

WADAH PELATIHAN EMPATI EKOLOGIS DENGAN KONSEP DESAIN BIOFIK DI JAKARTA

Kelly Anggrica¹⁾, Fermanto Lianto^{2)*}

¹⁾Program Studi S1 Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara, Jakarta,
kelly.315210114@stu.untar.ac.id

^{2)*} Program Studi S1 Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara, Jakarta, fermantol@ft.untar.ac.id

*Penulis Korespondensi: fermantol@ft.untar.ac.id

Masuk: 14-07-2025, revisi: 19-08-2025, diterima untuk diterbitkan: 23-10-2025

Abstrak

Menurut prediksi BPS, pada tahun 2035, sebesar 66,67% populasi di Indonesia diperkirakan akan tinggal di wilayah perkotaan. Urbanisasi yang terus meningkat menimbulkan dampak negatif, salah satunya kerusakan lingkungan. Hal ini diperburuk dengan kurangnya kepedulian masyarakat akan masalah tersebut. Kurangnya kepedulian masyarakat terjadi dikarenakan tidak adanya empati ekologis pada masyarakat yang berdampak kepada kesadaran masyarakat akan masalah tersebut. Perancangan wadah pelatihan ini bertujuan untuk menumbuhkan kesadaran masyarakat akan isu lingkungan yang terjadi dengan menciptakan pengalaman dan interaksi manusia dengan lingkungan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode studi kasus dan metode perancangan menggunakan pendekatan melalui arsitektur regeneratif dan desain biofilik. Tahapan penelitian meliputi melakukan kajian literatur mengenai arsitektur regeneratif, desain biofilik, empati ekologis, serta kesinambungan desain biofilik dan empati ekologis dan mencari studi kasus proyek yang relevan. Selanjutnya data tersebut dianalisis untuk mengidentifikasi pengaruh desain biofilik dalam meningkatkan empati ekologis. Hasil perancangan ini adalah wadah pelatihan peduli lingkungan dengan konsep hutan kota sebagai pendekatan arsitektur regeneratif dan desain biofilik pada bangunan untuk meningkatkan empati ekologis masyarakat. Melalui perancangan akan membawa dampak positif makhluk hidup dan lingkungan sekitarnya. Perancangan wadah pelatihan dengan konsep biofilik dapat menumbuhkan kesadaran masyarakat akan isu lingkungan dengan menerapkan beberapa pendekatan desain biofilik dan konsep hutan kota pada perancangan untuk meningkatkan koneksi manusia dengan alam baik secara visual maupun secara sistem.

Kata kunci: biofilik; ekologis; empati; lingkungan; pelatihan

Abstract

According to BPS predictions, by 2035, 66.67% of Indonesia's population is estimated to live in urban areas. Increasing urbanization has negative impacts, one of which is environmental damage. The lack of public awareness of the problem exacerbates this. The lack of public awareness occurs due to the absence of ecological empathy in the community, which has an impact on public awareness of the problem. The design of this training forum aims to raise public awareness of environmental issues that occur by creating human experiences and interactions with the environment. The method employed in this study is a case study approach, utilizing a design strategy that integrates regenerative architecture and biophilic design. The research stages include conducting a literature review on regenerative architecture, biophilic design, ecological empathy, and the continuity of biophilic design and ecological empathy, as well as identifying relevant project case studies. Furthermore, the data is analyzed to identify the influence of biophilic design in increasing ecological empathy. The result of this design is an environmental care training forum that incorporates the concept of urban forests as an approach to regenerative architecture and biophilic design in buildings, aiming to increase community ecological empathy. Design will bring positive

impacts to living things and the surrounding environment. Designing training containers with biophilic concepts can raise public awareness of environmental issues by incorporating several biophilic design approaches and urban forest concepts into the design, thereby improving human connection with nature both visually and systemically.

Keywords: *biophilic; ecological; empathy; environment; training*

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Urbanisasi telah menjadi fenomena global yang memengaruhi berbagai aspek kehidupan masyarakat (Bera, Chinta, Mahajan, Sailaja, & Mahajan, 2023). Menurut prediksi Badan Pusat Statistik (BPS), pada tahun 2035, sekitar 66,67% populasi Indonesia diperkirakan akan tinggal di daerah perkotaan. Sementara itu, data dari United Nations pada tahun 2018 menunjukkan bahwa sebesar 55% populasi manusia di dunia menetap di wilayah perkotaan. Proses urbanisasi ini membawa banyak perubahan dalam struktur sosial, ekonomi, dan lingkungan. Namun, dampak negatif yang ditimbulkan oleh urbanisasi telah menjadi perhatian utama dalam beberapa tahun terakhir (Ibanez, 2024).

Salah satu dampak negatif tersebut adalah kerusakan lingkungan, yang disebabkan oleh pertumbuhan populasi dan aktivitas ekonomi yang tidak terkendali. Hal ini berdampak buruk pada ekosistem perkotaan, termasuk penurunan kualitas udara, pencemaran air, dan berkurangnya ruang terbuka hijau (RTH) (Saputra, dkk., 2024). Di sisi lain, rendahnya kepedulian masyarakat terhadap kerusakan lingkungan dan isu-isu lingkungan di sekitar, membuat situasi semakin buruk. Sedangkan generasi selanjutnya di masa depan yang nantinya akan mewarisi dampak besar akibat kerusakan lingkungan (Nuriswal, 2024).

Penurunan kepedulian ini dapat menghambat terciptanya inisiatif-inisiatif positif yang sebenarnya dibutuhkan dalam penanganan isu-isu lingkungan. Membangun dan mempertahankan kepedulian masyarakat menjadi salah satu aspek yang penting dalam menciptakan perubahan yang berkelanjutan. Kepedulian yang tinggi tidak hanya memberi perkembangan yang positif bagi individu, tetapi juga berdampak kepada perkembangan lingkungan sekitarnya baik di masa sekarang maupun di masa depan dalam menciptakan suasana yang dinamis, kolaboratif, dan inovatif (Rohmadilah & Sabardila, 2025). Dengan perancangan wadah pelatihan peduli lingkungan untuk meningkatkan empati ekologis melalui arsitektur regeneratif dengan pendekatan desain biofilik, diharapkan mampu menumbuhkan kesadaran dan membentuk karakter masyarakat yang pro-lingkungan, sehingga dapat mengembangkan lingkungan menjadi lebih baik di masa sekarang dan di masa depan.

Rumusan Permasalahan

Bagaimana desain biofilik pada wadah pelatihan berperan dalam mengembangkan empati ekologis masyarakat untuk meningkatkan kepedulian masyarakat akan masalah lingkungan?

