

Kajian Literatur Dampak Positif Penerapan Konsep Rancangan Biofilia terhadap Kesehatan Mental Manusia dengan Metode Studi Kasus

Astrid Hapsari Rahardjo^{1,2}, Robert Rianto Widjaja²

¹Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik dan Teknologi, Universitas Tanri Abeng

Jalan Swadharma Raya no. 18, Ulujami, Pesanggrahan, Jakarta 12250, email: astrid.rahardjo@gmail.com

²Program studi Doktor Arsitektur, Konsentrasi Arsitektur Digital, Universitas Katolik Soegijapranata, Pawiyanan Luhur Sel. IV No.1, Kecamatan Gajahmungkur, Kota Semarang, Jawa Tengah 50234

ARTICLE INFO

Article history:

Received 5 Januari 2024

Accepted 13 Mei 2024

Published 10 Juli 2024

ABSTRACT

The aim of a case study research method is to understand the meaning, the depth as well as the methods performed in previously done researches on any given context and phenomenon. Within the topic of the relationship between the use of biophilic architecture concept and its positive impact towards its users' mental health, literature research under the same theme is of a necessity in order to gain a stronger base for next researches. This study is conducted using three case studies, each discussing their research backgrounds, the experimental and exploratory methods used, the results in details. Using case study method, this study has succeeded in extracting the finding and the gap of the research as described in form a table.

Keywords: case study research method, literature study, biophilic design, mental health

1. Pendahuluan

Penelitian studi kasus merupakan strategi penelitian yang bertujuan untuk memahami tentang suatu konteks atau fenomena dengan mengkaji satu atau beberapa kasus dengan secara mendalam dan menyeluruh. Dalam hal penelitian ini, beberapa kasus yang terkait erat dengan hubungan antara penggunaan konsep rancangan biofilia dan dampak positifnya terhadap kesehatan mental manusia diambil untuk dikaji. Adapun strategi ini dipilih agar dapat diketahui dan dipahami tentang mengapa konsep biofilia dianggap dapat memberikan kontribusi positif terhadap kesehatan mental manusia serta metode-metode penelitian yang telah dilaksanakan guna mendapatkan hasil penelitian tadi.

Kualitas dari lingkungan binaan memiliki dampak terhadap kondisi kesehatan manusia sebagai penggunaanya (1). Dengan kondisi bahwa manusia menghabiskan mayoritas dari waktunya berada di dalam bangunan, yakni sekitar 80-90% (2), otomatis manusia memiliki kebutuhan untuk dapat terkoneksi dengan lingkungan alaminya. Kebutuhan akan hubungan ini telah termanifestasi dalam berbagai wujud di dalam lingkungan binaan, mulai dari bentuk bangunan maupun dalam bentuk dekorasi dan ornamental. Hal ini yang menuntun pada dicetuskannya istilah biofilia oleh, Eric Fromm pada tahun 1964, yang terdiri dari kata bio yang berarti hidup dan philia yang berarti cinta. Secara etimologis, biofilia mengandung makna cinta akan kehidupan. Konsep biofilia kemudian dikembangkan lebih jauh oleh Edward Wilson pada tahun 1984, yang kemudian merambah ke bidang ilmu lainnya termasuk neurosains dan arsitektur. Di dalam arsitektur sendiri perwujudan

biofilia pada saat ini banyak diterapkan dalam konsep rancangan yang melibatkan kehadiran alam baik secara fisik ataupun non-fisik, maupun secara alami ataupun artifisial. Contoh manifestasi tersebut diantaranya dengan penggunaan *green roof* dan *green wall* atau *biowall*, adanya pemakaian material alam atau material sintetis yang bertekstur menyerupai alam seperti WPC (*wood-plastic composite*), dan melalui penyerupaan sifat alam seperti penggunaan kolam (yang berarti menyediakan elemen alam berupa air) untuk *evaporative cooling*.

