

PENERAPAN ARSITEKTUR BIOFILIK PADA KONSEP RUANG, BENTUK DAN TAMPILAN TAMAN EDUKASI DI SURAKARTA

Marcella Gabriela Lorenza Theozon, Anita Dianingrum

Prodi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta
marcellagitheozon@student.uns.ac.id

Abstrak

Taman edukasi menjadi sebuah wadah penting dalam memfasilitasi pembelajaran interaktif dan menyenangkan terutama ketika dikembangkan dengan pendekatan arsitektur biofilik. Taman Edukasi dengan basis sains teknologi ini dapat menjadi destinasi wisata baru di Kota Surakarta yang dipenuhi dengan wisata budaya. Taman Edukasi di Surakarta yang didesain dengan konsep biofilik dapat memberikan suasana alam, memberikan ruang terbuka hijau dan juga dapat meningkatkan pengalaman belajar yang berbeda bagi pengunjung. Arsitektur biofilik memberikan hubungan harmonis antara manusia dengan alam, sehingga dapat menciptakan ruang edukatif yang inspiratif dan ramah lingkungan. Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif melalui kajian literatur dengan menerapkan 11 kriteria Arsitektur Biofilik pada konsep ruang, bentuk dan tampilan pada perancangan Taman Edukasi. Hasil dari penelitian ini berupa konsep ruang yang dibuat seakan berada di alam terbuka, konsep bentuk bangunan menggunakan lingkaran yang merupakan bentuk yang sering ditemukan di alam dan tampilan bangunan menggunakan material alam seperti penggunaan bambu sebagai secondary skin.

Kata kunci: arsitektur biofilik, Surakarta, taman edukasi.

- 1. PENDAHULUAN

Kota Surakarta, atau yang lebih dikenal sebagai Kota Solo, telah menjadi destinasi wisata yang populer di Jawa Tengah dalam beberapa tahun terakhir. Meskipun mengalami penurunan akibat pandemi COVID-19, pariwisata Kota Solo kembali menggeliat dengan meningkatnya kunjungan wisatawan. Kota ini menawarkan berbagai objek wisata menarik, termasuk Pasar Gede, Keraton Surakarta, Pura Mangkunegara, Taman Balekambang, Batik Keris Masjid Syekh Zayed, dan berbagai destinasi lainnya. Tidak hanya dikenal sebagai kota dengan warisan budaya yang kaya, Solo juga mendapatkan predikat sebagai 'Kota Mahasiswa' atau 'City of Intellectual'. Penghargaan ini tidak terlepas dari pertumbuhan pesat perguruan tinggi di wilayah tersebut. Perguruan tinggi terkenal seperti Universitas Sebelas Maret, Institute Seni Surakarta dan Universitas Muhammadiyah Surakarta telah memberikan kontribusi besar terhadap reputasi Solo sebagai pusat pendidikan yang berkembang pesat. Meskipun Solo masih didominasi oleh wisata berbasis budaya, hingga saat ini kota ini belum memiliki destinasi wisata edukasi berbasis sains dan teknologi. Adanya wisata edukasi berfokus pada sains dan teknologi di Kota Solo diharapkan dapat memberikan kontribusi positif terhadap sektor pendidikan, terutama dalam konteks pendidikan non formal. Hal ini dapat menjadi langkah strategis untuk memperkaya pengalaman pendidikan masyarakat dan mendukung pertumbuhan sektor pendidikan di Kota Solo.

Edukasi wisata atau edutourism merupakan program yang mana para pengunjung melakukan perjalanan ke destinasi wisata dengan tujuan utama memperoleh pengalaman belajar langsung di lokasi tersebut (Rodger, 1998). World Trade Organization menjelaskan bahwa taman edukasi atau edutourism memiliki 8 prinsip dasar yang harus dipenuhi dengan fokus utama pada sektor pelayanan pendidikan, yaitu sebagai berikut: Memiliki fokus pada wilayah alami, Menyediakan layanan

