

Perancangan Urban Farming Education Center dengan Penerapan Arsitektur Biofilik di Pekanbaru

Design of an Urban Farming Education Center with the Application of Biophilic Architecture in Pekanbaru

Muhammad Reza Alfath^{1*}, Wahyu Hidayat², R. Lisa Suryani³

^{1,2,3}Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Riau, Pekanbaru, 28293, Indonesia

*Corresponding author: muhammad.reza5074@student.unri.ac.id

Kata Kunci:

Urban farming, arsitektur biofilik, pangan, pendidikan, Pekanbaru

ABSTRAK

Kota Pekanbaru mengalami peningkatan jumlah penduduk yang signifikan dari tahun ke tahun, yang memicu alih fungsi lahan pertanian menjadi kawasan permukiman dan komersial. Hal ini berdampak pada menurunnya kualitas lingkungan serta meningkatnya ketergantungan terhadap pasokan pangan dari luar daerah. Minimnya edukasi dan praktik pertanian di lingkungan perkotaan menyebabkan rendahnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pertanian perkotaan. Untuk menjawab permasalahan tersebut, dirancanglah Urban Farming Education Center dengan pendekatan arsitektur biofilik. Pendekatan ini bertujuan mengintegrasikan elemen alami ke dalam desain bangunan guna menciptakan ruang edukatif yang sehat, berkelanjutan, dan memperkuat koneksi manusia dengan alam. Metode perancangan dilakukan melalui analisis kebutuhan ruang, studi tapak, kajian literatur, dan pendekatan konsep biofilik. Hasil rancangan berupa pusat edukasi pertanian perkotaan yang mencakup area demonstrasi urban farming (hidroponik, aquaponik, dan aeroponik), ruang workshop, laboratorium penelitian, serta ruang hijau interaktif yang dirancang dengan prinsip biofilik seperti pencahayaan alami, ventilasi silang, serta ruang terbuka hijau. Kesimpulannya, penerapan arsitektur biofilik dalam Urban Farming Education Center dapat meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pertanian kota dan menjadi solusi atas tantangan ketahanan pangan dan kualitas lingkungan di Pekanbaru.

Keywords:

Urban farming, biophilic architecture, food, education, Pekanbaru

ABSTRACT

Pekanbaru City has experienced a significant increase in population from year to year, which has triggered the conversion of agricultural land into residential and commercial areas. This has an impact on the decline in environmental quality and increased dependence on food supplies from outside the region. The lack of agricultural education and practices in urban environments has resulted in low public awareness of the importance of urban agriculture. To address these problems, the Urban Farming Education Center was designed with a biophilic architecture approach. This approach aims to integrate natural elements into building design to create a healthy, sustainable educational space and strengthen human connections with nature. The design method is carried out through space needs analysis, site studies, literature reviews, and a biophilic concept approach. The design results are an urban agricultural education center that includes an urban farming demonstration area (hydroponics, aquaponics, and aeroponics), workshop space, research laboratory, and interactive green space designed with biophilic principles such as natural lighting, cross ventilation, and green open space. In conclusion, the application of biophilic architecture in the Urban Farming Education Center can increase public awareness of urban agriculture and be a solution to the challenges of food security and environmental quality in Pekanbaru.

PENDAHULUAN

Kota Pekanbaru terus mengalami peningkatan jumlah penduduk setiap tahunnya, dari 994.585 jiwa pada 2021 menjadi 1.123.348 jiwa pada 2024 (BPS, 2024). Pertumbuhan ini mendorong laju urbanisasi yang menyebabkan alih fungsi lahan pertanian menjadi area pemukiman dan bisnis. Dampaknya adalah penurunan kualitas lingkungan, seperti pencemaran, berkurangnya daerah resapan air, dan meningkatnya ketergantungan terhadap suplai pangan dari luar kota (Nasution, 2020; Gultom & Harianto, 2022).

Saat ini, luas lahan pertanian di Pekanbaru mencapai 63.226 hektare, sedangkan lahan kosong yang belum dimanfaatkan seluas 3.383,7 hektar (Dinas Pertanian, 2019). Namun, rendahnya edukasi pertanian menghambat pemanfaatan lahan tersebut. Praktik pertanian umumnya masih terbatas di daerah pedesaan atau pinggiran kota, dan hanya 27 rumah tangga di Pekanbaru yang menerapkan metode *urban farming* (BPS, 2023).