Konsep biofilia sendiri telah dikembangkan dengan berbagai pendekatan, salah satunya oleh Stephen Kellert (1993). Dalam bukunya, "*The Biophilia Hypothesis*", pendekatan perancangan berbasis biofilia diidentifikasi dalam enam elemen yang meliputi fitur-fitur lingkungan, bentukan alamiah, proses dan pola alamiah, pencahayaan dan ruang, hubungan berbasis lokasi atau tempat yang dapat dipahami sebagai *place-making*, dan berkembangnya hubungan manusia dan alam (3). Teori ini kemudian dikembangkan lagi oleh William Browning (2014) dengan membagi pola biofilia ke dalam tiga kategori utama, yaitu keberadaan alam di dalam ruang (*nature in the space*), analog terhadap alam (*natural analogues*), dan sifat ruang (*nature of the space*) (4). Di dalam ketiga kategori tersebut terdapat pola-pola biofilia yang meliputi diantaranya koneksi visual dengan alam, koneksi non-visual dengan alam, stimulasi sensori yang tidak beraturan, dan sebagainya. Penjabaran yang dikemukakan terakhir ini merupakan teori yang paling diterima dan dapat dilihat pada tabel berikut (5).

Tabel 1. Pola Rancangan Biofilia

Konteks		Pola	Definisi dari Pola
Alam di dalam ruang (<i>nature in the space</i>)	01	Koneksi visual dengan alam	Pandangan ke arah elemen alam, sistem kehidupan dan proses yang alamiah
	02	Koneksi non-visual dengan alam	Stimulasi sensori manusia yang memunculkan rasa keterkaitan pada alam sistem kehidupan dan proses yang alamiah
	03	Stimulasi sensori tak beraturan	Koneksi yang bersifat acak dan sementara dengan alam dan tidak bisa diprediksi sebelumnya
	04	Variabilitas termal dan sirkulasi udara	Perubahan iklim cuaca dan iklim mikro yang dirasa sebagai tiruan terhadap lingkungan alamiah
	05	Hadirnya badan air	Peningkatan pengalaman terkait lingkungan alam pada ruang dengan melihat, mendengar, dan meraba air
	06	Pencahayaan yang dinamis dan menyebar	Adanya dinamika kondisi pencahayaan dan pembayangan seperti yang lazim ditemukan di alam
	07	Koneksi terhadap sistem pada alam	Kesadaran terhadap proses natural, seperti perubahan musim dan perubahan karakteristik alami pada suatu ekosistem yang sehat
Analog terhadap alam (<i>natural analogues</i>)	08	Bentukan dan pola biomorfis	Referensi simbolis terhadap berbagai desain dan susunannya yang ada di alam
	09	Koneksi material dengan alam	Material dan elemen dari alam, yang melalui proses yang sangat minimal, dipergunakan untuk merefleksikan ekologi lokal guna menciptakan <i>sense of place</i> yang khas
	10	Kompleksitas dan keteraturan	Informasi sensori yang kaya terkait dengan hierarki ruang yang terdapat di alam
Sifat ruang (<i>nature of the space</i>)	11	Prospek atau peluang	Pemandangan yang tidak terhalang untuk pengawasan dan perencanaan kedepan
	12	Tempat berlindung	Tempat untuk menyingkir dari aktivitas utama
	13	Misteri	Adanya potensi terkait perolehan informasi lebih jauh melalui rangsangan indera
	14	Resiko dan ancaman	Ancaman yang dapat diidentifikasi yang dapat diwaspadai sebelumnya

Sumber: Marwa Charkas, 2020

Menurut Yin, J., et.al (2020) lingkungan perkotaan berpotensi untuk menimbulkan dampak terhadap kemampuan manusia untuk memproses stress yang berdampak langsung pada terjadinya gangguan kecemasan, depresi dan psikosis. Adapun pendekatan yang sering digunakan dalam pemulihan dari sederetan gangguan kesehatan mental ini adalah dengan menghubungkan kembali manusia dengan lingkungan alam. Hal ini sejalan dengan konsep biofilia. Dengan memasukkan faktor alam ke dalam lingkungan binaan, utamanya ruang dalam bangunan sebagai tempat manusia cenderung menghabiskan mayoritas waktunya (sebanyak 80%-90%), maka dengannya diharapkan adanya peningkatan kapasitas pemulihan dari stress (6). Hal ini juga didukung oleh beberapa sistem evaluasi bangunan, salah satu diantaranya adalah *Well-building Standard*. Di sini, penerapan konsep biofilia dibagi menjadi tiga, yakni dengan penggabungan alam (*nature incorporation*), penggabungan pola (*pattern incorporation*), dan interaksi dengan alam (*nature interaction*) (7). Penggabungan alam dapat dilakukan dengan melibatkan atau memasukkan alam melalui penggunaan elemen-elemen alam, memasukkan pencahayaan alami, dan melalui rancangan *layout* ruang. Penggabungan pola dilakukan dengan membuat rancangan yang meniru pola bentukan di alam. Sedangkan interaksi dengan alam dapat dilakukan dengan pengakomodasian yang cukup bagi manusia untuk dapat berinteraksi dengan alam di dalam dan di luar bangunan atau pada tapak.

