

PERANCANGAN ULANG FAKULTAS INFORMATIKA TELKOM UNIVERSITY LANDMARK TOWER BANDUNG DENGAN PENDEKATAN *BIOPHILIC*

Syahrani Mustika Oktavia¹, Ahmad Nur Sheha Gunawan² dan Reza Hambali
Wilman Abdulhadi³

^{1,2,3}Desain Interior, Fakultas Industri Kreatif, Universitas Telkom, Jl. Telekomunikasi No.1, Terusan Buah
Batu Bojongsoang, Sukapura, Kec, Dayeuhkolot, Kabupaten Bandung, Jawa Barat, 40257
syahranimustikavv@student.telkomuniversity.ac.id, ahmadnursheha@telkomuniversity.ac.id, dan
rezahwa@telkomuniversity.ac.id

Abstrak :

Perkembangan pendidikan tinggi menuntut terciptanya lingkungan belajar yang fungsional sekaligus mendukung kenyamanan psikologis dan fisiologis penggunanya. Fakultas Informatika Telkom University Landmark Tower menghadapi permasalahan tata letak ruang yang kurang optimal, pencahayaan dan ventilasi yang terbatas, serta minimnya elemen alami yang berdampak pada menurunnya fokus dan kenyamanan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang ulang interior FIF dengan menggunakan pendekatan *biophilic* untuk menghadirkan ruang belajar dan bekerja yang sehat serta memiliki keterhubungan dengan alam. Penelitian yang digunakan adalah kualitatif deskriptif melalui tahapan observasi, wawancara, studi literatur, studi banding, dan analisis data. Temuan menunjukkan bahwa penerapan prinsip *biophilic* mencakup *nature in the space*, *natural analogues*, dan *nature of the space*. Secara keseluruhan, desain *biophilic* terbukti dapat memperbaiki lingkungan fisik dan psikologis, mendorong produktivitas. Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan penerapan *biophilic* pada bangunan pendidikan tinggi.

Kata Kunci : biofilik desain, desain interior, pendidikan tinggi, produktivitas, ruang belajar

Abstract :

The development of higher education demands the creation of learning environments that are both functional and supportive of users psychological and physiological comfort. The Faculty of Informatics at Telkom University Landmark Tower faces issues such as suboptimal spatial layout, limited lighting and ventilation, and a lack of natural elements, which negatively affect focus and comfort. This study aims to redesign the interior of the Faculty of Informatics using a biophilic approach to provide healthy learning and working spaces that are connected to nature. The research employed a

descriptive qualitative method through observation, interviews, literature review, benchmarking, and data analysis. The findings indicate that the application of biophilic principles includes nature in the space, natural analogues, and nature of the space. Overall, biophilic design has been proven to improve the physical and psychological environment and enhance productivity. The results of this study can serve as a reference for implementing biophilic design in higher education buildings.

Keywords: *biophilic design, higher education, interior design, learning spaces, productivity*

PENDAHULUAN

Perkembangan pendidikan tinggi di Indonesia menuntut terciptanya lingkungan belajar yang tidak hanya fungsional, tetapi juga mendukung kenyamanan psikologis dan fisiologis penggunanya. Telkom University Landmark Tower (TULT), sebagai salah satu gedung perkuliahan utama, yang menaungi Fakultas Informatika (FIF) yang berfokus pada bidang IT. Berdasarkan hasil observasi lapangan dan wawancara, ditemukan berbagai kendala seperti tata letak ruang yang tidak optimal, pencahayaan dan ventilasi kurang memadai, serta minimnya elemen alami dalam ruang belajar. Hal ini menyebabkan mahasiswa sering mengalami stres, kelelahan, dan menurunnya fokus dalam kegiatan belajar maupun riset kolaboratif (Terblanche & Khumalo, 2024) (Muhaimin, 2023).

Kegiatan pembelajaran di Fakultas Informatika didominasi oleh metode kolaboratif seperti diskusi kelompok, penelitian, dan praktek, yang membutuhkan ruang fleksibel dan mendukung kegiatannya (Tedjari et al., 2024). Fenomena tersebut menyoroti betapa pentingnya penyediaan ruang belajar yang fleksibel, interaktif, dan kondusif terhadap kebutuhan akademik masa kini. Berbagai studi juga menyebutkan bahwa kehadiran elemen alami dalam lingkungan belajar mampu meningkatkan kesejahteraan psikologis, produktivitas, serta kualitas interaksi sosial (Justice, 2021). Hal ini menunjukkan

bahwa kualitas lingkungan fisik berperan besar dalam mendukung proses akademik di perguruan tinggi (Elmashharawi, 2019).