Urban farming dinilai sebagai strategi pembangunan berkelanjutan yang mampu mengatasi kerawanan pangan dan degradasi lingkungan melalui pemanfaatan lahan terbatas di kota. Penelitian sebelumnya menunjukkan manfaat *Urban farming* dalam dimensi sosial, ekonomi, dan lingkungan, seperti peningkatan keterlibatan masyarakat, kesehatan, dan pendidikan (Atmaja, et al., 2021).

Untuk itu, pembangunan Urban Farming Education Center diperlukan sebagai pusat edukasi, praktik, dan penelitian pertanian perkotaan di Pekanbaru. Pendekatan arsitektur biofilik diterapkan dalam desain guna menciptakan ruang yang ramah lingkungan dan memperkuat hubungan manusia dengan alam melalui pemanfaatan atap, dinding hijau, serta ruang terbuka. Perancangan ini diharapkan mampu meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pertanian perkotaan dan memperkuat ketahanan pangan lokal di tengah pertumbuhan penduduk dan ancaman perubahan iklim.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, terdapat beberapa permasalahan utama dalam perancangan Urban Farming Education Center di Pekanbaru, seperti: 1) kurangnya fasilitas yang mendukung edukasi informal dan penelitian interaktif di bidang *urban farming*; 2) belum diterapkannya pendekatan arsitektur biofilik yang mampu menghadirkan koneksi antara manusia dan alam dalam lingkungan belajar, dan; 3) belum dirumuskannya konsep arsitektur biofilik yang sesuai untuk mendukung fungsi bangunan tersebut.

Sebagai upaya menjawab permasalahan di atas, tujuan dari perancangan ini adalah mengidentifikasi kebutuhan ruang dan fasilitas yang mampu mewadahi aktivitas edukasi, pertanian, dan penelitian. Selain itu, perancangan ini bertujuan untuk menerapkan prinsip arsitektur biofilik secara menyeluruh serta merumuskan konsep desain yang sesuai dengan karakter dan kebutuhan masyarakat Kota Pekanbaru.

TINJAUAN PUSTAKA

Definisi *Urban Farming*

Urban farming adalah pemanfaatan lahan atau ruang terbatas di wilayah perkotaan, seperti pekarangan, atap, dinding, dan ruang kosong yang tidak termanfaatkan, untuk kegiatan pertanian. Kegiatan ini berbeda dengan pertanian pedesaan karena tidak hanya berfokus pada produksi pangan, tetapi juga mencakup aspek lingkungan, estetika, kenyamanan, serta fungsi sosial dan ekonomi (Belinda, 2017).

Fattah (2024) mendefinisikan *urban farming* sebagai proses menanam, mengolah, dan mendistribusikan makanan di perkotaan. Byrne (2018) menekankan sisi bisnisnya, yaitu memproduksi dan menjual bahan makanan berkualitas tinggi dengan memanfaatkan limbah dan sumber daya alam kota. Wijaya, et. al (2020) menyatakan bahwa *urban farming* berperan dalam mengatasi keterbatasan lahan kota dengan mengoptimalkan

ruang untuk bercocok tanam. Sementara itu, Danugroho (2022) menambahkan bahwa kegiatan ini juga mencakup pemrosesan hasil panen, serta penguat komunitas lokal.

Urban farming memberikan banyak manfaat, mulai dari peningkatan gizi dan ekonomi keluarga hingga pelestarian lingkungan (Rachmawati, 2020). Kegiatan ini dapat dipadukan dengan prinsip arsitektur biofilik, seperti penggunaan material ramah lingkungan dan desain ruang yang mempertimbangkan pencahayaan serta sirkulasi udara alami. Dengan demikian, *urban farming* berperan penting dalam menciptakan kota yang sehat, produktif, dan berkelanjutan.

