Jurnal LINEARS, Maret, 2025 Vol. 8, No. 1, Hal. 31~40
DOI: **https://doi.org/10.26618/j-linears.v8i1.17439**
E-ISSN: 2614-3976 (Online), Indonesia

Strategi Penerapan Atribut Desain Biofilik dalam Interior Ruang Kemoterapi Terhadap Kecemasan dan Stres pada Pasien Kanker

***Monica Apriliana[1]**
[1]Desain Interior, Institut Seni Indonesia Yogyakarta, Indonesia

Alamat Email: monicaapril@isi.ac.id

*Penulis korespondensi, Masuk: 04 Feb. 2025, Direvisi: 17 Mar. 2025, Diterima 20 Mar. 2025

ABSTRAK: *Desain biofilik telah muncul sebagai pendekatan yang menjanjikan untuk meningkatkan kesejahteraan pasien dalam lingkungan perawatan kesehatan, terutama di ruang kemoterapi di mana pasien sering mengalami kecemasan dan stres yang tinggi. Penelitian ini mengeksplorasi potensi mengintegrasikan prinsip-prinsip desain biofilik untuk meringankan tekanan psikologis pada pasien kanker yang menjalani kemoterapi. Melalui tinjauan literatur dan analisis preseden, berbagai atribut biofilik diidentifikasi, termasuk citra alam, tanaman hijau, keanekaragaman hayati, suara alami, fraktal, sinar matahari, bahan alami, kenyamanan termal, aliran udara, warna, tempat berlindung, dan tanaman. Temuan ini menunjukkan bahwa aplikasi tidak langsung dan simbolis dari desain biofilik paling memungkinkan untuk diterapkan di dalam ruang kemoterapi, karena memberikan stimulasi sensorik yang berkontribusi pada kenyamanan psikologis sambil mempertahankan kepatuhan terhadap standar keamanan medis. Menerapkan elemen biofilik secara efektif di lingkungan ini dapat secara signifikan mengurangi kecemasan dan stres, sehingga meningkatkan pemulihan pasien dan kesejahteraan secara keseluruhan. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk menetapkan pedoman standar untuk mengintegrasikan prinsip-prinsip desain biofilik dalam fasilitas kemoterapi.*

Kata kunci: Desain Biofilik, Kecemasan, Stres, Kanker, Kemoterapi, Desain Interior, Lingkungan Penyembuhan

ABSTRAK: Biophilic design has emerged as a promising approach to enhancing patient well-being within healthcare environments, particularly in chemotherapy rooms where patients often experience heightened anxiety and stress. This study explores the potential of integrating biophilic design principles to alleviate psychological distress in cancer patients undergoing chemotherapy. Through literature review and precedent analysis, various biophilic attributes were identified, including natural imagery, greenery, biodiversity, natural sounds, fractals, sunlight, natural materials, thermal comfort, air flow, colors, refuge, and plants. The findings suggest that indirect and symbolic applications of biophilic design are most feasible within chemotherapy rooms, as they provide sensory stimulation that contributes to psychological comfort while maintaining adherence to medical safety standards. Implementing biophilic elements effectively in these environments may significantly reduce anxiety and stress, thereby enhancing patient recovery and overall well-being. Further research is needed to establish standardized guidelines for integrating biophilic design principles in chemotherapy facilities.

Keywords: Biophilic Design, Anxiety, Stress, Cancer, Chemotherapy, Interior Design, Healing Environment

1. PENDAHULUAN

Kemoterapi adalah pendekatan pengobatan yang mendasar bagi pasien kanker, namun penerapannya sering kali mengakibatkan tekanan psikologis yang signifikan yang ditandai dengan meningkatnya kecemasan dan stres. Penelitian menyoroti bahwa efek samping fisik dari kemoterapi-seperti mual, kelelahan, dan rambut rontok-tidak hanya berkontribusi pada ketidaknyamanan fisik, tetapi juga meningkatkan perasaan tidak berdaya, sehingga memperparah tekanan psikologis, termasuk kecemasan dan depresi [1, 2]. Kecemasan sangat umum terjadi di antara pasien yang menjalani kemoterapi, dengan angka yang dilaporkan mencapai 45% [3]. Kecemasan tersebut dapat berdampak buruk

pada kepatuhan pengobatan, strategi koping, dan manajemen penyakit secara keseluruhan [4].

Intervensi yang efektif yang bertujuan untuk mengurangi dampak psikologis sering kali menekankan pada perawatan psikologis dan dukungan emosional [5, 6]. Intervensi edukasi telah menunjukkan hasil positif dalam meningkatkan mekanisme koping dan mengurangi tingkat kecemasan selama pengobatan [7]. Selain itu, beban psikologis akibat kanker dapat menyebabkan kecemasan kronis, sehingga sangat penting bagi penyedia layanan kesehatan untuk menangani masalah ini secara konsisten selama proses pengobatan [1].

Prinsip-prinsip desain biofilik, yang menekankan pada pengintegrasian elemen-elemen alami ke dalam lingkungan binaan, telah mendapatkan perhatian sebagai pendekatan yang efektif untuk meningkatkan kesejahteraan pasien di lingkungan perawatan kesehatan. Filosofi desain ini mempromosikan kesehatan fisik dan psikologis, sebagaimana dibuktikan dengan banyaknya literatur yang menunjukkan korelasi positif antara lingkungan alami dan hasil kesehatan. Untaru, et al. [8] menekankan peran penting lingkungan hijau dalam meningkatkan kesehatan mental yang dinilai sendiri dan kepuasan keseluruhan dengan layanan kesehatan, terutama di antara pasien pria. Mereka memberikan bukti yang menunjukkan bahwa mengintegrasikan elemen biofilik dapat meningkatkan loyalitas pasien terhadap penyedia layanan kesehatan.