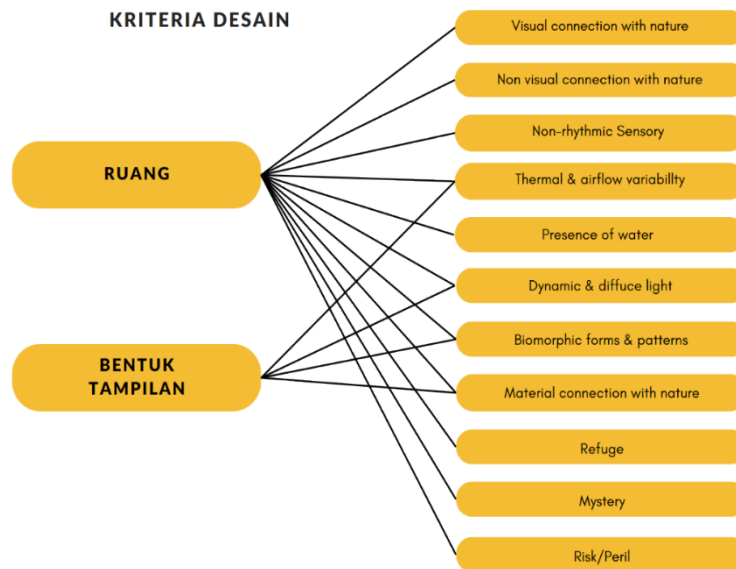
penerangan atau pendidikan, Memelihara kelestarian ekologi, Berkontribusi pada konservasi lingkungan, Memberikan kontribusi positif bagi kehidupan ekonomi dan sosial, Menghormati budaya lokal, Mendengarkan saran dan kritik dari pengunjung dan Mempromosikan secara jujur dan akurat.

Pengaplikasian arsitektur biofilik pada area ini dilaksanakan dengan cara mengintegrasikan ruang bangunan secara menyeluruh dengan lingkungan sekitar, mencakup aspek visual, audio, dan spasial. Desain kawasan yang mengusung konsep biofilik ini didukung oleh fasilitas pendidikan dan pariwisata, dengan harapan dapat memberikan kontribusi positif terhadap pelestarian alam dan membawa dampak positif dalam berbagai aspek bagi pengguna dan masyarakat setempat yang turut serta dalam penggunaannya. (Browning, Ryan, & Clancy, 2014) mengemukakan bahwa arsitektur biofilik terdiri dari tiga prinsip utama, yaitu:

- a. ***Nature in The Space Patterns*** (Pola alam dalam ruang) Hubungan suatu elemen alam ke dalam bangunan secara langsung maupun tidak langsung
 - *Visual Connection with Nature* (hubungan visual dengan alam) Hubungan manusia terhadap unsur-unsur alam secara langsung
 - *Non-visual Connection with Nature* (hubungan non-visual dengan alam) Interaksi manusia dengan alam yang dirasakan pancaindra melalui pendengaran, perabaan, penciuman, dan pengecapan
 - *Non-rhythmic Sensory Stimuli* (stimulus sensor tidak berirama) Hubungan dengan alam yang teranalisis secara statistik tetapi tidak disadari oleh manusia.
 - *Thermal and Airflow Variability* (variasi perubahan panas & udara) Penghawaan yang meniru dari lingkungan alam
 - *Presence of Water* (kehadiran elemen air) Kehadiran elemen air yang dapat dilihat, didengar maupun disentuh
 - *Dynamic and Diffuse Light* (cahaya dinamis dan menyebar) Pencahayaan dan bayangan seperti perubahan waktu yang terjadi di alam
 - *Connection with Natural System* (hubungan dengan peristiwa alami) Hubungan manusia dengan sistem yang terjadi di alam seperti perubahan musim dan ekosistem.
- b. ***Nature Analogue Patterns*** (Pola analogi alam) Menganalogikan elemen alam ke dalam sebuah bentuk
 - *Biomorphic Forms and Patterns* (bentuk dan pola biomorfik) Bentuk, pola dan tekstur dalam desain yang mengadopsi dari alam
 - *Material Connection with Nature* (hubungan bahan dengan alam) Penggunaan bahan dan elemen dari alam dan masih mencerminkan lingkungan sekitar
 - *Complexity and Order* (kompleksitas dan keteraturan) Bentuk pengulangan yang rumit dan teratur dengan menganut sistem hierarki.
- c. ***Nature of the Space*** (Pola sifat ruang) Pandangan manusia terhadap ruang
 - *Prospect* (prospek) Tempat yang memberikan pemandangan luas dan terbuka.
 - *Refuge* (Perlindungan) Tempat yang memberikan rasa perlindungan terhadap manusia.
 - *Mystery* (misteri) Tempat yang memberikan rasa penasaran sehingga ingin mengetahuinya lebih lanjut
 - *Risk/Peril* (resiko/bahaya) Tempat yang memberikan sensasi rasa bahaya yang tetap terlindungi secara aman namun tetap menarik dan menantang.