Definisi Arsitektur Biofilik

Konsep biofilia menarik bagi arsitek dan desainer sebagai cara untuk menciptakan lingkungan yang harmonis, produktif, dan berkelanjutan karena menekankan hubungan alami antara manusia dan alam. Biofilia sendiri mampu untuk meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental melalui interaksi dengan unsur-unsur alam. Hal ini ditunjukkan bahwa betapa pentingnya hubungan manusia dengan alam di zaman sekarang (Browning, 2014)

Dengan menggabungkan bahan alami dan bentukan alami dalam desain lingkungan binaan, Dengan desain biofilik orang dapat bekerja di tempat yang sehat, menimalkan stres, dan menjalani kehidupan yang sejahtera. Selain itu, desain biofilik bertujuan untuk menciptakan lingkungan hidup yang baik bagi manusia di dunia modern dengan meningkatkan kesehatan, kesejahteraan lingkungan, dan kesejahteraan manusia (Browning, 2014).

Berdasarkan pendapat Browning (2014), arsitektur biofilik adalah pendekatan arsitektur yang berfokus pada penerapan aspek simbiosis antara elemen manusia dan elemen alam di sekitar area bangunan. Tujuan dari desain biofilik adalah untuk menciptakan ruang yang memberikan manfaat bagi kesehatan manusia dan lingkungan dengan mempertahankan kedekatan bawaan manusia dengan alam dan menciptakan harmoni dalam lingkungan binaan. Terdapat 14 pola prinsip desain biofilik yang terbagi menjadi tiga kategori besar yaitu *Nature in the space*, *Nature analogues*, *Nature of the space* (Browning, 2014). Prinsip desain biofilik tersebut antara lain:

Nature in the space

Konsep "*Nature in the space*" menekankan kehadiran nyata dari berbagai unsur alam, baik yang tampak maupun yang tersembunyi. Konsep ini mencakup elemen alam seperti flora, fauna, air, angin, dan komponen lainnya ke dalam ruang binaan.

Tabel 1. Pola prinsip *nature in the space* beserta visualisasinya

No	Pola Desain	Keterangan	Visualisasi
1.	<i>Visual connection with nature</i>	Menyediakan akses visual ke alam, termasuk kehidupan makhluk hidup di dalamnya.	
2.	<i>Non-visual connection with nature</i>	Desain yang menggunakan sensor pendengar, pencium, peraba, dan perasa antara manusia dengan alam di lingkungan.	

No	Pola Desain	Keterangan	Visualisasi
3.	<i>Non-rhythmic stimuli</i>	<i>sensory</i> Pola desain yang menggambarkan pengalaman alam yang konstan.	
4.	<i>Thermal and airflow variability</i>	Pola desain yang merespon suhu, kelembapan, dan aliran udara, meniru sensasi alam.	
5.	<i>Presence of water</i>	Pola desain melalui sentuhan air, pendengaran, dan penglihatan.	
6.	<i>Dynamic and diffuse light</i>	Pola desain yang mengikuti perubahan cahaya dan bayangan yang terjadi.	
7.	<i>Connection with natural system</i>	Pola desain yang memberikan akses langsung ke sistem alam.	

Sumber: Browning, 2014, dengan penyesuaian

Nature Analogues

Teori desain yang bertujuan untuk meningkatkan hubungan manusia dengan alam dengan memasukkan elemen alam ke dalam desain, seperti penggunaan bahan, objek, warna, bentuk, dan pola yang terinspirasi oleh alam. Prinsip ini dapat digunakan dalam seni, dan dekorasi.

Tabel 2. Pola prinsip *nature analogues* beserta visualisasinya

No	Pola Desain	Keterangan	Visualisasi
1.	<i>Biomorphic Forms</i>	Pola desain yang terinspirasi dari bentukan alam.	
2.	<i>Material connection with nature</i>	Pola desain yang menggunakan bahan dan material alami.	
3.	<i>Complexity and order</i>	Pola desain yang menunjukkan struktur yang kompleks sejalan dengan keberagaman alam.	

Sumber: Browning, 2014, dengan penyesuaian

Nature of the space

Prinsip sifat ruang menjelaskan bagaimana bentuk dan kualitas ruang dapat memberi pengguna pengalaman yang membuat mereka seperti berada di lingkungan alam.

