

**DESAIN RUANG RAWAT INAP ANAK RSUD KOTA BANDUNG
DENGAN IMPLEMENTASI KONSEP BIOFILIK SEBAGAI HEALING
ENVIRONMENT DALAM MEMBANTU PROSES PEMULIHAN PASIEN**



TESIS

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar
Magister Arsitektur

Oleh

**Anindia Duhita
2316688**

**PROGRAM STUDI MAGISTER ARSITEKTUR
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNIK DAN INDUSTRI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2025

**DESAIN RUANG RAWAT INAP ANAK RSUD KOTA BANDUNG
DENGAN IMPLEMENTASI KONSEP BIOFILIK SEBAGAI HEALING
ENVIRONMENT DALAM MEMBANTU PROSES PEMULIHAN PASIEN**

Oleh
Anindia Duhita

S.T Universitas Langlangbuana, 2022

Sebuah Tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Magister
Arsitektur (M.Ars.) pada Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri

© Anindia Duhita 2025
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2025

Hak Cipta dilindungi undang-undang.
Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

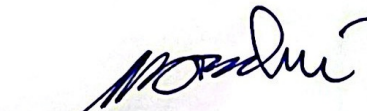
HALAMAN PENGESAHAN TESIS

ANINDIA DUHITA

**DESAIN RUANG RAWAT INAP ANAK RSUD KOTA BANDUNG
DENGAN IMPLEMENTASI KONSEP BIOFIK SEBAGAI HEALING
ENVIRONMENT DALAM MEMBANTU PROSES PEMULIHAN PASIEN**

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

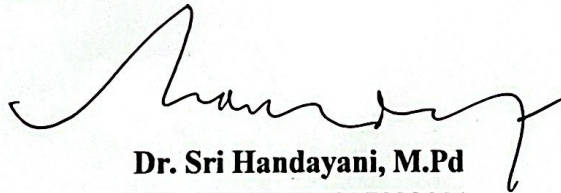
Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Asep Yudi Permana, M.Des

NIP. 196904111997031002

Pembimbing II

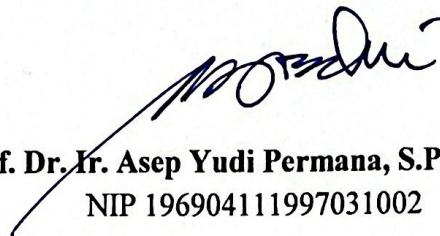


Dr. Sri Handayani, M.Pd

NIP. 196609301997032001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Arsitektur Program Magister



Prof. Dr. Ir. Asep Yudi Permana, S.Pd, M.Des

NIP 196904111997031002

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul **“Desain Ruang Rawat Inap Anak RSUD Kota Bandung Dengan Implementasi Konsep Biofilik Sebagai *Healing environment* Dalam Membantu Proses Pemulihan Pasien”** dengan baik. Tidak lupa sholawat dan salam penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah menuntun kita menuju jalan kebaikan.

Penelitian pada tesis ini bertujuan untuk merumuskan prinsip – prinsip desain ruang rawat inap anak RSUD Kota Bandung yang dapat meningkatkan kenyamanan psikologi pasien anak juga mempercepat proses penyembuhan secara alami. Atas arahan dan bimbingannya penulis ucapkan terimakasih kepada Ibu/Bapak Yth :

1. Prof. Dr. Ir. Asep Yudi Permana, M.Des selaku pembimbing I, Kaprodi Program Studi Magister Arsitektur FPTI Universitas Pendidikan Indonesia;
2. Dr. Sri Handayani, M.Pd selaku Dosen Pembimbing II, atas arahan, bimbingan, dan keluangan waktu yang diberikan selama proses penyusunan tesis ini;
3. Dr. Juarni Anita, S.T., M.Eng dan Dr. T. Juang Akbardin, S.T., M.T selaku penguji
4. Dr. Eng, Agus Setiawan, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri;
5. Prof. Dr. Didi Sukyadi, M.A., selaku Rektor Universitas Pendidikan Indonesia;
6. Direktur dan Manajemen RSUD Kota Bandung;
7. Seluruh pihak yang membantu penulis dalam mendapatkan informasi baik secara langsung ataupun tidak langsung, keluarga dan teman-teman angkatan 7 magister arsitektur UPI