Untuk menjawab tantangan tersebut, pendekatan *biophilic* dipandang sebagai solusi potensial karena mampu menghadirkan hubungan harmonis antara manusia dan alam melalui desain interior, perilaku dan kinerja manusia menunjukkan bahwa lingkungan sekitar baik alami maupun buatan sangat mempengaruhi manusia secara fisik dan mental dan hal ini justru memudahkan kesejahteraan manusia (Ayu Ramadianti Retno Wigati & Agustinus Nur Arief Hapsoro, 2024). Elemen alami seperti pencahayaan alami, vegetasi, material, dan bentuk terbukti memiliki dampak positif terhadap performa akademik dan kesehatan mental penghuni di dalam ruang (Mahrous et al., 2024). Penelitian ini mengkaji penerapan prinsip *biophilic* supaya mendorong desain ruang yang berorientasi koneksi dengan alam (Tedjari et al., 2024). Menurut jurnal yang ditulis oleh Stephen R Kellert yang berjudul "*Biophilic Design : The Theory, Science, and Practice of Bringing Builds to Life*" prinsip – prinsip *biophilic* dapat meningkatkan hubungan sosial dan komunikasi dalam organisasi, serta menciptakan suasana yang lebih sehat bagi penghuni nya.

14 PATTERNS	•	STRESS REDUCTION	COGNITIVE PERFORMANCE	EMOTION, MOOD & PREFERENCE
NATURE IN THE SPACE	Visual Connection with Nature	Lowered blood pressure and heart rate (Brown, Barton & Gladwell, 2013; van den Berg, Hartig, & Staats, 2007; Tsunetsugu & Miyazaki, 2005)	Improved mental engagement/ attentiveness (Biederman & Vessel, 2006)	Positively impacted attitude and overall happiness (Barton & Pretty, 2010)
	Non-Visual Connection with Nature	Reduced systolic blood pressure and stress hormones (Park, Tsunetsugu, Kasetani et al., 2009; Hartig, Evans, Jamner et al., 2003; Omega Smith, Movent, Paine et al., 2004; Ulrich, Simons, Loois et al., 1991)	Positively impacted on cognitive performance (Matta, Zhu & Cheema, 2012; Ljungberg, Neely, & Lundström, 2004)	Perceived improvements in mental health and tranquility (U. Kobayashi, Inagaki et al., 2012; Janicke, et al., 2011; Tsunetsugu, Park, & Miyazaki, 2010; Kim, Ren, & Felding, 2007; Stegsdatter & Grøn, 2003)
	Non-Rhythmic Sensory Stimuli	Positively impacted on heart rate, systolic blood pressure and sympathetic nervous system activity (Li, 2009; Park et al, 2008; Kahn et al., 2008; Deschamps, et al., 2003; Ulrich et al., 1991)	Observed and quantified behavioral measures of attention and exploration (Windhager et al., 2011)	
	Thermal & Airflow Variability	Positively impacted comfort, well-being and productivity (Heerwagen, 2006; Thom & Wilens, 2005; Wijn, 2005)	Positively impacted concentration (Hartig et al., 2003; Hartig et al., 1991; R. Kaplan & Kaplan, 1989)	Improved perception of temporal and spatial pleasure (alliesthesia) (Parkinson, de Dear & Cardello, 2012; Zhang, Arens, Hultenag & Han, 2010; Arens, Zhang & Hultenag, 2008; Zhang, 2003; de Dear & Brager, 2002; Heschong, 1979)
	Presence of Water	Reduced stress, increased feelings of tranquility, lower heart rate and blood pressure (Wanarsan, Wiens, & Nilsson, 2010; Pheasant, Fisher, Watts et al., 2010; Biederman & Vessel, 2006)	Improved concentration and memory restoration (Wanarsan et al., 2010; Biederman & Vessel, 2006)	Observed preferences and positive emotional responses (Windhager, 2011; Barton & Pretty, 2010; White, Smith, Humphries et al., 2010; Kameniaz & Haniel, 2006; Biederman & Vessel, 2006; Heerwagen & Ulrich, 1993; Raso & Alzolaigier, 2003; Ulrich, 1983)
	Dynamic & Diffuse Light	- Positively impacted circadian system functioning (Figueroa, Bruns, Pittman et al., 2011; Beckert & Borden, 2009) - Increased visual comfort (Ehyezadi, 2012; Kim & Kim, 2007)		
	Connection with Natural Systems			Enhanced positive health responses; Shifted perception of environment (Kellert et al., 2008)
NATURAL ANALOGUES	Biomorphic Forms & Patterns			Observed view preference (Vessel, 2012; Joye, 2007)
	Material Connection with Nature		Decreased diastolic blood pressure (Tsunetsugu, Miyazaki & Sato, 2007)	Improved comfort (Tsunetsugu, Miyazaki & Sato 2007)
	Complexity & Order	Positively impacted perceptual and physiological stress responses (Salinas, 2012; Joye, 2007; Taylor, 2006; S. Kaplan, 1988)	Improved creative performance (Lichtenfeld et al., 2012)	Observed view preference (Salinas, 2012; Hagerhall, Laike, Taylor et al., 2008; Hagerhall, Purcell, & Taylor, 2004; Taylor, 2006)
NATURE OF THE SPACE	Prospect	Reduced stress (Grøn & Stegstadter, 2010)	Reduced boredom, irritation, fatigue (Clearwater & Coss, 1991)	Improved comfort and perceived safety (Heerzog & Bryce, 2007; Wang & Taylor, 2006; Pettenick, 2000)
	Refuge		Improved concentration, attention and perception of safety (Grøn & Stegstadter, 2010; Wang & Taylor, 2006; Wang & Taylor, 2006; Pettenick, 2000; Ulrich et al., 1993)	
	Mystery			Induced strong pleasure response (Biederman, 2011; Salinas, Betsworth, Lortcher et al., 2011; Ikemi, 2005; Blood & Zalame, 2001)
	Risk/Peril			Resulted in strong dopamine or pleasure responses (Kohno et al., 2013; Wang & Tsien, 2011; Zell et al., 2008)