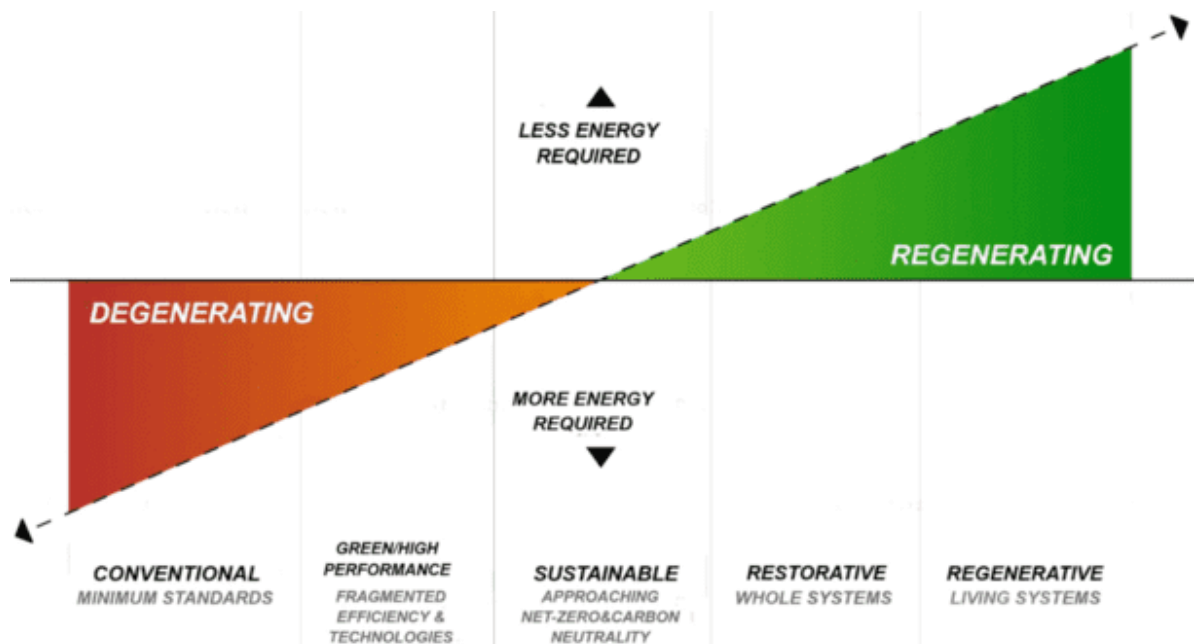
Tujuan

Proyek ini dibuat dengan tujuan untuk mengatasi permasalahan kerusakan lingkungan dan kurangnya kepedulian masyarakat terhadap masalah kerusakan lingkungan. Proyek ini dapat menjadi ruang publik yang menjadi wadah edukasi yang interaktif dan menjadi lapangan pekerjaan bagi warga sekitar sehingga dapat membawa dampak positif bagi perekonomian, dan mendekatkan masyarakat sekitar dengan alam untuk meningkatkan empati ekologis.

2. KAJIAN LITERATUR

Regenerative Architecture

Desain regeneratif adalah tahap lanjutan dari praktik desain konvensional, hijau, berkelanjutan, dan restoratif, yang berfokus pada mencapai standar minimum pembangunan untuk mengurangi dampak lingkungan. Istilah regeneratif menekankan pada pendekatan yang bertujuan untuk menggunakan teknologi yang tepat untuk membangun hubungan yang saling menguatkan antara manusia dan alam (Lyle, 1994). Desain hijau dan berkelanjutan berfokus pada kinerja bangunan untuk meningkatkan kesehatan manusia dan lingkungan. Sebaliknya, desain regeneratif mempertimbangkan tidak hanya mengembalikan ekosistem ke keadaan sebelumnya, tetapi juga membangun sistem dan pendekatan yang memungkinkan alam dan manusia berkembang bersama. Manusia menjadi bagian dari alam, begitu pun sebaliknya (Felly & Zulkia, 2023) (lihat Gambar 1).



Gambar 1. *Regenerative Design: The Evolution of Sustainability*

Sumber: https://www.hendersonengineers.com/insight_article/regenerative-design-the-evolution-of-sustainability/, diunduh pada tanggal 20 Februari 2025

Berdasarkan *The Living Building Challenge*, terdapat 20 poin terkait prinsip *regenerative architecture* yang dikelompokkan menjadi 7 bagian (lihat Gambar 2), yaitu:

SUMMARY MATRIX

The Living Building Challenge is composed of 20 Imperatives grouped into seven petals. Some Imperatives are not required for all Typologies.

NO	PETAL	IMPERATIVE	TYPOLOGY			
			New Building	Existing Building	Interior	Landscape + Infrastructure
A	PLACE	 1 Ecology of Place				
		 2 Urban Agriculture				
		3 Habitat Exchange				
		  4 Human Scaled Living				
B	WATER	  5 Responsible Water Use 				
		 6 Net Positive Water 				
C	ENERGY	  7 Energy + Carbon Reduction				
		 8 Net Positive Energy				
D	HEALTH + HAPPINESS	 9 Healthy Interior Environment				
		10 Healthy Interior Performance				
		11 Access to Nature				
E	MATERIALS	 12 Responsible Materials				
		13 Red List				
		14 Responsible Sourcing				
		15 Living Economy Sourcing				
		16 Net Positive Waste				
F	EQUITY	 17 Universal Access				
		 18 Inclusion				
G	BEAUTY	 19 Beauty + Biophilia				
		 20 Education and Inspiration				

 CORE IMPERATIVE SCALED JUMPING ALLOWED HANDPRINTING IMPERATIVE IMPERATIVE REQUIRED FOR TYPOLOGY REQUIREMENT DEPENDENT ON SCOPE NOT REQUIRED FOR TYPOLOGY

Gambar 2. Living Building Challenge Basics

Sumber: Living Building Challenge Basics (Institute, 2022)

