>
	<p>13 Misteri. Janji akan lebih banyak informasi, dicapai melalui sebagian pandangan yang dikaburkan atau perangkat sensorik lainnya yang mendorong individu untuk bepergian lebih jauh ke dalam lingkungan.</p>

tingkatkan tanggapan manusia	14 Risiko / Bahaya. Ancaman yang dapat diidentifikasi ditambah dengan perlindungan yang andal.
------------------------------	--

Sumber: Diadaptasi dari (Browning, *et al*, 2014); Heath, *et al* (2018)

Metode Penelitian

Penelitian ini termasuk ke dalam penelitian kualitatif studi kasus, menurut Yin studi kasus baik digunakan bila penelitian berkenaan dengan *how* dan *why* dan bila menyangkut fenomena kontemporer dalam kehidupan nyata (Yin, 2001). Permasalahan penelitian adalah mengapa menerapkan desain biofilik dan bagaimana katagori serta pola biofilik ditranformasikan ke dalam rancangan desain, kemudian diwujudkan menjadi bangunan nyata. Tujuan penelitian adalah mengungkapkan hubungan Tri Hita Karana dengan biofilik, serta pentingnya desain biofilik dalam usaha mengurangi penyakit akibat stress kerja. Tujuan selanjutnya menemukan sejauh mana konsep biofilik dapat diterapkan, tidak semua katagori dan pola biofilik dapat diterapkan karena banyak kendala, diantaranya adalah keterbatasan dana. Pada penelitian ini juga diharapkan menemukan kontribusi baru dalam penerapan pola biofilik, sehingga dapat berguna bagi para desainer atau arsitek dalam menuangkan gagasannya dalam upaya mengurangi *occupational disease*.

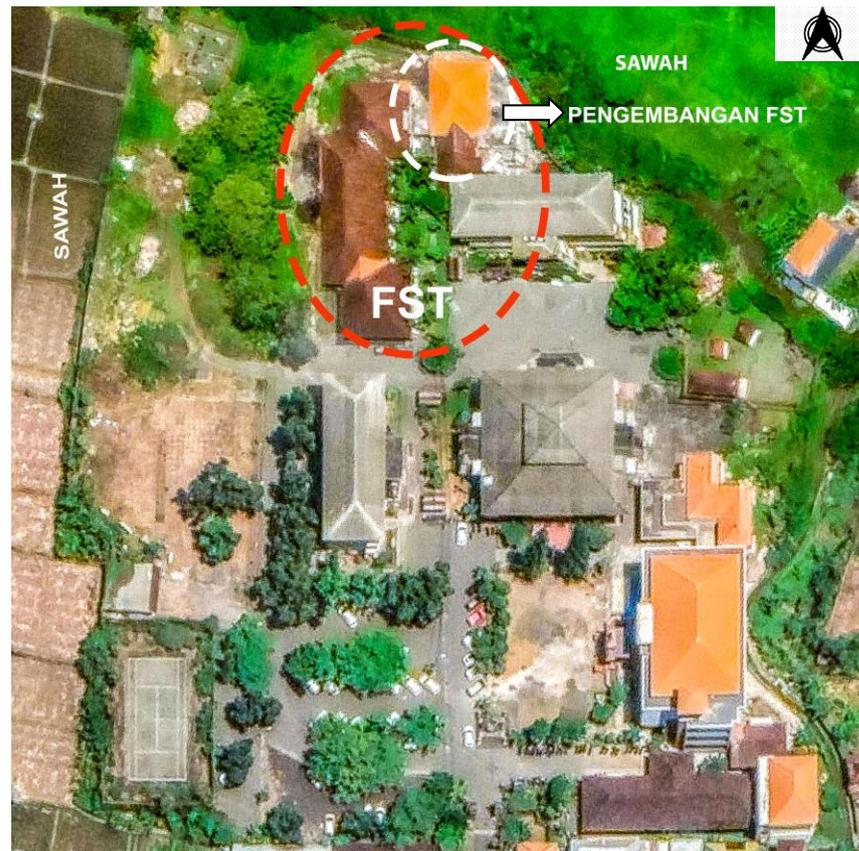
Diawali proses perencanaan dan pencarian data secara sistematis, semua data dan bahan yang sudah terkumpul dilakukan reduksi data, sehingga dapat dimengerti benar maknanya, serta dapat menyajikan kepada orang lain secara jelas. Pada tahapan pengumpulan data primer, dilakukan observasi menyeluruh pada bangunan Sekretariat dan Laboratorim FST. Pencarian data dilanjutkan dengan wawancara dengan tim perencana FST untuk mendalami ide maupun gagasan dari penerapan desain biofilik. Tahap berikutnya adalah tahap dokumentasi, penjelajahan teori-teori biofilik melalui buku, *di*, jurnal, dan majalah, serta dokumen gambar kerja perancangan FST. Penyusunan teori desain biofilik menjadi penting, hubungan antara fenomena empirik dengan teori terus berjalan dalam menyelesaikan masalah penelitian. Pengumpulan data, analisis dan teori saling terkait terjadi hubungan timbal balik. Teknik analisis data dimulai dari eksplanasi bentuk dan fungsi pengembangan FST. Dilanjutkan dengan penjabaran bagian-bagian dari bangunan FST, bagian-bagian bentuk dengan fungsinya masing-masing dieksplorasi dengan menghubungkannya dengan teori biofilik. Dengan demikian dapat ditemukan bagaimana penerapan desain biofilik serta keberhasilannya pada Gedung FST ini. Pada tahapan ini juga dapat ditemukan kostribusi baru yang berguna bagi arsitek dan desainer dalam usaha menjalin hubungan positif manusia dengan alam.

