

Identifikasi Penerapan *Biophilic Design* pada Interior Rumah Sakit

Raden Roro Monica Synthia Permata Dewi , Yusita Kusumarini, Anik Rakhmawati
 Program Studi Desain Interior, Universitas Kristen Petra
 Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya
E-mail: monicasynthia11@gmail.com ; yusita@petra.ac.id

Abstrak— Desain rumah sakit seringkali justru membuat pasien merasa gelisah dan tidak nyaman karena suasana rumah sakit yang terkesan mencekam dan menyeramkan. Kesan yang timbul dari suasana rumah sakit berpengaruh terhadap psikologis dan kondisi fisik pasien. Pada dasarnya manusia memiliki kecenderungan untuk selalu berhubungan dengan alam yang dapat memberi banyak dampak positif bagi psikologis maupun fisik manusia yang disebut sebagai *biophilia*. Hal ini menyebabkan munculnya pendekatan desain *biophilic*. *Biophilic design* memiliki 14 *pattern* yang dapat digunakan untuk menciptakan desain dengan alam. Penerapan *biophilic design* pada rumah sakit dipercaya dapat membantu menciptakan *healing environment*. Namun untuk menerapkan desain *biophilic* pada rumah sakit harus memperhatikan persyaratan yang harus dipenuhi untuk bangunan rumah sakit agar tidak beresiko bagi pasien dan tidak mendukung proses penyebaran penyakit di dalam rumah sakit. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menjabarkan aplikasi *pattern biophilic design* apa saja yang dapat diterapkan pada interior rumah sakit. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif. Proses analisis data menghasilkan bahwa 2 dari 14 *pattern biophilic design* tidak dapat diterapkan pada interior rumah sakit yaitu *Mystery, Risk & Peril*. Sementara 12 *pattern* yang dapat diterapkan yaitu *Visual connection with nature, Non-visual connection with nature, Non-rhythmic stimuli, Thermal and airflow variability, Dynamic and diffuse lighting, Connection with natural system, Biomorphic forms and patterns, Complexity and Order, Prospect* serta *Refuge*.

Kata Kunci— *Biophilic design, rumah sakit, interior, healing environment.*

Abstract— Hospital is one of essential aspects in the scope of people's health. Hospital design often makes patient feeling anxiety and uncomfortable because of the hospital's atmosphere that seems gripping and creepy. The atmosphere of hospital design impacts patient's psychology and their physical condition. Basically, human has a tendency to stay in touch with nature that could affects their psychology and physical condition positively which is called as *biophilia*. This led to the use of design approach called *biophilic design*. *Biophilic design* has 14 *patterns* that can be used to create designs that is related with nature. The application of *biophilic design* in the hospitals is believed to create a healing

environment. However, to apply biophilic design to hospitals, we should consider the requirements that must be met for hospital building so as not to risk the patient and not to support the disease spreading process in the hospital. This study was conducted with the aim to describe what kind of biophilic design pattern that can be applied in hospital interior. The type of research used is qualitative descriptive. The data analysis process resulted in 2 out of 14 biophilic design patterns are not applicable to hospital interiors they are Mystery, Risk & Peril. 12 patterns that can be applied are Visual connection with nature, Non-visual connection with nature, Non-rhythmic stimuli, Thermal and airflow variability, Dynamic and diffuse lighting, Connection with natural system, Biomorphic forms and patterns, Complexity and Order, Prospect and Refuge.

Keyword— *Biophilic design, hospital, interior, healing environment.*

I. PENDAHULUAN

Tingkat *stress* dan kecemasan yang dialami oleh pasien sakit cukup tinggi karena desain rumah sakit cenderung lebih menekankan pada fungsi dan sifatnya institusional sehingga memberikan kesan mencekam. Kondisi lingkungan rumah sakit yang demikian dapat memberi dampak buruk bagi pasien secara psikologis [1]. Faktor lingkungan terbukti memiliki pengaruh paling besar dalam proses kesembuhan seseorang yaitu 40% lebih besar dibandingkan faktor medis 10%, faktor genetis 20% dan faktor lain 30% [2]. Lingkungan memiliki pengaruh terhadap pikiran, perasaan dan perilaku manusia dimana ruang merupakan stimulus (rangsangan dari luar) yang mampu direspon oleh indera manusia [3]. Kecemasan, *stress* dan depresi yang timbul dari pengaruh psikologis akibat kualitas lingkungan yang buruk dapat membuat orang menjadi lebih rentan dan lemah bukan hanya secara mental namun juga secara fisik.

Arsitektur dan interior memiliki peran dalam mengkondisikan lingkungan disekitar pasien agar menjadi lebih nyaman. Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya kehadiran alam dapat membantu mereduksi tingkat *stress* yang terjadi pada manusia [4]. Hal ini disebabkan oleh kecenderungan manusia untuk selalu berhubungan dengan alam atau yang disebut dengan *biophilia*.

Kecenderungan *biophilia* yang dimiliki manusia dapat dimanfaatkan untuk menciptakan lingkungan binaan pada rumah sakit dengan penerapan pendekatan *biophilic design*.

Penerapan *biophilic design* pada rumah sakit dapat dimanfaatkan untuk menciptakan *healing environment* yang dapat mendukung psikologis dan proses kesembuhan pasien. *Biophilic design* sendiri memiliki 14 *pattern* yang dapat diterapkan untuk menciptakan hubungan antara manusia dengan alam melalui desain ruangan. Meskipun demikian, dalam proses perancangan rumah sakit memiliki berbagai macam persyaratan yang harus dipenuhi. Hal ini terkait dengan proses penyebaran penyakit dan higienitas dalam rumah sakit yang perlu dijaga [5]. Persyaratan tersebut menyebabkan perlunya dilakukan penelitian lebih mendalam mengenai penerapan 14 *pattern biophilic design* yang dapat diterapkan pada rumah sakit yang sesuai dengan persyaratan interior rumah sakit. Hasil dari penelitian yang dilakukan mungkin dapat menunjukkan bahwa tidak semua *pattern* tersebut dapat diterapkan pada bangunan rumah sakit karena terkendala persyaratan rumah sakit.

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka rumusan masalah yang diangkat pada penelitian ini adalah:

- Bagaimana *pattern biophilic design* yang dapat diterapkan dalam desain interior rumah sakit?
- Bagaimana contoh penerapan *pattern biophilic design* yang telah diterapkan pada objek studi kasus rumah sakit?

II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kualitatif deskriptif. Sementara pada tahap pengumpulan data menggunakan metode studi literatur, metode *affinity diagram* dan metode studi kasus. Metode studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan literatur mengenai *biophilic design*, persyaratan desain interior rumah sakit maupun literatur yang mendukung manfaat hubungan manusia dengan alam bagi tubuh manusia [6]. Pada penelitian ini data literatur merupakan data terpenting dimana teori yang dikumpulkan pada proses studi literatur menjadi materi yang dianalisa.