Tabel 3. Pola prinsip *nature of the space* beserta visualisasinya

No	Pola Desain	Keterangan	Visualisasi
1.	<i>Prospect</i>	Pola desain dalam ruang yang menikmati pemandangan yang luas, terang, dan cantik.	
2.	<i>Refuge</i>	Pola desain ruang yang memberikan kenyamanan sekaligus melindungi dari bahaya atau gangguan.	
3.	<i>Mystery</i>	Pola desain yang mempelajari lingkungan lebih lanjut	
4.	<i>Risk/Peril</i>	Pola desain yang menarik yang menimbulkan ketakutan namun tetap aman.	

Sumber: Browning, 2014, dengan penyesuaian

METODE PERANCANGAN

Metode perancangan arsitektur merupakan serangkaian prosedur untuk menghasilkan desain yang ideal dan kontekstual. Dalam proyek Urban Farming Education Center dengan penerapan arsitektur biofilik di Pekanbaru, proses perancangan diawali dengan mengidentifikasi permasalahan kurangnya lahan pertanian akibat ekspansi industri dan rendahnya kesadaran masyarakat terhadap pertanian perkotaan. Data diperoleh melalui studi literatur (sekunder) dan observasi langsung ke lokasi di Jl. Jendral Sudirman, Meranti Pandak (primer), untuk menganalisis aspek manusia, tapak, dan bangunan. Konsep desain dikembangkan berdasarkan hasil analisis tersebut.

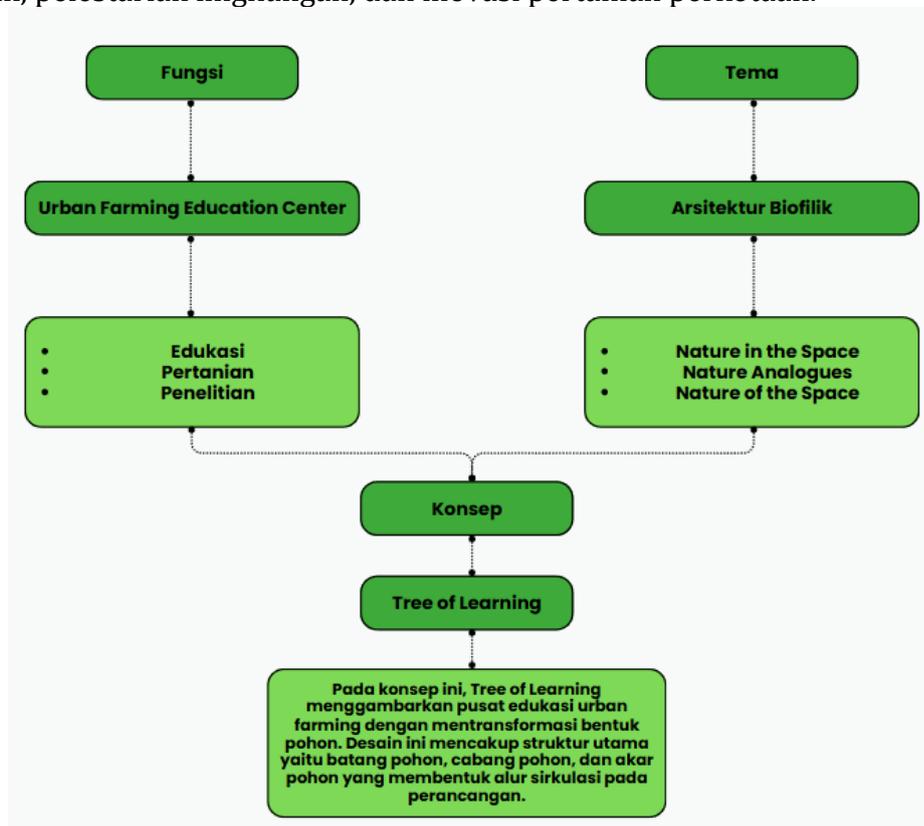
Metode *research by design* digunakan untuk mengintegrasikan riset dan eksplorasi desain secara bersamaan untuk menghasilkan pengetahuan melalui rancangan (De Queiroz Barbosa, et.al., 2014). Metode ini memungkinkan pengujian dan pengembangan solusi desain yang inovatif, serta menghasilkan pengetahuan baru dari praktik perancangan (Hauberg, 2011), khususnya dalam konteks keberlanjutan dan interaksi manusia dengan alam,. Pendekatan ini dinilai tepat untuk proyek dengan fokus biofilik dan edukasi pertanian perkotaan.

