

**TINJAUAN PENERAPAN KONSEP ARSITEKTUR BIOFILIK
PADA BANGUNAN RUMAH SAKIT DI ASIA TENGGARA**Finta Lissimia^{1,*}, Izzat Fadhlur Rahman², Anggana Fitri Satwikasari³, Lutfi Prayogi⁴^{1,2,3,4}Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jalan Cempaka Putih Tengah 27 Jakarta Pusat, 10510*E-mail : finta.lissimia@umj.ac.id

Diterima: 17-12-2022

Direview : 28-12-2022

Direvisi: 12-01-2023

Disetujui: 17-03-2023

ABSTRAK. Desain biofilik merupakan desain yang menitikberatkan pada hubungan antara manusia sebagai penggunaan bangunan dengan elemen alam. Rumah sakit adalah sebuah fasilitas medis yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat melalui proses pencegahan, penanganan, dan perawatan terhadap masalah kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk memahami desain biofilik pada rumah sakit dengan menggunakan studi kasus rumah sakit yang ada di Asia Tenggara. Metode yang digunakan yaitu quasi-kualitatif dengan materi penelitian 14 pola desain biofilik oleh Browning, Ryan, dan Clancy (2014). Pola tersebut diturunkan dari 3 prinsip desain biofilik yaitu nature in the spaces, nature analogues, nature of spaces. Prinsip desain biofilik akan dikaji menggunakan 14 pola desain biofilik oleh Browning, Ryan, dan Clancy (2014) pada siteplan, eksterior, dan interior *Khoo Teck Puat Hospital Singapura*, *Ng Teng Fong Hospital Singapura*, dan Rumah Sakit Pondok Indah Bintaro Jaya Indonesia. Penerapan Biofilik terbanyak ada pada *Khoo Teck Puat Hospital* karena lokasi dan siteplan mampu memaksimalkan kondisi alam di sekelilingnya. Meskipun ketiga rumah sakit terletak di kawasan perkotaan namun ketiganya mampu menerapkan konsep biofilik. *Nature in Space* dapat diterapkan pada siteplan, eksterior, dan interior ketiga rumah sakit. *Nature analogues* lebih banyak diterapkan pada interior. Sedangkan *Nature of Space* dapat diterapkan pada konfigurasi ruang dalam dan ruang luar termasuk lanskap.

Kata kunci: arsitektur biofilik, rumah sakit, Asia Tenggara

ABSTRACT. *Biophilic architecture is a design that focuses on the relationship between humans as the use of buildings and natural elements. Hospital is a medical facility that aims to improve the quality of life of the community through the process of preventing, treating and treating health problems. This study aims to understand the biophilic design of hospitals using case studies of hospitals in Southeast Asia. The method used is quasi-qualitative with 14 biophilic design patterns by Browning, Ryan, and Clancy (2014). The pattern is derived from 3 principles of biophilic design, namely spatial properties, analogous properties, and spatial properties. The principles of biophilic design will be studied using 14 biophilic design patterns by Browning, Ryan, and Clancy (2014) on site plans, exteriors, and interiors of Khoo Teck Puat Hospital Singapore, Ng Teng Fong Hospital Singapore, and Pondok Indah Bintaro Jaya Hospital Indonesia. The most biophilic applications are in Khoo Teck Puat Hospital because the location and site plan are able to maximize the natural conditions around them. Although the third hospital is located in an urban area, the three are able to apply the biophilic concept. Nature in Space can be applied to the site plan, exterior and interior of all three hospitals. Natural analogues are more widely applied to interiors. Whereas Nature of Space can be applied to the configuration of space and outer space including landscapes.*

Keywords: biophilic architecture, hospital, South East Asia**PENDAHULUAN**

Konsep arsitektur biofilik merupakan konsep desain bangunan yang berkembang dari teori *biophilia*. *Biophilia* (biofilia) merupakan konsep yang digagas oleh Eric Fromm pada tahun 1964 (Zhong, et.al, 2022; (Avinç & Selçuk, 2021); Sabaa, et.al, 2022). Biofilia mengacu pada kebutuhan bawaan manusia untuk berafiliasi dengan segala bentuk kehidupan

termasuk alam (Sabaa, et.al, 2022; Zhong, et.al, 2022). Hipotesis biofilia menekankan pada dua hal yaitu perlindungan hidup dari resiko kematian dan hubungan positif dengan bentuk kehidupan lain. Dua puluh tahun berikutnya, hipotesis tersebut dikembangkan oleh ahli biologi dan naturalis Edward Wilson (Sabaa, et.al, 2022; Zhong, et.al, 2022). Wilson menjelaskan bahwa biofilia adalah kecenderungan bawaan manusia untuk

berfokus pada kehidupan dan proses yang mengikutinya. Menurut Zhong et. al (2022), konsep biofilik mulai intens dikaji sejak tahun 2005. Banyak kata kunci terkait biofilia, desain biofilik, arsitektur biofilik, dan bangunan biofilik yang ditemukan sejak tahun tersebut. Stephen Kellert, seorang ahli ekologi sosial pada tahun 1993 mencoba menjabarkan nilai-nilai biofilia yang dilandasi pada ketergantungan manusia akan alam untuk keselamatan dan pemenuhan individu (Zhong, et.al 2022). Kaitan biofilia dengan desain atau bangunan mulai dikemukakan oleh Heerwagen dan Hase pada tahun 2001 (Zhong, et.al, 2022). Lebih jauh, Kellert (2018) menjabarkan 25 atribut desain biofilik yang dibagi berdasarkan 3 pengalaman. Pembagian yang dilakukan Kellert berdasarkan karakteristik dari masing-masing atribut (Zhong, et.al, 2022). Atribut yang bersifat fisik masuk dalam pengalaman langsung yang dirasakan manusia. Sedangkan atribut non fisik masuk dalam pengalaman tidak langsung. Satu pengalaman lagi yang dijelaskan oleh Kellert adalah pengalaman ruang dan tempat yang mengelompokkan atribut yang sifatnya lebih kompleks. Berikut pembagian pengalaman dan atribut berdasarkan (Kellert, 2018):

1. *Direct Experience of Nature* (pengalaman langsung): cahaya, udara, air, tanaman, hewan, lanskap, cuaca, pemandangan, api
2. *Indirect Experience of Nature* (pengalaman tidak langsung): gambar, material, tekstur, warna, bentuk dan gubahan, kekayaan informasi, usia/masa, geometri alami, cahaya dan udara alami tersimulasi, biomimikri.
3. *Experience of Space and Place* (pengalaman ruang dan tempat): *prospect and refuge*, kompleksitas teratur, mobilitas, ruang transisi, *place* (tempat), penggabungan bagian untuk menciptakan keutuhan

Browning, et. al (2014) menjabarkan 14 pola desain biofilik yang dibagi ke dalam 3 kategori. Pola dan Kategori Browning lebih umum dipakai dalam penerapan desain saat ini (Rahman & Lissimia, 2022); Almusaed, et.al, 2022).