Lebih lanjut, Zhao, et al. [9] menyatakan bahwa desain biofilik meningkatkan ruang perawatan kesehatan dengan menciptakan lingkungan yang kondusif untuk penyembuhan, sehingga berdampak positif pada fisiologi dan psikologi pasien. Temuan tersebut menyiratkan bahwa desain biofilik bukan hanya sekedar pilihan estetika, tetapi lebih merupakan elemen fundamental yang dapat mempercepat proses pemulihan dan meningkatkan pengalaman pasien. Rekomendasi untuk integrasi praktis prinsip-prinsip desain biofilik dalam arsitektur perawatan kesehatan telah muncul dari berbagai penelitian. Turki, et al. [10] memberikan panduan terstruktur untuk menggabungkan elemen biofilik secara efektif untuk meningkatkan kesehatan mental dan pemulihan. Temuan mereka menekankan bahwa keputusan desain yang bijaksana dapat menghasilkan perubahan transformatif dalam lingkungan perawatan kesehatan.

Selain itu, desain biofilik dapat mendorong hubungan restoratif antara pasien dan lingkungan alam, berkontribusi terhadap kesejahteraan secara keseluruhan dan berpotensi membantu dalam restorasi keanekaragaman hayati. Sterckx, et al. [11] mengadvokasi integrasi intervensi berbasis alam di dalam fasilitas perawatan kesehatan, dengan alasan bahwa mempromosikan interaksi antara pasien dan lingkungan alam berkontribusi pada peningkatan hasil kesehatan dan restorasi ekologi. Nnaemeka-Okeke and Umerie [12] juga menekankan pentingnya menggabungkan solusi berbasis alam dalam menciptakan lingkungan perawatan kesehatan berkelanjutan yang memprioritaskan kesejahteraan pasien.

Aplikasi praktis dari desain biofilik termasuk atap hijau, taman penyembuhan, dan tanaman dalam ruangan, yang telah menunjukkan kemanjuran dalam mengurangi stres dan meningkatkan kualitas udara di dalam fasilitas perawatan kesehatan [13]. Manfaat psikologis yang terkait dengan lingkungan seperti itu mencerminkan bagaimana atribut fisik fasilitas kesehatan secara langsung mempengaruhi kondisi emosional dan tingkat stres di antara pasien. Tanja-Dijkstra, et al. [13] lebih lanjut menyoroti bahwa tanaman dalam ruangan berkontribusi pada kesejahteraan psikologis pasien dengan memberikan kenyamanan dan relaksasi.

Selain itu, keterlibatan keluarga pasien dalam desain ruang perawatan kesehatan sangat penting untuk penyembuhan holistik. Hussein and Abubakar [14] menyoroti pentingnya cahaya alami dan pemandangan alam dalam meningkatkan pengalaman pasien dan keluarga. Temuan mereka menunjukkan bahwa penyertaan elemen biofilik meningkatkan kepuasan pasien dan menciptakan lingkungan yang ramah dan kondusif untuk pemulihan.

Penggabungan prinsip-prinsip desain biofilik ke dalam fasilitas perawatan kesehatan sangat penting untuk meningkatkan kesejahteraan pasien. Prinsip-prinsip ini meningkatkan kesehatan mental dan fisik, menumbuhkan pengalaman pasien yang positif, dan berkontribusi pada kemanjuran pengaturan perawatan kesehatan secara keseluruhan. Bukti-bukti yang ada sangat mendukung gagasan bahwa desain biofilik bukan hanya sekedar pilihan estetika, namun merupakan komponen penting dari lingkungan perawatan kesehatan kontemporer yang bertujuan untuk meningkatkan hasil pasien.

Desain biofilik telah muncul sebagai pendekatan yang signifikan untuk mengurangi kecemasan dan stres dalam lingkungan perawatan kesehatan. Berakar pada konsep mengintegrasikan elemen alami dan esensi alam dalam lingkungan binaan, desain biofilik menumbuhkan suasana yang kondusif untuk penyembuhan dan kesejahteraan [9, 15].

Singkatnya, meskipun desain biofilik memiliki potensi yang menjanjikan dalam perawatan kesehatan, terutama dalam pengaturan kemoterapi, masih ada kesenjangan dalam literatur mengenai aplikasi dan efektivitasnya secara spesifik dalam lingkungan ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana prinsip-prinsip desain biofilik dapat diterapkan secara efektif di dalam ruang kemoterapi untuk mengurangi kecemasan dan stres di antara pasien kanker.

2. METODE

Analisis atribut potensi desain biofilik di ruang kemoterapi dilakukan dalam tiga tahap. Pada tahap pertama, dilakukan analisis studi-studi sebelumnya yang terkait dengan efek desain biofilik bagi kecemasan dan stres. Pencarian penelitian sebelumnya dilakukan melalui database jurnal, tesis, dan buku seperti PubMed, Sciencedirect, Google Scholar, dll. Ada tujuh belas jurnal yang telah ditinjau. Pemilihan jurnal didasarkan pada beberapa kata kunci seperti: kecemasan, stres, kanker payudara, kemoterapi dan desain biofilik. Sebagian besar jurnal berhubungan dengan bidang kesehatan, baik fisik maupun mental, seperti untuk pasien paska operasi, pasien rawat inap, pasien gelisah, pasien kemoterapi, dll. Namun, ada beberapa jurnal yang tidak terkait dengan sektor kesehatan tetapi berhubungan dengan kecemasan dan stres.

Langkah selanjutnya adalah meninjau preseden desain. Tinjauan terhadap preseden desain biofilik dilakukan untuk memahami elemen-elemen interior yang dirancang/pola penerapan dan indra apa saja yang terlibat dalam ruang. Tinjauan ini perlu dilakukan, karena menurut Bower, et al. [16] desain lingkungan binaan, khususnya interior yang diperkaya dengan stimulan sensori, memiliki pengaruh terhadap kondisi emosi dan perilaku manusia. Menurut Schreuder, et al. [17], kondisi lingkungan juga memengaruhi emosi, kognisi, serta perilaku dan pengambilan keputusan. Stimulus lingkungan (S) menghasilkan respons emosional (O) melalui indra, kemudian memengaruhi perilaku (R), baik perilaku pendekatan maupun penghindaran. Berdasarkan penelitian Schreuder, perspektif internal yang diperoleh melalui perasaan dapat memengaruhi persepsi dan emosi, kemudian memengaruhi kognisi terhadap perilaku dan pengambilan keputusan. Hal ini diperkuat oleh hasil studi dari Ilali, et al. [18] yang menyatakan stimulasi multisensorik memengaruhi kecemasan dan depresi pada pasien yang menjalani prosedur dialisis secara positif.