Literatur yang terkumpul kemudian dianalisa dengan menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan menjabarkan penerapan masing-masing *pattern* dan resiko yang dapat ditimbulkan maupun pertimbangan yang perlu dilakukan untuk menerapkan *pattern* tersebut. Tolok ukur yang digunakan pada penelitian ini adalah 14 *pattern biophilic design* pada interior [4]. Proses analisis tersebut kemudian menghasilkan *pattern biophilic design* apa saja yang bisa diterapkan pada interior rumah sakit. Hasil dari analisis teori tersebut selanjutnya digunakan untuk mengidentifikasi penerapan *pattern biophilic design* pada beberapa rumah sakit dengan metode studi kasus.

III. LANDASAN TEORI

A. Teori *Biophilic Design* dalam lingkup Desain Interior

Menurut Browning *biophilic design* adalah desain yang menyediakan kesempatan bagi manusia untuk hidup dan bekerja pada tempat yang sehat, minim tingkat *stress*, serta menyediakan kehidupan yang sejahtera dengan cara mengintegrasikan desain dengan alam [4]. Penerapan *biophilic design* pada interior dipercaya memiliki berbagai manfaat diantaranya adalah menstabilkan tekanan darah, meningkatkan kenyamanan dan kepuasan dalam ruang, memperkecil munculnya gejala penyakit dan meningkatkan kebugaran tubuh [7].

Peningkatan kualitas fisik manusia melalui penerapan *biophilic design* tidak terlepas dari unsur alam yang digunakan pada pendekatan ini. Unsur alam yang digunakan pada *biophilic design* merupakan atribut dasar yang mendukung terciptanya lingkungan yang mendukung hubungan manusia dengan alam.

Biophilic design sendiri memiliki 14 *pattern* yang dapat diwujudkan melalui hubungan secara langsung maupun tidak langsung terhadap alam yaitu [4],[10]:

1. *Visual connection with nature*

Pola *pattern biophilic design* yang menekankan pada pandangan terhadap elemen-elemen alam baik secara langsung maupun tidak langsung.

2. *Non-visual connection with nature*

Koneksi dengan alam melalui hadirnya stimulasi yang diberikan melalui indera manusia selain indera pengelihatannya yaitu pendengaran, penciuman, peraba dan perasa.

3. *Non-rhythmic sensory stimuli*

Koneksi dengan alam secara acak yang teranalisa secara statistik dan berlangsung sebentar yang berhubungan dengan alam dan kadang tidak disadari oleh individu.

4. *Thermal and airflow variability*

Pola perubahan dalam interior yang berhubungan dengan sistem penghawaan maupun kelembaban udara dalam ruang yang mewakili lingkungan alam.

5. *Presence of water*

Suatu kondisi yang menambah pengalaman ruang melalui melihat, mendengar, maupun berinteraksi dengan hadirnya elemen air dalam ruang.

6. *Dynamic and diffuse lighting*

Pemanfaatan intensitas cahaya dan bayangan yang alami dalam ruang yang berubah secara dinamis dari waktu ke waktu untuk menciptakan kondisi perubahan waktu seperti yang terjadi di alam.

7. *Connection with natural system*

Kesadaran terhadap adanya proses alami, yang selalu berubah dan bersifat musiman serta karakteristik perubahan temporal dari ekosistem yang sehat.

8. *Biomorphic forms and patterns*

Pola ini menekankan pada peniruan bentuk alam atau stilasi dengan model pola atau motif yang berulang-ulang sebagai bagian dari elemen struktural maupun dekoratif dalam ruang.

9. *Material Connection with Nature*

Pola ini menekankan kepada penggunaan material alami sehingga dapat melakukan eksplorasi karakteristik material alam yang akan mengalami perubahan seiring dengan berjalannya waktu.

10. *Complexity and order*

Pola yang berhubungan dengan ruang dan skala serta penerapan bentuk simetri dan geometris *fractal* yang berulang.

11. *Prospect*

Pola yang dikarakteristikan pada ruang (*space*) yang memberikan pandangan luas, terbuka dan lapang.

12. *Refuge*

Pola yang dikarakteristikan pada ruang yang memberikan rasa aman dan terlindungi.

13. *Mystery*

Pola yang menekankan pada suasana yang membuat individu kagum akan sensasi yang menakjubkan yang dirasakan oleh panca indera

14. *Risk & Peril*

Pola yang dikarakteristikan pada ruang (*space*) yang memberikan rasa bahaya atau ancaman namun tetap dapat merasakan rasa aman

Dari masing-masing *pattern* diatas terapannya dalam interior sebuah ruang dapat dilakukan pada elemen pembentuk ruang interior yaitu lantai, dinding dan plafon [10].

B. *Persyaratan Perancangan Interior Rumah Sakit*

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 24 tahun 2016 rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan dan gawat darurat [11]. Rumah sakit memiliki berbagai persyaratan yang harus dipenuhi karena sebagai bangunan yang memfasilitasi berbagai masalah kesehatan maka muncul pula berbagai ancaman terkait penyebaran penyakit di dalamnya [5].

Berikut merupakan persyaratan interior rumah sakit yang telah dikategorikan berdasarkan 9 elemen *interior environment* [12]:

1. *Environment / Lingkungan*

Pada rumah sakit merupakan hubungan lingkungan dengan ruang interior yang didasari oleh zonasi yang dikategorikan berdasarkan tingkat resiko tingkat penyebaran penularan penyakit, privasi dan pelayanan [11]. Untuk menciptakan lingkungan rumah sakit yang baik dapat menerapkan *healing environment*. *Healing environment* adalah suatu pendekatan desain lingkungan rumah sakit dimana tidak hanya bermanfaat bagi pasien untuk mendukung proses kesembuhan namun juga menciptakan lingkungan binaan yang mendukung kebutuhan pasien dan keluarga pasien untuk menghadapi tekanan mental dan stress yang dialami selama menjalani perawatan medis [8].

2. *Space/ Ruang*

Pada dasarnya ruang adalah persepsi yang timbul dari pengalaman ruang masing-masing pengguna. Persepsi terhadap ruang akan menghadirkan kesan tinggi-rendah, luas

sempit, dll. Rumah sakit memiliki berbagai jenis ruang yang memiliki fungsi dan klasifikasinya masing-masing [11].

3. *Light / Cahaya*

Pencahayaan merupakan salah satu hal terpenting dalam rumah sakit. Pada dasarnya pencahayaan pada rumah sakit dibedakan menjadi 2 yaitu pencahayaan alami dan buatan. Pencahayaan buatan pada rumah sakit harus memenuhi standar *Color Correction Temperature* (CCT) yaitu 3300-5300K (*Cool White*) karena cahaya dapat sangat mempengaruhi kemampuan *rendering* warna yang dapat dimanfaatkan untuk proses diagnosis [13]. Sementara untuk pencahayaan alami harus dapat diakses oleh kamar pasien karena 90% vitamin D diperoleh dari cahaya matahari. Meski demikian cahaya matahari yang masuk ke dalam ruangan tidak boleh terlalu berlebihan agar tidak menyebabkan terjadinya silau [11].