1. *Nature in Space*

- *Visual Connection with Nature*
- *Non-Visual Connection*
- *Non-Rhythmic Sensory Stimuli*
- *Thermal & Airflow Variability*
- *Presence of Water*
- *Dynamic & Diffuse Light*
- *Connection with Natural System*

2. *Nature Analogues*

- *Biomorphic Forms & Patterns*
- *Material Connection with Nature*
- *Complexity & Order*

3. *Nature of Space*

- *Prospect*
- *Refuge*
- *Mystery*
- *Risk/Peril*

Rumah sakit merupakan salah satu bangunan dengan fungsi yang berkaitan erat dengan keselamatan manusia. Undang-Undang Republik Indonesia (UU RI) No. 44 tahun 2009 menyatakan bahwa Rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan dan gawat darurat. WHO menyatakan bahwa kesehatan meliputi kondisi fisik, mental, dan sosial, bukan sekedar kenihilan penyakit atau kelemahan (Tekin, et.al, 2022).

Kedekatan atau paparan dengan lingkungan alam menunjukkan kecenderungan perbaikan kondisi kesehatan fisik maupun psikis (Newell, 1997); (Tekin, et.al, 2022); (Kellert, 2018); (Beute & De Kort, 2014). Hal ini berkaitan dengan teori biofilik yang mengaitkan kebutuhan dasar manusia untuk berhubungan dengan segala bentuk kehidupan, termasuk alam. Dampak positif paparan alam terhadap kesehatan fisik adalah menurunnya tekanan darah, mengurangi rasa sakit, dan menurunkan detak jantung (Kellert, 2018). Selain manfaat terhadap kesehatan fisik, paparan alam atau biophilia lebih banyak dikaitkan dengan kesehatan mental. Hal ini didukung dengan banyaknya penelitian serupa dalam dekade terakhir (Zhong, et.al, 2022). Banyak penelitian mengaitkan paparan alam dengan kemampuan restoratif. Restoratif adalah pengalaman atau upaya untuk menetralkan suasana hati yang negatif atau mengatur emosi (Kopela, et.al, 2001); (Korpela K. , 2003) Konsep restoratif mengindikasikan ada penurunan emosi dari mood sebelumnya.

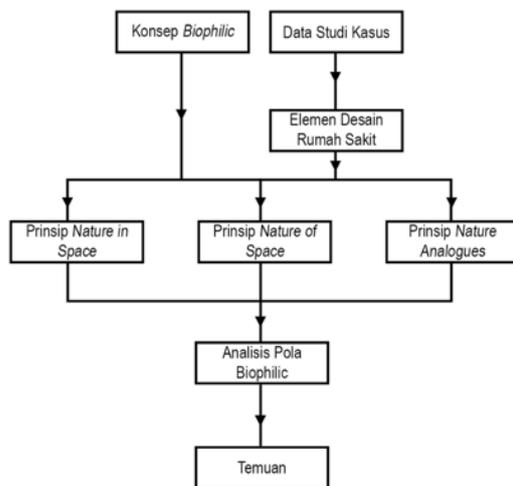
Berdasarkan paparan tersebut, tujuan penelitian ini adalah meninjau penerapan konsep arsitektur biofilik pada bangunan rumah sakit. Bangunan rumah sakit yang akan dikaji terletak di Asia Tenggara. Desain biofilik banyak berkembang di Asia Tenggara (Avinç & Selçuk, 2021); Almusaed, et.al, 2022). Hal yang mungkin melatarbelakangi maraknya desain biofilik di Asia Tenggara adalah iklim yang cocok sehingga flora dan fauna beragam yang mendukung lingkungan alam yang unik dan kaya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat deskriptif-kualitatif. Data-data penelitian merupakan data sekunder yang didapat dari berbagai sumber. Penelitian ini akan menganalisis 14 pola desain biofilik yang dikemukakan oleh Browning, Ryan, dan Clancy (2014) yang diterapkan pada bangunan rumah sakit.

Elemen-elemen bangunan rumah sakit yang dianalisis adalah siteplan (rencana tapak), eksterior, dan interior bangunan rumah sakit. Kellert (2018) menyatakan penerapan desain biofilik dapat terjadi pada eksterior, interior, ruang transisi, dan lanskap. Elemen rumah sakit yang menjadi materi penelitian adalah modifikasi dari Kellert (2018).

Perumusan rekomendasi didasarkan pada komparasi studi kasus. Desain biofilik akan dianalisis pada 3 studi kasus. Pemilihan 3 studi kasus bertujuan untuk menghindari bias sekaligus memantapkan temuan. Jika prinsip ditemukan pada 2 studi kasus, maka prinsip tersebut dapat diterapkan, namun jika hanya 1 mungkin perlu analisis lebih jauh. Diagram di bawah menjelaskan skema analisis penelitian ini.



Gambar 1. Skema Analisis (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022)

Untuk melihat penerapan konsep arsitektur biofilik pada rumah sakit di Asia Tenggara, perlu dilakukan pemilihan studi kasus. Studi kasus yang dipilih berdasarkan kriteria berikut.

- Rumah sakit yang menjadi studi kasus terletak pada lokasi dengan kondisi iklim yang sama. Secara lebih spesifik, rumah sakit yang menjadi studi kasus terletak di asia tenggara agar mudah mencari kemiripan pola dan hasil penelitian

aplikatif dengan memperhatikan kondisi iklim atau karakter lingkungan

- Selain kesamaan iklim, rumah sakit yang menjadi studi kasus juga terletak di lingkungan yang sama. Rumah sakit di perkotaan dipilih menjadi studi kasus karena skala layanan yang biasanya lebih luas. Skala layanan ini mencerminkan luas bangunan dan kompleksitas fungsi maupun ruang. Rumah sakit yang luas dan ruang yang kompleks memungkinkan analisis yang lebih mendalam terhadap penerapan konsep arsitektur biofilik. Pertimbangan lainnya adalah, masyarakat kota merupakan masyarakat yang rentan dengan mood negatif, termasuk stres. Konsep Biofilik dinilai sesuai untuk kondisi tersebut. Fasilitas yang mampu membantu mengurangi tingkat stres akan sangat bermanfaat bagi masyarakat perkotaan.
- Menerapkan setidaknya satu pola dari 3 pola yang dibahas oleh Kellert (2018). prinsip Berdasarkan landasan teori, nature in space dan nature analogues memiliki pola penerapan yang relatif mudah diidentifikasi, dan banyak diterapkan pada desain.