Dalam penelitian ini, preseden desain yang dipilih hanya terbatas pada fasilitas kesehatan. Ini termasuk: ruang multisensori Snozelen yang berfungsi sebagai ruang terapi, Rumah Sakit Khoo Teck Phuat yang memenangkan Stephen R. Kellert Biophilic Design Award, ceiling art di Pusat Terapi Radiasi Rumah Sakit Sunshine, dan Nature Trail oleh Jason Bruges Studio.

Atribut desain biofilik yang ditinjau terbatas pada atribut yang diklasifikasikan sebagai organik/naturalis, karena mereka berhubungan dengan bentuk fisik bangunan serta penerapan elemen alam secara langsung, tidak langsung, dan simbolik. Atribut kualitas desain biofilik dalam ruang dinilai melalui stimulasi terhadap empat indra kita (penglihatan, pendengaran, sentuhan, dan penciuman, dengan asumsi bahwa indra perasa jarang terlibat dalam desain ruang) dan pada elemen interior di mana atribut-atribut ini diterapkan. Berdasarkan tinjauan ini, peneliti dapat menarik kesimpulan terkait potensi desain biofilik untuk kecemasan-stres, stimulasi mereka terhadap indra, dan penerapannya pada elemen interior ruang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Desain Biofilik dan Pola Penerapan

Desain biofilik memiliki dua dimensi, yaitu organik/naturalis dan berbasis tempat/vernakular dengan enam elemen (unsur-unsur alam, bentuk dua dan tiga dimensi dari alam, pola dan proses alam, cahaya dan ruang, keterhubungan tempat dan evolusi hubungan manusia dan alam) serta tujuh puluh dua atribut yang dapat diterapkan pada ruang [19]. Dimensi organik adalah dimensi yang berkaitan dengan penerapan bentuk dan pola alami dalam bangunan, sementara dimensi vernakular berkaitan dengan konektivitas bangunan terhadap budaya, ekologi, dan konteks geografis lokal. Atribut desain biofilik yang terdapat dalam dimensi-dimensi ini saling tumpang tindih. Satu atribut bisa berhubungan dengan dan/atau mengandung atribut lain [20].

Hubungan alam dan desain menurut Bonenberg and Wlazły [21] dikategorikan menjadi tiga, yaitu alam di dalam ruang (*nature in the space*), kemiripan dengan alam (*nature analogue*) dan kualitas alam dari ruang (*nature of the space*), ketiga hubungan ini memuat bagaimana alam dapat terhubung dan diterapkan ke dalam interior bangunan. *Nature in the space* merupakan keberadaan alam dalam ruang secara langsung dan bersifat fisik. Alam di dalam ruang tidak hanya bersifat visual, namun juga melibatkan indera-indera lain seperti penciuman dan

peraba. Alam di dalam ruang akan lebih terasa manfaatnya jika terjadi kontak langsung dengan alam melalui keberagaman, gerakan, kreasi dan interaksi yang melibatkan indera. Alam di dalam ruang memiliki tujuh pola desain yang bisa diterapkan, yaitu: koneksi visual dengan alam, koneksi non-visual dengan alam, stimuli indera tidak beritme, variabilitas suhu dan gerakan angin, keberadaan air, cahaya dinamis dan tersebar serta keterhubungan dengan sistem alam.

Hubungan alam dan desain yang kedua, yaitu kemiripan dengan alam/*nature analogue* merupakan representasi alam secara tidak langsung, bersifat organik dan tidak hidup. Kemiripan dengan alam memiliki tiga pola ,yaitu: bentuk dan pola biomorfik, koneksi material dengan alam serta kompleksitas dan keberaturan. Hubungan alam dan desain yang ketiga, yaitu kualitas alam dari ruang memiliki empat pola yang dapat diterapkan, seperti: prospek, tempat perlindungan/*refuge*, misteri dan resiko/marabahaya.

Gambar 1. Penerapan *prospect & refuge* dalam desain

Keterlibatan/interaksi manusia dengan alam dibagi menjadi tiga kategori, yaitu: *Indirect engagement* yang tipe interaksi yang tidak membutuhkan keberadaan secara fisik di alam, seperti melihat pemandangan alam melalui kaca jendela, lukisan alam maupun video tentang alam. Jenis interaksi kedua adalah *incidental engagement* yang terjadi ketika seseorang berada secara fisik di alam [22]. Namun interaksi tersebut sifatnya tidak disengaja/hasil dari aktivitas lain, seperti melihat pemandangan alam ketika bersepeda. Tipe interaksi ketiga terjadi tanpa direncanakan/disengaja atau disebut *intentional engagement*, sebagai contoh, interaksi ini dapat terjadi saat mengunjungi kebun binatang/berwisata ke taman kota.

Pola penerapan atribut desain biofilik ke dalam ruang dibagi menjadi tiga kategori, yaitu: *direct experience, indirect experience* dan *vicarius/symbolic experience*. Bentuk interaksi langsung/*direct experience* dialami ketika manusia berinteraksi secara langsung dengan unsur alam alami yang belum mendapat campur tangan manusia, seperti berjalan-jalan di hutan. Interaksi jenis ini terjadi di luar ruang dengan tumbuhan/binatang dengan habitat asli mereka.