Dengan adanya fenomena terkait dengan pemanfaatan alam sebagai cara untuk pemulihan kesehatan manusia tersebut, utamanya kesehatan mental, maka penelitian ini dilakukan dengan menggunakan kasus dari tiga literatur yang berasal dari artikel jurnal sebagai cara untuk menemukan arah, pendekatan dan strategi dalam perancangan penelitian sejenis kedepannya. Adapun ketiga artikel tersebut meliputi studi tentang efek rancangan ruang kantor dengan konsep biofilik/ non-biofilik terhadap pemulihan stress, kaitan antara naungan penghijauan, pemulihan stress, dan gender, dan pola rancangan biofilia pada bangunan sekolah dasar.

2. Metode Penelitian

Kajian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan studi kasus terkait dengan dampak penggunaan konsep rancangan biofilik di lingkungan binaan terhadap perubahan positif kesehatan mental penggunaannya melalui studi literatur. Jenis literatur yang dikaji pada penelitian ini adalah artikel dari jurnal yang berbasis pada jenis penelitian eksperimental. Setiap literatur yang dikaji merepresentasikan satu kasus dengan sudut pandang yang serupa namun tetap memiliki perbedaan karakteristik dari literatur lainnya. Adapun perbedaan tersebut terletak pada kondisi kasus, rumusan permasalahan dan tujuan penelitiannya, subyek penelitian, lingkup observasi, metode penelitian baik dalam hal penentuan kondisi dan lokasi penelitian terkait konsep biofilia maupun dalam hal pengambilan data terkait dengan dampak biofilia terhadap kesehatan mental subyek penelitian, dan validasinya. Tiap penelitian menggunakan sejumlah subyek penelitian guna mengetahui taraf kesehatan mental sebelum dan setelah diberikan nuansa biofilia. Tiap penelitian juga menggunakan instrumen yang berbeda untuk pengkondisian pengakomodasian atmosfer biofilia seperti dengan instrumen *virtual reality* ataupun dalam kondisi riil di lapangan. Begitu juga dengan instrumen yang dipergunakan untuk mengambil data terkait dampak biofilia terhadap kesehatan, seperti dengan alat pengukur tekanan darah dan kuesioner. Setiap kasus yang diteliti kemudian akan diperbandingkan untuk menemukan dasar bagi pengembangan penelitian lebih lanjut dengan tema serupa kedepannya.

3. Hasil dan Analisa

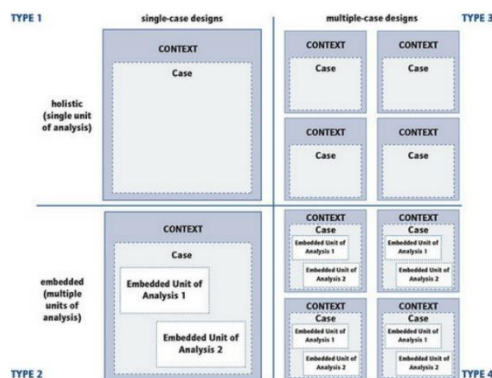
Pembahasan dalam kajian ini dibagi menjadi tiga bagian. Yang pertama adalah penjabaran tentang metode studi kasus ditinjau sebagai bagian dari pendekatan penelitian kualitatif dari sisi teori, pendekatan, dan strateginya. Yang kedua adalah ringkasan tiap-tiap kasus dalam cakupan yang meliputi lingkup penelitian dan lingkup observasinya, rumusan dan tujuan penelitian, tipe subyek penelitian, instrumen penelitian, metode penelitian, dan validasinya. Sedangkan yang ketiga mencakup perbandingan antara tiap-tiap studi kasus guna mengetahui karakteristik atau keunikan tiap penelitian dan benang merah dari ketiga kasus yang diambil dalam kajian ini.

