

PENDEKATAN ARSITEKTUR BIOFILIK PADA PERANCANGAN YOUTH CULTURE CENTER DI ANTAPANI, BANDUNG

Rafi Rajasa Putra

Program Studi Arsitektur, Fakultas Arsitektur dan Desain, Institut Teknologi Nasional Bandung

E-mail: rafi.rajasa@mhs.itenas.ac.id

Abstrak

Kepadatan hunian serta keterbatasan area hijau di kawasan perkotaan seperti Antapani, Bandung, membatasi akses remaja terhadap ruang publik yang sehat, inklusif, dan mendukung perkembangan budaya. Perkembangan kota yang pesat sering kali mengabaikan kebutuhan ruang kolektif yang adaptif, padahal aktivitas sosial dan kreatif generasi muda memiliki peran besar dalam pembentukan identitas budaya perkotaan. Perancangan Youth Culture Center ini menjawab tantangan tersebut melalui penerapan pendekatan arsitektur biofilik sebagai strategi untuk menghadirkan lingkungan binaan yang lebih sehat secara mental, nyaman secara sensorik, serta mendukung interaksi sosial anak muda. Proses perancangan dilakukan melalui studi literatur, analisis tapak, serta penerapan prinsip biofilik pada aspek tata ruang, material, dan pencahayaan alami. Hasil rancangan memperlihatkan bahwa integrasi elemen alam, ruang terbuka hijau, dan orientasi visual dapat meningkatkan kualitas lingkungan binaan sekaligus mendukung aktivitas sosial. Nilai kebaruan terletak pada penggabungan prinsip ekologis dengan kebutuhan ruang komunitas remaja dalam program publik kebudayaan, yang masih jarang diterapkan secara eksplisit di kawasan urban padat. Kompleks yang dihasilkan berupa fasilitas multifungsi meliputi auditorium, area komersial, dan ruang seni, yang tidak hanya berfungsi secara praktis, tetapi juga memberikan pengalaman ruang yang memulihkan serta memperbaiki kualitas hidup generasi muda di kota.

Kata Kunci: arsitektur biofilik, youth culture center, ruang publik, kesehatan mental.

Abstract

The concentration of buildings and the limited presence of green spaces in urban districts such as Antapani, Bandung, have reduced young people's access to healthy and inclusive public areas that encourage cultural development. Rapid urban growth often overlooks the demand for adaptive collective spaces, despite the vital contribution of youth-driven creative and social activities in shaping urban identity. This design project responds to such challenges by proposing a Youth Culture Center that applies a biophilic architectural approach to create a built environment that supports mental well-being, sensory comfort, and social interaction among young people. The design process involved literature studies, site analysis, and the application of biophilic principles across spatial planning, material selection, and natural lighting strategies. The outcome demonstrates that the integration of natural elements, green open spaces, and visual orientation significantly enhances the quality of the built environment while strengthening opportunities for social engagement. The novelty of this work lies in the holistic application of biophilic design within a public cultural facility program, which remains rarely implemented explicitly in dense urban contexts. The resulting design is a multifunctional complex consisting of an auditorium, commercial areas, and art studios, intended not only for practical functionality but also for providing restorative spatial experiences that improve the quality of urban youth life.

Keywords: biophilic architecture, youth culture center, public space, mental health.

1. Pendahuluan

Pertumbuhan kota yang pesat sering kali memicu peningkatan kepadatan bangunan sekaligus berkurangnya ruang terbuka hijau, termasuk di kawasan Antapani, Kota Bandung. Kondisi ini berdampak pada keterbatasan ketersediaan ruang publik yang sehat, terbuka, dan adaptif, padahal ruang seperti ini sangat dibutuhkan masyarakat, khususnya generasi muda. Remaja menghadapi keterbatasan dalam mengakses ruang yang mampu menunjang ekspresi diri, interaksi sosial, serta pengembangan potensi kreatif dan budaya secara positif. Sayangnya, sebagian besar kota belum memiliki fasilitas publik yang dirancang secara khusus untuk menampung kebutuhan emosional dan sosial generasi muda, sehingga aktivitas mereka sering kali tidak terwadahi secara optimal.