© 2014 Terrapin Bright Green / 14 Patterns of Biophilic Design

Gambar 1 Patterns of Biophilic

Sumber : (Law, 2014)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan penelitian kualitatif deskriptif, yang bertujuan untuk memahami dan menginterpretasikan kondisi interior Fakultas Informatika serta potensi penerapan *biophilic* dalam mendukung aktivitas akademik. Pengumpulan data dilakukan melalui :

1. Observasi lapangan

Observasi dilakukan secara langsung pada tiga lantai utama TULT yaitu lantai 5,6, dan 17 untuk mendokumentasikan kondisi eksisting, pola

sirkulasi, pencahayaan, penghawaan, dan hubungan antar ruang. Observasi dilakukan sebanyak tiga kali, yaitu pada 24 oktober, 5 november, dan 8 november 2024.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan terhadap lima mahasiswa aktif FIF, staf pendukung, dosen, dan penanggung jawab gedung, untuk memperoleh data persepsi pengguna mengenai kenyamanan, aktivitas, serta harapan terhadap kualitas ruang.

3. Studi literatur

Data sekunder diperoleh melalui jurnal, buku teori desain interior, serta peraturan pemerintah terkait standar sarana dan prasarana pendidikan tinggi.

4. Studi banding

Studi banding dilakukan pada tiga institusi pendidikan tinggi, yaitu BINUS University Alam Sutera, Universitas Komputer Indonesia (UNIKOM), dan Singapore University of Technology and Design (SUTD). Ketiga ini bertujuan untuk mengidentifikasi desain ruang akademik yang adaptif terhadap pengembangan kebutuhan pembelajaran dan penerapan *biophilic*.

5. Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis secara kualitatif dengan cara mengelompokkan, dan menginterpretasikan informasi berdasarkan pola kebutuhan pengguna dan prinsip *biophilic*. Hasil analisis digunakan sebagai dasar penyusunan perancangan ulang interior FIF.