3.1. Tinjauan Terhadap Pendekatan Metode Studi Kasus

Pendekatan penelitian dengan metode kasus merupakan salah satu jenis dari penelitian kualitatif. Jika dibandingkan dengan penelitian kuantitatif yang banyak berkaitan dengan angka baik dalam penelitian eksperimental maupun non-eksperimental (misalnya dalam survey), penelitian kualitatif menggunakan perspektif dan metode yang berbeda dalam pengumpulan data dan analisisnya, misalnya dengan pengamatan dan wawancara terbuka. Penelitian kualitatif meliputi berbagai pendekatan antara lain penelitian naratif, fenomenologi, grounded theory, etnografis, dan studi kasus. Berbeda dari studi kasus, penelitian naratif mendalami tentang suatu topik misalnya tentang kehidupan subyek yang diteliti kemudian narasi dari kehidupan seseorang tersebut dijabarkan dari perspektif subyek yang diteliti tersebut dan dari perspektif peneliti. Penelitian fenomenologi berangkat dari suatu keadaan atau fenomena yang terjadi dan kemudian dijabarkan melalui wawancara terhadap subyek yang mengalami suatu fenomena yang terjadi. Di sisi lain, penelitian grounded theory peneliti mengembangkan teori umum yang bersifat abstrak untuk menggambarkan suatu proses atau keadaan berdasarkan pandangan dari subyek ataupun partisipan dari penelitian tersebut. Di sini, teori tersebut kemudian disempurnakan lagi dengan terkumpulnya lebih banyak data dan informasi di kemudian hari. Metode etnografi berkenaan dengan pola perilaku, bahasa, ataupun budaya yang diobservasi dalam jangka waktu yang cukup lama. Pada penelitian ini pengumpulan data juga dilakukan dengan wawancara baik secara tertutup maupun terbuka. Sedangkan penelitian dengan studi kasus dirancang agar peneliti dapat mengembangkan analisa yang mendalam tentang suatu kasus, apakah terkait dengan latar belakangnya, prosesnya, metodenya, maupun hasilnya. Penelitian studi kasus juga terkait erat dengan aspek waktu dan aktivitas yang dilakukan pada kasus yang dialami tersebut sehingga analisisnya dapat lebih terfokus pada satu inti permasalahan pada periode waktu tertentu (8).

Metode penelitian studi kasus dapat dilakukan dengan menganalisa satu kasus saja ataupun sejumlah kasus, yang mana di dalam masing-masing kasus baik dalam metode yang menggunakan satu kasus saja maupun sejumlah kasus, terdapat unit analisis yang tertanam di dalamnya atau *embedded unit analysis* (9). Perbedaan antara metode yang menggunakan satu kasus dan sejumlah kasus terletak pada temuan dan *gap* penelitiannya. Di sini, metode dengan satu kasus dapat memperdalam tentang satu kasus yang dijadikan dasar sebagai pengembangan penelitian lanjutan sejenis. Namun dikarenakan hanya terkait satu kasus saja maka akan terdapat limitasi terhadap persepsi dan wawasan peneliti tentang potensi adanya tipe kasus lain yang pernah diteliti, metode yang berbeda, dan pemutakhiran topik yang diteliti. Pada metode studi kasus yang membahas sejumlah kasus secara otomatis membuka wawasan dan persepsi yang lebih luas serta dapat memberikan gambaran terkait dengan temuan dan *gap* penelitian yang sedianya relatif tidak ditemukan apabila yang diteliti hanya satu kasus saja.

Adapun untuk menjaga aspek logisme dari penelitian ini, dibutuhkan suatu tindak penilaian. Instrumen penilaian terhadap metode studi kasus terdiri dari empat macam yakni validitas konstruk, validitas internal, validitas eksternal, dan realibilitas.