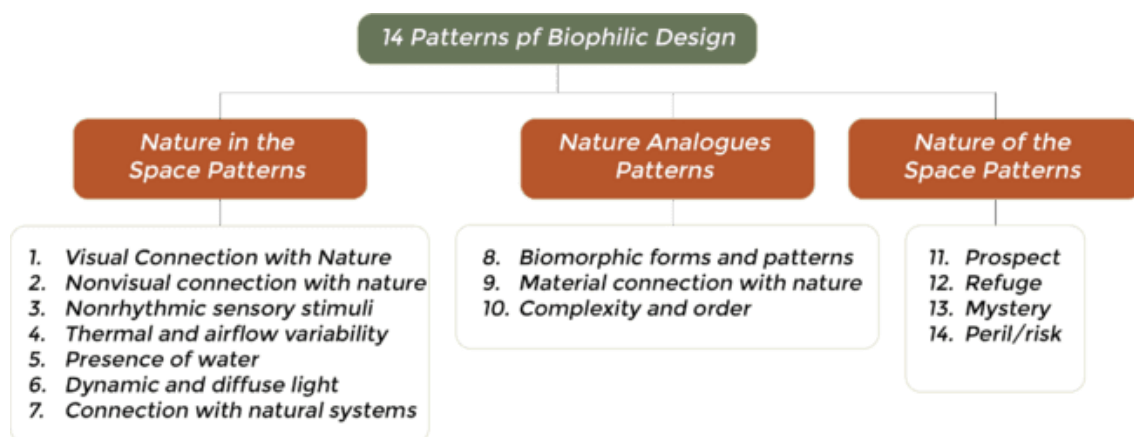
Wadah Pelatihan

Wadah pelatihan merupakan komponen penting dalam pembelajaran dan pengembangan keterampilan, karena berperan dalam mengajarkan keahlian yang dibutuhkan untuk bekerja secara profesional. Selain itu, wadah pelatihan juga berfungsi sebagai model pembelajaran yang membantu individu mencapai tujuan belajar melalui peningkatan pengetahuan dan keterampilan secara sistematis. Dalam hal ini, wadah pelatihan dapat membantu individu memperoleh keterampilan dan pengetahuan yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan pembelajaran (Zirahya, Wicaksono, Husodo, & Arifin, 2022).

Desain Biofilik

Konsep biofilia awalnya diambil dari ketertarikan bawaan manusia terhadap alam (Fromm, 1964). Pada awal abad ke-21, konsep biofilia dihubungkan ke arsitektur, dengan menyoroti aspek kerinduan manusia untuk terlibat dengan alam dalam lingkungan binaan (Hassankhouei & Mojtabavi, 2023). Desain biofilik adalah pendekatan yang menggabungkan elemen alam ke dalam lingkungan binaan untuk meningkatkan kesejahteraan penghuninya dengan mendorong interaksi positif antara manusia dan alam, yang berdampak baik bagi lingkungan. Desain biofilik juga membuat bangunan memiliki kinerja yang lebih baik dalam kaitannya dengan alam. Keterhubungan dengan alam memberikan manfaat dalam berbagai aspek seperti kehidupan, pekerjaan, pendidikan, hiburan, dan media. Oleh karena itu, arsitektur biofilik berperan dalam keberlanjutan serta membantu mengatasi kurangnya kontak manusia dengan alam dan pengelolaan sumber daya alam (Zhong, Schroder, & Bekkering, 2022).

Berikut 14 prinsip desain biofilik yang dibagi menjadi 3 kategori (Browning, Ryan, & Clancy, 2014) (lihat Gambar 3):

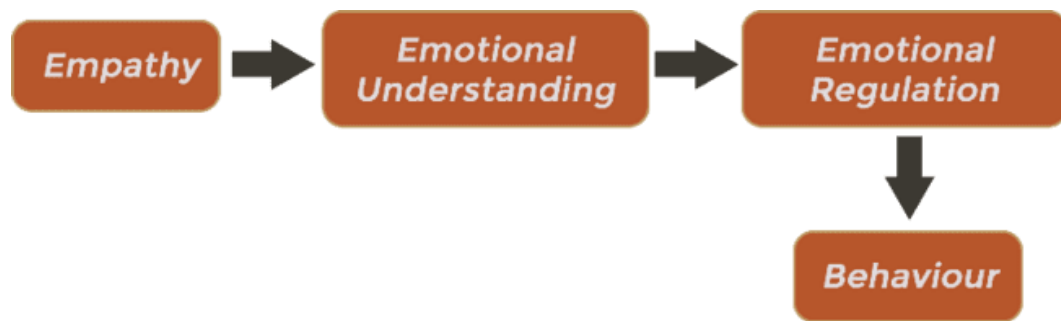


Gambar 3. 14 Patterns of Biophilic Design

Sumber: 14 Patterns of Biophilic Design: Improving Health and Well-Being in the Built Environment (Browning, Ryan, & Clancy, 2014)

Empati Ekologis

Empati ekologis adalah empati yang diarahkan kepada alam seperti hewan, tumbuhan, ekosistem, dan bumi secara keseluruhan. Empati ekologis tumpang tindih dengan keterhubungan dengan alam, dan dapat dipahami sebagai kemampuan untuk terhubung dengan alam, baik secara kognitif maupun afektif (Wang, Sheng, She, & Xu, 2022). Empati ekologis baik pada anak, remaja, maupun dewasa dapat diajarkan ataupun dikembangkan melalui pendidikan lingkungan hidup, ekopedagogi, seni, literatur, film, skenario masa depan, bercerita tentang ekologi, pendekatan adat, pola asuh anak (Gaspar & Esteves, 2022). Peningkatan empati ekologis dapat berpengaruh terhadap perilaku manusia dalam pembentukan karakter masyarakat pro-lingkungan (lihat Gambar 4).



Gambar 4. Skema Keterhubungan Empati dengan Perilaku Manusia

Sumber: *Impact of Empathy with Nature on Pro-Environmental Behaviour* (Wang, Sheng, She, & Xu, 2022)

3. METODOLOGI

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian analisis studi kasus dan studi literatur. Dalam hal ini, dilakukan analisis terhadap bangunan yang memiliki fungsi edukasi terhadap lingkungan dan menggunakan pendekatan desain biofilik untuk mengetahui pengaruh penerapan desain biofilik pada bangunan terhadap empati ekologis manusia. Langkah-langkah studi adalah: (1) Mencari studi literatur mengenai desain biofilik dan wadah pelatihan; (2) Mencari 3 bangunan edukasi terhadap lingkungan dengan pendekatan desain biofilik; (3) Menganalisis bangunan berdasarkan poin “14 Patterns of Biophilic Design” (Browning, Ryan, & Clancy, 2014); (4) Mengambil kesimpulan dari hasil analisis.

Metode Perancangan

Metode perancangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu arsitektur regeneratif dengan pendekatan desain biofilik, dengan menerapkan beberapa prinsip berdasarkan buku “14 Patterns of Biophilic Design” (Browning, Ryan, & Clancy, 2014). Beberapa prinsip yang diterapkan berdasarkan studi kasus, yaitu: Koneksi visual dengan alam, dengan membuat ‘hutan kota’ di dalam bangunan untuk menciptakan pengalaman ruang yang terkoneksi langsung dengan alam; Cahaya dinamis dan menyebar, dengan membuat banyaknya bukaan. Sehingga selain cahaya yang masuk ke dalam bangunan banyak, hal tersebut juga untuk meningkatkan koneksi manusia dengan alam; Koneksi dengan Sistem Alam, dengan adanya hutan kota yang bertujuan untuk meningkatkan koneksi manusia dengan alam; Bentuk dan Pola Biomorfik, membentuk bangunan mengikuti kontekstual lingkungan sekitar; Material alami, bangunan menggunakan material alami seperti kayu cedar; Prospek, melihat perspektif tidak hanya dari manusia (seperti tanaman dan hewan) tetapi juga dari lingkungan sekitar melalui program edukasi; Perlindungan, dengan adanya bangunan ini memberikan perlindungan terhadap lingkungan sekitar di masa yang akan datang; Misteri, memberikan pengalaman untuk merasakan langsung perspektif lebih dari manusia (seperti tanaman dan hewan).