Interaksi tidak langsung/*indirect experience* merupakan penerapan atribut biofilik yang memungkinkan manusia berinteraksi fisik dengan unsur-unsur alam yang telah mendapat campur tangan manusia, seperti akuarium dan taman. Selain kedua pola tersebut, terdapat pola penerapan yang menerapkan interaksi non fisik dengan unsur alam, yaitu *symbolic experience*. Pada pola penerapan ini, manusia merasakan unsur alam melalui pengambaran/representasi alam. Penggambaran unsur alam ini banyak terjadi di dunia modern melalui perkembangan teknologi, seperti video, *virtual reality, augmented reality* dan teknologi lain yang menggambarkan unsur alam, melalui metode ini manusia bisa berinteraksi dengan unsur alam secara tidak langsung.

3.2. Potensi Desain Biofilik Untuk Stres dan Kecemasan

Tujuh puluh dua atribut desain biofilik memiliki fungsi dan manfaat yang berbeda bagi kesejahteraan pasien kanker payudara. Peneliti meninjau studi terdahulu terkait efek penerapan atribut desain biofilik terhadap stres dan ansietas melalui berbagai macam prosedur dan pola penerapan, seperti *fixture ceiling* ruang rawat inap, *virtual reality*, akses pemandangan alam, sinar matahari dan penggunaan material alam pada ruang rawat inap, terapi intervensi musik dan suara alam, proyeksi pola fraktal, eksperimen *pytoncide*, eksperimen gambar alam, desain warna fasilitas kesehatan, desain lanskap serta keberadaan tanaman pada klinik gigi.

Tabel 1. Potensi Desain Biofilik untuk Kecemasan dan Stres

Atribut BD	Prosedur			
Simulasi Unsur alam (Gambar alam/video)	*Fixture ceiling* ruang rawat inap VR efek distraksi pasien kemoterapi	V	V	V

Pemandangan, fasad, penghijauan, biodiversitas	Akses pemandangan alam ruang rawat inap pasien dengan kecemasan dan pasien paska operasi	V	V	
Suara Alam (stimuli non-visual)	Terapi intervensi suara alam dan musik pasien kemoterapi dan pasien kritis	V		V
Fraktal	Proyeksi pola fraktal pada dinding Eksperimen instalasi pola fraktal		V	V
Sinar Matahari& cahaya alami	Akses sinar matahari ruang rawat inap pasien paska stroke		V	
Material Alami	Material alami ruang melahirkan	V		
Odor/Bau	Eksperimen penggunaan pythoncide pada ruang, penyintas kanker		V	
Keberagaman Suhu dan aliran udara	Eksperimen aliran udara		V	
Warna	Desain warna fasilitas kesehatan		V	
Refuge	Lanskap dengan Refuge, eksperimen gambar interior dengan refuge		V	V
Tanaman	Tanaman indoor klinik gigi			V

:Ansietas

:Stres

:Relaksasi &Kenyamanan

(Source: Peneliti, 2024)

Pada tabel 1, dapat dilihat bahwa atribut simulasi unsur alam berupa gambar alam yang di desain pada *fixture* langit-langit dengan wujud pemandangan langit memengaruhi tingkat kecemasan dan stres pasien rawat inap [23]. Simulasi unsur alam dalam penelitian Scates, et al. [24] menggunakan *virtual reality* simulasi alam dan suara sebagai teknik distraksi untuk mengurangi rasa sakit dan meningkatkan efek relaksasi pada pasien kemoterapi. Pemandangan, penghijauan fasad, dan keanekaragaman hayati berpengaruh terhadap kecemasan pada pasien yang dirawat di rumah sakit pada penelitian yang dilakukan oleh Emami, et al. [25]. Ruang pemulihan paska operasi dengan pemandangan alam dilaporkan dapat mengurangi stress, mempercepat pemulihan pasien paska operasi dan menurunkan kebutuhan akan obat penghilang rasa sakit [26]. Suara alam digunakan sebagai terapi intervensi pada pasien kanker yang menjalani kemoterapi karena memberikan efek menenangkan, rileks, dan nyaman. Musik yang dipadu dengan suara alam juga memiliki efek positif terhadap kecemasan yang dirasakan oleh pasien kritis di ICU [27]. Pola bayangan pohon yang membentuk pola fraktal yang diproyeksikan pada dinding mempengaruhi tingkat stres mahasiswa dan memberikan efek relaksasi [28]. Efek sinar matahari mengurangi stres dan depresi yang dirasakan pasien paska stroke dan mempercepat pemulihan pada pasien rawat inap [29]. Sedangkan penggunaan material alami mengurangi tingkat kecemasan pada wanita hamil [30]. Penggunaan aroma (*phytoncide*) meredakan stres pada penyintas kanker serta mampu meningkatkan imunitas [31].

Aliran udara dan kenyamanan suhu memberikan sensasi nyaman dan mengurangi stress [32]. Warna yang didesain dengan baik memiliki efek positif terhadap stres bagi pengguna fasilitas kesehatan [33]. Lanskap yang memiliki atribut tempat berlindung lebih disukai, mengurangi stres, dan memberikan efek nyaman-rileks. Selaras dengan penelitian tersebut, eksperimen terkait penerapan atribut refuge pada desain interior juga memberikan efek kenyamanan dan relaksasi. Tanaman dalam ruang klinik gigi juga memiliki efek relaksasi bagi pasien paska tindakan [34].

Berdasarkan tinjauan ini, dapat disimpulkan bahwa atribut-atribut yang memengaruhi stres, kecemasan, dan memberikan efek rileks-nyaman meliputi: Gambar alam, simulasi unsur alam, pemandangan, penghijauan fasad, biodiversitas, suara alam, fraktal, sinar matahari, material alami, bau, keberagaman suhu & aliran udara, warna, tempat berlindung/*refuge*, dan tanaman.