Tujuan desain biofilik ini terlihat mudah, namun, sangat sulit untuk dicapai, mengingat keterbatasan pemahaman kita tentang kecenderungan biologi manusia untuk melekatkan nilai pada alam, serta keterbatasan kemampuan kita untuk mentransfer pemahaman ini ke dalam pendekatan khusus untuk merancang lingkungan binaan. Untuk itu keberhasilan bangunan ini dalam usaha mengurangi tingkat stres kerja, memerlukan penelitian lanjutan yang berhubungan dengan bidang kesehatan dan bidang psikologi.

Hasil dan Pembahasan

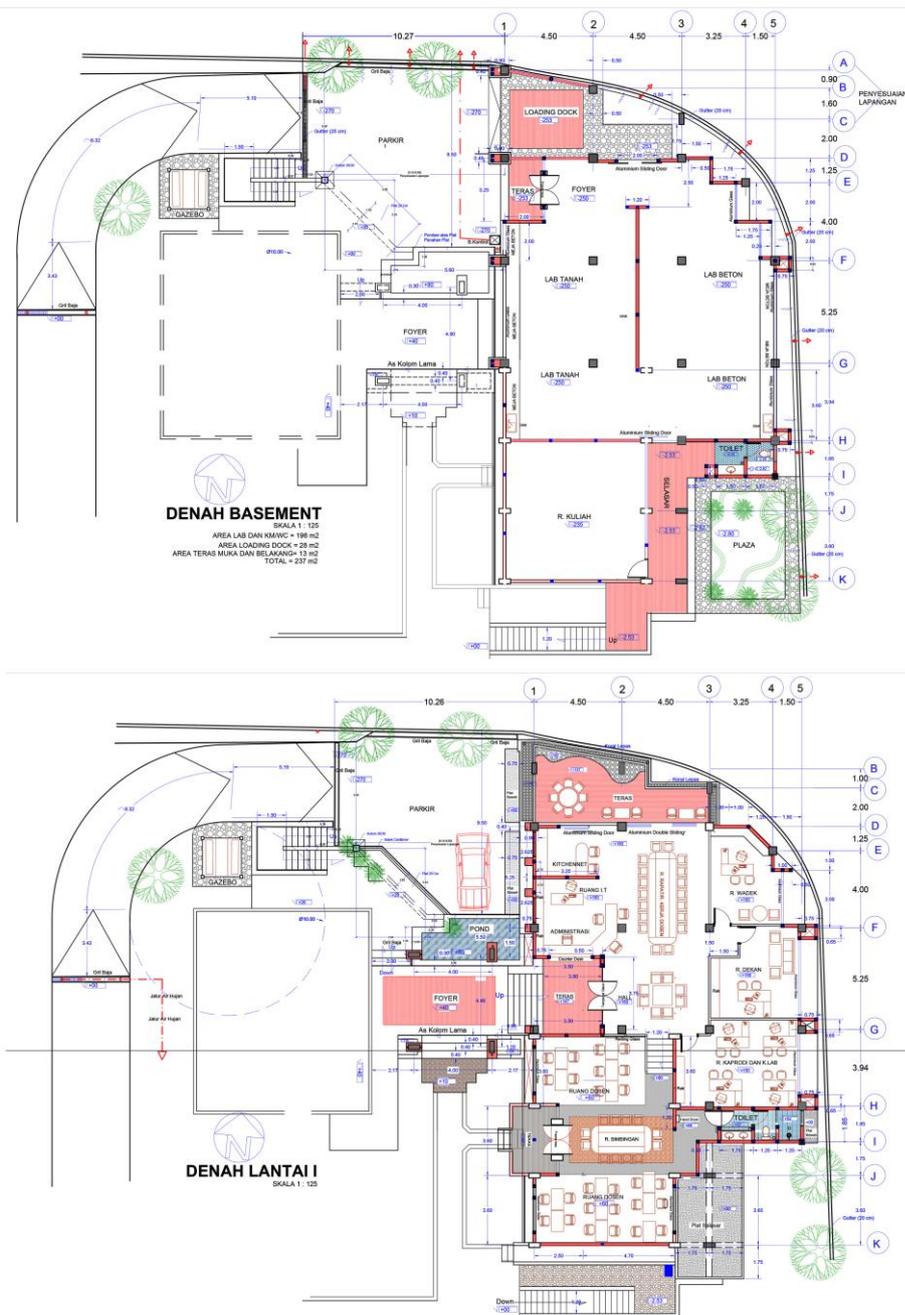
Lokasi penelitian

Gedung Sekretariat dan Laboratorium FST Universitas Ngurah Rai berada di bagian barat laut kampus. Bangunan lama berupa ruang sekretariat di lantai satu dan ruang kuliah di area *basement*, dikembangkan ke utara. (Gambar 1).



Gambar1. Site Plan Kampus Ngurah Rai
Sumber: Observasi (2021); Google Earth Pro (2021)

Laboratorium baru ditempatkan di area *basement* dan ruang sekretariat di lantai satu. Ruang sekretariat lama yang berada di lantai satu dirubah menjadi ruang dosen dan dibagian bawahnya tetap sebagai ruang kuliah. Bagian utara dan timur tapak dikelilingi oleh aliran sungai kecil, dengan hamparan persawahan yang luas sebagai latar belakangnya. Di kejauhan nampak beberapa bangunan perumahan dipayungi oleh birunya langit dan iringan awan putih. Jalur akses baru dibuat dari sisi barat ruang kuliah FST menuju area *basement* (Gambar 2).



Gambar2. Denah Pengembangan FST
Sumber: Observasi (2021); FST (2018)

Desain biofilik pada pengembangan gedung FST

Nature in the space