HASIL DAN DISKUSI

Perancangan ulang difokuskan pada lantai 6 dan lantai 17 Fakultas Informatika Telkom University Landmark Tower karena keduanya memiliki peran strategis dalam menunjang kegiatan akademik dan manajerial fakultas. Lantai 6 menampung ruang kelas, laboratorium, dan *co-working space* yang menjadi pusat proses pembelajaran, diskusi, dan kolaborasi mahasiswa, namun kondisi eksisting menunjukkan permasalahan seperti tata letak yang kurang efisien, sirkulasi terbatas, kualitas pencahayaan dan penghawaan yang tidak stabil, serta minimnya integrasi elemen alami. Pada lantai 17 berfungsi sebagai area kerja pimpinan fakultas yang mencakup ruang dekan, wakil dekan, ruang rapat, sekretariat, dan ruang SDM & keuangan, yang secara langsung mendukung operasional dan pengambilan keputusan. Namun, kualitas lingkungan ruang pada lantai ini belum sepenuhnya mendukung citra profesional, kenyamanan kerja, dan interaksi yang efektif (Muhaimin, 2023). Dengan mempertimbangkan permasalahan tersebut, kedua lantai ini dipilih sebagai fokus perancangan ulang untuk mengintegrasikan prinsip *biophilic*, sehingga mampu menciptakan lingkungan yang sehat, dan mendukung produktivitas seluruh civitas akademika (Patrick Tristan et al., 2021).

1. Identifikasi Permasalahan Eksisting

Tabel 1 Identifikasi permasalahan lantai 6 (Kelas & Lab)

Aspek	Permasalahan
Tata letak & sirkulasi	Sirkulasi tergolong kaku, ruang kelas dan lab terkesan padat, kurang fleksibel untuk kegiatan kolaboratif
Pencahayaan	Bergantung pada pencahayaan buatan, pencahayaan alami dari kaca besar kurang merata, di beberapa sisi terlalu terang (silau), di sisi lain terlalu gelap
Penghawaan	Ventilasi alami terbatas, dominan menggunakan AC, sirkulasi udara alami kurang optimal

Akustik	Isolasi suara kurang baik, kebisingan dari koridor masuk ke ruang kelas dan lab
Elemen alam	Minim elemen hijau, tidak adanya tanaman atau material alami yang signifikan di area belajar
Kenyamanan	Kursi dan meja standar namun kurang ergonomis untuk durasi belajar yang lama dan ruang kurang memberi stimulasi positif

Sumber : analisa pribadi

Tabel 2 Identifikasi permasalahan lantai 17 (Ruang pimpinan, sekretariat, rapat, SDM & Keuangan)

Aspek	Permasalahan
Tata letak & sirkulasi	Organisasi ruang privat sudah jelas, namun kurang area transisi/semi-privat yang ramah dan terbuka
Pencahayaan	Pencahayaan alami terbatas karena posisi jendela, beberapa ruang bergantung sepenuhnya pada pencahayaan buatan
Penghawaan	Ventilasi alami minim, AC menjadi sumber utama pendingin, udara terasa kaku di beberapa ruang
Akustik	Beberapa ruang rapat kurang kedap suara, kebisingan dari luar masih terdengar
Elemen alam	Hampir tidak ada tanaman <i>indoor</i> , material didominasi permukaan sintetis seperti HPL dan cat polos
Kenyamanan	Ruang terkesan formal dan kaku, suasana belum memberi kesan alami atau hangat bagi pengguna

Sumber : analisa pribadi

2. Identifikasi Penerapan *Biophilic*

Tabel 3 Identifikasi Penerapan *Biophilic* di Lantai 6 & 17

Prinsip <i>biophilic</i>	Lantai 6	Lantai 17	Status
<i>Visual Connection with Nature</i>	Mini, tidak ada tanaman <i>indoor</i> , pemandangan	Minim, Sebagian ruang tertutup dan tanpa akses visual ke luar	Belum optimal