4. *Ground Plane / Batas Bawah*

Ground plane merupakan batas bawah dari suatu ruang yang dapat berupa lantai, tangga maupun ram. *Ground plane* pada rumah sakit terutama lantai memiliki persyaratan khusus diantaranya harus terbuat dari bahan yang kuat, kedap air, rata dan tidak licin serta berwarna terang dan mudah dibersihkan. Sementara untuk ram memiliki persyaratan sebagai berikut kemiringannya tidak boleh melebihi 70 dimana panjang harus dilengkapi dengan pegangan rambatan. Tangga pada rumah sakit memiliki persyaratan yaitu memiliki kemiringan kurang dari 600 dengan lebar minimal 120cm dan tiap tanjakannya memiliki tinggi yang seragam yaitu masing-masing 15-17cm [11].

5. *Enclosure / Pelingkup*

Enclosure pada rumah sakit adalah elemen yang fungsinya sebagai pembatas ruang dan pelingkup ruang yang sifatnya dapat berupa bukaan jendela/pintu, dinding, elemen struktural (kolom dan balok), serta tirai. Masing-masing elemen *enclosure* tersebut memiliki persyaratan khusus. Dinding pada rumah sakit harus keras, rata, tidak berpori, kedap air, tahan karat serta mudah dibersihkan. Pada ruang yang memfasilitasi alat yang mengandung gelombang elektromagnetik tiap sisi dinding harus dilapisi timbal minimal 2mm [11], [14].

6. *Support / Pendukung*

Elemen *support* pada rumah sakit yaitu berupa fasilitas duduk pada *handrailing*. Fasilitas duduk pada rumah sakit memiliki persyaratan yaitu memiliki permukaan yang mudah dibersihkan dan bersifat non porosif, material yang digunakan tidak mendukung terjadinya perkembangbiakan kuman/bakteri, tidak memiliki sudut lancip dan kokoh serta stabil [15]. Sementara untuk *handrailing* memiliki persyaratan yaitu memiliki ketinggian 60-80cm agar mudah dicapai, pada bagian ujung harus bulat atau dibelokkan ke arah lantai, dinding atau tiang serta menggunakan material yang tahan api, mudah dibersihkan serta memiliki lapisan permukaan yang bersifat non porosif [11].

7. *Display, storage dan Fasilitas Kerja*

Elemen *display, storage* dan fasilitas kerja pada rumah sakit memiliki persyaratan yaitu tidak memiliki sudut yang lancip sehingga tidak membahayakan bagi pasien,

permukaan mudah dibersihkan, dan material yang digunakan bersifat non porosif [11].

8. *Decorative*

Pada bangunan rumah sakit elemen dekoratif dapat dijadikan sebagai distraksi positif yang dapat diterima oleh pasien untuk menginspirasi dan mendukung proses kesembuhan pasien tersebut. elemen dekoratif pada rumah sakit sebaiknya tidak menggunakan gambaran yang bersifat abstrak karena pasien lebih sensitif dalam menginterpretasi seni [13].

9. *Information*

Elemen informasi pada rumah sakit merupakan elemen terpenting untuk menunjang aktifitas agar lebih efektif. Hadirnya informasi pada rumah sakit yang efektif dan tidak membingungkan dapat mengurangi tingkat *stress* yang dihadapi pasien saat berada di rumah sakit karena dapat lebih mudah mencapai suatu lokasi [13].

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. *Identifikasi Penerapan Biophilic Design pada Rumah Sakit*

Pada proses identifikasi penerapan *pattern biophilic design* pada rumah sakit ini tiap *pattern biophilic* dianalisis hubungan penerapannya dengan persyaratan bangunan pada rumah sakit sehingga menghasilkan contoh penerapan *pattern* disertai dengan hal-hal yang harus diperhatikan dan manfaatnya bagi pasien. Berikut merupakan hasil analisis masing-masing *pattern biophilic*.

1. *Visual Connection with Nature*

Penerapan *pattern* ini pada rumah sakit dapat dilakukan dengan menghadirkan unsur alam asli melalui kontak secara langsung maupun tidak langsung [10]. Untuk kontak secara langsung harus memperhatikan aspek zonasi yang ada di rumah sakit terkait masalah kontaminasi yang dapat dia. Zona yang dapat menerapkan unsur alam alami secara langsung dapat dilakukan pada ruang yang berada di Zona dengan resiko penyebaran penyakit Rendah-Sedang [11].



Gambar 2. Contoh penerapan *pattern Visual Connection with Nature* (A penerapan melalui unsur alam secara langsung dan alami, B penerapan secara tidak langsung melalui gambaran)
Sumber: <http://pinterest.com>

Melalui hadirnya unsur alam secara visual dapat memberikan kenyamanan dan suasana yang lebih tenang bagi pasien [1]. Unsur alam yang berbeda akan menghasilkan suasana yang berbeda pula, misalnya hadirnya elemen tumbuhan akan memberikan kesan yang berbeda dengan elemen air [13].

2. *Non-visual Connection with Nature*

Penerapan *pattern* ini dapat diterapkan dalam rumah sakit mengingat bahwa orang yang datang ke rumah sakit biasanya memiliki kondisi kesehatan fisik yang tidak sempurna dan kemungkinan tidak semua panca inderanya dapat bekerja dengan baik. Rangsangan melalui suara alam seperti kicauan burung maupun suara ombak dapat mereduksi tingkat *stress* yang dialami pasien selama di rumah sakit [4]. Sementara untuk indera peraba menunjukkan bahwa hubungan dengan menyentuh tumbuhan telah terbukti membantu relaksasi bagi pasien dan berpengaruh terhadap laju aliran darah selebral. Penerapan *pattern* ini dapat dilakukan pada ruangan yang berada di zona dengan resiko penularan penyakit rendah-sedang [11].



Gambar 3. Penerapan *pattern Non-visual connection with nature* dengan menghadirkan *healing garden* yang terbuka
Sumber: <http://pinterest.com>

Penerapan *healing garden* pada rumah sakit dapat menjadi salah satu cara untuk mendukung penerapan *pattern* ini. *Healing garden* di area terbuka memberi akses bagi pasien untuk merasakan udara, interaksi dengan tumbuhan dan hewan yang ada di lingkungan *healing environment* secara langsung.

3. *Non-rhythmic Sensory Stimuli*

Penerapan *pattern Non-Rhythmic Sensory Stimuli* pada rumah sakit dapat membantu menstabilkan detak jantung, tekanan darah sistolik, dan sistem saraf simpatis yang berpengaruh terhadap pola pernafasan dan sistem pencernaan makanan pada tubuh manusia [4]. Penerapan *pattern* ini pada rumah sakit bukan merupakan hal yang disengaja karena koneksi antara manusia dengan sistem alam pada *pattern* ini terjadi secara tidak disengaja dan tidak disadari sehingga dapat diterapkan pada berbagai zonasi yang ada di rumah sakit [11].