Sumber: Yin, R., 2018

3.2. Tinjauan Pendekatan Studi Kasus Tentang Dampak Positif Konsep Biofilik pada Lingkungan Binaan terhadap Kesehatan Mental Penggunanya

Arsitektur sebagai hasil rancangan lingkungan binaan dapat memberikan dampak langsung terhadap persepsi penggunanya, yang kemudian memicu adanya respon afektif dari penggunanya tersebut (10). Atas dasar pandangan tersebut, sejumlah penelitian telah banyak dilakukan untuk memperoleh pemahaman tentang kaitan antara rancangan arsitektur dan reaksi penggunanya. Salah satu topiknya membahas tentang pengaruh konsep arsitektur biofilia terhadap kondisi kesehatan mental manusia. Untuk dapat mengembangkan studi sejenis kedepannya harus dilakukan studi awal terlebih dahulu tentang bagaimana penelitian-penelitian sebelumnya dilakukan, khususnya terkait dengan dengan subyek masyarakat di lingkungan perkotaan mengingat relatif tingginya angka gangguan masalah kesehatan mental di area perkotaan. Yang pertama kali dilakukan dalam hal ini adalah menyusun studi literatur untuk mendapatkan gambaran terkait metode dan pendekatan yang telah dilakukan sebelumnya serta hasil yang didapatkan (8). Pembelajaran dari tiap literatur yang berbeda berpotensi untuk menunjukkan celah atau *gap* penelitian yang belum pernah dilakukan sebelumnya. Tentunya kasus pada tiap literatur yang dikaji memiliki latar belakang dan konteks yang berbeda. Namun tujuannya tetap sama, yakni untuk mengetahui hubungan antara konsep biofilia di suatu lingkungan binaan terhadap kondisi kesehatan penggunanya.

Kasus pertama dalam kajian ini membahas tentang efek rancangan ruang kantor dengan konsep biofilik/ non-biofilik terhadap pemulihan stress (6). Di dalam penelitian ini, responden diberikan pandangan secara maya terhadap nuansa ruang kantor yang didesain secara biofilik atau non-biofilik dengan menggunakan *virtual reality* setelah sebelumnya diekspos pada tugas yang dianggap dapat memicu naiknya level stress mereka. Setelah itu, lamanya pemulihan stress setiap responden diukur dengan menggunakan monitor tekanan darah untuk indikator stress secara fisik dan pengisian kuesioner *State-Trait Anxiety Inventory (STAI)* versi pendek yang berisikan enam buah pertanyaan yang memiliki validitas setara dengan versi panjangnya yang berisi 20 pertanyaan. Penelitian ini dirancang dengan *between-subjects design* untuk mengoptimalkan level stress responden dengan pemberian tugas hanya sebanyak satu kali dan juga untuk mengurangi efek negatif yang berkepanjangan dari penggunaan gawai kaca mata *virtual reality* yang dialami oleh responden seperti mual dan pusing. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsep biofilik/ non-biofilik pada suatu ruang terhadap proses pemulihan stress penggunanya. Penelitian ini terbagi menjadi empat langkah, sebagai berikut:

- Pemilihan responden sebanyak 100 orang dengan syarat responden harus melaporkan secara sukarela apabila mereka sedang mengkonsumsi obat-obatan anti depresi dan sejenisnya agar hasil penelitian tidak menjadi *bias* ataupun *void*. Seluruh responden kemudian dibagi menjadi empat kelompok, yang mana tiap kelompok akan melihat kondisi ruang kantor yang sama dengan konsep rancangan dan nuansa yang berbeda, apakah biofilik ataupun non-biofilik
- Seluruh responden diberikan tugas yang sama yang dianggap dapat meningkatkan level stress mereka, yakni dengan berhitung mundur. Kemudian setelah responden selesai melakukan tugas yang diberikan, tekanan darah mereka
- Setiap responden kemudian diberikan gawai untuk melihat ruang kantor yang telah dirancang sebelumnya sesuai dengan kelompok penugasannya
- Setiap responden diukur penurunan level stress-nya dengan alat monitor tekanan darah. Dan responden juga diminta untuk mengisi kuesioner STAI

Adapun empat buah kondisi rancangan ruang kantor virtual pada penelitian ini dibuat berdasarkan *template* desain ruang kantor yang identikal sebagai berikut:

1. Ruang kantor tanpa akses jendela dan tanpa konsep biofilik
2. Ruang kantor tanpa akses jendela dengan konsep biofilik
3. Ruang kantor dengan akses jendela tanpa konsep biofilik
4. Ruang kantor dengan akses jendela dengan konsep biofilik



Gambar 1. Ilustrasi kantor virtual dengan *template* desain yang identikal namun diberi konsep nuansa yang berbeda-beda dalam tema biofilik/ non-biofilik (Sumber: Yin, et.al., 2019)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum lingkungan ruang virtual yang berbasis konsep biofilik memiliki dampak restoratif terhadap stress yang lebih besar daripada yang berbasis non-biofilik. Lebih jauh lagi, dampak pemulihan stress pada tiga lingkungan virtual yang mengandung nuansa biofilik juga berbeda. Pada ruang yang dilengkapi dengan jendela, pemandangan keluar memberikan efek restoratif stress dan penurunan tingkat kecemasan pengguna ruang. Dari hasil penelitian ini efek terapeutik konsep biofilia terhadap pengguna ruang terbukti secara empiris.