- 2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif-kualitatif dengan menerapkan 11 kriteria Arsitektur Biofilik menurut Browning tahun 2014 pada konsep ruang, konsep bentuk dan tampilan. Kriteria tersebut meliputi *Visual connection with nature*, *Non visual connection with nature*, *Non-rhythmic sensory*, *Thermal & airflow variability*, *Presence of water*, *Dynamic & diffuse light*, *Biomorphic forms & Patterns*, *Material connection with nature*, *Refuge*, *Mystery* dan *Rsik/Peril* (Gambar 1).



Gambar 1
Kriteria Desain

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Taman edukasi di Surakarta dirancang menggunakan arsitektur biofilik sehingga menciptakan lingkungan harmonis antara manusia dan alam. Desain taman menonjolkan keberagaman alam dengan memanfaatkan tanaman endemik dan struktur alami seperti aliran air. Taman ini bukan hanya sebuah tempat pembelajaran, melainkan juga sebuah wahana interaktif yang mengajak pengunjung untuk merasakan keindahan alam. Zona-zona pembelajaran interaktif dan fasilitas ramah lingkungan merupakan implementasi konkret dari prinsip arsitektur biofilik. Sehingga, desain taman edukasi ini tidak hanya menciptakan ruang pembelajaran, tetapi juga merangsang kesadaran lingkungan dan kepedulian terhadap ekosistem lokal. Sebagai hasilnya, Surakarta memberikan suatu model desain yang menggabungkan keindahan alam dan edukasi, menghasilkan pengalaman berharga yang menggambarkan harmoni antara manusia dan alam.



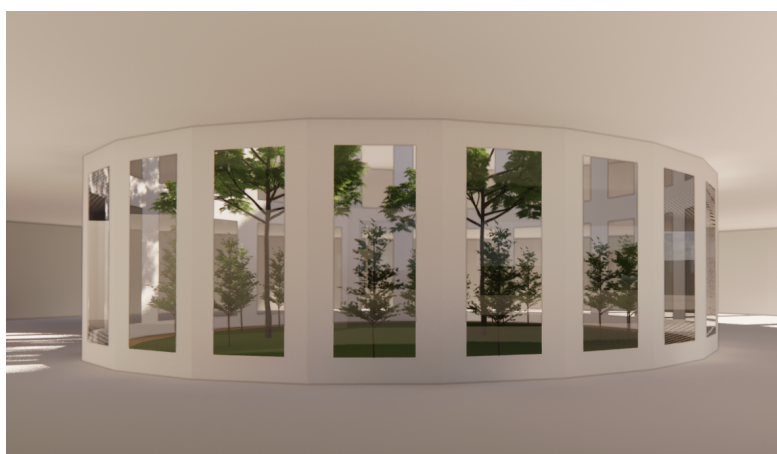
Lokasi Tapak Terpilih
Sumber: Google Earth

Lokasi tapak perencanaan dan perancangan Taman Edukasi di Kota Surakarta dengan pendekatan Arsitektur Biofilik berada di : Jl. Samratulangi No.3, Manahan, Kec. Banjarsari, Kota Surakarta, Jawa Tengah. Tapak merupakan lahan kosong berukuran 36.000 m² yang terletak di zona perdagangan jasa dan zona taman kota.