Gambar 4. Contoh penerapan *pattern Non-rhythmic sensory stimuli*
Sumber: <http://pinterest.com>

Contoh penerapan *pattern* ini pada rumah sakit adalah melalui hadirnya bukaan pada ruangan yang mengakses langsung ke luar bangunan. Pergerakan awan yang selalu terjadi terkadang tidak disadari dan berlangsung singkat

juga dapat menyebabkan meredupnya cahaya matahari yang masuk ke dalam ruangan. Fenomena ini dapat dikategorikan sebagai munculnya stimuli dari alam yang terjadi secara tidak sengaja yang terjadi akibat penggunaan bukaan pada bangunan sehingga mendukung terapan *pattern* P3 [10].

4. *Thermal and Airflow Variability*

Penerapan P4 dalam rumah sakit dapat dimanfaatkan untuk membuat sistem penghawaan yang sesuai dengan ketentuan khusus bagi sistem penghawaan pada bangunan rumah sakit. Ventilasi udara yang baik dan memaksimalkan terjadinya pertukaran udara dalam rumah sakit sangat penting untuk dilakukan mengingat tingginya resiko penyebaran penyakit melalui udara dan sebagai usaha untuk meningkatkan kenyamanan thermal dalam rumah sakit [4], [13].



Gambar 5. Contoh penerapan *pattern* *Thermal and Airflow Variability*
Sumber: <http://worldarchitecturenews.com>

Elemen *enclosure* yang berupa bukaan pada ruangan sangat penting untuk membantu proses penerapan *pattern* ini pada interior suatu bangunan. namun pada bangunan rumah sakit penerapan *pattern* ini harus diperhatikan dimana udara yang masuk ke dalam ruang tidak boleh berlebihan karena dapat mengganggu pasien [12]. Hadirnya *pattern* ini juga mendukung persyaratan bagi beberapa ruang di rumah sakit dimana harus terjadi pertukaran udara melalui ventilasi [11].

5. *Presence of Water*

Penerapan unsur air pada rumah sakit dapat dilakukan dengan menghadirkan unsur air secara langsung, tekstur air maupun suara yang ditimbulkan dari gemericik air. Berdasarkan beberapa penelitian dengan hadirnya unsur air dalam rumah sakit dapat mengurangi *stress*, menstabilkan detak jantung dan tekanan darah [4]. Namun perlu diperhatikan bahwa saat menerapkan unsur air secara fisik dalam rumah sakit harus diikuti dengan manajemen kualitas air yang baik agar tidak menimbulkan penyebaran bakteri yang dapat berbahaya bagi pasien [16].



Gambar 6. Contoh penerapan *pattern* *Presence of Water*
Sumber: <http://pinterest.com>

Hadirnya unsur air dalam ruang dapat menjadi stimulant bagi seluruh indera yang dimiliki manusia. Maka dari itu seluruh elemen pada interior dapat menerapkan pola hubungan dengan unsur air, kecuali pada elemen cahaya. Unsur air alami dapat diterapkan pada ruang yang berada pada zonasi dengan tingkat penyebaran penyakit rendah [11]. Sementara pada ruang yang berada di zonasi sedang-sangat tinggi tetap bisa menerapkan P5 ini dengan menghadirkan unsur air secara tidak langsung melalui gambaran maupun tekstur dan suara air yang tetap berpengaruh terhadap kesehatan psikologis pasien [13].

6. *Dynamic & Diffuse Lighting*

Penerapan *pattern* ini pada interior rumah sakit dan justru sangat disarankan untuk diterapkan. Tubuh manusia memperoleh 90% Vitamin D dari cahaya matahari, karena itu dengan hadirnya cahaya matahari dalam ruang membantu meningkatkan sistem imun pada tubuh manusia [13]. Penggunaannya dapat dilakukan pada berbagai jenis ruang di rumah sakit kecuali ruang yang berada pada zonasi tingkat tinggi-sangat tinggi [11],[14].



Gambar 7. Contoh penerapan *pattern* *Dynamic & diffuse Lighting*
Sumber: <http://ceilingsandwalls.com> , <http://pinterest.com>

Pada penerapannya dirumah sakit dapat memanfaatkan elemen *enclosure* dimana elemen ini dapat menjadi akses masuknya cahaya secara leluasa [12]. Penggunaannya dapat dilakukan pada berbagai jenis ruang di rumah sakit kecuali ruang yang berada pada zonasi tingkat tinggi-sangat tinggi namun perlu diperhatikan pada penerapannya agar tidak menyebabkan silau [11]. Hadirnya cahaya matahari alami ke dalam ruang rawat pasien dapat menjadi informasi yang berguna bagi sistem sirkadian manusia yang dapat berpengaruh bagi metabolisme tubuh [1].

7. *Connection with Natural System*

Penerapan *pattern* ini pada rumah sakit dapat dilakukan dengan menghadirkan elemen alam yang hidup dan berkembang, selain itu bukaan pada rumah sakit juga dapat menunjukkan perubahan sistem yang terjadi pada alam (contoh: perubahan siang dan malam) [4].

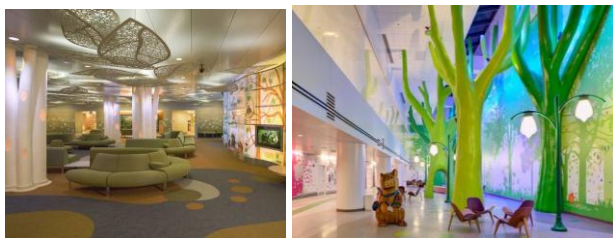


Gambar 8. Contoh penerapan *pattern Connection with natural system*
Sumber: <http://pinterest.com>

Meskipun penerapan alam dalam rumah sakit akan berdampak baik bagi psikologis pasien namun bisa jadi justru dengan hadirnya unsur alam yang alami seperti air, tumbuhan dan hewan malah memberikan ancaman terkait dengan kebersihan dan mendukung perkembangbiakan virus atau bakteri di rumah sakit [5]. Koneksi secara langsung seperti hadirnya tanaman/akuarium pada rumah sakit hanya dapat dilakukan pada ruang yang berada di zonasi tingkat resiko rendah [11]. Namun untuk zona sedang-tinggi dapat menerapkan koneksi secara tidak langsung misalnya dengan memanfaatkan bukaan yang mengakses ke luar bangunan. Sementara pada zona sangat tinggi tidak dapat menerapkan *pattern* ini sama sekali.

8. Biomorphic Form and Pattern

Penerapan *pattern* P8 pada rumah sakit dapat digunakan sebagai implementasi alam ke dalam ruang-ruang rumah sakit yang tidak bisa menerapkan unsur alam secara langsung. Penerapan *pattern* ini dapat dilakukan pada seluruh ruang yang ada di rumah sakit mulai dari ruang yang berada di zona dengan resiko penyebaran penyakit rendah-sangat tinggi [11]. Namun dalam penerapannya harus tetap memperhatikan material yang digunakan [15].



Gambar 9. Contoh penerapan *pattern Biomorphic forms and patterns*
Sumber: <http://pinterest.com>

Pattern ini dapat diterapkan sebagai usaha untuk menghadirkan alam melalui gambaran tidak langsung apabila tidak bisa menghadirkan unsur alam yang alami. Terapan desainnya pun dapat dilakukan pada semua ruang yang ada di rumah sakit karena terapannya tidak memiliki resiko yang membahayakan pasien apabila tetap memperhatikan material penyusun sesuai yang sudah ditentukan untuk bangunan rumah sakit.