4. DISKUSI DAN HASIL

Untuk mengetahui pengaruh desain biofilik terhadap peningkatan empati ekologis, dilakukan analisis studi kasus terhadap 3 bangunan yang berbeda, tetapi memiliki fungsi sebagai edukasi terhadap lingkungan dan menggunakan pendekatan desain biofilik dengan dasar “14 Patterns of Biophilic Design” (Browning, Ryan, & Clancy, 2014) (lihat Tabel 1).

Tabel 1. Analisis Studi Kasus Berdasarkan “14 Patterns of Biophilic Design”

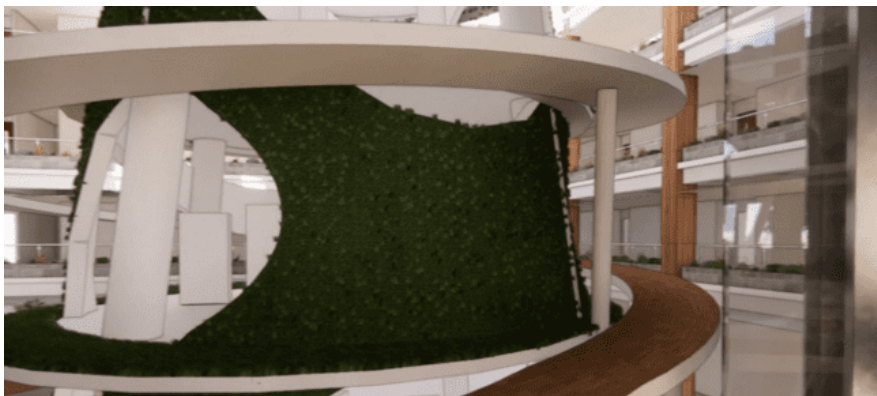
Deskripsi	<i>DuPont Environmental Education Center</i>	<i>Korea National Arboretum Children's Forest School</i>	<i>Hushan Reservoir Environmental Education Center</i>
Bangunan	 Gambar 5. <i>DuPont Environmental Education Center</i> Sumber: (ArchDaily, DuPont Environmental Education Center/GWWO Architects, 2011)	 Gambar 6. <i>Korea National Arboretum Children's Forest School</i> Sumber: (ArchDaily, Korea National Arboretum Children's Forest School/GEEUMPLUS, 2021)	 Gambar 7. <i>Hushan Reservoir Environmental Education Center</i> Sumber: (ArchDaily, Hushan Reservoir Environmental Education Center/KDS Architects, 2025)
Arsitek	<i>GWWO Architects</i>	<i>GEEUMPLUS</i>	<i>KDS Architects</i>
Tahun	2009	2021	2024
Luas bangunan	13.900 m ²	224 m ²	602 m ²
Lokasi	Wilmington, Amerika	Pocheon-si, Korea Selatan	Taiwan
Fungsi bangunan	Edukasi	Edukasi	Edukasi
Program ruang	• Ruang serbaguna • Ruang kelas • Kantor • Area pameran • Ruang kumpul	• Ruang pameran • Aula pameran • Ruang belajar • Ruang rekreasi • Ruang tugas	• Ruang multimedia • Ruang kelas • Area pameran
Penerapan Biofilik:			
1. Koneksi Visual dengan Alam	v	v	v
2. Koneksi Non-Visual dengan Alam	x	x	x
3. Stimulasi Sensor Tidak Berirama	v	v	x
4. Perbedaan Panas dan Aliran Udara	x	x	x
5. Kehadiran Air	x	x	v
6. Cahaya Dinamis dan Menyebar	v	v	v
7. Koneksi dengan Sistem Alam	v	v	v
8. Bentuk dan Pola Biomorfik	v	v	v
9. Material Alami	v	v	v
10. Kompleksitas	x	v	v

Deskripsi		<i>DuPont Environmental Education Center</i>	<i>Korea National Arboretum Children's Forest School</i>	<i>Hushan Reservoir Environmental Education Center</i>
dan Aturan				
11.	Prospek	v	v	v
12.	Perlindungan	v	v	v
13.	Misteri	v	v	v
14.	Ancaman	v	x	x