Kasus kedua diambil dari penelitian tentang penggunaan pola rancangan biofilia pada lingkungan sekolah dasar (11). Penelitian ini mengetengahkan tujuh sekolah dasar sebagai kasus penelitian untuk mewakili berbagai lingkungan sekolah dasar yang memenuhi kriteria penelitian. Adapun kriteria pemilihannya meliputi:

- Rancangan sekolah yang terintegrasi penuh dengan alam
- Rancangan sekolah yang terintegrasi secara sebagian dengan elemen alam
- Rancangan sekolah yang terintegrasi dengan elemen alam secara imitasi

Tujuan dari penelitian pada kasus kedua ini untuk menganalisa kasus terpilih dalam rangka mengidentifikasi pertimbangan desain dalam pengintegrasian alam baik secara langsung maupun tidak langsung dan mengidentifikasi pola dan elemen biofilik pada rancangan kasus penelitian baik yang diterapkan di luar bangunan (*outdoor*) maupun di dalam bangunan (*indoor*). Adapun pendekatan penelitian yang digunakan adalah kualitatif dengan observasi pada studi kasus. Identifikasi keberadaan pola rancang biofilik pada ketujuh kasus penelitian diverifikasi terhadap teori biofilia terakhir yang dikemukakan oleh William Browning (2014) tentang 14 pola rancang biofilia. Namun dari keempat belas pola tersebut hanya 10 pola yang dipergunakan karena 10 pola tersebut berada dalam dua kategori atau tema yang terkait dengan rupa fisik biofilia yang dapat ditangkap sensori manusia secara jelas. Kedua kategori tersebut adalah alam di dalam ruang yang menggambarkan pengalaman sensori secara langsung dan analog terhadap alam dimana pengalaman sensori tidak dirasakan secara langsung. Selain daripada identifikasi konsep biofilia secara umum pada ketujuh kasus penelitian, penelitian ini belum memiliki hasil analisa dan kesimpulan. Selain itu, validasi responden juga belum ada sehingga ditulis sebagai saran kuesioner tentang emosi yang dirasakan oleh murid-murid pada sekolah yang diteliti terhadap kehadiran konsep biofilia pada lokasi penelitian. Adapun usia murid yang disarankan berkisar antara 11-12 tahun. Kuesioner ini awalnya dibuat sederhana dengan identifikasi ekspresi seperti: sedih (*sad*), saya tidak keberatan (*I do not mind*), senang (*happy*), dan sangat senang (*very happy*). Kemudian kuesioner tersebut dikembangkan lagi lebih detail dan dikaitkan juga dengan

fitur-fitur biofilia pada sekolah yang diasosiasikan dengan 10 pola rancang biofilia dari William Browning.

Tabel 2. Fitur-fitur biofilia pada lokasi penelitian yang terasosiasi dengan kesepuluh pola rancang biofilia oleh William Browning (2014)

Konteks		Pola	Fitur-fitur Biofilia pada Lokasi Penelitian
Alam di dalam ruang (<i>nature in the space</i>)	01	Koneksi visual dengan alam	Hewan (contoh: burung), lansekap di sekolah, tanaman yang ada di dalam ruang kelas
	02	Koneksi non-visual dengan alam	Bunyi air, bunyi burung bernyanyi, wangi dari bunga, tekstur material alami (bambu, kayu, dan batu)
	03	Stimulasi sensori tak beraturan	Tidak ada
	04	Variabilitas termal dan sirkulasi udara	Udara segar yang masuk dari jendela ke dalam ruang kelas
	05	Hadirnya badan air	Adanya kolam ikan dan akuarium di lingkungan sekolah
	06	Pencahayaannya yang dinamis dan menyebar	Pencahayaannya alami dari jendela, <i>skylight</i> dan <i>clerestory</i> pada ruang kelas dan <i>hall</i> atau koridor
	07	Koneksi terhadap sistem pada alam	Pemandangan ke luar untuk melihat tanaman dan pohon, adanya tanaman yang dipelihara
Analog terhadap alam (<i>natural analogues</i>)	08	Bentukan dan pola biomorfis	Bentukan natural pada bangku dan ruang, bentuk melengkung, jendela bundar atau oval, gambar lansekap, dan gambar pemandangan laut di dinding
	09	Koneksi material dengan alam	Penggunaan material alami seperti bambu dan kayu untuk dipegang, cat dinding dan plafond yang berwarna-warni, dan pola kaca jendela yang berwarna-warni
	10	Kompleksitas dan keteraturan	Tidak ada