Desain Taman Edukasi menggunakan konsep biofilik menjadi wisata edukasi baru di Kota Surakarta. Penerapan arsitektur biofilik pada Taman Edukasi di Kota Surakarta menggunakan 11 prinsip yaitu *Visual connection with nature*, *Non visual connection with nature*, *Non-rhythmic sensory*, *Thermal & airflow variability*, *Presence of water*, *Dynamif & diffuce light*, *Biomorphic forms & Patterns*, *Material connection with nature*, *Refuge*, *Mystery* dan *Risk/Peril*.

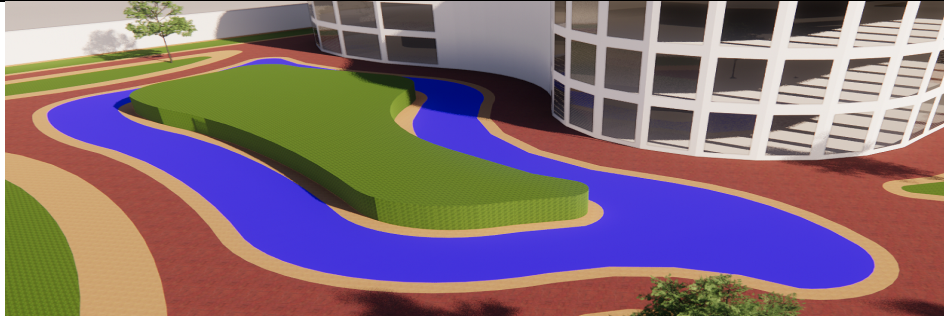
Penerapan Kriteria Arsitektur Biofilik pada konsep ruang Taman Edukasi:

Penerapan prinsip biofilik *visual connection with nature* dapat menghadirkan suasana alam secara langsung di dalam bangunan dapat direalisasikan melalui penggunaan material kaca pada bangunan, bukaan keluar, dan pajangan yang terkait dengan alam. Adopsi prinsip ini tidak hanya memberikan hubungan visual dengan alam, tetapi juga memberikan manfaat seperti mengurangi stres, meningkatkan kenyamanan, serta meningkatkan kinerja dan produktivitas (Gambar 3). Menerapkan prinsip biofilik *non-visual connection* melibatkan penggunaan indera penciuman, peraba, dan perasa terhadap alam di dalam ruang. Aroma tanaman yang dihadirkan dalam ruangan, penggunaan tanaman yang beraroma (Gambar 3). Tanpa disadari interaksi dengan alam dapat menarik perhatian pengguna terhadap suatu ruangan. Prinsip biofilik yang menerapkan *non-rhythmic sensory stimuli* melibatkan elemen-elemen seperti perubahan pergerakan bayangan dan cahaya seiring waktu, angin yang menyapu melalui daun-daun, dan aroma tanaman. Tujuannya adalah menciptakan pengalaman sensorik yang lebih dinamis dan alami di dalam ruangan tersebut (Gambar 3).



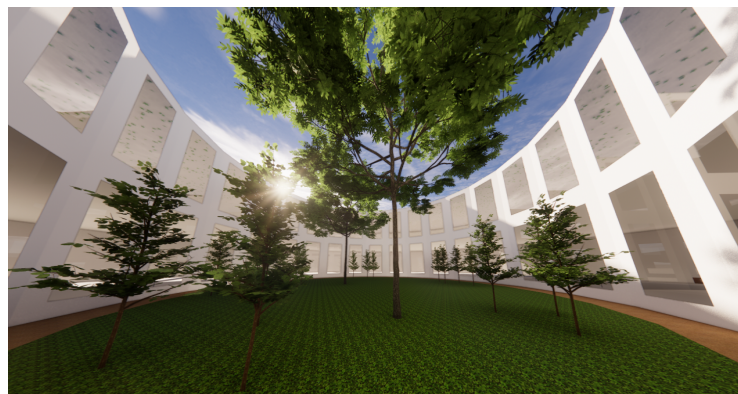
Gambar 3
Taman dalam bangunan

Tanpa disadari, keterlibatan dengan alam dapat menarik perhatian pengguna terhadap suatu ruangan. Prinsip biofilik yang diterapkan *thermal & airflow variabilty* yang melibatkan pergerakan bayangan dan cahaya yang berubah seiring waktu, hembusan angin yang lewat di antara daun-daun, serta aroma tanaman. Dengan menerapkan prinsip biofilik *presence of water* dengan menambahkan elemen air pada dalam dan luar ruang memberikan efek ketenangan dan juga dapat memberikan nuansa seperti di alam (Gambar 4).