HASIL DAN DISKUSI

Implementasi Gagasan Ide dan Konsep Desain

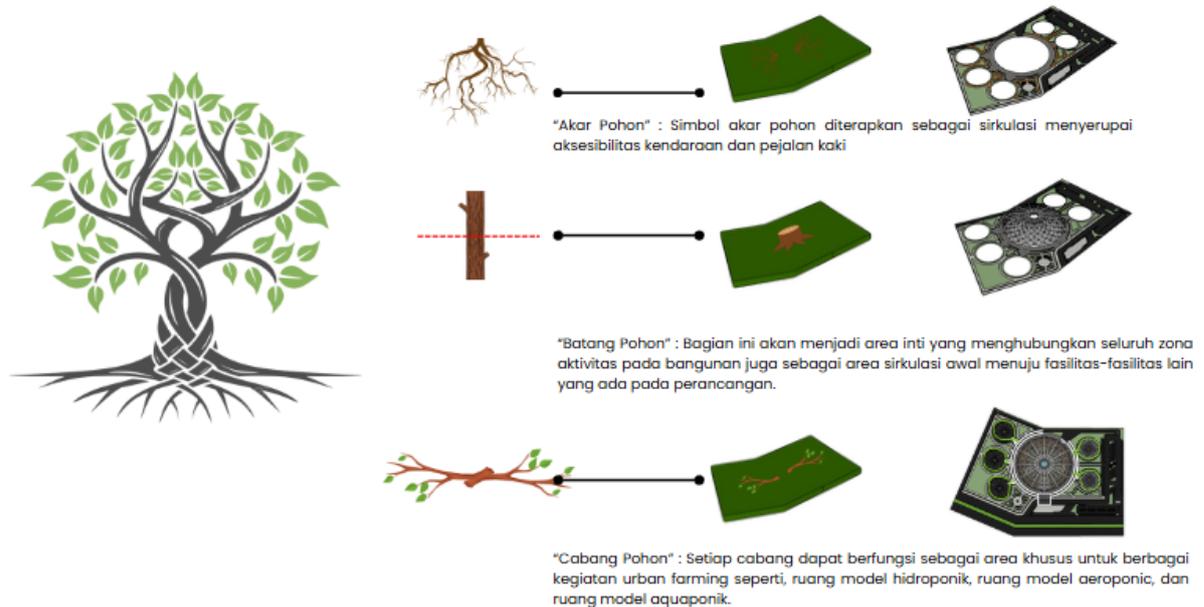
Konsep dan Transformasi Desain

Konsep “*Tree of learning*” pada perancangan Urban Farming Education Center mengambil dari filosofi pohon sebagai simbol pertumbuhan, pembelajaran, dan keberlanjutan. Dalam konteks Urban Farming Education Center, konsep ini diterjemahkan ke dalam bentuk arsitektur dan tata ruang yang mengintegrasikan fungsi pendidikan, pelestarian lingkungan, dan inovasi pertanian perkotaan.



Gambar 1 Skema Konsep dasar Urban Farming Education Center
 Sumber: Analisis Penulis, 2025

Konsep bentukan pada perancangan ini diambil dari filosofi sebuah pohon yang dimana terbagi menjadi 3 elemen seperti akar pohon, batang pohon, dan cabang pohon. Ketiga elemen tersebut ditransformasikan pada perancangan ini berdasarkan fungsinya.



Gambar 2 Skema transformasi desain Urban Farming Education Center
Sumber: Analisis Penulis, 2025

Penerapan Tema Arsitektur Biofilik

Perancangan Urban Farming Education Center di Pekanbaru menggunakan penerapan tema arsitektur biofilik dalam perancangannya. Pertama adalah prinsip *visual connection with nature* yang menekankan pemandangan pengguna ke alam baik secara langsung maupun tidak langsung dari sebuah ruang. Tujuan dari prinsip ini agar penggunaan dapat merasakan pengalaman ruang yang memiliki koneksi visual langsung dengan alam.