Sumber: Ghaziani, R., Lemon, M., Atmodiwirjo, P., 2021

Tabel 3. Format kuesioner evaluatif untuk memvalidasi emosi anak-anak pada lingkungan kasus penelitian

No.	Fitur	Gambar	Tenang	Senang	Bersehat	Cemas	Marah	Netral

Sumber: Ghaziani, R., Lemon, M., Atmodiwirjo, P., 2021

Kasus ketiga mendiskusikan tentang hubungan antara naungan penghijauan dengan pengurangan stress pada gender yang berbeda (12). Serupa halnya dengan kasus pertama, penelitian ini merupakan tipe penelitian eksperimental tentang pemulihan stress pada kondisi lingkungan yang hijau/ non-hijau. Penelitian ini menggunakan 158 orang responden (80 orang pria dan 58 orang wanita) yang diberikan tes untuk memicu peningkatan level stress seseorang, yakni *Trier Social Stress Test (TSST)* berupa wawancara dan pengerjaan operasi matematika sederhana berupa soal pembagian. Setelah menjalankan tes, responden disajikan dengan tontonan video *streetscape* rancangan lingkungan perumahan selama 6 menit melalui *virtual reality*. Adapun latar dari *streetscape* yang dipilih berupa contoh kasus lingkungan perumahan yang dihuni oleh keluarga dengan pendapatan menengah di empat kota besar di daerah *midwestern* Amerika Serikat. Adapun kepadatan naungan pohon dianggap sebagai indikator tunggal penghijauan di lingkungan tersebut. Reaksi stress dan respon pemulihannya pada responden diukur dengan pengujian level hormon kortisol yang terdapat pada air liur dan juga level konduktivitas pada kulit dengan menggunakan GSR tool. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan antara efek penghijauan pada penurunan level stress pada pria dibandingkan dengan wanita, di mana dari lingkup fisiologis wanita memerlukan rentang waktu yang lebih lama dari pria untuk dapat pulih dari stress dengan memandang ke area dengan prosentase kepadatan penghijauan yang tinggi.



Gambar 2. Ilustrasi video tiga dimensional tentang *streetscape* yang menunjukkan kondisi penghijauan di lingkungan residensial dengan urutan dari atas ke bawah yaitu penghijauan rendah (1,7%), sedang (1,7% - 62%), dan tinggi (62%)

Sumber: Jiang, B., et.al. (2014)

Dari ketiga studi kasus penelitian di atas, maka dapat dilihat persamaan, perbedaan, temuan, dan potensi *gap* penelitiannya melalui aspek-aspek yang dijabarkan pada tabel berikut ini.

No.	Aspek Penelitian	Studi Kasus 1	Studi Kasus 2	Studi Kasus 3
		Yin, J., et.al.	Ghaziani, R., et.al.	Jiang, B., et.al.
1.	Deskripsi penelitian	Pemulihan stress pada lingkungan binaan biofilik/ non-biofilik	Observasi dan studi literatur desain biofilik pada fasilitas sekolah dasar	Naungan pohon, pemulihan stress dan perbedaan gender
2.	Tujuan	Eksploratori dan eksperimental	Eksploratori	Eksploratori dan eksperimental
3.	Tipe metode	Kualitatif dan kuantitatif	Kualitatif dengan usulan kuantitatif	Kualitatif dan kuantitatif
4.	Pendekatan	Deduktif	Deduktif	Deduktif
5.	Pengaturan	Lingkungan binaan maya via VR	Observasi, literatur, usulan <i>evaluation tool</i>	Lingkungan binaan maya via VR
6.	Pelaku aktif	Peneliti dan responden	Peneliti	Peneliti dan responden
7.	Metode 1	Lingkungan binaan virtual diakses melalui VR	Lingkungan binaan virtual diakses melalui VR	Lingkungan binaan virtual diakses melalui VR
8.	Metode 2	Stress test, sample withdrawal	Kuesioner sebagai <i>evaluation tool</i> (usulan)	Stress test, sample withdrawal
9.	Instrumen	Virtual design, VR, subyek manusia TSST, alat BP test	Literatur, dokumentasi <i>observatory</i>	Virtual design, VR, subyek manusia, TSST, <i>adrenal test kit</i> (tes kortisol) dan