Berdasarkan kriteria di atas, terpilih 3 studi kasus yang dianalisis pada penelitian ini. Ketiga studi kasus berikut memiliki kemiripan dari kondisi iklim, lokasi, dan penerapan pola.

1. *Khoo Teck Puat Hospital Singapura*

Jenis rumah sakit : Perawatan umum dan akut
Lokasi : Singapura, 90 Yishun Central, distrik Yishu
Luas bangunan : 108.000 m2
Luas lahan : 3,5 ha
Jumlah tempat tidur : 550
Jumlah lantai : 10 lantai, 2 basemen

KTPH terletak di pusat distrik Yishun dan menghadap ke taman Yishun, sebuah taman rekreatif dengan danau buatan dan ekosistem alam yang cukup lengkap. Rumah sakit diresmikan pada 15 November 2010 merupakan bagian dari pengembangan terpadu bersama dengan Rumah Sakit Komunitas Yishun yang bersebelahan.

2. *Ng Teng Fong Hospital Singapura*

Jenis rumah sakit : Perawatan umum
Lokasi : Singapura, Jurong East
Luas bangunan : 182.000 m2
Luas lahan : 5,3 ha
Jumlah tempat tidur : 700

Jumlah lantai : 17 lantai

Rumah sakit ini resmi dibuka 10 Oktober 2015. Tujuh puluh persen fasilitas (82 persen tempat tidur pasien) didinginkan secara pasif dan berventilasi alami. Tingkat ventilasi tipikal yang lebih tinggi daripada di kamar pasien standar dicapai dengan menggunakan massa termal, kipas plafon, ventilasi silang, dan naungan eksterior. Tiga puluh persen fasilitas menggunakan penghawaan buatan berupa AC yaitu ruang operasi, radiologi, ruang isolasi, dan area kritis lainnya.

3. Rumah Sakit Pondok Indah Bintaro Jaya
Jenis rumah sakit : swasta
Lokasi : Indonesia, Bintaro, Pondok Aren, Tangerang Selatan
Luas bangunan : 34.000 m²
Luas lahan : 1,3 ha
Jumlah tempat tidur : 230
Jumlah lantai : 9 lantai bangunan, 2 lantai basemen

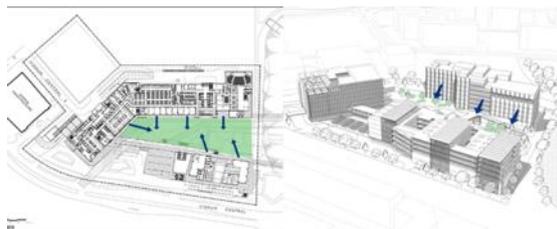
Rumah sakit ini dirancang oleh Silver Thomas Hanley dari Australia bekerja sama dengan PT. Arkonin. rumah sakit ini menjadi salah satu finalis World Architecture Festival 2019 untuk kategori Completed Building-Health. Desain bangunan mengadopsi konsep sustainable sites initiative (SITES), efisiensi air dan energi, dan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan dilakukan berdasarkan 14 pola biofilik oleh Browning, Ryan, & Clancy, (2014). Masing-masing pola akan dilihat penerapannya pada siteplan, eksterior, dan interior bangunan rumah sakit.

1. *Khoo Teck Puat Hospital Singapura (KTPH)*

Danau Yishun di sebelah utara rumah sakit yang merupakan bagian dari ruang terbuka komunal Yishun. KTPH memiliki taman di tengah yang dikelilingi oleh 3 massa bangunan. Beberapa ruang luar dinaungi oleh kanopi yang terpisah dari atap utama. Salah satunya terdapat pada area drop-off yang dinaungi atap kanopi seluas area tersebut. Ciri khas dari kanopi-kanopi di KTPH adalah minimnya kolom sehingga menciptakan kesan luas. Terdapat sejumlah void berbentuk persegi yang meneruskan cahaya matahari ke jalur drop-off di bawahnya.



Gambar 2. Siteplan KTPH
(Sumber: penulis, 2022)

KTPH memiliki taman atap (rooftop garden) pada ketiga massa bangunan. taman atap KTPH merupakan taman produktif yang ditanami berbagai macam vegetasi yang dapat dikonsumsi. Produk dari taman atap ini disalurkan ke dapur rumah sakit sebagai konsumsi pasien, sedangkan sisa bahan yang tidak terpakai akan dijual ke publik.



Gambar 3. Khoo Teck Puat Hospital
(Sumber: <https://lh3.googleusercontent.com>)

Komposisi fasad KTPH terdiri dari elemen dinding masif, bukaan, balkon tanaman dan sirip. Kamar rawat inap memiliki bukaan yang luas yang mengisi 80% dari luas penampang dinding. Bukaan tersebut diarahkan ke area taman utama di lantai dasar. Karena penataan massa membentuk konfigurasi huruf U, pasien yang menempati rawat inap dapat memandang ke arah gedung di seberangnya yang juga mengelilingi area taman utama.



Gambar 4. Kamar Rawat Inap KTPH
(sumber:

https://i.pinimg.com/originals/b4/3d/24/b43d248e4b84727c1cb429f4a0c5510_a.jpg)

Ruang-ruang dalam yang bersifat publik menggunakan material parket vinyl bermotif kayu pada lantai. Warna yang digunakan bertema warm tone yang cerah dengan permukaan tidak mengkilap (matte). Furnitur secara umum menggunakan material kayu ataupun material olahan lain yang menampilkan motif kayu. Umumnya material tersebut dikombinasikan dengan material logam seperti baja atau besi sebagai rangka dan strukturnya.

2. Ng Teng Fong Hospital Singapura (NTFH)

NTFH memiliki sejumlah taman yang mengisi ruang-ruang antara massa bangunan. Dengan gubahan massa yang tidak geomteris, ruang luar memiliki banyak bentuk melengkung dan berliku.