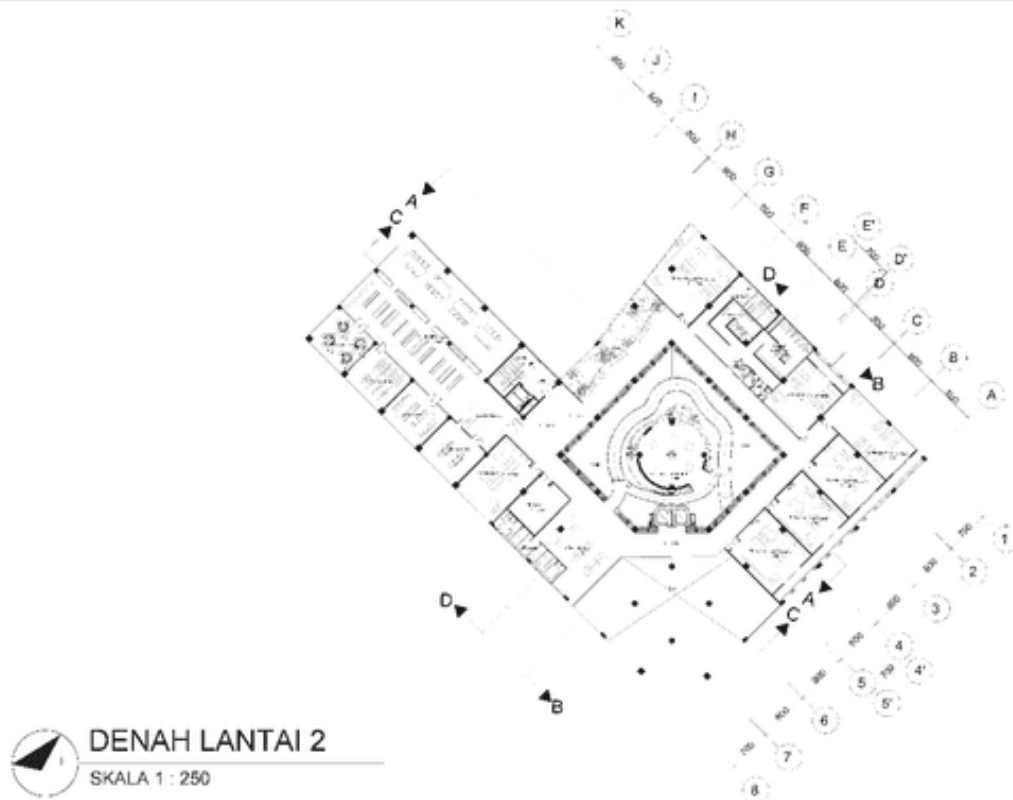
Sumber: Penulis, 2025

Hasil analisis studi kasus menunjukkan ketiga bangunan menerapkan desain biofilik dengan beberapa poin penerapan yang berbeda. Namun terdapat beberapa kesamaan penerapan pada ketiga bangunan seperti koneksi visual dengan alam, cahaya dinamis dan menyebar, koneksi dengan sistem alam, bentuk dan pola biomorfik, material alami, prospek, perlindungan, dan misteri. Ketiga bangunan juga menerapkan kegiatan kesadaran lingkungan, seperti pengamatan langsung terhadap flora dan fauna lokal, edukasi teori mengenai ekosistem dan pentingnya menjaga keseimbangan alam, dan edukasi dampak manusia terhadap lingkungan. Ketiga bangunan ini menunjukkan bagaimana desain biofilik dapat diterapkan pada bangunan dengan fungsi edukasi untuk meningkatkan empati ekologis dengan mengintegrasikan elemen alam ke dalam bangunan, hal tersebut selain menciptakan lingkungan yang menarik, juga mendidik pengunjung tentang pentingnya menjaga dan melestarikan ekosistem. Hal ini sesuai dengan teori bahwa lingkungan fisik dapat mempengaruhi perilaku sosial dan emosional individu. Dengan demikian, wadah pelatihan yang mengintegrasikan desain biofilik dapat menjadi tempat yang ideal untuk membangun komunitas yang peduli terhadap lingkungan.

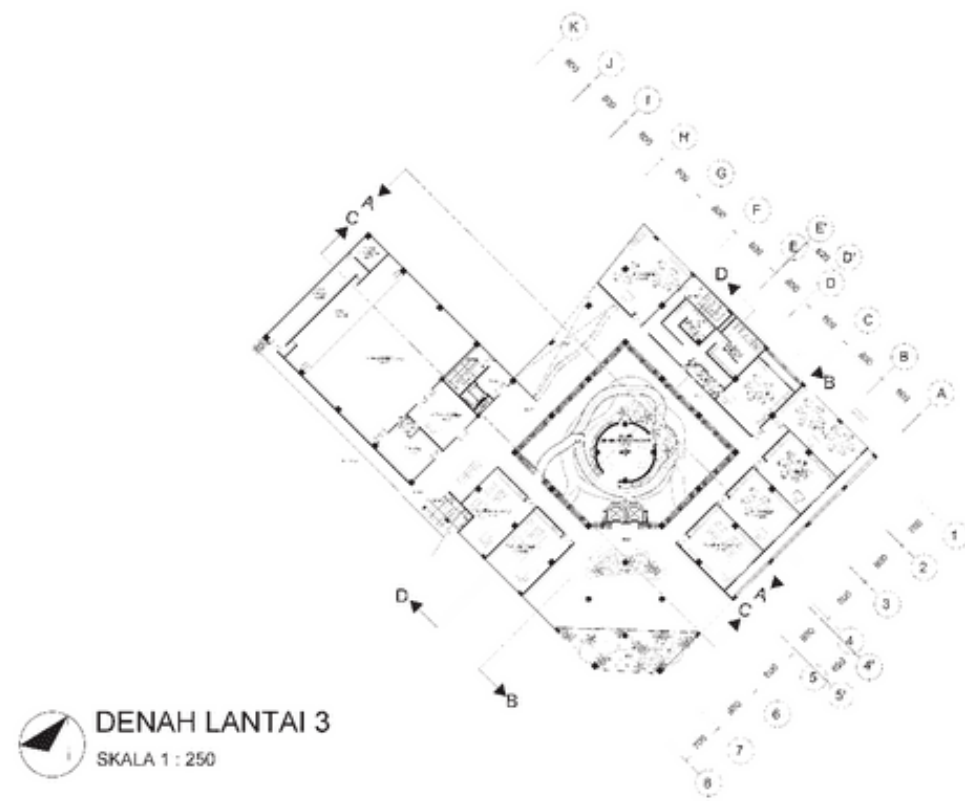
Pada bangunan wadah pelatihan, diterapkan desain biofilik dengan membuat hutan kota pada bagian *void* bangunan untuk meningkatkan koneksi dengan sistem alam, koneksi visual dengan alam, dan memberikan pengalaman langsung kepada pengunjung untuk merasakan perspektif lebih dari manusia (lihat Gambar 8). Hutan kota juga tidak hanya dapat dirasakan oleh pengunjung saat di lantai 1, tetapi pengunjung juga bisa merasakan pengalaman hutan kota di setiap lantai bangunan, sehingga koneksi antara manusia dengan sistem alam pada bangunan dapat terjadi secara maksimal (lihat Gambar 9, 10, 11, 12, dan 13). Dalam penggunaan material alami pada bangunan terdapat pada eksterior bangunan (lihat Gambar 14) dan beberapa elemen desain seperti ramp pada sekitar *void* bangunan (lihat Gambar 15). Tujuan adanya hutan kota adalah sebagai penghijauan, tempat melepas penat pengunjung dari polusi udara Jakarta dan titik acuan atau gambaran masa depan yang dapat didapatkan pengunjung jika menerapkan ilmu yang diajarkan pada wadah pelatihan.