9. Material Connection with Nature

Penerapan *pattern* ini pada rumah sakit membutuhkan perhatian khusus terkait dengan persyaratan material rumah sakit yang cukup banyak. Pemilihan material yang tepat dalam rumah sakit tidak hanya diterapkan pada material pembentuk, namun juga material pelapis (*furnishing*) pada ruang [11]. Beberapa ruang dalam rumah sakit pun memiliki material tertentu yang harus dihindari penggunaannya agar tidak berbahaya bagi pasien [14], [16]. Material dinding yang digunakan pada interior rumah sakit contohnya harus mudah dibersihkan, memiliki tingkat ketahanan api (TKA) maksimal 2 jam serta sifatnya non-porosif [11]. Penerapan material alam dengan bahan alami seperti batu, kayu dll dapat digunakan pada ruang di rumah sakit yang berada pada zona dengan tingkat resiko penyebaran penyakit rendah-sedang dengan menggunakan pelapis khusus untuk bangunan rumah sakit.



Gambar 10. Contoh penerapan *pattern Material Connection Nature with Nature*.

Sumber: <http://pinterest.com>

10. Complexity and Order

Penerapan *pattern* ini pada rumah sakit dapat dilakukan pada berbagai ruang kecuali pada ruang yang berada di zonasi dengan tingkat sangat tinggi [11], [14]. Hadirnya *pattern complexity and order* pada rumah sakit dapat membantu pasien memahami ruang secara skalatis [4]. Namun meskipun demikian penerapan skala dan bentuk dari *pattern* ini harus diperhatikan karena justru dapat memperburuk kondisi pasien dengan menciptakan rasa mual atau pusing karena bentuk yang abstrak [13].



Gambar 11. Contoh penerapan *pattern Complexity and Order*

Sumber: <http://pinterest.com>

11. Prospect

Penerapannya *pattern* P11 dalam rumah sakit yang menunjukkan pandangan yang luas dan terbuka ke arah alam maupun bangunan luar rumah sakit dapat memberikan efek yang baik untuk mengurangi rasa sakit [18]. *View* langsung ke alam melalui jendela yang luas memiliki keuntungan lebih dibanding dengan penggunaan layar digital yang menampilkan *view* yang sama, hal ini

dikarenakan dengan *view* langsung yang alami tidak menghasilkan *parallax* (perbedaan persepsi ruang) saat manusia bergerak mendekati jendela jika dibandingkan dengan hadirnya alam melalui gambar/video [4].



Gambar 12. Contoh penerapan *pattern Prospect*
Sumber: <http://rmjm.com> , Specialized Hospital Design

12. Refuge

Kondisi pasien yang ada di rumah sakit seringkali membutuhkan privasi dimana komunikasi dengan orang lain dapat dikontrol [18]. *Refuge* dapat dimanfaatkan sebagai solusi untuk menyediakan privasi bagi pasien dengan menciptakan ruang yang privat dan rasa aman bagi pasien [4], [1]. Penerapan *pattern* ini dapat dilakukan pada ruang yang ada di zona dengan tingkat resiko rendah-tinggi. Pada ruang tunggu yang ada di rumah sakit misalnya, *pattern* ini dapat menjadi fasilitas bagi *staff* maupun keluarga pasien yang beraktifitas di rumah sakit agar lebih memiliki privasi [1].



Gambar 13. Contoh penerapan *pattern Refuge*
Sumber: <http://pinterest.com>

Penerapan *pattern* ini dapat didukung melalui hadirnya sistem *single bed rooms* pada rumah sakit sesuai dengan parameter *healing environment* yang diperkuat dengan penelitian mengenai *evidence based design* [13]. Penelitian menunjukkan bahwa dengan hadirnya *single bed rooms* lebih meminimalisir terjadinya penyebaran penyakit melalui kontak secara langsung maupun tidak langsung [18].

13. Mystery

Pattern Mystery dapat diterapkan pada interior rumah sakit namun tidak memiliki pengaruh yang signifikan pada pasien maupun pengguna rumah sakit lain karena pada rumah sakit tidak membutuhkan kesan waspada maupun kagum seperti yang diungkapkan pada penerapan *pattern* ini [4],[10]. Rasa waspada yang ditimbulkan justru malah dapat berdampak tidak baik bagi psikologis pasien yang dapat berpengaruh terhadap fisik pasien tersebut [1],[13].

14. Risk/Peril

Risk/Peril merupakan *pattern biophilic design* dimana polanya memberikan perasaan bahaya dan ancaman bagi pengguna di dalam ruang [10]. Penerapan *pattern* ini di rumah sakit tidak dapat dilakukan karena pengguna dari rumah sakit adalah pasien, keluarga maupun kerabat pasien dan *staff* rumah sakit. Pengguna dari rumah sakit terutama pasien yang sedang dalam kondisi sakit cenderung lebih sensitif terhadap kondisi lingkungan sekitarnya [1]. Penerapan *pattern risk/peril* pada rumah sakit dapat menyebabkan percepatan detak jantung pada pasien [4]. Hadirnya *pattern* ini pada rumah sakit justru dapat memperburuk kondisi pasien karena merasa waswas terhadap lingkungan disekitarnya yang dapat mempengaruhi kondisi fisik pasien tersebut.

B. Studi Terapan Identifikasi Pattern Biophilic Design pada Interior Rumah Sakit

1. Studi Kasus Objek 1: Khoo Teck Puat Hospital

Analisis terhadap objek rumah sakit dilakukan dengan menggunakan hasil analisis teori *biophilic design* dan persyaratan bangunan rumah sakit yang telah dilakukan sebelumnya. Proses analisis dilakukan dengan mengidentifikasi terapan *pattern biophilic design* yang dilakukan pada objek rumah sakit Khoo Teck Puat Hospital (KTPH) di Singapura. Berdasarkan proses analisa yang dilakukan terhadap dokumentasi interior Khoo Teck Puat Hospital disimpulkan bahwa terdapat 7 *pattern* yang diterapkan. *Pattern* yang diterapkan pada KTPH adalah;

- P1 – *Visual Connection with Nature*
- P2 – *Non-Visual Connection with Nature*
- P4 – *Thermal & Airflow Variability*
- P5 – *Presence of Water*
- P6 – *Dynamic & Diffuse Lighting*
- P7 – *Connetion with Natural System*
- P11 – *Prospect*

Berikut merupakan hasil analisis dari masing-masing *pattern* yang diterapkan pada Khoo Teck Puat Hospital:

1. Identifikasi *pattern Visual Connection with Nature*

Penerapan *pattern* ini pada KTPH menyesuaikan dengan konsep rumah sakit yaitu "*hospital in a garden and a garden in a hospital*" dimana bangunan memiliki banyak bukaan yang mengarah ke lansekap alam buatan yang sengaja diciptakan untuk menciptakan suasana seperti berada di dalam taman.