Fasad NTFH didominasi oleh kanopi beton dengan bentuk seperti gelombang. Kanopi ini terletak di atas bukaan dan dikombinasikan sedemikian rupa sehingga memberi aksent pada fasad sekaligus menegaskan batasan per lantai. Kanopi ini terletak sebagian besar terletak pada area rawat inap.



Gambar 5. eksterior NTFH berbentuk organik (sumber: Penulis, 2022)

Pada area podium, fasad terdiri dari kaca berwarna dan bidang solid. Kaca terdiri dari warna hijau dan biru dengan beragam tingkat kecerahan. Bidang solid menggunakan warna-warna kelompok dingin seperti putih, abu-abu, krem, biru dan hijau dengan kecerahan yang juga variatif. Permukaan kaca memantulkan cahaya (glossy) sedangkan permukaan bidang solid matte. Kombinasi kaca dan solid dibingkai dengan elemen garis tegal lurus berwarna putih menciptakan kesan acak namun tetap selaras karena pola acak tersebut tetap memiliki modul atau grid.



Gambar 6. Furnitur area publik NTFH (sumber: Akun Google Suburban Architecture, 2018)

Pada zona-zona publik dengan risiko rendah sampai sedang seperti ruang tunggu, poliklinik dan rawat inap, material lantainya adalah vinyl dengan motif kayu. Dinding NTFH berwarna senada coklat hangat dengan beragam variasi kecerahan. Furnitur pada zona publik memiliki bentuk unik dan dekoratif, berbeda dengan furnitur medis yang bersifat fungsional.



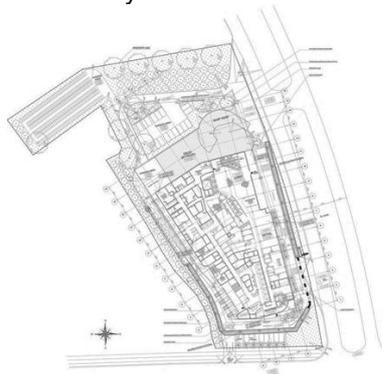
Gambar 7. Interior rawat inap NTFH (sumber: Akun Google Suburban Architecture, 2018)

Massa bangunan NTFH didesain sedemikian rupa sehingga memaksimalkan bukaan di kamar rawat inap. Sebagian besar kamar rawat inap memiliki bukaan di ketiga sisinya. Interior rawat inap menyesuaikan massanya, disusun sejajar dengan kemiringan kurang lebih 30 derajat,

3. Rumah Sakit Pondok Indah Bintaro Jaya

Rumah sakit ini dirancang oleh Silver Thomas Hanley dari Australia bekerja sama dengan PT. Arkonin. RSPI menempati lahan yang memanjang pada sumbu utara selatan, dengan 1 massa bangunan yang menyesuaikan bentuk tapak. Massa bangunan tidak memiliki sudut karena di pertemuan bidang dibuat melengkung sehingga menghindari kesan tegas pada bangunan. Penghijauan mayoritas terletak di perimeter lahan yang dilintasi oleh jalur pedestrian selebar 1,5 meter. Jalur pedestrian atau

pejalan kaki ini dinaungi oleh struktur membran dengan tiang logam berwarna putih di kanan dan kirinya.



Gambar 8. Siteplan RSPI
(Sumber:

<https://www.archdaily.com/922571/pondok-indah-bintaro-jaya-hospital-silver-thomas-hanley>)

Fasad RSPI didominasi bidang solid berwarna abu-abu metalik. Bagian solid mengelilingi fasadnya yang merupakan plat aluminium. Sedangkan bukaan berupa kaca juga mengelilingi fasad di setiap lantai. Bidang solid dan kaca menyusun permukaan fasad dari setiap lantai. Bukaan diarahkan paling banyak ke arah timur, karena massa bangunan yang memanjang utara-selatan.



Gambar 9. Eksterior RSPI
(Sumber:

<https://www.archdaily.com/922571/pondok-indah-bintaro-jaya-hospital-silver-thomas-hanley>)

Lantai RSPI banyak menggunakan material marmer dan keramik berwarna putih tulang hingga krem pada zona publik. Sedangkan pada zona medis, umumnya menggunakan material vinyl dengan warna serupa. Interior RSPI menampilkan dinding berwarna putih tulang hingga krem dengan permukaan matte, dikombinasikan dengan aksentu kayu. Aksentu kayu pada setiap ruang memiliki komposisi, bentuk warna dan motif kayu yang bervariasi. Komposisi plafon RSPI yang terdapat pada ruang-ruang publik risiko rendah seperti ruang tunggu, kafe, dan lobi terdiri dari beberapa lapisan dengan perbedaan level.



Gambar 10. Interior RSPI
(Sumber:

<https://www.archdaily.com/922571/pondok-indah-bintaro-jaya-hospital-silver-thomas-hanley>)

Analisis Visual Connection with Nature

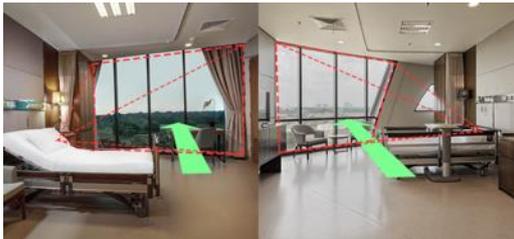
Visual Connection with Nature tercermin pada siteplan, eksterior, dan interior ketiga rumah sakit. Pola ini dapat diterapkan dengan menekankan ruang luar atau taman sebagai orientasi massa bangunan. KTPH dan NTFH menyusun massa bangunan mengelilingi ruang luar. Sedangkan RSPI menempatkan ruang luar di perimeter lahan karena massa bangunan terletak persis di tengah lahan. Berdasarkan penataan siteplan, penerapan *Nature in Space* lebih sesuai diterapkan pada lahan yang cukup besar sehingga memungkinkan penataan bangunan yang mengelilingi ruang luar.

Eksterior bangunan mendukung visual connection in nature melalui penggunaan kaca. Kaca pada bukaan memberikan koneksi langsung penggunaan bangunan dengan ruang luar. Pemakaian kaca dimaksimalkan pada sisi yang berhadapan dengan ruang luar berupa taman atau view yang baik. KTPH secara lebih jauh memberikan pemandangan ke arah danau di luar tapak. Penerapan visual connection in nature pada interior didukung dengan memberikan akses pemandangan pada penggunaan bangunan, khususnya di bagian rawat inap. Pemandangan maksimal ada pada NTFH yang memberi bukaan di 3 sisi pada kamar rawat inap. Sedangkan KTPH dan RSPI hanya memaksimalkan bukaan ke ruang luar pada 1 sisi kamar rawat inap.