Keterbatasan fasilitas publik yang mendukung kegiatan budaya dan kreatif menjadi salah satu tantangan penting dalam perancangan ruang kota. Lingkungan perkotaan yang didominasi permukiman padat serta bangunan komersial umumnya minim elemen alami, sehingga sulit menciptakan suasana yang nyaman dan mendukung kesehatan. Dalam tekanan kehidupan urban yang serba cepat, anak muda membutuhkan alternatif ruang yang mampu memfasilitasi interaksi sosial, merangsang kreativitas, dan memperkuat keterhubungan dengan alam.

Sebagai respons terhadap permasalahan tersebut, dirancanglah Youth Culture Center sebagai wadah yang mengintegrasikan fungsi sosial, edukatif, komersial, dan budaya dalam satu kawasan terpadu. Pusat kegiatan ini ditujukan untuk menyediakan ruang terbuka yang inklusif, fleksibel, dan mendorong kolaborasi lintas komunitas. Selain berperan sebagai sarana aktivitas seni dan budaya, pusat ini juga menghadirkan pengalaman ruang yang menyeimbangkan aspek psikologis, estetika, dan sosial bagi penggunanya. Pendekatan arsitektur biofilik digunakan sebagai dasar konseptual perancangan, dengan mengintegrasikan elemen alami melalui penerapan pencahayaan alami, sirkulasi udara silang, vegetasi langsung, visualisasi lanskap, serta penggunaan material yang ramah lingkungan. Berdasarkan teori Browning et al dan prinsip 14 Patterns of Biophilic Design oleh Terrapin Bright Green (2014), Pendekatan desain berbasis biofilia ditujukan untuk menghadirkan ruang yang mampu meningkatkan kualitas hidup manusia, baik fisik maupun psikologis, dengan menekankan terciptanya hubungan harmonis antara individu dan lingkungan alam [1]. Dengan menerapkan prinsip-prinsip tersebut secara menyeluruh, Youth Culture Center diharapkan menjadi ruang publik kebudayaan yang tidak hanya fungsional secara spasial, tetapi juga mampu mendukung kesehatan, interaksi sosial, dan kualitas hidup generasi muda di kawasan perkotaan.