Gambar 14. *View* ke alam pada ruang rawat inap dan bangunan KTPH
Sumber: <http://worldarchitecturenews.com> , <http://ktp.com.sg>

Seperti yang telah ditunjukkan pada gambar di atas, KTPH memanfaatkan bukaan secara maksimal dan

membuat lansekap alam dengan hadirnya taman terapeutik di setiap sudut bangunan. Sehingga semua pasien mendapatkan *view* ke alam bahkan pada ruang rawat inap sekalipun dilengkapi jendela yang mengarah ke luar bangunan. Selain memanfaatkan bukaan interior KTPH juga dilengkapi dengan lukisan maupun karya seni yang menghadirkan unsur alam.

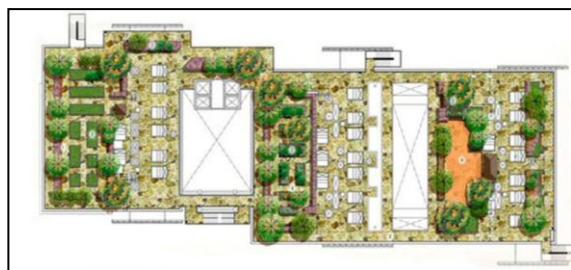
2. Identifikasi *pattern Non Visual Connection with Nature*

Banyaknya bukaan pada bangunan KTPH menjadi akses bagi masuknya udara, aroma serta suara dari luar ke dalam bangunan. Terlebih lagi lokasi *site* bangunan yang berada di sekitar danau Yishun. Konsep bangunan yang terbuka dan mendukung kehadiran keanekaragaman hayati membuat banyak flora fauna tinggal di sekitar lingkungan rumah sakit sehingga memberikan stimuli melalui hubungan langsung pasien dengan unsur-unsur alam tersebut.



Gambar 15. Terapan *pattern P2* melalui bukaan pada KTPH
 Sumber: <http://ktp.com.sg> , <http://rmjm.com>

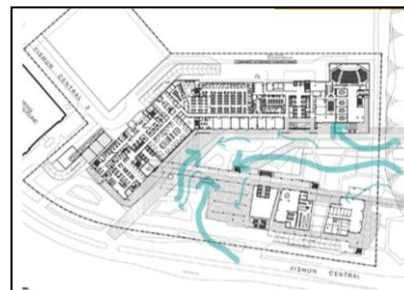
Jendela pada ruang rawat pasien memberi akses bagi udara, suara dan bau yang berasal dari luar bangunan untuk masuk ke dalam ruang. Hal ini dapat menjadi stimulan positif bagi pasien untuk menciptakan ketenangan melalui suara-suara alam yang masuk. Selain itu pada KTPH yang terdiri dari 3 tower masing-masing *rooftop* tower dimanfaatkan sebagai taman dan ladang untuk menanam sayuran hidroponik. Hadirnya taman dan ladang ini memungkinkan pasien maupun pengguna rumah sakit untuk dapat berhubungan dengan tumbuhan melalui sentuhan.



Gambar 16. *Roof Plan* pada ladang hidroponik KTPH
 Sumber: <http://boothsidenow.sg>

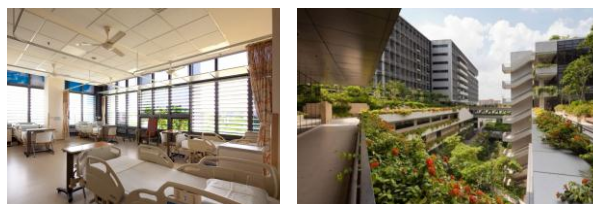
3. Identifikasi *Pattern Thermal and Airflow Variability*

Bangunan KTPH memiliki orientasi arah hadap ke tenggara dimana pada bagian utara bangunan menghadap ke Danau Yishun. Bentuk bangunan KTPH sendiri berbentuk V dengan tiga tower utama yaitu tower A, B dan C yang mengarah ke Danau Yishun. Bentuk bangunan mendukung masuknya udara melalui sudut V tersebut ditambah lagi dengan perbedaan ketinggian tower dan bukaan pada sekitar bangunan.



Gambar 17. Pola aliran udara pada KTPH
 Sumber: analisis penulis

Posisi tower A dan tower B yang menghadap ke arah masuknya angin yang berada di area V dilengkapi dengan jendela *louvre* maupun *sunshades* yang berguna sebagai pemecah angin sebelum masuk ke dalam ruang agar udara yang masuk ke dalam ruang menyebar. Selain itu pada area ruang rawat pasien menggunakan jendela dengan jenis *louvre* sehingga angin yang masuk ke dalam ruang dapat diatur melalui besar kecilnya bukaan *louvre*.



Gambar 18. Bukaan pada KTPH sebagai akses masuk udara
 Sumber: <http://worldarchitecturenews.com> , <http://jianzhubang.com>

4. Identifikasi *pattern Presence of Water*

Hadirnya unsur air pada interior KTPH dilakukan dengan cara memanfaatkan bukaan yang langsung mengakses ke danau Yishun sehingga menciptakan pandangan terhadap unsur air. Selain itu penerapan *pattern* ini pada interior juga dilakukan melalui hadirnya air mancur dan kolam ikan yang berada di *basement* 1. Terdapat beberapa kolam pada KTPH yang didalamnya juga hidup berbagai jenis hewan dan tumbuhan air.



Gambar 19. Air terjun dan kolam buatan pada KTPH
 Sumber: <http://rmjm.com>

Kolam yang ada pada KTPH pun memiliki 2 jenis yang dibedakan berdasarkan kedalaman. Pada kolam yang berada di area kantin lebih dangkal dibanding dengan kolam yang ada di area *entrance* sehingga dasar dari kolam dan ikan yang hidup di dalam air dapat terlihat.

5. Identifikasi *pattern Dynamic and Diffuse Lighting*

Penerapan *pattern* ini pada KTPH terwujud melalui salah satu tujuan KTPH untuk menciptakan bangunan rumah sakit yang hemat energi. Banyaknya bukaan menjadi akses bagi masuknya cahaya alami ke dalam bangunan. Arah hadap bangunan yang berorientasi ke tenggara juga membuat masuknya cahaya ke dalam bangunan secara maksimal.



Gambar 20. Akses masuk cahaya alami pada KTPH
Sumber: <http://rmrjm.com> , <http://straitstimes.com>

Bukaan pada bangunan dilakukan secara maksimal baik melalui hadirnya jendela maupun bukaan pada plafon. Pada plafon *lobby* misalnya dilengkapi dengan solar panel yang selain menjadi akses masuknya cahaya matahari juga dapat menangkap energi yang dihasilkan oleh cahaya matahari tersebut. Selain itu pada area tower A sisi bangunan yang menghadap ke arah barat dan timur pada jendelanya dilengkapi dengan *sunshade* yang menggunakan insulasi thermal untuk mengurangi panas yang ditimbulkan oleh cahaya matahari yang masuk.