Gambar 4
Sungai buatan

Pencahayaan memiliki peran yang cukup penting dalam sebuah ruangan dan berkontribusi memberikan kenyamanan pengguna di dalamnya. Lebih dari itu, pencahayaan dapat menciptakan daya tarik dengan memungkinkan cahaya dan bayangan berinteraksi dengan objek yang menghalangi cahaya tersebut. Prinsip biofilik yang diterapkan *dynamic & diffuse light* melibatkan penggunaan cahaya alami melalui bukaan dan juga menggunakan cahaya buatan seperti lampu (Gambar 5).



Gambar 5
Pencahayaan alami melalui skylight

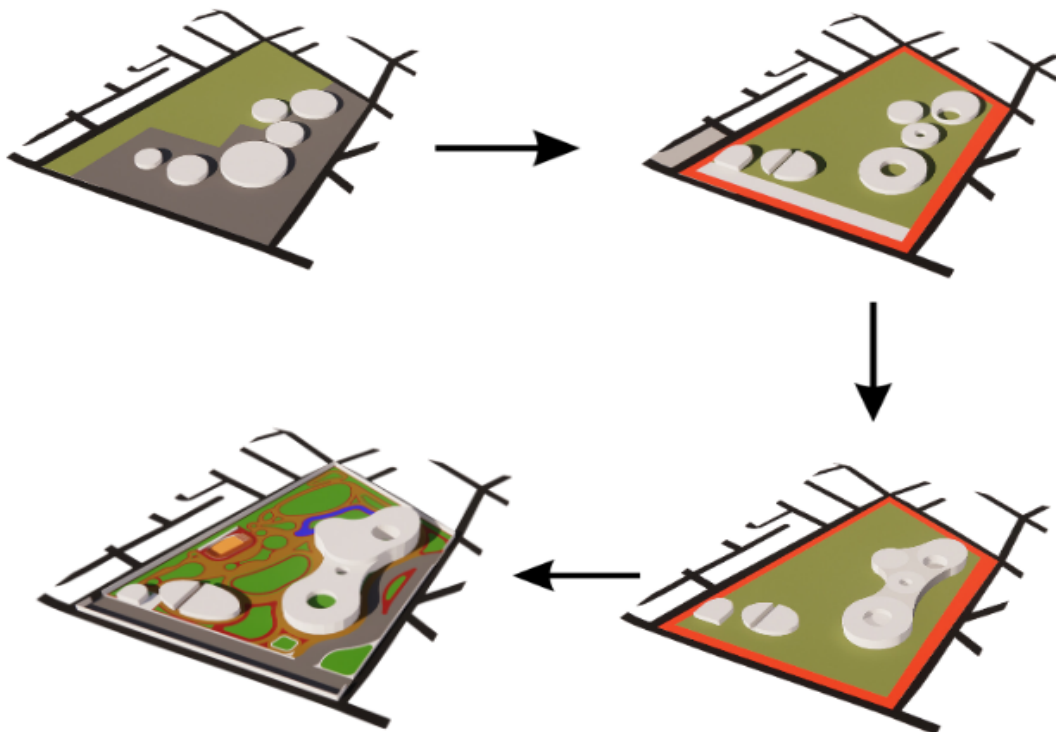
Keindahan bentuk yang ada di alam dapat meningkatkan daya tarik suatu ruang, khususnya ketika menerapkan prinsip biofilik seperti *biomorphic forms & pattern* pada desain interior dan eksterior. Kehadiran material alami di dalam ruangan dapat memicu respon visual yang positif. Prinsip biofilik yang diterapkan *material connection with nature* melibatkan material alam atau material buatan yang meniru bahan alam seperti kayu, batu, dan bambu, yang diaplikasikan pada berbagai aspek seperti interior dan eksterior. Memberikan perasaan terlindungi dengan prinsip biofilik yang diterapkan *refuge* antara lain area privasi dengan penyekatan antar ruang. Rasa penasaran terhadap suatu ruangan memicu sensasi eksplorasi dalam diri manusia, yang tercermin dalam keinginan untuk menjelajahi ruangan tersebut. Prinsip biofilik yang menerapkan unsur *mystery* dapat terlihat melalui kehadiran tanaman yang menjalar di sekitar bukaan, serta bentuk ruang dan jalur yang melengkung. Meskipun menghadirkan rasa bahaya atau tantangan, suatu ruangan dapat memberikan perlindungan yang aman. Prinsip biofilik yang mengadopsi unsur *risk* tercermin dalam desain ruangan dengan kaca di lantai 2 dan rooftop pada atap sehingga menciptakan sensasi kewaspadaan saat melihat ke bawah namun tetap memastikan keamanan pengguna ruangan (Gambar 6).