	luar terbatas oleh <i>layout</i>		
<i>Non-Visual Connection with Nature</i>	Tidak ada elemen suara atau aroma alami	Tidak ada elemen suara atau aroma alami	Belum diterapkan
<i>Dynamic & Diffuse Light</i>	Cahaya alami terbatas dan beberapa area terlalu silau/gelap	Minim pencahayaan alami, dominan pencahayaan buatan	Belum optimal
<i>Connection with Natural System</i>	Ventilasi alami minim	Ventilasi alami minim	Belum diterapkan
<i>Prospect</i>	<i>Co-working</i> sedikit memberi kesan terbuka, namun terbatas	Hampir tidak ada	Minim penerapan
<i>Refuge</i>	Tidak ada area khusus untuk istirahat dari aktivitas	Ada sedikit area privat (ruang pimpinan) tapi fungsinya formal	Minim penerapan
<i>Biomorphic Forms & Patterns</i>	Tidak terlihat penggunaan pola alami	Tidak terlihat penggunaan pola alami	Belum diterapkan
<i>Material Natural</i>	Material dominan HPL, keramik, kayu hanya sedikit	Dominan material sintetis	Minim penerapan

Sumber : analisa pribadi

3. Implementasi Prinsip *Biophilic*

Rekomendasi untuk Perancangan Ulang FIF disusun berdasarkan penerapan prinsip – prinsip *biophilic* yang telah dibahas. Pendekatan ini menitikberatkan pada terciptanya lingkungan akademik yang tidak hanya mendukung kenyamanan psikologis (Marlina et al., 2024), tetapi juga menjaga kesehatan fisik serta mendorong interaksi sosial antara

pengguna. Pinsip desain yang digunakan mengacu pada tiga kategori utama, yaitu *nature in the space*, *natural analogues*, dan *nature of the space* (Özdemir, 2024).

- *Visual Connection with Nature*



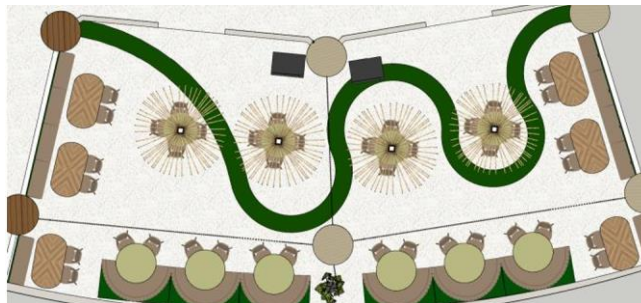
Gambar 2 Implementasi Connection with Nature

Sumber : analisa pribadi

Desain nya memperlihatkan pemandangan alam secara visual.

Implementasi → menghadirkan suasana alam ke dalam ruangan

- *Non – Visual Connection with Nature*



Gambar 3 implementasi Non-Visual Connection with Nature

Sumber : analisa pribadi

Menghubungkan ruang dengan alam bisa dilakukan lewat rangsangan indera penciuman, sentuhan, dan rasa. Aroma segar dari tanaman atau kayu memberi sensasi alami, sementara tekstur kayu menghadirkan sentuhan yang hangat. Bahkan, tanaman yang bisa dimanfaatkan juga menambah pengalaman rasa. Saat rangsangan ini dihadirkan, ruang tidak hanya berfungsi

sebagai tempat beraktivitas, tetapi juga memberikan ketenangan, kenyamanan, dan fokus (Justice, 2021). Penerapannya bisa berupa *open space* dengan tanaman dan elemen alami yang terasa dari dalam ruangan.

- *Dynamic & Diffuse Lighting*



Gambar 4 Implementasi *Dynamic & Diffuse Lighting*

Sumber : analisa pribadi

Memberikan cahaya dan bayangan ke dalam ruang dapat membantu mengikuti ritme alami waktu, menciptakan suasana yang hidup dan selaras dengan perubahan alam. Pergantian antara area terang dan teduh ini mampu meningkatkan rasa nyaman, dan keseimbangan psikologis pengguna. Implementasinya dapat dilakukan dengan menghadirkan kaca besar di sisi bangunan yang memungkinkan cahaya matahari masuk secara langsung.

- *Connection with Natural System*



Gambar 5 Implementasi *Connection with Natural System*

Sumber : analisa pribadi

Menggunakan material dan elemen alami dengan mempertahankan tekstur serta tampilan aslinya. Kehadiran tanaman di dalam ruang kemudian menjadi pelengkap yang tidak hanya memperkaya visual, tetapi juga memberikan manfaat

fungsional seperti meningkatkan kualitas udara, menciptakan suasana segar, dan menghadirkan koneksi langsung dengan alam bagi pengguna.