Gambar 3 Penerapan pada area taman indoor
Sumber: Analisis Penulis, 2025

Kedua adalah penerapan prinsip *non-visual connection with nature*. Prinsip ini mengandalkan Indera-indra manusia selain indera penglihatan dalam merasakan area yang berhubungan dengan alam. Prinsip ini dapat dirasakan pada area plaza nantinya dengan dipenuhi berbagai macam vegetasi. Ketika para pengguna berada di area ini, pengguna dapat merasakan suara-suara alam seperti kicauan burung dan suara gemeresik daun yang tertiuip angin.



Gambar 4 Penerapan pada area plaza *outdoor*
Sumber: Analisis Penulis, 2025

Ketiga adalah penerapan prinsip *non-rhythmic sensory stimuli* pada desain perancangan. Prinsip ini berkaitan dengan sifat alam yang selalu berubah-ubah yang biasanya jarang disadari oleh pengguna tetapi dapat menarik perhatian. Prinsip ini dapat dirasakan pada area outdoor seperti plaza, dimana pada area ini terdapat beberapa planter yang berisi vegetasi.



Gambar 5 Penerapan pada area komunal *outdoor* & plaza
Sumber: Analisis Penulis, 2025

Penerapan prinsip keempat adalah *biomorphic forms & patterns*. Prinsip ini berfokus pada bentuk yang menstimulasikan dari bentuk alam. Penerapan prinsip ini dapat dilihat dari bentuk bangunan yang didesain seperti bentuk alam.



Gambar 6 Penerapan bentuk bangunan Urban Farming Education Center
Sumber: Analisis Penulis, 2025

Kemudian, penerapan prinsip kelima adalah *prospect*. Prinsip ini menerapkan bagaimana ruang dapat memberi pandangan luas tanpa hambatan dari jarak jauh dengan tujuan memberikan rasa aman bagi para pengguna.



Gambar 7 Penerapan pada area *innercourt* bangunan utama
Sumber: Analisis Penulis, 2025

Pada prinsip keenam, yaitu *peril/risk*, diterapkan pada *viewing deck* di dalam bangunan yang mengelilingi ruang. Ketika pengguna berada di atas *viewing deck* tersebut lalu melihat ke arah tanaman di bawah, maka pengguna dapat merasakan seperti berada di alam bebas. Hal ini membuat pengguna mengalami pengalaman ruang yang berbahaya namun tetap aman karena telah didesain dengan *railing* di sepanjang area.



Gambar 8 Penerapan pada area *viewing deck* lantai 2
Sumber: Analisis Penulis, 2025

Prinsip *material connection with natural* dapat dilihat dari penggunaan material alam yang terdapat pada ruang *workshop*, edukasi, dan lainnya. Material kayu yang berwarna hangat dapat memberikan rasa tenang bagi pengguna yang ada di dalamnya.



Gambar 9 Penerapan pada interior Urban Farming Education Center
Sumber: Analisis Penulis, 2025

Pada prinsip kedelapan adalah *thermal & airflow variability*. Penerapan prinsip ini dapat dirasakan pada area yang terdapat bukaan seperti kisi-kisi jendela yang terbuka, sehingga memungkinkan udara mengalir ke dalam ruangan. Terdapat juga *skylight* sebagai sumber masuknya cahaya dan panasnya matahari yang dimanfaatkan sebagai area budidaya untuk tanaman yang membutuhkan cahaya matahari berlebih.



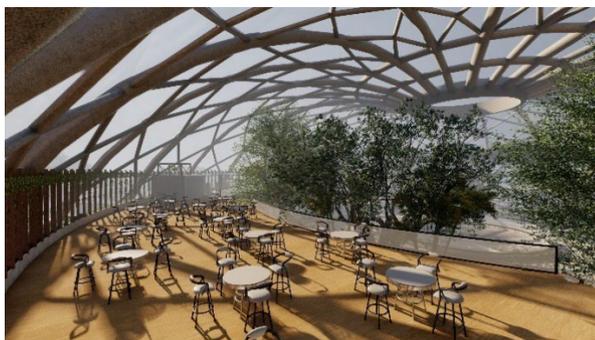
Gambar 10 Penerapan pada area tanaman aquaponik, hidroponik, aeroponik
Sumber: Analisis Penulis, 2025

Penerapan prinsip *presence of water* dapat dilihat pada area lobby atau pintu masuk perancangan. Menerapkan area kolam air dan air terjun pada bagian tengah bangunan utama pintu tujuan agar pengunjung yang melewatinya dapat merasakan pengalaman area yang meningkatkan suasana hati.