Semoga tesis ini dapat bermanfaat, memperkaya khasanah keilmuan bidang arsitektur. Saran dan kritik konstruktif untuk perbaikan sangat diharapkan pada penelitian selanjutnya.

Terimakasih

Bandung, Agustus 2025

Anindia Duhita

ABSTRAK

Konsep biofilik sebagai *healing environment* merupakan pendekatan perancangan yang mengintegrasikan elemen-elemen alam secara visual, material, dan sensorial ke dalam ruang bangunan untuk menciptakan lingkungan yang mendukung pemulihan psikologis dan fisiologis. Penerapan konsep biofilik sebagai *healing environment* pada ruang rawat inap anak di RSUD Kota Bandung dilatarbelakangi oleh kondisi eksisting yang menunjukkan minimnya pencahayaan alami, sirkulasi udara yang belum optimal, keterbatasan pandangan ke elemen alam, serta penggunaan material yang kurang mendukung kenyamanan indera. Kondisi tersebut menurunkan kualitas pengalaman ruang bagi pasien dan keluarga, serta kurang menunjang proses penyembuhan.

Perancangan diarahkan untuk mewujudkan ruang rawat inap anak yang mengintegrasikan prinsip biofilik sehingga terbentuk *healing environment* yang humanis, sehat, dan berkelanjutan. Pendekatan yang digunakan adalah kualitatif-deskriptif dengan metode *research by design*, yang menggabungkan proses riset dan perancangan. Tahapan perancangan meliputi observasi lapangan, wawancara dengan tenaga medis, manajemen rumah sakit, dan keluarga pasien, serta kajian literatur. Integrasi pola biofilik mencakup *visual connection with nature, non-rhythmic sensory stimuli, thermal and airflow variability, dynamic and diffuse lighting, connection with natural systems, biomorphic form and patterns, material connection with nature, serta complexity and order*. Analisis dilakukan dengan membandingkan kondisi eksisting terhadap indikator tersebut, lalu disintesis menjadi konsep dan prototipe rancangan.

Hasil perancangan menunjukkan bahwa optimalisasi pencahayaan alami, orientasi ruang ke taman, pemilihan material alami, ventilasi sehat, dan integrasi vegetasi dapat menciptakan lingkungan perawatan yang nyaman dan kondusif. Penerapan prinsip biofilik melalui *research by design* efektif meningkatkan kualitas ruang rawat inap anak serta memberi kontribusi positif bagi pasien, keluarga, dan tenaga medis.

Kata Kunci: desain biofilik, *healing environment*, *research by design*, ruang rawat inap anak, RSUD Kota Bandung.

ABSTRACT

Biophilic design as a healing environment is a design approach that integrates natural elements—visually, materially, and sensorially—into architectural spaces to create an environment that supports psychological and physiological recovery. The application of biophilic design as a healing environment in the pediatric inpatient ward at Bandung City General Hospital is driven by existing conditions that show insufficient natural lighting, suboptimal air circulation, limited views toward natural elements, and the use of materials that do not adequately support sensory comfort. These conditions reduce the quality of spatial experience for patients and their families and provide insufficient support for the healing process.

The design is directed toward creating a pediatric inpatient ward that incorporates biophilic principles to establish a human-centered, healthy, and sustainable healing environment. The approach employs a qualitative–descriptive method with the research by design strategy, combining the processes of research and design. The design stages included field observations, interviews with medical staff, hospital management, and patients’ families, as well as literature review. The integration of biophilic patterns covered visual connection with nature, non-rhythmic sensory stimuli, thermal and airflow variability, dynamic and diffuse lighting, connection with natural systems, biomorphic form and patterns, material connection with nature, and complexity and order. The analysis compared existing conditions against these indicators, which were then synthesized into design concepts and prototypes.