Analisis Non-Visual Connection with Nature

Non-visual connection with nature dianalisis dengan menggunakan suara, aroma, sentuhan, dan bahkan mungkin rasa untuk melibatkan individu dengan cara yang membantu mengurangi stres. KTPH memiliki elemen lanskap berupa air terjun kecil. Suara gemericik air memberikan kesan kedekatan dengan alam bagi pengguna rumah sakit. Peletakan tanaman di jendela rawat inap NTFH memberi pasien kesan kedekatan dengan alam. Saat hujan turun, aroma yang

tercipta menciptakan perasaan tenang bagi pasien rawat inap NTFH. RSPI juga meletakkan pot-pot tanaman di jendela area sirkulasi, namun tidak seluas NTFH. Aroma tanaman di RSPI tidak tercium oleh pengguna karena jendela-jendela tersebut selalu dalam keadaan tertutup. Non-visual connection with nature di RSPI lebih terasa melalui banyaknya cahaya alami yang masuk ke dalam bangunan, terutama di kamar rawat inap.



Gambar 11. interior rawat inap RSPI (sumber: Rahman & Lissimia, KAJIAN KONSEP BIOPHILIC PADA RUMAH SAKIT PONDOK INDAH BINTARO, 2022)

Analisis Non-Rhythmic Sensory Stimuli

Non-Rhythmic Sensory Stimuli berupa rangsangan sensorik yang tidak terduga karena terjadi secara acak dan tidak terpola. Contohnya adalah pemandangan semacam pergerakan awan, ranting pohon yang bergerak karena aliran udara, kupu-kupu beterbangan dan kicauan burung. Ruang terbuka di KTPH diprogram tidak hanya untuk aktivitas manusia, namun juga mendukung kehidupan berbagai jenis flora dan fauna. Void yang terbentuk pada ruang antar massa bangunan berorientasi ke taman lanskap, membuka pemandangan pergerakan awan dan pepohonan. Bayangan yang berubah-ubah juga menciptakan Non-Rhythmic Sensory Stimuli bagi pengguna.

Taman yang menyatu dengan bangunan menimbulkan stimulus tidak teratur bagi pengguna bangunan NTFH. Kanopi yang bergelombang pada NTFH menimbulkan bayangan tidak teratur pada interiornya. Sedangkan pola Non-Rhythmic Sensory Stimuli pada RSPI tidak signifikan karena bukaan pada rawat inap merupakan bukaan pasif, dan taman atau ruang luar pada RSPI hanya ada di perimeter bangunan yang luasannya terbatas.

Ketiga studi kasus yang terletak di garis khatulistiwa memiliki potensi untuk mengolah bayangan sebagai elemen alam yang tidak ritmik. Kedekatan bukaan dengan tempat tidur kamar rawat inap juga membawa

pemandangan ke arah lingkungan luar. Stimuli sensorik melalui pandangan seperti pergerakan awan, burung yang beterbangan dan daun yang berguguran dapat terasa oleh pasien rawat inap. Hal ini berlaku pada ketiga rumah sakit. Akses visual bukaan tanpa dibatasi pagar atau penghalang visual lain memungkinkan tersampainya Non-Rhythmic Sensory Stimuli.

Analisis Thermal & Airflow Variability

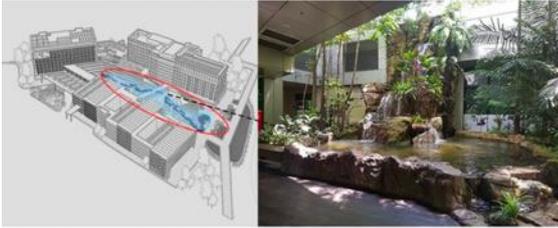
Pola penerapan Thermal & Airflow Variability bermaksud untuk mengontrol perubahan termal dan aliran udara, sehingga tercapai perubahan yang nyaman, tidak monoton namun juga tidak terlalu fluktuatif. Thermal & Airflow Variability mencerminkan perubahan kondisi cuaca yang ada di alam. Ketiga rumah sakit memenuhi pola ini. Ketiganya menyediakan bukaan yang tersambung langsung dengan ruang luar, bukan dengan massa bangunan lain yang mungkin menghalangi aliran udara dan suhu. Bangunan yang terletak di iklim tropis sangat berpotensi memenuhi pola ini dibandingkan bangunan di iklim subtropis. Sepanjang tahun suhu cenderung stabil pada area tropis dibanding iklim lain. Potensi ini harus dimanfaatkan untuk memenuhi pola Thermal & Airflow Variability. Jadi suhu dan aliran udara eksisting yang tercipta akibat kondisi iklim tropis bisa langsung dirasakan oleh pengguna bangunan tanpa perlu pengelolaan yang rumit. Tanggung jawab arsitek adalah mengatur suhu dan aliran udara tersebut bisa dirasakan maksimal dengan tetap memperhatikan kenyamanan pengguna, dalam hal ini pasien rumah sakit.

KTPH dan NTFH menggunakan jendela nako pada kamar rawat inap. Bukaan yang ada di kamar rawat inap KTPH dan NTFH merupakan bukaan aktif yang bisa memfasilitasi aliran udara dan kondisi termal. Namun di RSPI jendela rawat inap merupakan jendela mati sehingga kondisi termal dan udara di kamar rawat inap menggunakan penghawaan aktif berupa air conditioner (AC). Penerapan pola Thermal & Airflow Variability lebih terasa pada area rawat jalan yang berbentuk atrium 3 lantai.

Analisis Presence of Water

Elemen air hanya ditemukan pada lanskap KTPH. Elemen air mendominasi taman yang ada di tengah-tengah lahan KTPH. Kolam-kolam kecil satu sama lain terhubung melalui jalur air menyerupai sungai yang mengalir

taman lanskap. Sedangkan pada NTFH dan RSPI, tidak ditemukan pola presence of water.