6. Identifikasi *pattern Connection with Natural System*

Konsep KTPH yaitu “*hospital in a garden and a garden in a hospital*” yang diimplementasikan dengan banyaknya bukaan dan *greenery* pada bangunan menjadikan rumah sakit ini sebagai habitat bagi berbagai jenis hewan dan tumbuhan. Hadirnya unsur alam berupa flora dan fauna ini menimbulkan terjadinya koneksi dengan sistem alam yang terus bertumbuh dan berkembang. Ditambah lagi melalui hadirnya bukaan memberikan akses bagi pengguna rumah sakit untuk tetap peka terhadap situasi cuaca dan iklim yang terjadi di luar bangunan.



Gambar 21. Contoh penerapan *pattern Connection with Natural System* pada KTPH
Sumber: <http://ktp.com.sg>

Selain melalui bukaan dan tumbuhan yang ada di sekitar bangunan rumah sakit, pada interior bangunan KTPH juga terdapat kolam seperti yang telah dibahas pada pembahasan implementasi *pattern Presence of Water*. Selain itu ladang hidroponik pada *rooftop* seperti yang telah disebutkan pada identifikasi *pattern Non-visual Connection with Nature* juga dapat diidentifikasi sebagai penerapan *pattern Connection with Natural*

System dimana pengguna rumah sakit dapat turut serta dalam proses bercocok tanam.

7. Identifikasi *pattern Prospect*

Fasad bangunan yang berbentuk V yang menyebabkan hadirnya bukaan ditengah gedung menciptakan pandangan yang luas yang dapat diidentifikasi sebagai penerapan *pattern prospect*. Bukaan yang mengarah ke danau Yishun juga menunjukkan koneksi visual dimana pengguna rumah sakit dapat menikmati *view* yang luas dengan pemandangan lansekap alam buatan pada rumah sakit maupun danau Yishun.



Gambar 22. Penerapan *pattern Prospect* melalui bukaan pada bangunan.
Sumber: <http://worldarchitecturenews.com> , <http://straitstimes.com>

Selain memanfaatkan bukaan pada bangunan, penerapan *pattern Prospect* pada KTPH juga dilakukan melalui permainan ketinggian plafon. Contohnya pada area *lobby* plafon dibuat tinggi dan dilengkapi dengan *solar panel* yang menjadi akses cahaya alami untuk masuk ke dalam ruang. Masuknya cahaya dari atas yang didukung oleh ketinggian plafon ini membuat kesan pandangan lebih luas dan tidak terbatas.



Gambar 23. Penggunaan ketinggian plafon pada *lobby* KTPH
Sumber: <http://ktp.com.sg> , <http://rmrjm.com>

2. Studi Kasus Objek 2: *National Heart Care Singapura*

Berdasarkan hasil analisis identifikasi *pattern biophilic design* yang diterapkan pada *National Heart Care Singapura* menunjukkan bahwa NHCS menerapkan 4 *pattern biophilic design* pada desain interiornya, yaitu:

- P1 – *Visual Connection with Nature*
- P6 – *Dynamic and Diffuse Lighting*
- P9 – *Material Connection with Nature*
- P10 – *Complexity and Order*

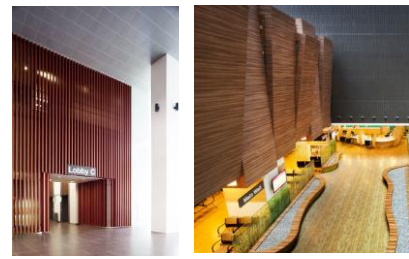
Berikut merupakan hasil analisis dari masing-masing *pattern biophilic design* yang diterapkan pada NHCS:

1. Identifikasi *pattern Visual Connection with Nature*

Penerapan *pattern* ini menyesuaikan dengan konsep dan *goals* desain yang dimiliki NHCS yaitu menciptakan desain yang *sustainable*, *save energy* dan menempatkan manusia sebagai pusat. Hal ini ditunjukkan dengan hadirnya bukaan pada NHCS untuk menjadi akses cahaya alami masuk ke dalam bangunan. Selain itu penerapan P1 juga ditunjukkan dengan penggunaan material dan motif alam.



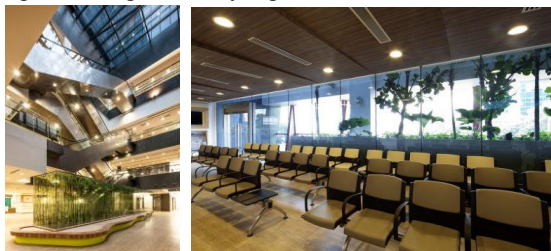
Gambar 24. Contoh penerapan *pattern Visual Connection with Nature* pada NHCS
 Sumber: <http://archdaily.com> , <http://medetourism.com>



Gambar 27. Contoh penerapan *pattern Complexity and Order* pada NHCS
 Sumber: <http://sunray.com.sg>

2. Identifikasi *Pattern Dynamic and Diffuse Lighting*

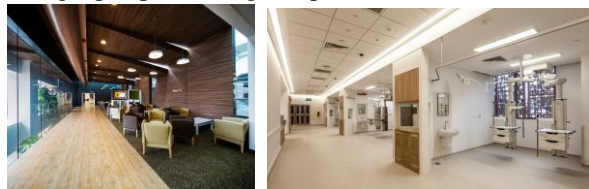
Penerapan *pattern* ini pada NHCS dilakukan dengan memanfaatkan fasad bangunan yang menggunakan material kaca sehingga cahaya matahari dapat masuk secara maksimal ke dalam ruang. Pada plafon beberapa bagian di NHCS juga menggunakan material kaca, misalnya pada area plaza. Plaza yang berada di tengah bangunan menjadi pusat rumah sakit dimana pada area ini terdapat *void* yang tersambung dengan beberapa lantai yang ada di rumah sakit. cahaya yang masuk melalui *void* tersebut kemudian menyebar ke seluruh ruang di berbagai lantai yang ada di sekitar *void*.



Gambar 25. Contoh penerapan *pattern Dynamic and Diffuse Lighting* pada NHCS
 Sumber: <http://e-architects.com>

3. Identifikasi *pattern Material Connection with Nature*

Penerapan P8 pada NHCS dilakukan pada beberapa ruang yang ada di rumah sakit dengan menggunakan motif-motif alam seperti kayu, batuan alam, dll. Terapan P8 yang dilakukan adalah dengan menggunakan HPL yang memiliki motif-motif kayu sebagai pelapis dinding dan plafon.