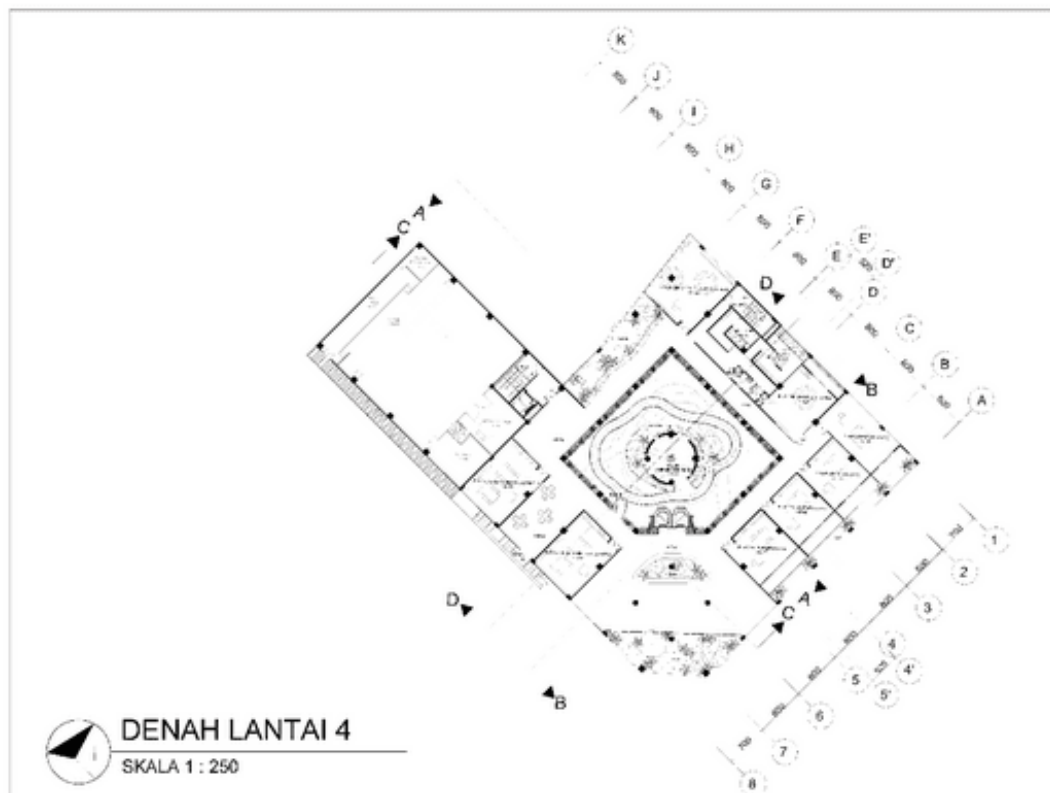
Gambar 8. Penerapan Desain Biofilik 'Hutan Kota' pada *Void* Bangunan 1
Sumber: Olahan Penulis, 2025



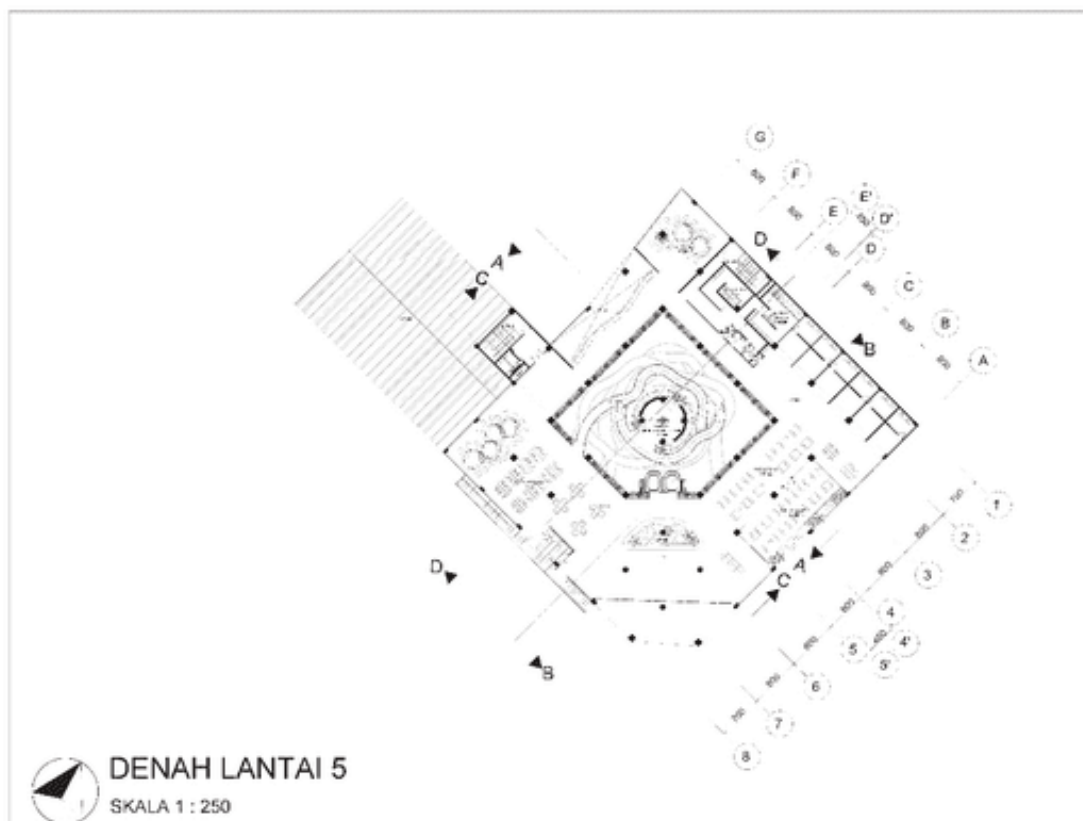
Gambar 9. Keterhubungan Ruang dengan Hutan Kota pada Bagian *Void 1*
Sumber: Olahan Penulis, 2025



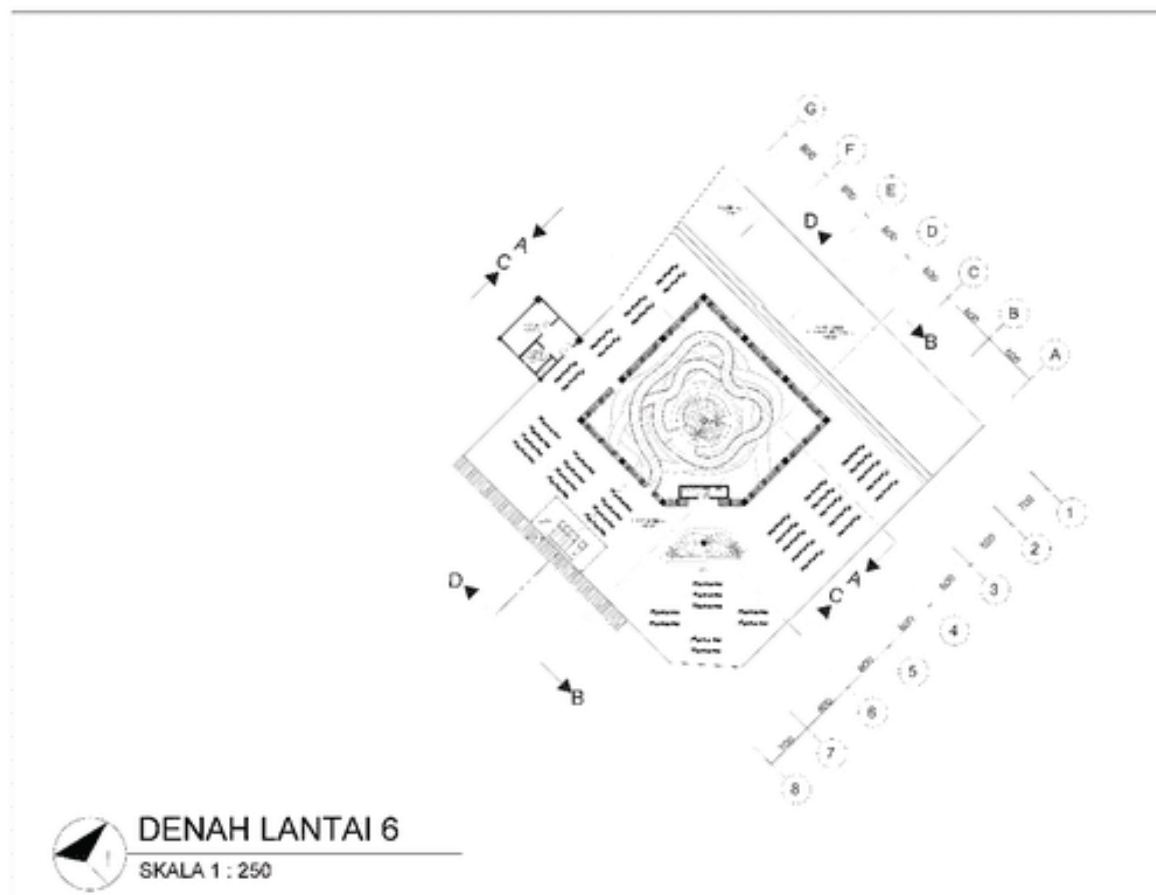
Gambar 10. Keterhubungan Ruang dengan Hutan Kota pada Bagian *Void 2*
Sumber: Olahan Penulis, 2025