3.3. Preseden Desain

Tinjauan preseden desain dilakukan pada empat Tinjauan preseden desain dilakukan pada empat fasilitas kesehatan, yaitu: ruang multisensori Snoezelen, *Ceiling art* ruang radioterapi, Nature Trail di lorong rumah sakit, dan Rumah Sakit Khoo Teck Puat. Snoezelen adalah merek dagang yang mengembangkan produk dan ruang multisensori. Ruang multisensori (Snoezelen) biasanya digunakan sebagai ruang terapi dan bermanfaat bagi penderita gangguan mental, disabilitas, anak-anak dengan autisme, atau lansia. Pada ruang multisensori Snoezelen, atribut biofilik yang digunakan meliputi air, simulasi unsur alam, koneksi non-visual dengan alam, variabilitas sensorik, dan kekayaan informasi. Air memberikan rangsangan pada indera penglihatan, pendengaran, dan sentuhan. Dalam ruang multisensori Snoezelen, air diaplikasikan dalam bentuk tabung gelembung *(bubble tube).*

Ruang multisensori dapat memiliki tema tertentu sesuai kebutuhan, yang biasanya bertema alam. Tema-tema ini merupakan bentuk simulasi atribut fitur alami. Aroma dan musik alami (koneksi non-visual dengan alam) diterapkan dalam bentuk *diffuser* aroma, kipas aroma, aroma adonan, minyak esensial, dan pemutar musik. Snoezelen juga memiliki atribut variabilitas sensorik dan kekayaan informasi karena mampu merangsang banyak indera, serta elemen interiornya memiliki bentuk, tekstur, warna, dan lainnya yang membangkitkan rasa ingin tahu dan petualangan [20]. Elemen interior yang dirancang di ruang multisensori sebagian besar elemen pengisi ruang yang berupa furnitur, peralatan terapi, dan pencahayaan. Penerapan atribut biofilik dalam ruang multisensori dilakukan secara tidak langsung dan simbolis.

Ceiling art di ruang radioterapi Rumah Sakit Sunshine/SHRTC adalah salah satu intervensi yang bertujuan meningkatkan pengalaman positif selama perawatan radioterapi. *Ceiling art* memiliki efek positif pada pengalaman pasien, yang digambarkan dengan rasa nyaman, rileks, tenang, dan damai. Tampilan seperti *skylight* yang menunjukkan pemandangan langit terbuat dari panel opal akrilik yang dicat dengan cat UV. *Ceiling art* (pemandangan langit) pada SHRTC menggunakan atribut biofilik berupa warna, gambar alam, dan titik fokus sentral. Indera yang terlibat dalam desain ini hanyalah indera penglihatan. Elemen interior yang dirancang hanya pada langit-langit. Penerapan atribut biofilik pada *ceiling art* bersifat simbolis [35].

Nature Trail oleh Jason Bruges Studio adalah representasi alam dalam bentuk hutan yang diwujudkan melalui *wallpaper* dengan panel LED interaktif. *Nature Trail* merupakan instalasi di Great Ormond Street Children's Hospital yang bertujuan menemani perjalanan anak-anak menuju ruang operasi untuk mengurangi tingkat kecemasan. Desain ini melibatkan atribut biofilik seperti warna, simulasi unsur alam, dan pola keseluruhan, karena seluruh desain membentuk tema yang menyatu. Indera yang terlibat dalam desain ini adalah indera penglihatan dan sentuhan, dengan penerapan atribut biofilik simbolis. Elemen interior yang dirancang hanya pada dinding.

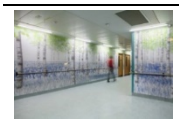
Rumah Sakit Khoo Teck Puat adalah rumah sakit yang telah memenangkan beberapa penghargaan desain, salah satunya adalah Stephen R. Kellert Biophilic Design Award. Di Rumah Sakit Khoo Teck Puat, atribut biofilik yang terlihat meliputi warna, keberadaan air, material alami, sinar matahari, tanaman, hewan, *view& vista*, suhu& aliran udara, penghijauan fasad, geologi & lanskap, habitat & ekosistem, kekayaan informasi, pertumbuhan & efloresensi, ruang terbatas, cahaya alami, cahaya tersaring menyebar, cahaya dan bayangan, cahaya sebagai bentuk, cahaya yang diformulasikan, kelapangan, ruang dalam-luar, koneksi ekologi geografis ke dalam ruang, orientasi lanskap, fitur lanskap yang mendefinisikan bentuk bangunan, ekologi lanskap, dan prospek & tempat berlindung.

Gambar 2. Rumah sakit Khoo Teck Puat memenangkan penghargaan Stephen R. Kellert Biophilic Design Award

Keberadaan tanaman di rumah sakit Khoo Teck Puat disajikan dalam berbagai cara, seperti lanskap dan taman vertikal. Rumah Sakit Khoo Teck Puat dirancang seperti hutan dengan total area hijau, baik secara horizontal maupun vertikal, mencapai 4 kali luas total lahan. Area yang menerapkan atribut seperti air, tanaman, dan atribut fisik alam lainnya diterapkan pada bagian rumah sakit dengan zona infeksi rendah, seperti lobi dan ruang publik lainnya. Blok bangunan memiliki bentuk V dan menghadap sisi utara untuk

memfasilitasi masuknya udara ke dalam bangunan. Kulit bangunan dirancang untuk menghindari silau dan menciptakan kesan cahaya tersaring menyebar, sinar bias matahari, dan bayangan. Keberadaan hewan dicapai dengan pemilihan tanaman lokal yang dapat menarik burung dan serangga di area taman/lingkungan. Penerapan atribut biofilik di Rumah Sakit Khoo Teck Puat dilakukan secara langsung dan tidak langsung.