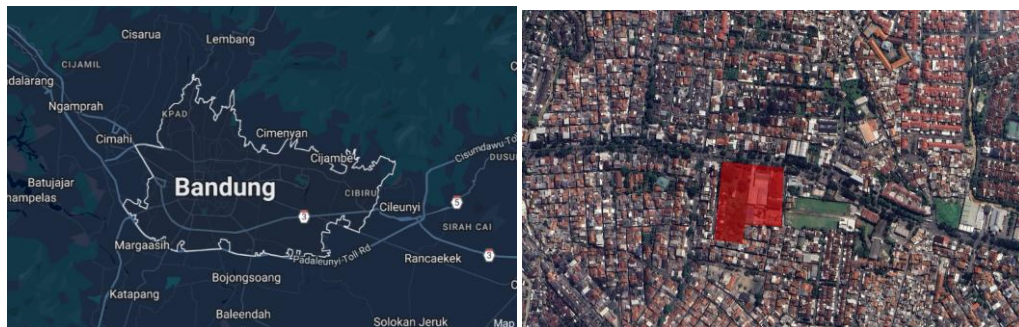
1.1 Definisi Proyek

Youth Culture Center merupakan fasilitas publik yang dirancang sebagai ruang ekspresi, interaksi, dan pengembangan potensi bagi generasi muda. Culture center bertujuan menjadi sarana yang memperkuat dan menyebarkan nilai-nilai budaya di dalam komunitas. Bangunan ini dirancang dengan ruang-ruang yang lapang sehingga dapat menampung beragam bentuk ekspresi budaya, yang pada akhirnya berkontribusi dalam memperkaya dinamika kehidupan sosial dan kultural masyarakat setempat [2]. Youth Culture Center pada dasarnya merupakan fasilitas sosial dan rekreasi yang dirancang bagi remaja untuk mengembangkan potensi fisik, sosial, emosional, serta kognitif, sekaligus menjadi ruang untuk bersosialisasi dan memperoleh pengalaman positif [3]. Cultural Center atau pusat kebudayaan merupakan fasilitas yang dirancang untuk mengenalkan serta memfasilitasi masyarakat dalam memahami budaya lokal melalui berbagai kegiatan, seperti menikmati pertunjukan, mempelajari sejarah dan tradisi, serta mengapresiasi karya seni. Selain berfungsi sebagai sarana interaksi, rekreasi, dan hiburan, pusat kebudayaan pada umumnya terbentuk atas empat dimensi utama, yaitu seni dan budaya, pendidikan, rekreasi, serta sosial [4]. Youth Culture Center biasanya juga menawarkan program pengajaran terorganisir berupa kelas-kelas keterampilan, kelas keterampilan yang ditawarkan berfokus kepada seni dan budaya lokal, tetapi sesuai dengan minat dan kebiasaan baru para remaja masa kini.

1.2 Lokasi Proyek

Kawasan perancangan terletak di Jl. Terusan Jakarta, Kecamatan Antapani, Kota Bandung, berbatasan langsung dengan Kecamatan Kiaracondong di utara, Kecamatan Arcamanik di timur, dan Kecamatan Gedebage di selatan yang dapat dilihat pada **Gambar 1.1**, serta didukung jaringan infrastruktur jalan

utama seperti Jalan A.H. Nasution dan Flyover Antapani, jalan utama pada kawasan tapak termasuk ke dalam jalan kolektor karena berada pada zona perdagangan dan jasa.



Gambar 1. 1 Lokasi Tapak
Sumber : Google Earth

Lahan di sekitar umumnya merupakan kawasan padat permukiman bercampur fasilitas komersial dan pendidikan mulai dari sekolah hingga kampus swasta. Luas site berukuran $\pm 1,7$ ha. Berdasarkan peraturan daerah Kota Bandung, Koefisien Dasar Bangunan (KDB) sebesar 70% dari luas lahan tersebut, dengan Koefisien Lantai Bangunan (KLB) 3,5, untuk Koefisien Dasar Hijau (KDH) dengan minimum 20%, dan untuk Garis Sempadan Bangunan (GSB) dengan minimum 10m.

1.3 Definisi Tema

Tema pada perancangan ini adalah Arsitektur Biofilik, kata Biofilik berasal dari biofilia yang artinya menekankan hubungan alami antara manusia dan alam, bertujuan meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental melalui interaksi dengan unsur-unsur alam [5]. Arsitektur biofilik adalah pendekatan inovatif yang membuka cara menuju dialog berbasis alam antara ruang arsitektur dan kumpulan afiliasi bawaan manusia, di mana bentuk dan pola alami memainkan peran kosakata dan tata bahasa komposisi[6]. Dalam pendekatan ini, memasukkan alam ke dalam lingkungan binaan bukanlah sebuah kemewahan, tetapi investasi ekonomi yang baik dalam kesehatan dan produktivitas. Berdasarkan buku TERRAPIN Bright Green yang berjudul 14 Pattern of Biophilic Design mengartikulasikan hubungan antara alam, manusia dan desain lingkungan binaan sehingga kita dapat merasakan manfaat bagi manusia dalam aplikasi desain, prinsip tersebut dikelompokkan ke dalam tiga kelompok utama yaitu Nature in the Space Patterns, Natural Analogues Pattern, Nature of the Space Pattern. [7]. Pada perancangan Youth Culture Center ini menerapkan empat dari 14 pola prinsip arsitektur biofilik yaitu:

- a) *Visual connection with nature* merupakan salah satu prinsip dalam arsitektur biofilik yang menekankan pentingnya kemudahan akses pandangan dari dalam bangunan menuju area luar. Prinsip ini diwujudkan melalui kehadiran vegetasi yang beragam, baik di area luar maupun di dalam bangunan, sehingga menciptakan hubungan visual yang kuat antara pengguna dan elemen alami di sekitarnya. Penerapan pada area tapak dengan penggunaan vegetasi pepohonan yang seperti hutan menghadirkan kesan lebih natural dan aviary sebagai audio alami untuk lebih menumbuhkan nuansa alam.
- b) *Thermal and Airflow Variability* merupakan salah satu prinsip arsitektur biofilik yang mengedepankan kenyamanan termal dan sirkulasi udara alami di dalam bangunan. Prinsip ini diterapkan melalui strategi desain dengan mengatur lebih area bukaan seperti area lobby dan koridor semi outdoor, dan penempatan orientasi bangunan menghadap utara agar tidak dapat paparan langsung dari sinar matahari.
- c) *Material Connection with Nature* merupakan prinsip dalam arsitektur biofilik yang menekankan penggunaan material dengan tekstur dan karakter alami dalam perancangan bangunan. Penerapan prinsip ini dapat dilihat melalui penggunaan material seperti kayu

dengan tekstur aslinya, serta batu alam yang diaplikasikan pada elemen bangunan untuk menciptakan hubungan fisik dan visual antara pengguna dan elemen alami.

- d) *Present water* atau kehadiran air merupakan prinsip arsitektur biofilik dimana tersedianya unsur air didalam perancangan. Penerapan pada perancangan adalah terdapatnya area kolam yang menginterpretasi kondisi alam dari danau.

2. Metode

Berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi, diperlukan metode perancangan yang mampu merespons isu-isu tersebut secara tepat. Pendekatan yang digunakan dalam proses ini dimulai dengan pengumpulan data yang sesuai dengan kondisi di lapangan, agar hasil perancangan bersifat kontekstual dan fungsional. Tahap awal dimulai dari persiapan, yang mencakup identifikasi permasalahan, penetapan tujuan proyek, serta penelaahan awal terhadap isu-isu utama dalam perancangan.

Selanjutnya dilakukan survei lokasi, yaitu tahapan untuk mengumpulkan data terkait kondisi tapak yang dapat menjadi pertimbangan dalam proses desain. Data tersebut meliputi aspek lingkungan, aksesibilitas, serta potensi dan kendala yang ada. Proses dilanjutkan dengan tahap studi, yang mencakup pencarian informasi pendukung seperti studi literatur, studi banding terhadap proyek sejenis, serta studi kelayakan yang relevan dengan tema dan fungsi bangunan.

Tahap berikutnya adalah pengolahan data, yaitu proses analisis terhadap informasi yang telah dikumpulkan untuk dijadikan dasar dalam pengembangan konsep dan penyusunan strategi perancangan. Seluruh tahapan kemudian dilanjutkan pada tahap perancangan, yaitu proses penerjemahan data dan konsep menjadi bentuk gambar 3D hingga gambar kerja sebagai acuan pada tahap eksekusi, melalui pengembangan massa bangunan, tata ruang, serta penerapan prinsip-prinsip desain yang telah ditetapkan, urutan tahapan tersebut dapat dilihat pada **Gambar 2.1**.

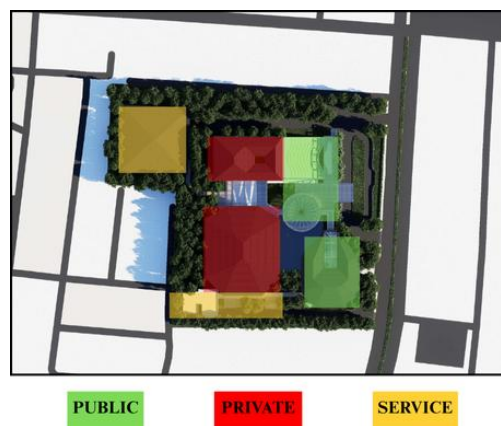


Gambar 2. 1 Metode Pendekatan Perancangan

3. Diskusi/Proses Desain

3.1 Zoning Tapak

Zoning tapak pada perancangan Youth Culture Center disusun berdasarkan klasifikasi fungsi, tingkat aksesibilitas, serta intensitas aktivitas ruang, dengan pengintegrasian prinsip-prinsip arsitektur biofilik sebagai dasar konseptual. Kawasan ini dibagi menjadi tiga zona utama, yaitu: zona publik, zona privat, dan zona servis, yang masing-masing ditandai dengan warna hijau, merah, dan kuning, dapat diperhatikan pada **Gambar 3.1**.