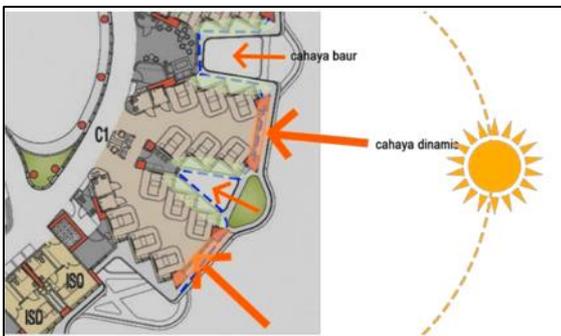
Gambar 12. Presence of water KTPH
(Sumber:

<https://www.archdaily.com/922571/pondok-indah-bintaro-jaya-hospital-silver-thomas-hanley>)

Analisis Dynamic and Diffuse Light

Ruang dengan pencahayaan yang dinamis dan membaur dapat mengekspresikan waktu dan pergerakan untuk membangkitkan suasana dramatis (Browning, Ryan, & Clancy, 2014). Pada KTPH, Skylight dan celah-celah pada kanopi yang menaungi area semi outdoor berperan sebagai penerus dan penyaring cahaya matahari ke ruang di bawahnya. Perubahan posisi matahari harian dan tahunan memengaruhi bentuk bayangan sehingga menghasilkan cahaya yang bergerak dinamis.

Massa pada gedung NTFH yang seperti gerigi memaksimalkan cahaya yang masuk ke kamar rawat inap. Kamar rawat inap dengan bukaan di 3 sisi memungkinkan pencahayaan yang dinamis. Pergerakan matahari yang cenderung konstan di garis khatulistiwa perlu diolah dengan permainan fasad bangunan untuk menciptakan pola dynamic and diffuse light. Fasad NTFH yang unik memungkinkan pembauran cahaya dan dinamika cahaya sehingga sinar matahari langsung yang berbahaya hanya mengenai sebagian kecil permukaan fasad dalam waktu terbatas.



Gambar 13. Presence of water KTPH
(Sumber: Rahman & Lissimia, KAJIAN KONSEP BIOPHILIC PADA NG TENG FONG GENERAL HOSPITAL SINGAPURA, 2022)

Pada RSPI, dynamic and diffuse light dicapai dengan memanfaatkan warna pada interior. Bukaan pada RSPI tidak berperan besar untuk pola biofilik ini. Interior kamar rawat inap menggunakan warna senada dengan tingkat terang dan tekstur yang berbeda-beda. Sorot cahaya dari bukaan dapat mengkontraskan bagian tertentu interior.

Analisis Connection with Natural Systems

Tujuan dari pola Koneksi dengan Sistem Alami adalah untuk meningkatkan kesadaran akan sifat-sifat alami pada lingkungan. Pola ini tidak signifikan pada ketiga rumah sakit. Alasannya adalah ketiganya yang terletak di kawasan perkotaan. Satu-satunya yang memiliki pola Connection with Natural Systems KTPH karena berbatasan langsung dengan ruang terbuka hijau yang cukup luas dan memiliki danau. KTPH memanfaatkan kondisi lingkungan tersebut untuk merancang siteplan yang sinkron, salah satunya membuat fitur air pada sepanjang lanskap lahan yang terletak di tengah-tengah massa bangunan.

Analisis Biomorphic Forms & Patterns

Bentuk biomorfik memperkuat hubungan manusia dengan ruang yang ditempati karena memiliki daya tarik tersendiri. Eksplorasi bentuk biomorfik sangat luas dan menghasilkan karakter yang unik, kontemplatif dan mengundang untuk diamati. Tidak banyak penerapan pola ini pada KTPH. Sedangkan pada NTFH, bentuk biomorfik terlihat jelas pada fasad. Bentuk biomorfik terlihat pada gedung rawat inap yang menampilkan eksterior melengkung dengan kanopi yang terlihat acak menyerupai bentuk organik. Namun bentuk dan pola biomorfik dapat ditemui pada interior RSPI. Salah satu kolom di ruang poliklinik anak RSPI memiliki bentuk menyerupai dahan dan batang pohon.



Gambar 14. interior rawat inap RSPI
(sumber: Rahman & Lissimia, KAJIAN KONSEP BIOPHILIC PADA RUMAH SAKIT PONDOK INDAH BINTARO, 2022)

Analisis Material Connection with Nature

Rasio material dalam satu ruang menimbulkan respon kognitif dan psikologis yang berbeda. Tujuan dari koneksi material dengan alam adalah untuk mengeksplorasi karakteristik dan jumlah bahan alami yang optimal untuk memberi respon positif bagi kognitif atau fisiologis. Material bertema kayu banyak digunakan pada area publik risiko rendah sampai sedang di KTPH seperti kamar rawat inap, kantin, ruang tunggu dan lobi, serta pada sebagian area taman rekreatif. Beberapa furnitur di lobi dan ruang semi outdoor bermotif kayu. Sedangkan material sintesis bermotif kayu seperti vinyl banyak digunakan pada lantai kamar rawat inap.

NTFH juga menggunakan motif kayu pada lantainya, terutama pada area publik risiko rendah sampai sedang. Sebagian panel dinding NTFH menerapkan material batuan alam seperti marmer dan granit. Ada batasan motif yang bisa dipakai pada rawat inap berdasarkan beberapa panduan perancangan rumah sakit. Aksent kayu banyak diterapkan pada panel lantai, dinding dan plafon serta furnitur di RSPI dengan variasi warna, tekstur dan motifnya. Sedangkan panel dinding dan furniture umumnya menggunakan warna senada yang lebih gelap dengan motif polos.

Analisis Complexity and Order

Tujuan penerapan complexity and order adalah mewujudkan keseimbangan antara keteraturan dan kompleksitas, sehingga tidak menimbulkan kesan monoton yang membosankan, namun tidak juga terlalu terlalu rumit sehingga membingungkan.



Gambar 15. Komposisi fasad KTPH (sumber : analisis penulis, 2022)

Complexity and order pada KTPH terlihat pada olahan fasad. Pada area rawat inap khususnya, terdapat modul fasad yang sesuai dengan modul kamar rawat inap. Pada NTFH,

pola ini juga terlihat pada fasad yang unik karena tidak rata apalagi dilengkapi dengan kanopi di sepanjang sisi yang berbentuk seperti gelombang. Fasad NTFH masih menerapkan keteraturan karena berpatokan pada sumbu horisontal meskipun tidak ada sumbu vertikal pada fasad. Bagian lain juga menerapkan teknik yang sama yaitu berpatokan pada sumbu horisontal. Pada RSPI, complexity and order terlihat pada interior. Plafon auditorium memiliki sejumlah lubang geometris yang merupakan sumber pencahayaan. Pola *skylight* mungkin terlihat acak namun ada keteraturan antar kelompok.