Penelitian menunjukkan manusia mengalami efek paling signifikan dari alam dalam lima menit pertama interaksi visual atau fisik mereka, interaksi semacam itu sebelum situasi stres dapat membantu merilekskan tubuh dan pikiran manusia (Arton dan Pretty, 2010). Selanjutnya Kellert menjelaskan ruang transisi di dalam, di antara lingkungan buatan dan alam, sering kali mendorong kenyamanan dengan menyediakan akses dari satu area ke lain area (Kellert, 2008).

Koneksi visual dengan alam sudah dirancang sejak mulai dari akses masuk ke FST, akses jalan dibuat tidak terlalu lebar dibatasi dengan jejeran pohon palem pada jarak 3 meteran. *Foyer* sebagai ruang perantara (transisi), sebagai penerimaan pertama, dibuat terbuka menembus ke lingkungan persawahan di sebelah utara, tembusan dirancang seakan-akan menyurapai bingkai lukisan alam. Suasana seperti ini dapat membantu merilekskan tubuh dan pikiran sebelum memulai aktivitas kerja (Gambar 3).

Air adalah salah satu kebutuhan paling dasar manusia dan biasanya menimbulkan respons yang kuat pada orang-orang (Hildebrand, 2000). Air sangat penting untuk kehidupan dan pengaruh positifnya di lingkungan binaan dapat menghilangkan stres, meningkatkan kepuasan, dan meningkatkan kesehatan dan kinerja (Kellert dan Calabrese, 2015). Pada bangunan FST ini kolam hias dipakai sebagai pembatas *foyer* dengan alam semesta, memberikan gambaran proses kehidupan, suara gemericik dan bau air kolam adalah hubungan non-visual antara pengguna dengan alam. Kehadiran air menjadi penting untuk melengkapi kehadiran dari unsur-unsur alam ini, baik visual, non visual, dan memberikan sentuhan langsung pada alam. Dengan kelengkapan dari visual dan non visual menimbulkan stimulus rangsangan sensorik ke otak, sehingga dapat merasakan kedamaian dan rasa nyaman, sudah tentu perasaan sensorik ini tidak dapat diprediksi secara tepat (Gambar 3).