Gambar 3. 1 Zoning Tapak

Zona publik (hijau) terletak di bagian depan tapak. Area ini mencakup amphitheater, area koridor penghubung, aviary, dan area komersial seperti kafe dan tenant kreatif yang dirancang terbuka dan mudah diakses oleh pengunjung. Dalam zona ini diterapkan prinsip *Visual Connection with Nature* melalui penciptaan hubungan visual langsung antara pengguna dengan elemen-elemen alami seperti taman, vegetasi, dan lanskap terbuka. Selain itu, bangunan komersial di zona ini dirancang dengan bukaan besar, ventilasi silang alami, serta minim sekat permanen dengan luar ruangan, sehingga mendukung prinsip *Thermal and Airflow Variability* yang memberikan kenyamanan termal sekaligus meningkatkan kualitas udara dalam ruang. Elemen *Presence of Water* dihadirkan dalam bentuk kolam sebagai elemen visual yang menumbuhkan kesan alam pada area kawasan.

Zona privat (merah), relatif lebih terlindungi dari sirkulasi langsung pengunjung. Area ini menampung ruang dengan fungsi auditorium, art space, dan studio seni yang memerlukan suasana tenang dan fokus. Prinsip *Material Connection with Nature* diterapkan secara dominan melalui pemilihan material bertekstur alami seperti kayu, batu ekspos, dan material lokal lainnya. Interior ruang didesain untuk memberikan suasana nyaman dan hangat secara visual maupun taktil. Prinsip *Visual Connection with Nature* juga diterapkan melalui bukaan-bukaan strategis yang menghadap lanskap hijau, serta pencahayaan alami untuk menciptakan suasana ruang yang menenangkan dan mendukung aktivitas kreatif.

Zona servis (kuning) yang berada di sisi kiri tapak berfungsi menjadi area parkir pengunjung untuk kendaraan motor dan mobil, dan untuk zona service pada bagian bawah tapak berfungsi sebagai area utilitas dan loading dock atau barang. Walaupun berfungsi sebagai zona penunjang, area ini tetap mengintegrasikan prinsip biofilik melalui *Thermal and Airflow Variability*, yaitu dengan pengaturan ventilasi terbuka, vegetasi peneduh, dan elemen pembayang alami untuk mengurangi efek panas berlebih dan meningkatkan kenyamanan termal. Tata letak zona servis juga dirancang agar terpisah dari alur pejalan kaki utama, sehingga tidak mengganggu aktivitas pengguna lainnya namun tetap efisien dalam fungsinya.

3.2 Konsep Tataan Massa

Penataan massa pada Youth Culture Center menggunakan konsep multi massa. Konsep multi massa dapat dilihat pada **Gambar 3.2** yang disusun berdasarkan perbedaan fungsi dan tingkat privasi ruang. Terdapat tiga massa utama, yaitu bangunan komersial yang berada di zona publik, bangunan studio seni, pameran, dan bangunan auditorium sebagai zona privat. Masing-masing massa dipisahkan secara fisik namun dihubungkan oleh koridor semi terbuka yang membentuk ruang antar sebagai area lanskap aktif. Pengaturan ini memungkinkan integrasi prinsip arsitektur biofilik, seperti *Visual Connection with Nature*, *Thermal and Airflow Variability*, serta *Presence of Water*, melalui penciptaan ruang terbuka hijau, penghawaan silang alami, dan elemen air yang memperkaya pengalaman spasial. Prinsip-prinsip desain biofilik bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan fisik, emosional, dan kognitif manusia, melalui karakteristik lingkungan, bentuk alami, pola alamiah, ruang dan cahaya, serta hubungan yang berkelanjutan antara alam dan manusia[8].