Gambar 11 Penerapan pada area *Rain vortex* (air terjun) bangunan utama
Sumber: Analisis Penulis, 2025

Terakhir, prinsip *dynamic & diffuse light* yang diterapkan pada bagian tengah bangunan di mana terdapat *skylight* besar yang memungkinkan cahaya masuk. Jam mengubah arah cahaya yang masuk karena efek cahaya yang berubah sesuai dengan pergerakan matahari. Kemudian, ukuran dan orientasi *skylight* yang berbeda-beda membuat cahaya yang masuk berbeda, memberikan efek yang luar biasa dan memberikan pengalaman pengguna yang luar biasa.



Gambar 12 Penerapan pada area lantai 2 bangunan utama
Sumber: Analisis Penulis, 2025

KESIMPULAN

Perancangan Urban Farming Education Center di Pekanbaru dengan pendekatan arsitektur biofilik menjawab masalah rendahnya kesadaran akan pertanian perkotaan. Pendekatan ini mendukung terciptanya ruang edukatif yang nyaman, alami, dan interaktif. Konsep “*Tree of Learning*” diterapkan sebagai simbol pertumbuhan dan keberlanjutan, yang diwujudkan dalam desain ruang yang menyatu dengan alam. Hasil rancangan menghadirkan fasilitas edukatif seperti area percontohan *urban farming*, *workshop*, dan ruang model hidroponik, aeroponik, serta aquaponik. Dengan demikian, pendekatan biofilik tidak hanya memperkuat fungsi bangunan sebagai pusat pembelajaran, tetapi juga mendukung tercapainya lingkungan belajar yang kondusif dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Atmaja, T., Kusyati, N., & Fukushi, K. (2021). Community Resilience and Empowerment through Urban Farming Initiative as Emergency Response. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 799(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/799/1/012014>
- Belinda, N. (2017). *Pengembangan Urban Farming Berdasarkan Preferensi Masyarakat Kecamatan Semampir Kota Surabaya*. Surabaya.
- Browning, W. D., Ryan, C. O., & Clancy, J. O. (2014). *14 patterns of biophilic design: Improving health and well-being in the built environment*. Terrapin Bright Green, LLC. <https://www.terrapinbrightgreen.com/reports/14-patterns/>
- Byrne, J. (2018). Green Property. In *Const. Comment.* (Vol. 7).
- De Queiroz Barbosa, E.R.; DeMeulder, B.; Gerrits, Y. Design Studio as a Process of Inquiry: The case of Studio Sao Paulo. *Rev. Lusófona Arq. Educ./Archit. Educ. J.* **2014**, *11*, 241–254.
- Fattah, A. (2024). *Analisis Literasi Green Economy Terhadap Urban Farming (Studi Kasus KWT Anggrek di Kelurahan Bara-Baraya Kecamatan Makassar Kota Makassar)*.
- Gultom, F., & Harianto, S. (2022). Lunturnya Sektor Pertanian Di Perkotaan. *Jurnal Analisis Sosiologi*, *11*(1), 49–72. <https://doi.org/10.20961/jas.v11i1.56324>
- Hauberg, J. Research by Design—A research strategy. *Rev. Lusófona Arq. Educ. Archit. Educ. J.* **2011**, *5*, 46–56.
- Nasuiton, S. (2020). Policy Food Security Urban Area Improvement Program Through Urban Farming In Malang. *Journal of Local Government Issues*, *3*(1), 37–49. <https://doi.org/10.22219/logos.v3i1.11100>
- Rachmawati, R. (2020). Urban Farming: Strategi Ketahanan Pangan Keluarga Perkotaan pada Masa Pandemi Covid-19.
- Wijaya, K., Permana, A. Y., Hidayat, S., & Wibowo, H. (2020). Pemanfaatan Urban Farming Melalui Konsep ECO-VILLAGE di Kampung Paralon Bojongsoang Kabupaten Bandung. *Jurnal Arsitektur ARCADE*, *4*(1), 16. <https://doi.org/10.31848/arcade.v4i1.354>