Gambar 3. Akses masuk, *foyer* menembus ke alam, dan air sebagai bingkai pembatas alami
Sumber: Observasi (2021); FST (2018)

Peningkatan perhatian, kreativitas, produktivitas, efisiensi, kesehatan, motivasi, serta pengurangan stres dan kelelahan dapat diharapkan ketika manusia berinteraksi dengan alam. Peran alam tidak hanya pada ruang transisi, maupun teras di sisi utara, kontak visual dengan alam nampak hadir pada ruang-ruang kerja pejabat dan karyawan juga pada ruang dosen. Demikian pula pada laboratorium yang berada di area *basement*. Setiap ruang nampak diusahakan mendapatkan kontak visual maksimal ke alam bebas. Pencahayaan diusahakan maksimal dengan penggunaan kaca dan bingkai aluminium, sehingga pergerakan matahari yang menimbulkan terang dan bayangan pada alam dapat dinikmati dari masing-masing ruang. Ventilasi ruangan dirancang dengan jendela kaca dorong, sehingga terjadi kontak langsung dengan alam, aliran udara alami dapat dirasakan sentuhan sensoriknya pada pekerja di dalam ruangan. Koneksi langsung dengan alam didapat dari

teras ruang kerja bagian utara, udara segar alam dengan pemandangan ekosistem alam dapat dinikmati disini (Gambar 4).

Kontak langsung dengan alam dengan memasukkan tanaman hidup ke ruang kerja memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kesehatan, kesejahteraan dan kinerja (Hähn, *et al*, 2020). Kontak langsung dengan tanaman hidup pada ruang kerja FST nampaknya belum terlihat, atau belum ditata. Pemasukan tanaman hidup ini dapat dilakukan dengan memasukkan taman ke dalam ruang-ruang kerja. Usaha ini sudah tentu memerlukan biaya tinggi agar sinar dan udara dapat memasuki ruangan. Usaha lain adalah meletakkan dan menata pot-pot tanaman yang digantung, di taruh di atas meja atau pada lantai, dapat juga dengan penataan dalam rak-rak tanaman. Kontak langsung dengan alam di dalam ruang-ruang kerja belum diusahakan, atau belum ditata, usaha ini sudah tentu memerlukan biaya pengadaan pot dan tanaman serta biaya lanjutan terhadap perawatan tanaman hidup dalam ruangan.



Gambar 4. Koneksi Visual dengan Alam pada Ruang Kerja dan Kontak Langsung dengan Alam pada Teras Ruang Kerja
Sumber: Observasi (2021); FST (2018)

Natural analogues

Analogi alam adalah strategi desain yang menggunakan referensi alam, atau representasi dari alam (Heath, *et al*, 2018). Perwujudan bentuk dan karakteristik bentuk dari alam dapat sangat menarik. Bentuk-bentuk naturalistik ini dapat sangat beragam dari pola seperti daun yang ditemukan pada kolom, bentuk tanaman pada fasad bangunan, hingga faksimili hewan yang ditenun menjadi kain dan penutup. Munculnya bentuk dan rupa naturalistik dapat mengubah ruang statis menjadi ruang yang memiliki kualitas lingkungan dinamis dari sistem kehidupan (Kellert dan Calabrese, 2015).

Untuk mencapai analogi dengan alam pada bangunan ini adalah menerapkan bentuk dan pola biomorfik serta penggunaan bahan yang alami. Pada *fasad* bangunan kolom-kolom utama (pada *foyer* dan teras) merepresentasikan bentuk pohon, kolom dibuat membesar keatas, menyerupai batang pohon dengan cabangnya yang membesar keatas. Pada *foyer* posisi kolom diputar sehingga nampak seperti empat batang pohon dengan daunnya yang di wujudkan dengan *canopy glass*, agar memberi tembusan ke langit

(Gambar 2). Bahan yang digunakan adalah perpaduan bahan alami dari batu andesit dan batu bata terakota. Perpaduan warna abu dengan merah alami membuat bangunan ini terlihat natural namun dinamis. Harmoni diterapkan cukup berhasil, menjaga ketegangan antara kekacauan dan keteraturan, antara variasi dan kesatuan, sehingga dinamika gerakannya tidak membosankan. Dengan demikian hierarki alam, dalam keberagaman (variasi) terdapat ketertiban atau keteraturan dapat terwujud.