Tabel 2. Tinjauan Atribut Biofilik, Elemen Interior dan Indera terlibat pada Desain Preseden

Desain	Elemen Interior	Atribut Biofilik	Indera Terlibat			
			👁	👂	👃	✋
Snoezelen Ruang Multisensori		Air	V	V		V
		Simulasi Unsur Alam	V			
		Koneksi non-visual alam		V	V	V
		Variabilitas sensori	V	V	V	V
		Kekayaan Informasi	V	V	V	V
Ceiling art radioterapi		Warna	V			
		Simulasi Fitur Alami& Gambar alam	V			
		Titik Fokus Sentral	V			
		Warna	V			
		Simulasi Fitur Alami	V			V
		Pola Keseluruhan	V			
Khoo Teck Puat Hospital		Warna	V			
		Air	V	V		V
		Sinar Matahari	V			V
		Tanaman	V	V	V	V
		Hewan	V	V	V	V
		Material Alami	V		V	V
		Suhu& Aliran udara		V	V	V
		View& vista Penghijauan Fasad	V	V	V	V
		Geologi& lanskap	V			
		Habitat& ekosistem	V	V	V	V
		Kekayaan Informasi	V	V	V	V
		Pertumbuhan& efloresensi	V			
		Ruang Terbatas	V			
		Cahaya Alami	V			
		-Filtered& diffuse light -Cahaya& Bayangan Cahaya sebagai bentuk	V			
		Cahaya Terpantul	V			
		Kelapangan Ruang dalam-luar	V	V	V	
		Prospect& Refuge	V	V	V	

(Sumber: Monica Apriliana, 2025)

3.4. Standar Perancangan Ruang Kemoterapi

Rumah sakit dan fasilitas kesehatan lainnya seperti klinik dan laboratorium, memiliki standar perancangan yang wajib diikuti untuk menjaga kebersihan dan kesehatan pasiennya. Berdasarkan klasifikasi secara umum, rumah sakit dibagi menjadi tiga yaitu rumah sakit tipe A,B dan C. Rumah sakit tipe A merupakan rumah sakit yang menyediakan pelayanan kesehatan spesialis dan subspesialis, sehingga merupakan rumah sakit rujukan tertinggi. Rumah sakit tipe B merupakan rumah sakit dengan fasilitas pelayanan spesialis luas dan subspesialis terbatas. Sedangkan rumah sakit tipe C merupakan rumah sakit dengan fasilitas subspesialis terbatas. Menurut Jeniari [36] rumah sakit dan klinik kanker memiliki fasilitas yang hampir serupa dengan rumah sakit tipe B/rumah sakit khusus, sehingga standar perancangannya dapat mengikuti standarisasi rumah sakit tipe tersebut. Pedoman standar rumah sakit khusus kelas B yang memiliki kriteria fasilitas ruang yang sesuai dengan rumah sakit kanker.

Ruang kemoterapi merupakan bagian dari fasilitas perawatan jalan bagi pasien kanker. Ruang kemoterapi berdasarkan zona tingkat risiko penularan penyakit masuk ke dalam zona sedang dan merupakan area semi publik yang dapat diakses secara terbatas oleh umum berdasarkan zona privasi serta merupakan bagian dari zona pelayanan medik dan perawatan berdasarkan zona pelayanan [37]. Ruang kemoterapi berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI no.24 tahun 2016 tentang persyaratan teknis bangunan dan prasarana rumah sakit serta Peraturan Menteri Kesehatan RI no.7 tahun 2019 tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit [38], memiliki standar-standar yang harus dipenuhi.

Atap ruang kemoterapi harus kuat serta menggunakan material yang tidak mudah bocor, awet serta anti serangga dan hewan pengerat. Langit-langit

harus kuat, mudah dibersihkan, tidak berjamur, tidak berbahaya bagi kesehatan serta berwarna terang dengan tinggi minimal 2,8 meter. Dinding harus menggunakan bahan yang keras, rata, tidak berpori, kedap air, karat, mudah dibersihkan, tahan cuaca, tidak berjamur, berwarna cerah namun tidak menyilaukan mata. Lantai harus menggunakan bahan yang kuat, rata, porositas rendah, tidak licin, kedap air, mudah dibersihkan dan berwarna terang namun tidak menyilaukan mata. Lebar pintu minimal 90 cm serta tidak boleh ada perbedaan level lantai. Ruang kemoterapi harus memiliki akses bukaan jendela sebagai akses pertukaran udara dan pencahayaan alami. Ruang perawatan memiliki suhu maksimal 34 celsius dengan kelembaban 40-60& dan mutu partikulat udara PM10 konsentrasi maksimal 150µg dan 70 µg serta PM2.5 35 µg [37, 38].

Sedangkan menurut IHFG/International Health Facility Guidelines Oncology Unit [39] area perawatan kemoterapi harus dilengkapi dengan fasilitas-fasilitas seperti: kursi/ranjang perawatan, ruang isolasi jika dibutuhkan, toilet pasien, ruang perawatan serta ruang sitotoksik. Ruang perawatan kemoterapi harus dirancang agar memudahkan pengawasan pasien oleh dokter maupun perawat serta dapat mengakomodasi kemoterapi dengan sistem kateter, lumbar puncture dan intrathecal/saraf bawah tulang belakang.

Terkait dengan akses, ruang kemoterapi harus mudah diakses pasien dengan mode transportasi seperti mobil/ambulan. Memiliki akses aman dari dan menuju ruang penyimpanan obat, pembuangan sampah kemoterapi serta terdapat area yang cukup untuk para ahli dari berbagai bidang bekerja. Pencahayaan ruang direkomendasikan menggunakan pencahayaan alami dan terdapat akses pemandangan keluar. Warna cahaya harus dipilih dengan hati-hati agar petugas kesehatan dapat menilai kondisi pasien dengan baik.

Ruang kemoterapi harus menjamin privasi pasien dengan akustik ruang yang baik, tirai sebagai penyekat bila perlu dan akses bukaan. Dekorasi dan suasana ruang hendaknya menambah rasa nyaman dan menghindari kesan kaku/institusional dengan pemilihan warna-warna, furnishing dan benda-benda seni yang bersifat mendistraksi. Menciptakan ambien ruang dengan musik latar yang dipasang melalui speaker atau sistem pipa. Peralatan, furniture serta fitting yang digunakan hendaknya menghindarkan pasien maupun pekerja dari kecelakaan. Wastafel hendaknya disediakan dekat dengan ruang kemoterapi sebagai antisipasi obat kemoterapi yang tumpah.