- *Prospect*



Gambar 6 Implementasi Prospect

Sumber : analisa pribadi

Pattern prospect ini memberikan kesan *space* yang cukup luas untuk memberikan pandangan yang terbuka yang luas antar jangkauan terhadap area sekitar dan juga pencahayaan menjadi lebih terang. Implementasinya dengan menggunakan *ceiling* yang tinggi, banyak ventilasi, partisi transparan, ruang yang terang.

- *Refuge*



Gambar 7 Implementasi Refuge

Sumber : analisa pribadi

Refuge ini merupakan prinsip yang membuat area menjadi lebih tertutup atau memberi pandangan agar pengguna dapat merasa aman dan terlindungi, dan memberikan perasaan aman dari segala arah. Implementasinya dengan meja yang memiliki sekat antar meja lainnya.

- *Biomorphic Forms & Patterns*

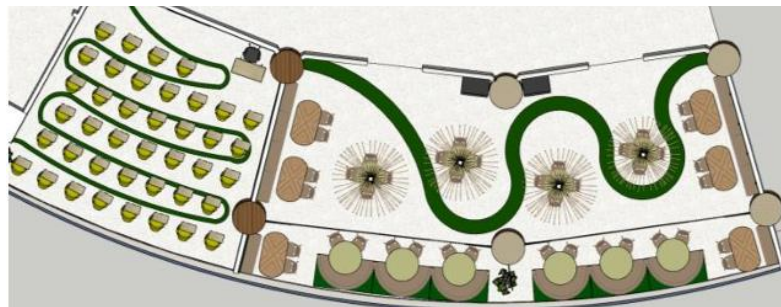


Gambar 8 Implementasi Biomorphic Forms & Patterns

Sumber : analisa pribadi

Menghadirkan pola, bentuk, dan tekstur yang menyerupai kondisi alami digunakan sebagai elemen ornamental untuk memperkuat kesan keterhubungan dengan alam. Implementasinya dilakukan melalui penerapan elemen *biophilic* seperti air, daun, angin yang menciptakan suasana segar dan dinamis di dalam ruang.

- *Complexity & Order*



Gambar 9 Implementasi Complexity & Order

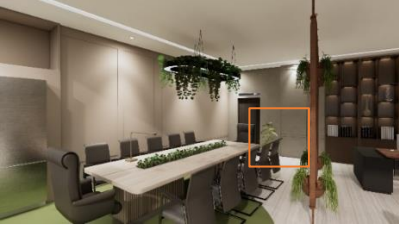
Sumber : analisa pribadi

Memberikan pola serta sensorik sealami mungkin pada ruang. Ketidakhadiran elemen multisensorik ini mengurangi kedalaman keterlibatan mahasiswa dengan ruang kelas secara emosional dan sensorial (Djimantoro, 2018). Implementasi nya dilakukan dengan menerapkan penggunaan pola dinamis.

4. Implementasi *Biophilic* pada Tanaman

Tabel 4 Implementasi Biophilic pada Tanaman

Tanaman	Manfaat	Implementasi
 Kaktus (<i>Euphorbia trigona</i>)	Euphorbia dapat menyerap CO ₂ , melepaskan oksigen, mudah dirawat, tahan cahaya dalam ruang, membantu menjaga kelembapan udara	 Ruang Wadec
 Lidah mertua	NASA Clean Air Study menyebut lidah mertua mampu menyerap polutan dan radiasi elektromagnetik dari perangkat elektronik	 Ruang SDM & Keuangan  Ruang Rapat
Monstera Deliciosa/Ceriman		

 Monstera	Monstera mudah dirawat dan cocok untuk dalam ruang karena tidak memerlukan cahaya matahari langsung	 Ruang kelas
		 Ruang sekretariat
		 Co-working space
		 Ruang dekan
 Palem	Untuk meningkatkan kualitas udara, menjaga kelembaban, menambah nilai estetika	 Lab Komputer

		 Ruang Rapat  Ruang SDM & Keuangan
Spider Plant/Lili Paris (<i>Chlorophytum comosum</i>)		
 Lily Paris	Mampu mengurangi zat berbahaya yakni fomaldehyde yang terdapat diruangan	 Ruang dekan
 Likwanyu	Dapat tumbuh di area dengan cahaya terang atau cahaya sedang.	 Ruang dekan  Co-working space