Dengan memakai bahan alami serta diberikan sentuhan bentuk-bentuk ragam hias tradisional Bali dalam bentuk global pada kolom-kolom, memunculkan bentuk baru, suasana baru, namun terasa tidak asing bagi lingkungannya. Bagian bagian dinding luar (akses ke *basement*) dibuatkan *vertical garden facade*, membuat alam benar-benar memainkan perannya pada lingkungan binaan (Gambar 5).

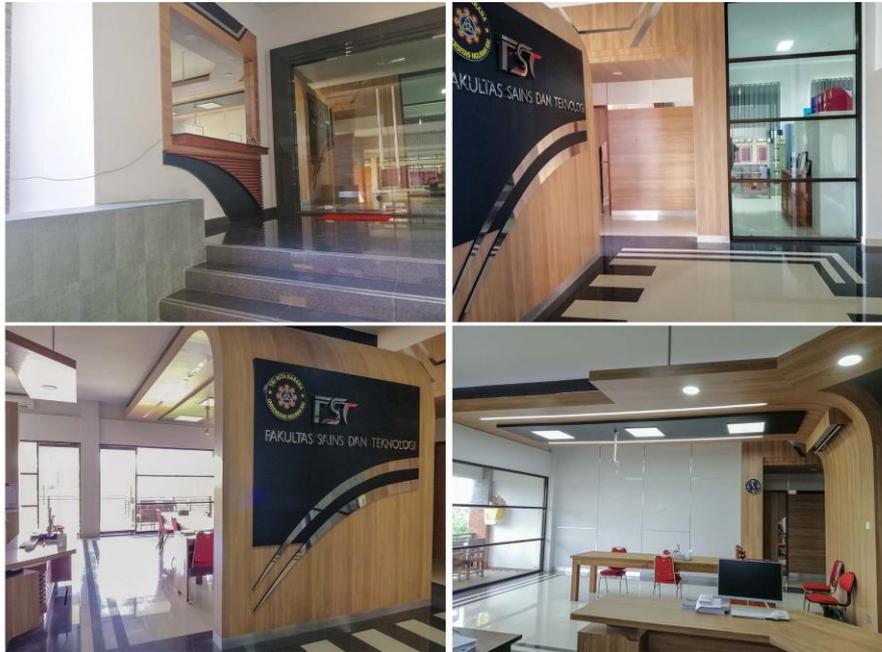


Gambar 5. Pengerjaan *fasad*, biomorfik dengan penggunaan bahan alami serta sentuhan arsitektur tradisional Bali yang ditunjang dengan *vertical garden facade*
 Sumber: Observasi (2021); FST (2018)

Referensi alam tidak hanya pada *fasad*, pendekatan ini diterapkan juga pada interior bangunan. Menurut Heath, biomimetik (*biomimetics*) dapat dipakai untuk mencapai hubungan pemakaian bahan dengan alam (Heath, *et al*, 2018). Biomimetik adalah istilah yang digunakan untuk mendeskripsikan material, mekanisme dan sistem yang dibuat oleh manusia dengan jalan meniru bentuk, pola, warna, dan tekstur serta sistem yang terdapat di alam.

Ruang dalam pada gedung FST ini memadukan bahan granit (*granite*) sebagai lantai, HPL (*High Pressure Laminate*) dan kalsiboard sebagai penyekat ruang, serta kaca (*glass*) sebagai tembusan ke ruang luar. Warna dan tekstur kayu mendominasi penataan interior. Bentuk plafon yang sekaligus sebagai penyekat merepresentasikan bentuk pohon yang didominasi dengan HPL serat kayu, diberikan sentuhan warna HPL hitam sebagai aksentuasi logo FST, ini sebagai *center of attention*. Beberapa referensi alam seperti bentuk buah, bentuk gerak dinamika alam, direpresentasikan pada dinding dan meja-meja konter. Dinamika alam yang bergerak agak abstrak pada dinding dan meja-meja konter disatukan dengan garis-garis geometri yang tegas pada pola lantai granit. Perpaduan antara garis tegas

dengan garis-garis representasi alam dapat terjalin *unity*, sehingga keragaman (kompleksitas) terangkum dalam ketertiban sehingga tercapai kesatuan (*unity*) (Gambar 6).