Gambar 11. Keterhubungan Ruangan dengan Hutan Kota pada Bagian Void 3
Sumber: Olahan Penulis, 2025



Gambar 12. Keterhubungan Ruangan dengan Hutan Kota pada Bagian Void 4
Sumber: Olahan Penulis, 2025



Gambar 13. Keterhubungan Ruang dengan Hutan Kota pada Bagian Void 5
Sumber: Olahan Penulis, 2025

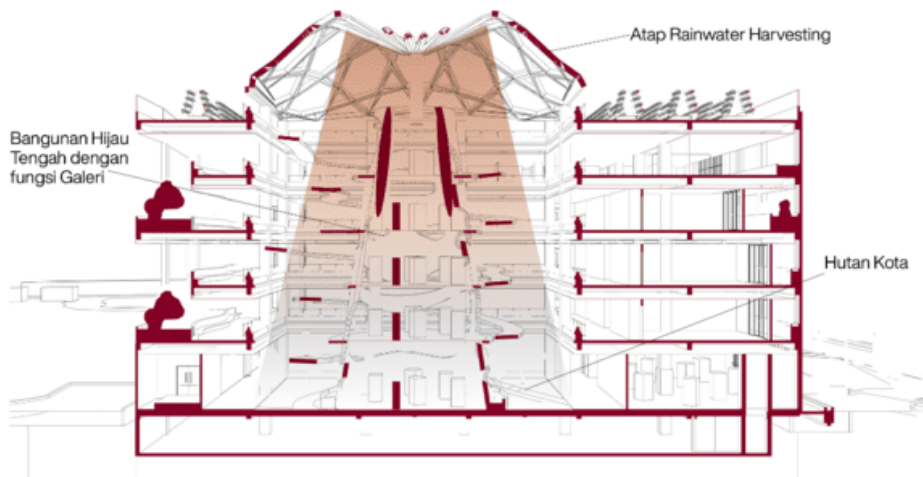


Gambar 14. Penerapan Desain Biofilik Penggunaan Material Alami pada Eksterior Bangunan
Sumber: Olahan Penulis, 2025



Gambar 15. Penerapan Desain Biofilik Penggunaan Material Alami pada Bangunan
Sumber: Olahan Penulis, 2025

Penerapan desain biofilik juga terdapat pada atap bangunan yang menggunakan sistem *rainwater harvesting* dengan material kaca dan diberi bukaan pada beberapa sisi bangunan, sehingga memaksimalkan cahaya yang masuk (lihat Gambar 16 dan 17). Hal ini diterapkan dengan tujuan meningkatkan cahaya dinamis dan menyebar ke dalam bangunan. Selain itu terdapat penerapan desain biofilik pada eksterior bangunan dan program dari bangunan.

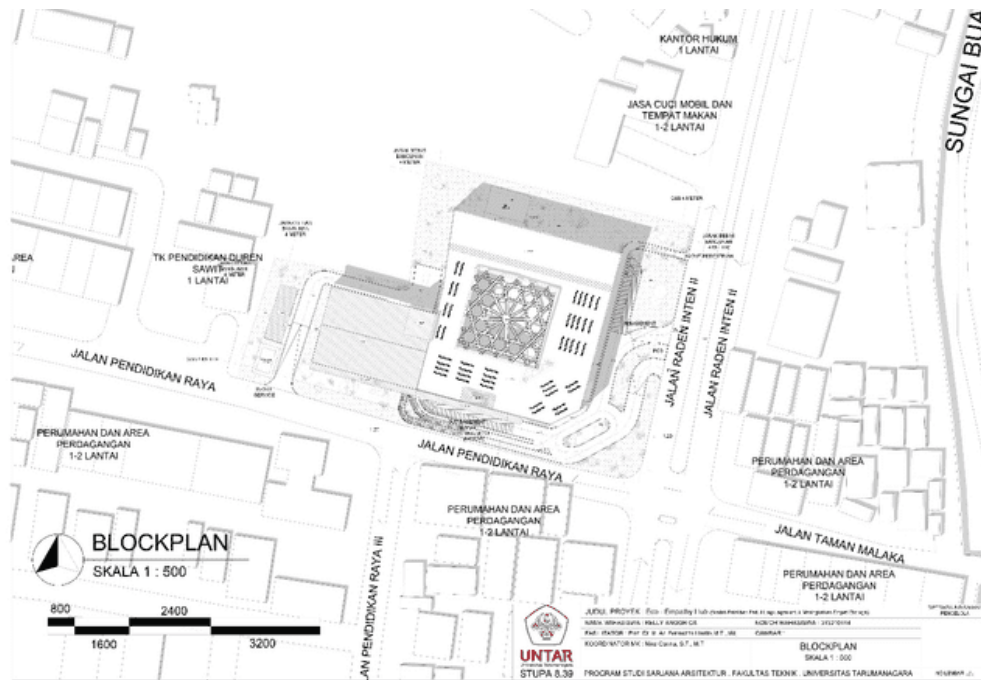


Gambar 16. Potongan Perspektif Bangunan
Sumber: Olahan Penulis, 2025



Gambar 17. Bukaan Sisi Barat pada Bangunan
Sumber: Olahan Penulis, 2025

Penerapan desain biofilik lainnya pada kontekstual bentuk bangunan dan juga melalui program bangunan. Kontekstual bentuk bangunan memiliki menerapkan poin bentuk dan pola biomorfik dalam 14 prinsip desain biofilik. Hal ini bertujuan supaya bangunan dapat menyesuaikan dengan lingkungan sekitar dan kebutuhan dari lingkungan sekitarnya (lihat Gambar 18). Program bangunan menjadi salah satu penerapan desain biofilik pada poin prospek dan perlindungan. Hal ini dikarenakan bangunan memiliki fungsi edukasi terhadap lingkungan dengan memberikan perspektif lebih dari manusia dengan mengenalkan pengunjung terhadap hewan dan tumbuhan melalui program belajar teori.