Sistem penghawaan perlu mempertimbangkan akses pergantian udara seperti penggunaan penyaring udara dan pendingin ruangan dengan suhu maksimal 34 derajat celcius. Ruang kemoterapi juga perlu menjamin privasi dari penggunanya dengan menyediakan ruang yang cukup untuk diskusi terkait dengan kondisi kesehatan pasien, peletakan jendela dan pintu untuk meningkatkan pandangan keluar dan privasi hingga tirai sebagai pembatas ruang.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi prinsip-prinsip desain biofilik di dalam ruang kemoterapi dapat secara signifikan mengurangi kecemasan dan stres yang dialami pasien kanker. Atribut biofilik yang teridentifikasi seperti citra alami, simulasi elemen alami, tanaman hijau, keanekaragaman hayati, suara alami, fraktal, sinar matahari, bahan alami, bau, kenyamanan termal, aliran udara, warna, tempat berlindung, dan tanaman, berkontribusi positif terhadap kesejahteraan psikologis dan fisiologis. Studi ini lebih lanjut menyoroti bahwa aplikasi tidak langsung dan simbolis dari desain biofilik adalah pendekatan yang paling praktis untuk meningkatkan kenyamanan pasien di ruang kemoterapi dengan tetap mempertahankan standar kesehatan yang diperlukan.

Temuan ini menunjukkan bahwa mengadopsi elemen desain biofilik yang disesuaikan dengan konteks dan fungsionalitas ruang kemoterapi dapat secara efektif meningkatkan kesejahteraan pasien dengan menyediakan lingkungan yang memulihkan dan nyaman. Penelitian di masa depan harus fokus pada pengembangan kerangka kerja praktis untuk menerapkan desain biofilik yang sesuai dengan standar keselamatan medis sambil mengoptimalkan pemulihan dan kenyamanan pasien.

DAFTAR PUSTAKA

[1] D. Zhang, "Factors Influencing the Occurrence of Psychological Imbalance in Patients Undergoing Chemotherapy After Modified Radical Mastectomy for Breast Cancer," *Advances in Obstetrics and Gynecology Research,* vol. 2, no. 3, pp. 16-22, 2024, doi: 10.26689/aogr.v2i3.7651.

[2] S. Gour, R. K. Maurya, P. P. Singh, V. Ahirwar, M. Dhakar, and P. Maravi, "Psychological Impact Among Cancer Patients Undergoing Chemotherapy in Bundelkhand Region, Central India," *International Journal of Research in Medical Sciences,* vol. 9, no. 3, p. 706, 2021, doi: 10.18203/2320-6012.ijrms20210510.
[3] K. Kamimura *et al.*, "Changes in Psychological Condition During Cancer Chemotherapy," *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention,* vol. 25, no. 7, pp. 2475-2481, 2024, doi: 10.31557/apjcp.2024.25.7.2475.
[4] S. W. Handayani, U. N. Karim, and P. A. Wiratmo, "The Relation Between the Cycle of Administration of Chemotherapy to Psychosocial Problems in Breast Cancer Patients," *Jurnal Mitra Kesehatan,* vol. 4, no. IAHSC, pp. 61-66, 2021, doi: 10.47522/jmk.v1iiahsc.113.
[5] X. Li and L. Dong, "The Intervention Effect of Psychological Care Combined With Ondansetron, Dexamethasone, and Promethazine Hydrochloride on Chemotherapy in Breast Cancer Surgical Patients," *Technology and Health Care,* vol. 32, no. 6, pp. 5047-5063, 2024, doi: 10.3233/thc-240695.
[6] M. Li, X. Xie, H. Xu, and H. Li, "A Psychological Nursing Intervention for Patients With Breast Cancer on Inflammatory Factors, Negative Emotions and Quality of Life," *Iranian Journal of Public Health,* 2022, doi: 10.18502/ijph.v51i9.10559.
[7] W. Amelia, "Relationship Between Anxiety and Sleep Quality in Cancer Patients Undergoing Chemotherapy at Dr. M. Djamil Central Public Hospital," *Gaceta Médica De Caracas,* vol. 131, no. 4S, 2023, doi: 10.47307/gmc.2023.131.s4.19.
[8] E. N. Untaru, A. Ariza-Montes, H. R. Kim, and H. Han, "Green Environment, Mental Health, and Loyalty Among Male and Female Patients," *Journal of Men S Health,* vol. 18, no. 10, p. 1, 2022, doi: 10.31083/j.jomh1810207.
[9] Y. Zhao, Q. Zhan, and T. Xu, "Biophilic Design as an Important Bridge for Sustainable Interaction Between Humans and the Environment: Based on Practice in Chinese Healthcare Space," *Computational and Mathematical Methods in Medicine,* vol. 2022, pp. 1-14, 2022, doi: 10.1155/2022/8184534.
[10] W. Turki, A. Bouaziz, A. H. Taieb, and C. Gargouri, "Guidelines for Greening Healthcare Spaces," *Journal of Salutogenic Architecture,* vol. 2, no. 1, pp. 113-124, 2023, doi: 10.38027/jsalutogenic_vol2no1_8.
[11] A. Sterckx *et al.*, "Quality Criteria of Nature-Based Interventions in Healthcare Facilities: A Scoping Review," *Frontiers in Public Health,* vol. 11, 2024, doi: 10.3389/fpubh.2023.1327108.
[12] R. C. Nnaemeka-Okeke and C. A. Umerie, "Integrating Nature-Based Solutions and Green Building Standards in Healthcare Facilities in Winnipeg, Canada," 2024, doi: 10.5772/intechopen.1007403.
[13] K. Tanja-Dijkstra, M. E. Pieterse, and A. Pruyn, "Stress-Reducing Effects of Indoor Plants in the Built Healthcare Environment: The Mediating Role of Perceived Attractiveness," *Preventive Medicine,* vol. 47, no. 3, pp. 279-283, 2008, doi: 10.1016/j.ypmed.2008.01.013.
[14] M. F. F. Hussein and I. R. Abubakar, "Perspectives of Families and Healthcare Staff on the Design of Inpatient Hospital Rooms in Saudi Arabia," *Herd Health Environments Research & Design Journal,* vol. 18, no. 1, pp. 122-141, 2024, doi: 10.1177/19375867241279366.
[15] T. Peters and K. D'Penna, "Biophilic Design for Restorative University Learning Environments: A Critical Review of Literature and Design Recommendations," *Sustainability,* vol. 12, no. 17, p. 7064, 2020, doi: 10.3390/su12177064.
[16] I. Bower, R. Tucker, and P. G. Enticott, "Impact of built environment design on emotion measured via neurophysiological correlates and subjective indicators: A systematic review," *Journal of environmental psychology,* vol. 66, p. 101344, 2019.
[17] E. Schreuder, J. Van Erp, A. Toet, and V. L. Kallen, "Emotional responses to multisensory environmental stimuli: A conceptual framework and literature review," *Sage Open,* vol. 6, no. 1, p. 2158244016630591, 2016.
[18] E. S. Ilali, Z. Taraghi, A. Jafari-Koulaee, F. Elyasi, and M. Moosazadeh, "Comparison of the effect of multisensory stimulation intervention and aromatherapy inhalation with lavender essence on anxiety and depression in the older adults undergoing hemodialysis," *Journal of Nursing and Midwifery Sciences,* vol. 8, no. 3, pp. 155-162, 2021.
[19] N. A. Malek, P. Atmodiwirjo, S. Wungpatcharapon, and R. Ghaziani, "A comparative study on biophilic preferences of school learning settings: a case of elementary schools in Asia," *PLANNING MALAYSIA,* vol. 22, 2024.
[20] B. McGee and N.-K. Park, "Colour, light, and materiality: biophilic interior design presence in research and practice," *Interiority,* vol. 5, no. 1, pp. 27-52, 2022.
[21] A. Bonenberg and W. Wlazły, "Oculographic study on greenery in interiors of publc libraries," *Przestrzeń i Forma,* 2023.
[22] O. Grabowska-Chenczke, S. Wajchman-Świtalska, and M. Woźniak, "Psychological well-being and nature relatedness," *Forests,* vol. 13, no. 7, p. 1048, 2022.
[23] D. Pati, P. Freier, M. O' Boyle, C. Amor, and S. Valipoor, "The impact of simulated nature on patient outcomes: A study of photographic sky compositions," *HERD: Health Environments Research & Design Journal,* vol. 9, no. 2, pp. 36-51, 2016.