Gambar 6. Biomorfik dan Biomimetik Pada Interior untuk Mencapai Hubungan Bentuk, Pola, Tekstur dan Warna Bahan dengan Alam.
Sumber: Observasi (2021); FST (2018)

Nature of the space

Refuge (tempat berlindung) diusahakan memasukkan pengurangan iritasi, kelelahan dan persepsi kerentanan, serta peningkatan konsentrasi, perhatian, dan persepsi tentang keamanan. Tujuan utama dari pola *refuge* adalah untuk menyediakan akses yang mudah bagi pengguna dan protektif. Tujuan kedua adalah untuk membatasi akses visual ke dalam ruang perlindungan, perlindungan tidak sepenuhnya tertutup, melainkan menyediakan beberapa kontak (visual atau aural) dengan lingkungan sekitar untuk pengawasan. Semakin besar jumlah sisi pelindung, semakin besar kondisi perlindungan, namun perlindungan di semua sisi belum tentu yang terbaik. Ruang perlindungan memiliki banyak bentuk, jadi pahami konteksnya dan definisikan pengalaman pengguna yang diinginkan (Browning, *et al*, 2014).

Untuk memberikan penarikan dan perlindungan dari alam dan lingkungan pada pengguna, program ruang dan dan program tapak memegang peranan penting. Untuk memudahkan pencapaian dibuat jalan akses baru menuju laboratorium di *basement*, sedangkan jalan akses yang lama, menuju ruang sekretariat dan ruang kuliah tetap dipertahankan. Antara basement dengan ruang lantai satu di hubungkan dengan tangga naik dibagian utara dan selatan (Gambar 1). Untuk memberikan keamanan dan kenyamanan, kemiringan jalan serta perputaran kendaraan pada tikungan, dihitung berdasarkan standard Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir dan standard Neufert. Jalan akses memakai bahan koral sikat dan *paving block*, untuk menghindari slip waktu hujan. Perlindungan dengan menanam pepohonan sepanjang jalan akses memberikan rasa nyaman bagi pengguna. Perlindungan terhadap matahari serta memberikan kros ventilasi pada ruang-ruang kerja, memperhitungkan arah dan sudut datang matahari serta pergerakan angin Muson. Perlindungan terhadap perubahan iklim ini diterapkan pada orientasi bangunan mengarah ke selatan dan utara. Bagian barat dihindari cahaya langsung matahari, bukaan visual dan sirkulasi udara segar di buat pada bagian utara dan timur. Dengan demikian ruangan diharapkan tetap sejuk dari pagi hingga sore hari.

Misteri adalah langkah berikutnya dalam *nature of the space*, disarankan untuk menyertakan peningkatan preferensi untuk ruang; rasa ingin tahu yang meningkat; meningkatnya minat untuk mendapatkan lebih banyak informasi dan kemungkinan yang lebih besar untuk menghadapi kondisi biofilik lainnya. Kondisi misteri yang berkualitas tidak menimbulkan respons ketakutan, syarat-syaratnya adalah yang berada antara kejutan (yaitu ketakutan) dan pusat kesenangan di sekitar kedalaman bidang visual (Herzog dan Bryce, 2007). Kondisi misteri yang baik juga dapat diungkapkan melalui pengaburan batas dan sebagian dari fokus subjek (yaitu, ruangan, bangunan, ruang luar, atau sumber informasi lainnya), sehingga menarik pengguna untuk mengantisipasi sepenuhnya subjek dan mengeksplorasi ruang lebih jauh (Ikemi, 2005).

Misteri telah dihadirkan sejak dari kedua akses masuk, akses ke laboratorium mengundang tanda tanya 'apa yang ada dibalik jalan menurun dan melingkar?'. Misteri ini mencirikan tempat di mana seseorang merasa terdorong untuk bergerak maju untuk melihat apa yang ada di tikungan. Demikian pula akses masuk ke sekretariat, menelusuri jalan setapak yang dirindangi oleh pohon palem, dari jauh nampak *foyer* yang menembusi alam persawahan. Misteri selanjutnya adalah dalam ruang interior, pola penyekatan dan tembusan mengundang gairah dan rasa ingin tahu pengguna ataupun tamu yang datang. Misteri menyiratkan gerakan dan analisis yang dimulai dari suatu tempat yang dirasakan secara positif.