Gambar 3. 2 Blok Plan

3.3 Desain Fasad

Desain fasad pada **Gambar 3.3** menunjukkan bahwa seluruh massa bangunan Youth Culture Center menekankan integrasi antara arsitektur dan alam melalui pendekatan biofilik yang diadaptasi secara visual dan fungsional. Penggunaan tanaman rambat pada bidang fasad serta penempatan pohon di sekitar bangunan mewujudkan prinsip *Visual Connection with Nature*, menciptakan suasana hijau yang menenangkan serta meningkatkan kualitas visual pengguna dari dalam dan luar bangunan, juga penggunaan *green façade* dapat membantu menurunkan temperatur ruangan dari sebuah bangunan [9].



Gambar 3.3 Tampak Fasad

Bukaan besar dan minimnya pembatas dinding pada beberapa area, terutama pada massa komersial dan publik, memungkinkan pertukaran udara alami serta pencahayaan maksimal, sejalan dengan prinsip *Thermal and Airflow Variability*, penghawaan alami menjadi solusi dalam upaya pendinginan pasif yang hemat energi [10]. Elemen material seperti batu bata ekspos dan penggunaan tekstur alami pada permukaan dinding mendukung prinsip *Material Connection with Nature*, yang memperkuat kesan alami. Secara keseluruhan, desain fasad ini tidak hanya membentuk identitas visual yang kuat dan selaras dengan lingkungan, tetapi juga berperan penting dalam menciptakan kenyamanan, efisiensi energi, serta suasana ruang yang mendukung aktivitas kreatif dan sosial para penggunanya.

3.4 Eksterior Bangunan

Tampilan eksterior Youth Culture Center dirancang menyatu dengan alam sekitarnya melalui penataan vegetasi yang menyeluruh di sepanjang tapak yang dapat terlihat pada **Gambar 3.4**. Komposisi vegetasi yang melingkupi tapak, termasuk pepohonan rindang dan jalur hijau di sepanjang jalan masuk, berperan sebagai pembatas alami sekaligus pencipta suasana teduh yang nyaman.



Gambar 3.4 Eksterior Bangunan

Ruang luar dirancang tanpa sekat yang kaku, memungkinkan pergerakan visual dan fisik yang bebas antara interior dan eksterior. Area aviary menjadi daya tarik utama di tengah lanskap, menghadirkan interaksi langsung dengan fauna sebagai bentuk nyata penerapan prinsip *visual connection with nature*. Keberadaan kolam pada tapak tidak hanya berfungsi sebagai elemen estetis, tetapi juga menciptakan mikroklimat yang lebih sejuk dan mendukung prinsip *thermal and airflow variability* dengan meningkatkan kelembaban alami serta sirkulasi udara di sekitarnya. Seluruh komposisi eksterior bertujuan menciptakan lingkungan yang nyaman, terbuka, dan mampu memberikan pengalaman ruang yang lebih terhubung dengan alam, seperti pada **Gambar3.5**.



Gambar 3. 5 Area Aviary dan Kolam

3.5 Interior Bangunan

Desain interior Youth Culture Center difokuskan pada penciptaan ruang yang nyaman, terbuka, dan adaptif terhadap kebutuhan generasi muda. Setiap massa bangunan memiliki karakter interior yang disesuaikan dengan fungsinya, namun tetap mengedepankan prinsip visual connection with nature melalui jendela besar, skylight, serta orientasi ruang yang mengarah ke elemen alami seperti taman dan kolam. Sirkulasi udara yang baik dan suhu ruang yang sejuk diwujudkan dengan sistem bukaan silang dan langit-langit tinggi sebagai implementasi thermal and airflow variability. Penggunaan elemen alami seperti tanaman dalam ruang, material alami pada beberapa furnitur, serta pencahayaan alami menciptakan suasana interior yang menyatu dengan alam dan mendukung produktivitas, relaksasi, serta interaksi sosial pengunjung, yang dapat dilihat pada **Gambar 3.6**.