Gambar 6
Roof Garden

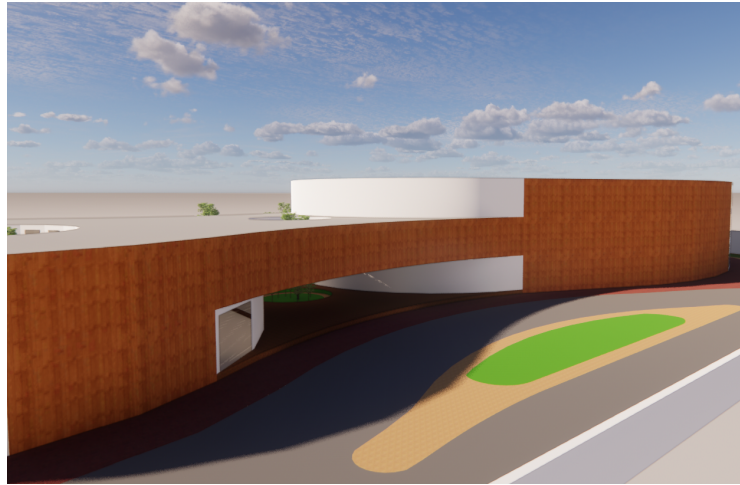
Penerapan Kriteria Arsitektur Biofilik pada konsep bentuk dan tampilan Taman Edukasi:

Bentuk bangunan menggunakan prinsip *biomorphic forms & pattern* yaitu dengan menggunakan bentuk lingkaran merupakan bentuk yang sering ditemukan di alam dan memberikan kesan dinamis. Bentuk lingkaran dilakukan variasi menjadi lonjong dan memberikan bukaan sebagai penghawaan (thermal & airflow variability) serta pencahayaan alami kedalam bangunan (dynamic & diffuce light). Kemudian massa bangunan digabung menjadi satu kesatuan guna untuk menyatukan ruang-ruang indoor yang saling terhubung. Dan penambahan pedestrian berfungsi sebagai penanda alur sirkulasi pengunjung dan juga sebagai penghubung antar area indoor, area outdoor dan area penunjang lainnya. (Gambar 7). Bentuk lengkungan pada massa bangunan mengikuti lengkungan daun. Pola dan bentuk yang diterapkan merupakan bentuk prinsip arsitektur biofilik *biomorphic forms & pattern* (Gambar 7).



Gambar 7
Transformasi bentuk massa

Fasad bangunan menggunakan material yang mempresentasikan alam yaitu kayu, batu dan bambu. Hal ini sebagai bentuk implementasi prinsip *material connection with nature* (Gambar 8).



Gambar 8
Secondary skin material bambu

Penggunaan material kaca juga dapat membantu dalam pencahayaan alami yang masuk ke dalam ruang dan merupakan prinsip arsitektur biofilik *dynamic & diffuce light* (Gambar 9). Penggunaan material batu sebagai roster dapat memberikan penghawaan dalam bangunan. Merupakan suatu bentuk dari prinsip arsitektur biofilik *thermal & airflow variability*.