Misteri juga dapat dilakukan dengan penataan furnitur dan tanaman dalam ruang. Penataan furniture dan tanaman yang ada dibuat sebagai terlihat melalui ruang interior untuk meningkatkan rasa ingin tahu (Heath, *et al*, 2018). Penataan ini belum sama sekali terlihat, penataan dan pengadaan furniture kemungkinan terhambat dengan dana yang terbatas, sehingga nampak belum ditangani dengan baik, apalagi pengadaan tanaman dalam ruang sebagai koneksi langsung dengan alam tidak ada.

Perlindungan yang andal diterapkan dengan mempertimbangkan unsur keselamatan, diperhitungkan dapat melindungi pengguna dari bahaya saat diam maupun dalam pergerakan. Perhitungan struktur beton, pondasi urugan tanah akibat perbedaan ketinggian melampaui 2 meter, serta kap baja ringan dengan bentang yang cukup lebar telah diperhitungkan ahlinya secara cermat dan hati-hati. Perlindungan dengan reilling baja galvanis serta kayu tahan air pada tera-teras terbuka, maupun tangga-tangga turun ke *basement*, dipertimbangkan berdasarkan kekuatan daya tahan terhadap iklim, sehingga dapat memberikan keamanan dalam jangka panjang. Demikian pula penggunaan kaca *skylight*, pitu-pintu dari kaca lebar, digunakan *tempered glass* dengan ketebalan yang disesuaikan dengan bentang atau lebarnya, agar tidak membahayakan pengguna jika terjadi benturan ataupun saat gempa bumi.

Simpulan

Pengembangan gedung FST ini telah berusaha untuk menghubungkan kembali kita dengan alam lingkungan, pergerakan pengguna dari *entrance. foyer, hall*, sampai pada ruang-ruang kerja dapat menikmati untaian gambaran alam, baik kontak visual maupun kontak non-visual. Koneksi dengan alam terasa semakin kuat dengan kehadiran unsur air dan *vertical garden facade*, keduanya menjadi perpaduan yang sangat harmonis. Delapan pola *nature in the space* nampaknya diperhitungkan dengan cermat, akan tetapi koneksi langsung dengan alam tidak maksimal. Koneksi langsung dengan alam hanya dapat dilakukan dengan mendorong jendela kaca, koneksi ini tidak maksimal. Tanaman-tanaman hidup harusnya dihadirkan dalam ruang kerja, dengan rak tanaman ataupun pot-pot yang dapat diletakkan dalam ruangan maupun di atas meja.

Analogi alam dilakukan dengan merepresentasikan gambaran pohon pada tiang-tiang utama, dengan ditunjang oleh bahan alami dari batu andesit dan batu bata terakota, dipadukan dengan budaya lokal dengan menampilkan ornamen tradisional Bali dalam bentuk global. Kesederhanaan alami didapatkan namun tetap memiliki dinamika yang tidak membosankan, tarikan ketegangan antara kekacauan dengan keteraturan dijaga agar

terjadi harmoni seperti di alam. Bentuk dan rupa naturalistik ini dapat mengubah ruang statis menjadi ruang yang memiliki kualitas lingkungan dinamis. Pada bagian interior perpaduan antara biomorfik dengan biomimimetik nampak jelas terlihat, bentuk alam yang ditampilkan secara halus dipadukan dengan penggunaan bahan buatan yang meniru bentuk, warna, pola dan tekstur alam. Garis- garis alam yang condong beragam disatukan dengan pola geometri lantai yang tegas sehingga mewujudkan keteraturan dan keseimbangan yang dapat menghasilkan kesatuan (*unity*). Dengan demikian tercipta ruang yang inspiratif, restoratif, dan sehat.

Kemudahan pencapaian, perlindungan dan keamanan nampaknya dirancang melalui pemograman ruang dan tapak yang cermat, penggunaan standard-standard arsitektur yang tepat, perhitungan sipil yang terukur, serta penggunaan bahan-bahan yang memadai untuk menanggulangi perubahan iklim, dan keamanan bagi pengguna. Dari awal akses masuk telah berhasil menghadirkan misteri yang menyenangkan, dengan kehadiran bahan *pavingblock*, koral sikat, serta naungan pepohonan sepanjang jalan, kehadiran *vertical garden facade*, serta bagian-bagian tersembunyi dari bangunan, memberikan getaran-getaran rasa ingintahu yang menyenangkan ke otak. Misteri dan koneksi langsung dengan alam ini dapat memberikan perasaan rileks sesaat sebelum mulai bekerja. Perlindungan terhadap iklim membuat bangunan ini berorientasi ke utara dan selatan untuk menghindari silau dan panas langsung matahari dari barat. Dengan bukaan visual serta ventilasi dari arah utara dan timur nampak kesejukan ruang-ruang kerja didapatkan.