Analisis Prospect

Prospect diartikan sebagai suatu hal yang kedepannya mungkin terjadi dan memberi efek tertentu. Prospect dicirikan sebagai pemandangan dari posisi yang tinggi, melintasi bentangan, dan menembus beberapa ruang. Semakin tinggi posisi dapat meningkatkan jangkauan prospek, namun tidak dengan kualitas visualnya (Browning, Ryan, & Clancy, 2014)

Taman atap KTPH berada di posisi tertinggi memenuhi pola *prospect*. Pada posisi ini pengguna juga dapat memandang secara leluasa ke arah lingkungan di sekeliling rumah sakit termasuk taman Yishun. Taman produktif ini menghasilkan produk pangan yang digunakan bagi keperluan rumah sakit, bahkan dijual ke publik. Fungsi tersebut menandai ketersediaan sumberdaya bagi pengguna rumah sakit, serta keuntungan ekonomi.

Prospect pada NTFH terlihat dari sisi jembatan yang menghubungkan antar massa bangunan. jembatan ini terletak di lantai 2-3 bangunan. Sedangkan pada RSPI, *prospect* tercerminkan pada interior yaitu atrium lobi. Langit-langit setinggi 3 lantai menjangkau pemandangan di sekeliling tapak dengan leluasa.

Analisis Refugee

Refugee mewakili sebuah perlindungan yang baik, terasa aman untuk bernaung, istirahat atau pemulihan. Ruang perlindungan yang baik kontras dari lingkungan sekitarnya. Karakteristik spasialnya dapat terasa kontemplatif, merangkul dan melindungi, tanpa terpisah dari lingkungannya. Pola penerapan refugee bertujuan untuk menyediakan ruang perlindungan dari lingkungan yang lebih besar sebagai tempat berlindung yang aksesibel, protektif dan mendukung pemulihan.

Jembatan antar massa bangunan di KTPH memberikan perlindungan pada ruang di bawahnya, terutama dari cuaca. Sedangkan pada NTFH, kanopi di sekeliling bangunan menyediakan perlindungan dari teriknya sinar matahari dan pembatasan pandangan dari luar gedung ke dalam. Kanopi pada area drop-off RSPI memberi perlindungan dari cuaca namun tetap kontras dari fasad RSPI yang minimalis.

Jove (2007) menjelaskan bahwa strategi desain untuk refugee dapat berupa peredupan cahaya, penurunan langit-langit, dan menciptakan area sempit dengan dinding tebal dan tanpa bukaan. Sedangkan pola prospect dapat dicapai dengan menerapkan strategi yang berkebalikan yaitu ruangan yang luas, langit-langit tinggi, dinding transparan, pemandangan luas, posisi tinggi, pencahayaan dengan tingkat terang yang tinggi, balkoni, dsb. Prospect dan refugee merupakan pola yang kontras sehingga bisa saling melengkapi dalam strategi desain. Prospect dan refugee dapat diterapkan di interior atau konfigurasi ruang (Joye, 2007). Pada KTPH, NTFH, maupun RSPI, permainan level plafon diterapkan pada area publik atau area bersiko rendah seperti lobby, ruang tunggu, kantin, auditorium, koridor, sirkulasi, dan ruang lain sejenis.

Analisis Mystery

Pola penerapan mystery didasari pada gagasan 2 kebutuhan manusia terhadap lingkungan, yaitu untuk memahami dan mengeksplorasi. Peletakkan dan porsi elemen air, penghijauan dan jalur pedestrian pada taman lanskap KTPH diatur dengan pola organik yang berperan dalam pembentukan objek fokus dan objek samar pada taman lanskap. Pada titik tertentu, sebuah pohon dapat menjadi titik fokus, sedangkan bangku taman dan air terjun terlihat samar karena perbedaan topografi atau terhalang pohon lainnya.



Gambar 16. Pohon sebagai objek fokus dan samar KTPH
(sumber : analisis penulis, 2022)

Bentuk lanskap NTFH yang unik merespon massa bangunan yang unik. Pola berliku pada jalur pedestrian dan taman membuat pandangan terhadap suatu objek muncul perlahan, yang terkesan menarik untuk dijelajahi.

Sirkulasi dalam gedung RSPI yang melengkung menciptakan pola *mystery* pada interior gedung. Pohon di sekeliling gedung menciptakan objek fokus dan samar area hijau yang menarik untuk dijelajahi.

Analisis Risk/Peril

Risk/peril dimaknai sebagai ancaman ringan yang dapat diterima dan memberi pengalaman ruang yang menyenangkan. Pada KTPH, balkon kantilever di atas eskalator tanpa disangga kolom di bawahnya menciptakan kesan bahaya dan membangkitkan rasaantisipasi bagi pengguna eskalator.



Gambar 17. Balkon kantilever di atas eskalator
(Sumber:

https://lh3.googleusercontent.com/p/AF1QipPkwpcmFHBVBd1wBhMXqXS21ypeQka1gSQ_1km=s0)

Ruang terbuka pada lantai-lantai atas NTFH menciptakan pola *risk/peril*. Hal ini didukung oleh jumlah lantai NTFH yaitu 17. Sedangkan di RSPI, *risk/peril* tercipta pada area balkon di atrium lobi. Berdiri di balkon lantai 3 dan melihat ke arah atrium menciptakan pengalaman ruang yang bersiko.

Secara keseluruhan, dari 14 pola biofilik yang diterapkan pada rumah sakit di Asia Tenggara setidaknya ada 11 pola yang muncul. Pola tersebut beragam diterapkan pada siteplan, eksterior, maupun interior. Rangkuman pola-

pola yang diterapkan pada ketiga rumah sakit ada pada tabel berikut.