Gambar 26. Contoh penerapan *pattern Material Connection with Nature* pada NHCS
 Sumber: <http://sunray.com.sg>

4. Identifikasi *pattern Complexity and Order*

Penerapan P10 dilakukan untuk mewujudkan bentuk bangunan modular yang modern. Kompleksitas diterapkan pada pola dinding dekoratif yang ada pada plaza. Sementara repetisi diterapkan pada susunan balok kayu vertikal pada area *entrance Lobby C*.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan terhadap penerapan pendekatan 14 *pattern biophilic design* pada rumah sakit dapat disimpulkan bahwa tidak semua *pattern biophilic design* dapat diterapkan pada bangunan rumah sakit. Dari 14 *pattern biophilic design* hanya ada 12 *pattern* yang dapat diterapkan pada bangunan rumah sakit. Berikut merupakan 12 *pattern* yang dapat diterapkan pada bangunan rumah sakit:

1. *Visual Connection with Nature*
2. *Non-visual Connection with Nature*
3. *Non-rhythmic Sensory Stimuli*
4. *Thermal and Airflow Variability*
5. *Presence of Water*
6. *Dynamic and Diffuse Lighting*
7. *Connection with Natural System*
8. *Biomorphic Forms and Patterns*
9. *Material Connection with Nature*
10. *Complexity and Order*
11. *Prospect*
12. *Refuge*

Meskipun demikian penerapan *pattern* diatas harus tetap memperhatikan persyaratan bangunan rumah sakit terkait masalah zonasi. Semua *pattern* diatas dapat diterapkan pada ruangan yang berada di zonasi dengan tingkat penyebaran penyakit rendah. Sementara untuk *pattern Presence of Water, Connection with Natural System* dan *Material Connection with Nature* penerapannya harus memperhatikan beberapa aspek terkait dengan persyaratan di rumah sakit yaitu masalah higienitas dan material. Penerapan *pattern Complexity and Order* juga harus memperhatikan bentuk serta skala yang digunakan. Gambaran alam yang digunakanpun tidak boleh bersifat abstrak karena pasien dapat merespon gambaran abstrak tersebut secara negatif.

Sementara *pattern* yang tidak dapat diterapkan pada bangunan rumah sakit adalah *pattern Mystery* dan *Risk/Peril*. *Pattern* ini tidak dapat diterapkan bukan karena tidak memenuhi persyaratan pada rumah sakit melainkan karena penerapannya dinilai tidak memberi dampak positif bagi performa rumah sakit sebagai fasilitas kesehatan. Penerapan 2 *pattern* ini justru malah dapat memberikan perasaan was-was dan tidak tenang bagi pasien yang sedang sakit. Hal ini tentunya dapat berdampak buruk bagi kondisi fisik pasien sehingga

diputuskan untuk tidak menerapkan *pattern* ini pada rumah sakit.

Selain itu melalui penelitian ini juga dapat disimpulkan bahwa elemen bukaan/*enclosure* pada bangunan merupakan salah satu elemen yang sangat berperan dalam penerapan berbagai *pattern biophilic design*. Hal ini disebabkan melalui hadirnya bukaan pada bangunan berbagai ruang yang berada di rumah sakit.

Sementara pada proses identifikasi terapan *pattern biophilic design* pada objek rumah sakit dapat disimpulkan bahwa penerapan *biophilic design* pada objek rumah sakit 1 yaitu Khoo Teck Puat *Hospital* sangat dipengaruhi oleh bentuk fasad bangunan dan lingkungan di sekitar bangunan yang dibentuk sedemikian rupa sehingga memungkinkan untuk pengguna bangunan rumah sakit dapat berinteraksi dengan alam baik secara langsung maupun tidak langsung. Melalui proses analisis dapat dilihat bahwa *pattern* yang paling dominan digunakan pada objek KTPH adalah *pattern Connection Visual with Nature* yang terwujud lewat taman yang ada di seluruh bagian rumah sakit. Hal ini dilatarbelakangi oleh konsep KTPH sendiri yaitu "*hospital in a garden and a garden in a hospital*".

Sedangkan pada objek rumah sakit 2 yaitu *National Heart Care* Singapura yang menerapkan 4 *pattern biophilic design* dapat disimpulkan bahwa terapan *pattern* yang paling dominan dilakukan adalah *pattern* yang sama yang diterapkan pada KTPH. Hanya saja pada NHCS penerapan P1 lebih kental terasa karena hadirnya material dengan motif alam, berbeda dengan KTPH yang lebih mengarah ke bentuk bangunan dan lingkungan rumah sakit yang memiliki banyak *greenery* dan menciptakan koneksi dengan sistem natural.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis M.S mengucapkan terimakasih kepada Tuhan YME dan dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan masukan yang bermanfaat dan waktunya dalam tugas akhir ini. Selain itu penulis juga berterima kasih kepada semua pihak yang turut membantu memperlancar jalannya penelitian ini sehingga dapat selesai cepat waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ulrich, R. Effects of Healthcare environmental design on medical outcomes. *International Academy for Design and Health*. (2001): 49-59
- [2] Kaplan, R.M., Sallis, J.M., Patterson, T.L. *Health and Human Behaviour*. New York: Mc. Graw Hill Inc. (1993)
- [3] Putri, D.H., Widiharjo., Wibisono, A. Relasi Penerapan Elemen Interior *Healing Environment* pada Ruang Rawat Inap dalam Mereduksi *Stress* Psikis Pasien, Studi Kasus: RSUD. Kanjuruhan, Kabupaten Malang. *ITB Jurnal Visual. Art & Des, Vol. 5, No. 2*. (2013): 108-120
- [4] Browning, W., *14 Patterns of Biophilic Design: Improving Health & Well-Being in the Built Environment*. New York: Terrapin Briht Green Ilc.
- [5] Meguid, S.M.A. *Biophilic Design (Strategies for hospital retrofit)*. Egypt: Ain Shams University. (2014)
- [6] Moleong, L. Metode Penelitian Kualitatif. Bandung: PT Remaja Rosdakarya. (2010)
- [7] Kellert, S., Callabrese, E.F., *The Practice of Biophilic Design*. London: Terrapin Bright LLC. (2015).
- [8] Day, C. *Spirit and Place*. New York: Architectural Press. (2009)
- [9] Huisman, E. *Healing Environment: A review of the impact of physical environmental factors on users*. Netherlands: Elsevier. (2012).
- [10] Febriana, M. Identifikasi Pemahaman *Biophilic Design* dalam Konteks *Desain Interior*. Surabaya: Universitas Kristen Petra. (2016).
- [11] Peraturan Menteri Kesehatan no. 24 tahun 2016. *Persyaratan Teknis Bangunan dan Prasarana Rumah Sakit*.
- [12] Sully, A. *Interior Design Theory Process*. London: A&C Black Publishers. (2012)
- [13] McCullough, E. *Evidence Based Design for Healthcare Facilities*. Canada: Sigma Theta Tau International. (2009).
- [14] Direktorat Pelayanan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Pedoman Teknis Bangunan Rumah Sakit Ruang Operasi*. (2012)
- [15] Direktorat Pelayanan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Pedoman Teknis Bangunan Rumah Sakit Ruang Gawat Darurat*. (2012)
- [16] Direktorat Pelayanan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Pedoman Teknis Bangunan Rumah Sakit Ruang Rawat Intensif*. (2012)
- [17] Malone, E.B., Dellinger, B.A. *Furniture Design Features and Healthcare Outcomes*. (2011)
- [18] Robert, R. *Specialized Hospital Planning*. China: Media Publishing Limited. (2014).