Sumber : analisa pribadi

KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk merancang ulang interior FIF dengan menerapkan pendekatan *biophilic*, untuk menciptakan lingkungan belajar dan bekerja yang sehat, nyaman secara psikologis, serta mampu mendukung produktivitas seluruh civitas akademika. Hasil penelitian membuktikan bahwa penerapan prinsip *biophilic* mencakup *nature in the space*, *natural analogues*, dan *nature of the space* dapat meningkatkan kualitas pencahayaan, sirkulasi udara, serta keterhubungan visual maupun *non-visual* dengan alam. Selain itu, penerapan ini juga berdampak positif terhadap peningkatan interaksi sosial dan kenyamanan fisik di ruang kelas, lab, maupun area kerja pimpinan fakultas. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian sebelumnya mengenai manfaat elemen alami bagi kesejahteraan dan kinerja pengguna, namun memiliki khas pada konteks bangunan pendidikan tinggi bertingkat dengan fungsi dan manajerial yang kompleks.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayu Ramadianti Retno Wigati, D., & Agustinus Nur Arief Hapsoro, dan. (2024). *PERANCANGAN ULANG INTERIOR GEDUNG FAKULTAS ILMU* (Vol. 11, Issue 1).
- Djimantoro, M. I. (2018). Multisensory experience for mental health in higher education classroom design. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 195(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/195/1/012081>

Elmashharawi, A. (2019). Biophilic Design for Bringing Educational Spaces to Life,

Refer: Elmashharawi, A. In *Journal of Design Studio* (Issue 1).

<http://www.ecarch.com>

Justice, R. (2021). under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0

International License[CC BY SA] KONSEP BIOPHILIC DALAM PERANCANGAN

ARSITEKTUR. In *Jurnal Arsitektur ARCADE* (Vol. 5, Issue 1).

Law, F. (2014). *"...the enjoyment of scenery employs the mind without fatigue and yet exercises it, tranquilizes it and yet enlivens it; and thus, through the influence of the mind over the body, gives the effect of refreshing rest and reinvigoration to the whole system."* Introduction to Yosemite and the Mariposa Grove: A Preliminary Report.

Mahrous, A., Dewidar, K., Refaat, M., & Nessim, A. (2024). The impact of biophilic attributes on university students level of Satisfaction: Using virtual reality simulation. *Ain Shams Engineering Journal*, 15(1).

<https://doi.org/10.1016/j.asej.2023.102304>

Marlina, H., Annisa, A., Zafran, D. T., & Verdinal, F. (2024). KAJIAN PENGARUH KENYAMANAN PSIKOLOGIS MAHASISWA TERHADAP RUANG KELAS BELAJAR BERBENTUK PERSEGI PADA PRODI ARSITEKTUR UNMUHA Study of Students' Psychological Influence on Square-shaped Learning Classrooms in Unmuha Architecture Department. *Rumôh Journal of Architecture-University of Muhammadiyah Aceh*, 14(2).

<https://doi.org/10.37598/rumoh.v14i2.181>

Muhaimin, M. (2023). Urgensi Kenyamanan Termal dalam Perspektif Pembelajaran. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu Dan Pendidikan Geografi*, 7(1), 23–32. <https://doi.org/10.29408/geodika.v7i1.6451>

Özdemir, H. (2024). Integrating Nature into Academic Spaces: Biophilic Campus. *PLANARCH - Design and Planning Research*. <https://doi.org/10.54864/planarch.1491955>

Patrick Tristan, Justin Laurent, & Lois Felicita. (2021). *Space on Student Motivation* (Vol. 1).

Tedjari, A. F., Rahmani-Kelkoul, L., & Zerouati, W. (2024). Integrating Biophilia in Architectural Design Education: An Examination of its Impact on Students. In *Creativity. International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)* (Vol. 2024, Issue 1). <https://orcid.org/0000-0001-8335-0097>

Terblanche, R., & Khumalo, D. (2024). The impact of biophilic design in university study areas on students' productivity. *Archnet-IJAR: International Journal of Architectural Research*. <https://doi.org/10.1108/ARCH-10-2023-0288>