Gambar 9
Bukaan dengan material kaca

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan arsitektur biofilik pada Taman Edukasi di Kota Surakarta mengacu pada 11 dari 14 prinsip arsitektur biofilik, dengan masing-masing prinsip mencakup *Visual Connection with Nature* (hubungan visual dengan alam), *Non-visual Connection with Nature* (hubungan non-visual dengan alam), *Non-rhythmic Sensory Stimuli* (stimulus sensor tidak berirama), *Thermal and Airflow Variability* (variasi perubahan panas & udara), *Presence of Water* (kehadiran elemen air), *Dynamic and Diffuse Light* (cahaya dinamis dan menyebar), *Biomorphic Forms and Patterns* (bentuk dan pola biomorfik), *Material Connection with Nature* (hubungan bahan dengan alam), *Refuge* (perlindungan), *Mystery* (misteri), dan *Risk/Peril* (resiko/bahaya). Pada Konsep ruang diterapkan *Visual Connection with Nature* dengan penggunaan material kaca pada bangunan, bukaan keluar, dan pajangan yang terkait dengan alam. Konsep bentuk menggunakan prinsip *biomorphic forms & pattern* yaitu dengan menggunakan bentuk lingkaran merupakan bentuk yang sering ditemukan di alam, sedangkan konsep tampilan

bangunan menggunakan material yang mempresentasikan alam yaitu kayu, batu dan bambu. Hal ini sebagai bentuk implementasi prinsip *material connection with nature*.

Arsitektur biofilik adalah sebuah teori yang membahas tentang interaksi manusia dengan lingkungan sekitarnya. Konsep ini bukan hanya terbatas pada bangunan edukasi, melainkan juga bisa diterapkan pada berbagai macam bangunan, termasuk kantor, fasilitas kesehatan, dan bahkan perancangan skala kota. Arsitektur biofilik merupakan bagian dari konsep healing environment. Selain sebagai panduan untuk merancang bangunan yang memanfaatkan hubungan positif antara manusia dan alam, arsitektur biofilik juga dapat dijadikan referensi untuk penelitian di berbagai bidang, termasuk arsitektur, kesehatan, sosiologi, dan psikologi. Hal ini terutama relevan dalam penelitian yang fokus pada hubungan kompleks antara manusia dan lingkungannya, membuka potensi aplikasi teori biofilik dalam berbagai konteks dan skala.

- REFERENSI

- Abdel, H. (2023, Desember 4). *Udaan Park / Studio Saar ArchDaily*. Retrieved from Archdaily: <https://www.archdaily.com/1006490/udaan-park-studio-saar>
- Browning, W., Ryan, C., & Clancy, J. (2014). *14 Patterns of Biofilic Design*. New York: Terrapin Bright Green, LLC.
- Ching, F. D. (2008). *Arsitektur: Bentuk, Ruang dan Tatanan*. Jakarta: Erlangga.
- Isnanto, B. A. (2020). Solo Jadi Kota Mahasiswa, Pemkot: Perguruan Tingginya Maju. Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia.
- Kellert, H. J., & Martin, M. (2008). *Biophilic Design: The Theory, Science, and Practice of Bringing Buildings to life*. New Jersey: Wiley.
- Kellert, S. R. (2018). *Nature by Design: The Practice of Biophilic Design*. London: Yale University Press.
- Paul Downton, D. J., & Roos, P. (2017). Biophilic Design Applications: Putting Theory and Pattern into Built Environment Practice. *DesTech Conference Proceedings* (pp. 59-65). Knowledge E.
- Shuangyu, H. (2021, September 13). *Giant Panda National Park Ya'an Science Education Center / China Southwest Architecture Design and Research Institute Archdaily*. Retrieved from Archdaily: <https://www.archdaily.com/968249/giant-panda-national-park-yaan-science-education-center-china-southwest-architecture-design-and-research-institute>
- Surakarta, P. K. (2016). Peraturan Daerah Kota Surakarta nomor 8. *tentang Bangunan*. Surakarta.
- Surakarta, P. K. (2021). Peraturan Daerah Kota Surakarta nomor 4. *tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Surakarta 2021-2041*. Surakarta.
- Taman Pintar Yogyakarta. (n.d.). *Taman Pintar Yogyakarta*. Retrieved from <https://tamanpintar.co.id/>