Tabel 1. Penerapan Biofilik pada Rumah Sakit di Asia Tenggara

Pola	KTPH	NTFH	RSPI
Nature in Spaces			
Visual Connection with Nature	melalui gubahan massa yang mengelilingi taman dan penempatan bukaan	melalui gubahan massa yang mengelilingi taman dan penempatan bukaan	melalui taman di perimeter lahan dan penempatan bukaan
Non-Visual Connection with Nature	eksterior, interior melalui bukaan	eksterior, interior melalui bukaan	eksterior, interior melalui bukaan
Non-Rhythmic Sensory Stimul	Siteplan dan bukaan	Siteplan dan bukaan	-
Thermal & Airflow Variability	jendela nako di rawat inap	jendela nako di rawat inap	melalui atrium di lobby dan rawat jalan
Presence of Water	melalui kolam kecil di sepanjang taman yang tersebar namun terhubung satu sama lain	-	-
Dynamic & Diffuse Light	melalui cahaya alami skylight pada eksterior	melalui cahaya alami yang mengenai massa bangunan yang seperti gerigi	melalui cahaya yang mengenai permukaan interior dengan tone warna beragam
Connection with Natural Systems	meskipun terletak di kawasan kota namun berhubungan langsung dengan taman publik	-	-
Nature Analogues			
Biomorphic Forms & Patterns	-	pada interior	pada interior
Material Connection with Nature	pada interior	pada interior	pada interior
Complexity & Order	pada fasad bangunan	pada fasad bangunan	pada skylight di interior

Nature of Spaces

Prospect	melalui taman di atap bangunan dan langit-langit tinggi kanopi (eksterior) dan interior	melalui jembatan lantai 3 dan 4 dan langit-langit tinggi di kanopi (eksterior) dan interior	melalui langit-langit tinggi di atrium lobby.
Refuge	melalui ruang di bawah jembatan	melalui kanopi di sekeliling rawat inap	kanopi di area drop-off yang kontras dengan fasad
Mystery	pada lanskap taman	pada lanskap taman	pada interior
Risk/Peril	pada balkon dan eskalator	pada lantai tinggi (17 lantai)	pada atrium lobby

Sumber: Analisa Penulis, 2022

KESIMPULAN

Penerapan konsep biophilic pada rumah sakit diwujudkan melalui empat belas pola konseptual yang menciptakan kembali hubungan manusia dengan alam. Temuan dari ketiga studi kasus yaitu dapat menerapkan pola biophilic yang sama namun dalam wujud dan cara yang berbeda satu sama lain. Dari ketiga studi kasus, keberadaan taman atau elemen lanskap memiliki peranan penting dalam penerapan pola Biofilik. Hubungan massa bangunan dan taman yang tercermin dalam *siteplan* menjadi poin penting penerapan ketiga prinsip biofilik, khususnya prinsip *Nature in Spaces* dan *Nature of Spaces*.

Prinsip *Nature in Space* diterapkan pada *siteplan* atau gubahan massa, kesterior, dan interior. Prinsip ini memiliki interpretasi yang dekat dengan bidang arsitektur. Untuk rumah sakit di Asia Tenggara yang terletak di area perkotaan, pola *Presence of water* dan *connection with natural system* sulit diterapkan.

Prinsip *Nature Analogues* lebih banyak diterapkan pada interior dibanding eksterior. Pola *Complexity and Order* dapat diterapkan pada fasad bangunan.

Prinsip *Nature of Space* membutuhkan penerapan yang kompleks pada desain. Pola *Mystery* bisa diterapkan pada lanskap taman yang didesain dengan baik. Lanskap taman di kawasan tropis basah, khususnya di Asia Tenggara didukung dengan keragaman tumbuhan yang tersedia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Rektor UMJ, LPPM UMJ atas pendanaan dan fasilitasnya. Penelitian ini dilaksanakan dengan No.kontrak 324/R-UMJ/VI/2022 tertanggal 24 Juni 2022. Terima kasih Kepada Fakultas, Program Studi atas dukungan fasilitasnya sehingga penelitian ini berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Almusaed, A., Alasadi, A., & Almssad, A. (2022). A Research on the Biophilic Concept upon School's Design from Hot Climate: A Case Study from Iraq. *Advances in Materials Science and Engineering*, 1-12.
- Avinç, G. M., & Selçuk, S. A. (2021). AN EVALUATION OF BIOPHILIC DESIGN PARAMETERS IN HOSPITAL BUILDINGS. *International Congress on The Phenomenological Aspects of Civil engineering*. PACE 2021.
- Beute, F., & De Kort, Y. A. (2014). Natural Resistance : Exposure to Nature and Self Regulation, Mood, and Physiology After Ego-Depletion. *Journal of Environmental Psychology*, 167-178.
- Browning, W., Ryan, C., & Clancy, J. (2014). *14 Pattern of Biophilic Design: Improving Health and Well-Being in the Built Environment*. New York: Terrapin Bright Green, LLC.
- Joye, Y. (2007). Architectural Lessons from Environmental Psychology: The Case of Biophilic Architecture. *Review of General Psychology*, 305-328.
- Kellert, S. R. (2018). *Nature by Design: The Practice of Biophilic Design*. Yale University Press.
- Khozaei, F., Carbon, C. C., Nia, M. H., & Kim, M. J. (2022). Preferences for Hotels with Biophilic Design Attributes in the Post-COVID-19 Era. *Buildings*, 1-13.
- Korpela, K. (2003). Negative Mood and Adult Place Preference. *Environment and behavior*, 331-346.
- Korpela, K. M., Hartig, T., Kaiser, F. G., & Fuhrer, U. (2001). Restorative Experience and Self-Regulation in Favorite Places. *Environment and Behavior*, 572-589.
- Newell, P. B. (1997). A Cross-Cultural Examination of Favorite Places. *Environment and Behavior*, 495-514.
- Rahman, I. F., & Lissimia, F. (2022). KAJIAN KONSEP BIOPHILIC PADA NG TENG FONG GENERAL HOSPITAL SINGAPURA. *Jurnal Idealog Ide dan Dialog Indonesia*, 11-23.
- Rahman, I. F., & Lissimia, F. (2022). KAJIAN KONSEP BIOPHILIC PADA RUMAH SAKIT PONDOK INDAH BINTARO. *Border: Jurnal Arsitektur*, 15-28.
- Sabaa, S. G., Azem, M. A., Al-Shanwany, H., & El-Ibrashy, M. (2022). A Study of Biophilic design and how it relates to the children's hospitals design. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* (pp. 1-12). IOP Publishing.
- Tekin, B. H., Corcoran, R., & Gutierrez, R. U. (2022). The impact of biophilic design in Maggie's Centres: A meta-synthesis analysis. *Frontiers of Architectural Research*.
- Zhong, W., Schroder, T., & Bekkering, J. (2022). Biophilic design in architecture and its contributions to health, well-being, and sustainability: A critical review. *Frontiers of Architectural Research*, 114-141.