Gambar 3. 6 Interior

4. Kesimpulan

Perancangan Youth Culture Center di Antapani, Kota Bandung berhasil mencapai tujuan utama yaitu menciptakan ruang publik yang sehat, inklusif, dan responsif terhadap kebutuhan sosial, emosional, serta kreatif generasi muda. Pendekatan arsitektur biofilik yang digunakan, melalui penerapan prinsip visual connection with nature, thermal and airflow variability, material connection with nature, dan presence of water, bisa membentuk lingkungan binaan yang merangsang keterhubungan manusia dengan alam. Integrasi elemen biofilik secara menyeluruh ke dalam program ruang publik budaya yang ditujukan bagi anak muda di kawasan urban padat, yang hingga kini masih jarang diterapkan secara eksplisit dan konsisten dalam desain fasilitas serupa. Tidak hanya menawarkan ruang fungsional, rancangan ini juga menempatkan pengalaman ruang yang menyenangkan dan adaptif sebagai aspek utama dalam proses desain.

Luaran dari perancangan ini berupa konsep kawasan multi massa yang terdiri dari ruang pertunjukan (auditorium), area seni dan studio, ruang komersial, dan area interaksi luar ruang seperti taman, kolam, dan aviary. Seluruh elemen dirancang saling terhubung melalui koridor terbuka dan lanskap yang mendukung aktivitas sosial dan kreativitas pengunjung. Untuk penelitian dan pengembangan lebih lanjut dapat difokuskan pada pengukuran dampak psikologis nyata dari elemen biofilik dalam jangka panjang, serta eksplorasi penggunaan teknologi hijau lainnya untuk meningkatkan efisiensi energi dan keberlanjutan lingkungan dalam desain bangunan publik.

5. Daftar Referensi

- [1] A. Apriani, U. Mustaqimah, and A. Marlina, “Penerapan Arsitektur Biofilik pada Pusat Pertanian Perkotaan di Surakarta,” *Senthong*, vol. 6, no. 2, pp. 543–552, 2023, [Online]. Available: <https://jurnal.ft.uns.ac.id/index.php/senthong/index>
- [2] D. E. Yolanda, “Perancangan Cultural Center Dengan Konsep Arsitektur Tropis Di Prawirotaman,” *Area*, vol. 130, pp. 120–129, 2018.
- [3] C. Ramadhania, “Youth Culture Center Di Surabaya Dengan Pendekatan Arsitektur Regionalisme,” *Respository ITS*, p. 27, 2020.
- [4] Y. Kerenhapukh, “Perancangan Cultural Center di Kawasan Bubakan, Semarang,” pp. 9–38, 2023.
- [5] N. Bungawali and A. F. Satwikasari, “Kajian Konsep Arsitektur Biofilik Pada Bangunan Science Center (Studi Kasus : Ecorium National Institute of Ecology, South Korea),” *PURWARUPA J. Arsit.*, vol. 8, no. 1, p. 83, 2024, doi: 10.24853/purwarupa.8.1.83-90.
- [6] R. Justice, “Konsep Biophilic Dalam Perancangan Arsitektur,” *J. Arsit. ARCADE*, vol. 5, no. 1, p. 110, 2021, doi: 10.31848/arcade.v5i1.632.
- [7] N. C. Comfort, “4 Pattern,” *Tangl. F.*, pp. 69–97, 2022, doi: 10.4159/9780674029828-005.
- [8] Afkar Garbiya Lidinillah, “Study on the Application of,” *J. Desain Lingkungan. Binaan Indones.*, vol. 1, no. 13, pp. 147–149, 2024, doi: 10.32315/JDLBI.v1i2.417.
- [9] M. Haviz, M. T. Toha, R. Sipahutar, and O. Alfernando, “Evaluasi Termal Vertical Greenery System Tipe Green Facade pada Dinding Bangunan,” *J. Tek. Pertan. Lampung (Journal Agric. Eng.*, vol. 10, no. 3, p. 296, 2021, doi: 10.23960/jtep-l.v10i3.296-302.
- [10] D. S. N. Hadi, S. Supriyanta, and M. F. R. Wibowo, “Efektivitas Penghawaan Alami dalam Kenyamanan Termal: Intervensi Fasad dan Teknologi Eco-Cooler pada Ruang Aula,” *Sinektika J. Arsit.*, vol. 20, no. 1, pp. 7–14, 2023, doi: 10.23917/sinektika.v20i1.19207.