Kontribusi baru ditemukan adalah sentuhan arsitektur tradisional Bali dengan biomorfik yang dipadukan dengan bahan alami, sehingga dapat melahirkan bentuk baru, suasana baru yang analog dengan alam. Desain biofilik adalah cara inovatif untuk mendesain tempat kita bekerja, dan belajar, ataupun tempat kita tinggal. Kita membutuhkan alam secara mendalam dan mendasar, tetapi banyak rancangan yang malah merusak lingkungan dan mengasingkan kita dari alam. Tren arsitektur hijau telah berhasil mengurangi dampak lingkungan dari lingkungan binaan, tetapi hanya sedikit yang berhasil dalam cara menghubungkan kembali kita dengan dunia alami. Desain biofilik harus selalu berusaha memupuk kecintaan terhadap tempat, alam dan lingkungan.

Daftar Pustaka

- Arton, J., dan Pretty, J. 2010. "What is the Best Dose of Nature and Green Exercise for Improving Mental Health? A Multi-Study Analysis." *Environmental Science & Technology* 44:pp. 3947-3955.
- Browning, W.D., Ryan, C.O., dan Clancy, J.O. 2014. *14 Patterns of Biophilic Design*. New York: Terrapin Bright Green, LLC. p. 3-4, p. 47.
- Downton, P., Jones, D., Zeunert, J., dan Roös, P. 2017. "Biophilic Design Applications: Putting Theory and Patterns into Built Environment Practice." The International Conference on Design and Technology, Geelong, Australia.
- Hähn, N., Essah, E., dan Blanus, T. 2020. "Biophilic design and office planting: a case study of effects on perceived health, well-being and performance metrics in the workplace." *Intelligent Buildings International* 12:p.16.
- Heath, O., Jackson, V., dan Goode, E. 2018. *Creating Positive Spaces Using Biophilic Design*. p.3, pp. 24-27.
- Herzog, T.R., dan Bryce, A.G. 2007. "Mystery and Preference in Within-Forest Settings." *Environment and Behavior* 39 (6):pp. 779-796.
- Hildebrand, G. 2000. *The Origins of Architectural Pleasure*. Berkeley: University of California Press. p. 71.

- Ikemi, M. 2005. "The Effects of Mystery on Preference for Residential Façades." *Journal of Environmental Psychology* 25:pp. 167-173.
- ILO. 2010. *List of occupational diseases (revised 2010)*. Geneva: ILO.
- Kellert, S., dan Calabrese, E. 2015. "The Practice of Biophilic Design." www.biophilic-design.com.
- Kellert, S.R. 2008. "Dimensions, Elements, and Attributes of Biophilic Design." In *The Theory of Biophilic Design*, edited by Stephen R. Kellert, Judith H. Heerwagen, dan Marti L. Mador, p. 3, p. 10. United States: John Wiley&Sons, Inc.
- Kellert, S.R., Heerwagen, J.H., dan Mador, M.L. 2008. *Biophilic Design: The Theory, Science and Practice of Bringing Buildings to Life*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons. p. 123.
- Kementerian Kesehatan. 2011. *Pedoman Tatalaksana Penyakit Akibat Kerja bagi Petugas Kesehatan: Gangguan Kesehatan Akibat Faktor Psikososial di Tempat Kerja*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia p. 11-12.
- Ryan, C.O., Browning, W.D., Clancy, J.O., Andrews, S.L., dan Kallianpurkar, N.B. 2014. "BIOPHILIC DESIGN PATTERNS Emerging Nature-Based Parameters for Health and Well-Being in the Built Environment." *International Journal of Architectural Research* 8 (no. 2):p. 62–76.
- Williams-Monier. 1872. *A Sanskrit-English Dictionary*. London: Oxford: At The Clarendon Press. p. 274, p. 382, p. 1297-1298.
- Wilson, E.O. 1984. *Biophilia*. Cambridge, Mass. and London: The Harvard University Press. p.1.
- Yin, R.K. 2001. *Studi Kasus (Desain dan Metode)*. Translated by M. Djauzi Mudzakir. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada. p. 1.