[24] D. Scates, J. I. Dickinson, K. Sullivan, H. Cline, and R. Balaraman, "Using nature-inspired virtual reality as a distraction to reduce stress and pain among cancer patients," *Environment and Behavior,* vol. 52, no. 8, pp. 895-918, 2020.
[25] E. Emami, R. Amini, and G. Motalebi, "The effect of nature as positive distractibility on the healing process of patients with cancer in therapeutic settings," *Complementary Therapies in Clinical Practice,* vol. 32, pp. 70-73, 2018.
[26] M. Rektorysova, "Narrative review: The role of nature, plants, and art in post-operative outcomes," *New Zealand Medical Student Journal: Te hautaka o ngā akonga rongoā,* no. 35, pp. 31-33, 2023.
[27] E. D. Spilioti, P. A. Galanis, and A. G. Kalokairinou, "The effects of music on cancer patients submitted to chemotherapy treatment," *International journal of caring sciences,* vol. 10, no. 3, pp. 1465-1477, 2017.
[28] B. Abboushi, I. Elzeyadi, R. Taylor, and M. Sereno, "Fractals in architecture: The visual interest, preference, and mood response to projected fractal light patterns in interior spaces," *Journal of Environmental Psychology,* vol. 61, pp. 57-70, 2019.
[29] S.-J. Wang and M.-Y. Chen, "The effects of sunlight exposure therapy on the improvement of depression and quality of life in post-stroke patients: A RCT study," *Heliyon,* vol. 6, no. 7, 2020.
[30] S. K. H. G. Wangsadiputri and Y. Maharani, "Pengaruh Pemandangan dan Material Alam pada Rawat Inap Terhadap Kecemasan Ibu Hamil," *Serat Rupa: Journal of Design,* vol. 8, no. 1, pp. 69-88, 2024.
[31] S.-J. Heo, S.-K. Park, and Y.-S. Jee, "Effects of phytoncide on immune cells and psychological stress of gynecological cancer survivors: randomized controlled trials," *Journal of exercise rehabilitation,* vol. 19, no. 3, p. 170, 2023.
[32] K. Tamura *et al.*, "Physiological comfort evaluation under different airflow directions in a heating environment," *Journal of physiological anthropology,* vol. 41, no. 1, p. 16, 2022.
[33] H. Ghamari and C. Amor, "The role of color in healthcare environments, emergent bodies of evidence-based design approach," *Sociol. Anthropol,* vol. 4, pp. 1020-1029, 2016.
[34] M. Elsadek, J. Xie, and G. Jie, "The Impact of Indoor Plants on Patient Recovery: Physiological and Psychological Effects in Dental Clinics," *HortScience,* vol. 58, no. 11, pp. 1376-1382, 2023.
[35] J. Bonett, "Ceiling art in a radiation therapy department: its effect on patient treatment experience," *Journal of Medical Radiation Sciences,* vol. 62, no. 3, pp. 192-197, 2015.
[36] W. JENIARI, "LANDASAN KONSEPTUAL PERENCANAAN DAN PERANCANGAN RUMAH SAKIT KHUSUS KANKER DI YOGYAKARTA," UAJY, 2016.
[37] R. Indonesia, "Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 24 Tahun 2016 tentang Persyaratan Teknis Bangunan dan Prasarana Rumah Sakit," *Sekretariat Negara. Jakarta,* 2016.
[38] R. Indonesia, "Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 7 Tahun 2019 tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit," *Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia,* 2019.
[39] B. Part, "Health facility briefing and design: including functional planning units," *International health facility guidelines,* vol. 5, 2017.

© 2025 the Author(s), licensee Jurnal LINEARS. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0)