				<i>GSC sensor</i>
10.	Kasus dan unit analisis	Multi-case; embedded	Multi-case	Multi-case; embedded
11.	Sumber data	Literatur, TSST, BP test	Literatur,	Literatur, TSST, <i>adrenal test kit</i> , dan <i>GCS sensor</i>
12.	Validasi dan rehabilitas	Triangulasi	Pendalaman dan usulan triangulasi	Triangulasi

4. Kesimpulan

Metode studi kasus dipilih dalam studi ini dikarenakan keutamaannya untuk mendalami tiap-tiap contoh kasus yang sejalan dengan dasar topik penelitian yang direncanakan. Adapun contoh kasus diambil dari studi literatur berupa artikel jurnal dari penelitian yang telah selesai dilakukan (pada studi kasus pertama dan ketiga) dan dari penelitian yang sifatnya masih berupa studi literatur dan usulan alat evaluasi dan validasi data. Namun demikian, ketiganya memberikan gambaran yang jelas tentang mengapa dan bagaimana tiap penelitian dilakukan. Dari ketiga studi tersebut temuan yang didapatkan terkait erat dengan metode dari kasus pertama dan ketiga, misalnya dalam hal instrumen penelitian baik untuk memicu peningkatan hormon stress (kortisol) maupun dalam pengukuran penurunan level stress tersebut. Kedepannya, akan lebih banyak lagi kasus yang distudi walau masih dalam ranah kajian literatur seperti halnya yang dilakukan pada penelitian ini.

Daftar Pustaka

1. Lopez, R.P. *The Built Environment and Public Health* San Fransisco: Jossey-Bass; 2012.
2. Al-Horr, Y., et.al. Impact of Indoor Environmental Quality on Occupant Well-being and Comfort: A Review of the Literature. *International Journal of Sustainable Built Environment*. 2016; 1-11.
3. Kellert, Wilson E. *The Biophilia Hypothesis* Washington: Island Press; 1993.
4. Browning, W., et.al. *14 Patterns of Biophilic Design: Improving Health and Well-being in the Built Environment* New York: Terrapin Bright Green, LLC; 2014.
5. Charkas M. Experiential Learning Based Biophilic Design. *Architecture and Planning Journal (APJ)*. 2020; 26(1): 1-12.
6. Yin, J., et.al. Effects of biophilic indoor environment on stress and anxiety recovery: A between-subjects experiment in virtual reality. *Environment International*. 2019; 1-10.
7. Delos Living, LLC. *The Well Building Standard v.1*. New York; 2016.
8. Creswell JW. *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* Los Angeles: Sage Publication Incorporated; 2014.
9. Yin RK. *Case Study Research and Applications: Design and Methods* Los Angeles: SAGE Publications, Inc.; 2018.
10. Chiamulera, et.al. Virtual Reality for Neuroarchitecture: Cue Reactivity in Built Spaces. *Cognitive Science: A Section in Frontiers in Psychology*. 2017; 8(185): 1-5.
11. Ghaziani R, Lemon M, Atmodiwirjo P. Biophilic Design Patterns for Primary Schools. *Sustainability*. 2021; 13(12207): 1-14.
12. Jiang B, Chang CY, Sullivan C. A Dose of Nature: Tree Cover, Stress Reduction, and Gender Differences. *Landscape and Urban Planning*. 2014;(132): 26-36.
13. Robinson S, Mendelson AL. A Qualitative Experiment: Research on Mediated Meaning Construction Using Hybrid Approach. *Journal of Mixed Methods Research*. 2012; 6(4): 332-346.