Gambar 18. *Blockplan* Bangunan
Sumber: Olahan Penulis, 2025

5. KESIMPULAN

Penerapan arsitektur regeneratif dengan pendekatan desain biofilik pada wadah pelatihan peduli lingkungan dapat meningkatkan empati ekologis masyarakat dan meningkatkan kesadaran masyarakat akan kerusakan lingkungan yang terjadi. Desain biofilik berpengaruh dalam peningkatan empati ekologis dengan menghubungkan kembali keterhubungan antara manusia dengan alam, maksimalkan bukaan, penggunaan material alami pada bangunan untuk meningkatkan koneksi manusia dengan alam, dan terutama dengan menerapkan 'hutan kota' pada bagian *void* perancangan yang dapat dinikmati di setiap lantai bangunan untuk mengkoneksi manusia dengan sistem alam. Hal tersebut menjadi gambaran masa depan bagi masyarakat yang peduli akan lingkungan sehingga berdampak terhadap peningkatan empati ekologis. Hal ini terjadi dikarenakan pengalaman langsung dengan alam dan juga sensori (penglihatan, pendengaran, penciuman, dan sentuhan) yang didapatkan di hutan kota dan lingkungan luar yang berbeda, sehingga hal tersebut memicu pengguna bangunan untuk melakukan sifat pro-lingkungan.

REFERENSI

- ArchDaily. (2011, Agustus 29). *DuPont Environmental Education Center/GWWO Architects*. Dipetik Mei 5, 2025, dari archdaily.com: <https://www.archdaily.com/164484/dupont-environmental-education-center-gwwo-architects>
- ArchDaily. (2021, Juli 28). *Korea National Arboretum Children's Forest School/GEEUMPLUS*. Dipetik Mei 5, 2025, dari archdaily.com: <https://www.archdaily.com/965761/korea-national-arboretum-childrens-forest-school-geeumplus>

- ArchDaily. (2025, Maret 8). *Hushan Reservoir Environmental Education Center/KDS Architects*. Dipetik Mei 5, 2025, dari archdaily.com: <https://www.archdaily.com/1027599/hushan-reservoir-environmental-education-center-kds-architects>
- Bera, B., Chinta, S., Mahajan, D. A., Sailaja, A., & Mahajan, R. (2023). Urbanization and Its Impact on Environmental Sustainability: A Comprehensive Review. *Journal of Harbin Engineering University*, 44(8), 1310-1318. Diambil kembali dari https://www.researchgate.net/publication/373358802_Urbanization_and_Its_Impact_on_Environmental_Sustainability_A_Comprehensive_Review
- Browning, W., Ryan, C., & Clancy, J. (2014). *14 Patterns of Biophilic Design: Improving Health and Well-Being in the Built Environment*. New York: Terrapin Bright Green.
- Felly, R., & Zulkia, D. R. (2023). Kajian Penerapan Regenerative Design pada Kampoeng Reklamasi Air Jangkang Bengka Belitung. *Sinektika Jurnal Arsitektur*, 20(2), 171-181. doi:10.23917/sinektika.v20i2.22556
- Fromm, E. (1964). *The Heart of Man: Its Genius for Good and Evil*. New York: Harper & Row Publishers.
- Gaspar, A., & Esteves, F. (2022). Empathy Development from Adolescence to Adulthood and Its Consistency Across Targets. *Frontiers in Psychology*, 13, 1-15. doi:10.3389/fpsyg.2022.936053
- Hassankhouei, E., & Mojtavavi, M. (2023). Biophilic Design in Architecture: Impacts on Well-being. *Tuijin Jishu/Journal of Propulsion Technology*, 44(6), 5817-5831. Diambil kembali dari <https://propulsiontechjournal.com/index.php/journal/article/view/5186/3553>
- Ibanez, E. D. (2024, Desember 15). *Urbanisasi Indonesia: Antara Mimpi Kota Besar dan Realitas Perkotaan*. Dipetik Februari 9, 2025, dari unair.ac.id: <https://unair.ac.id/urbanisasi-indonesia-antara-mimpi-kota-besar-dan-realitas-perkotaan/>
- Institute, I. L. (2022, Mei 11). *Living Building Challenge Basics*. Dipetik Februari 20, 2025, dari living-future.org: <https://living-future.org/lbc/basics/>
- Lyle, J. T. (1994). *Regenerative Design for Sustainable Development*. New York: Wiley.
- Nuriswal, A. (2024, Juli 6). *Rendahnya Kesadaran Generasi Muda terhadap Lingkungan Sekitar*. Dipetik Februari 9, 2025, dari kompasiana.com: <https://www.kompasiana.com/ayunuriswal2562/6688c223ed641508be606752/rendahnya-kesadaran-generasi-muda-terhadap-lingkungan-sekitar>
- Rohmadilah, F., & Sabardila, A. (2025). Penurunan Antusiasme dan Partisipasi Remaja dalam Kegiatan Karang Taruna. *Jurnal Comm-Edu*, 8(1), 109-114. Diambil kembali dari <https://journal.ikipsiliwangi.ac.id/index.php/comm-edu/article/download/21660/7126/64283>
- Saputra, H. Y., Syah, N., Dewata, I., Razak, A., Diliarosta, S., Azhar, A., & Syafrijon. (2024). Urbanisasi dan Dampaknya terhadap Kualitas Lingkungan: Literatur Review. *Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 2(12), 920-926. doi:10.59435/gjmi.v2i12.1226
- Wang, L., Sheng, G., She, S., & Xu, J. (2022). Impact of Empathy with Nature on Pro-Environmental Behaviour. *International Journal of Consumer Studies*, 47(2), 652-668. doi:10.1111/ijcs.12856
- Zhong, W., Schroder, T., & Bekkering, J. (2022). Biophilic Design in Architecture and Its Contributions to Health, Well-being, and Sustainability: A Critical Review. *Frontiers of Architectural Research*, 11(1), 114-141. doi:10.1016/j.foar.2021.07.006
- Zirahya, I. H., Wicaksono, W., Husodo, H., & Arifin, A. L. (2022). Studi Kasus Pelatihan Kerja dan Kinerja Karyawan Outsourcing Sekuriti dan Sopir pada PT Labura Elang Mandiri. *Cross-border*, 5(1), 105-117. Diambil kembali dari <https://journal.iaisambas.ac.id/index.php/Cross-Border/article/download/1013/829/>