The design results indicate that optimizing natural lighting, orienting spaces toward garden views, selecting natural materials, ensuring healthy ventilation, and integrating vegetation can create a comfortable and conducive healing environment. The application of biophilic principles through research by design effectively enhances the quality of pediatric inpatient wards and contributes positively to the well-being of patients, families, and medical staff.

Keywords: biophilic design, healing environment, research by design, pediatric inpatient ward, Bandung City General Hospital.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN TESIS	1
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	2
KATA PENGANTAR	3
ABSTRAK.....	5
DAFTAR ISI.....	9
DAFTAR TABEL.....	12
DAFTAR GAMBAR	13
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	16
1.2. Identifikasi Masalah	17
1.3. Perumusan Masalah.....	18
1.4. Tujuan Penelitian.....	18
1.5. Manfaat Penelitian.....	19
1.6. Lingkup Penelitian.....	19
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1. Kajian Teori.....	21
2.1.1. Definisi Rumah Sakit	21
2.1.2. Kriteria Klasifikasi Rumah Sakit	21
2.1.3. Definisi Instalasi Rawat Inap	25
2.1.4. Klasifikasi Ruang Rawat Inap	25
2.1.5. Kelas Rawat Inap Standar Jaminan Kesehatan Nasional (KRIS- JKN).....	27
2.2. Kajian Teori Konsep Biofilik	33
2.2.1. Definisi Arsitektur Biofilik	33
2.2.2. Manfaat Arsitektur Biofilik.....	34
2.2.3. Pola Arsitektur Biofilik.....	35
2.2.4. Spesifikasi Tanaman yang Mendukung Penyembuhan.....	43
2.2.5. Healing environment.....	51

2.2.6.	Komponen Utama Healing environment	52
2.2.7.	Konsep Desain	53
2.2.8.	Manfaat Healing environment	55
2.3.	Tinjauan Ruang Rawat Inap Anak RSUD Kota Bandung.....	56
2.3.1.	Lokasi.....	56
2.3.2.	Fasilitas Dan Layanan.....	57
2.3.3.	Ruang Rawat Inap Anak Eksisting	58
2.4.	Detail Engineering Design (DED) dalam Perencanaan Rumah Sakit.....	67
2.5.	Studi Banding	70
2.6.	Preseden Arsitektur	75
BAB III METODE PENELITIAN		
3.1.	Pendekatan Penelitian.....	82
3.2.	Strategi dan Metode Penelitian.....	83
3.3.	Tahap Penelitian	85
3.4.	Instrumen (Kisi-Kisi Wawancara).....	88
3.5.	Teknik Analisis Data	92
3.6.	Teknik Validasi dan Triangulasi Data	93
3.7.	Metode Perancangan	94
BAB IV HASIL RISET DESAIN		
4.1.	Kondisi Eksisting Ruang Rawat Inap Anak RSUD Kota Bandung dilihat dari Konsep Biofilik dan perspektif healing environment.....	96
4.1.1.	Eksisting Ruang Rawat Inap Anak Kelas III	96
4.1.2.	Eksisting Ruang Rawat Inap VIP	100
4.1.3.	Eksisting Ruang Rawat Inap Isolasi	105
4.1.4.	Eksisting Toilet di Ruang Rawat Inap	109
4.1.5.	Eksisting Koridor Ruang Rawat Inap Anak.....	113
4.1.6.	Nurse Station.....	118
4.2.	Analisis Konsep Biofilik dan Healing environment pada Ruang rawat inap anak di RSUD Kota Bandung.....	122
4.2.1.	Sandingkan ruang eksisting dengan standarisasi / indikator biofilik dan <i>healing environment</i>	127

4.3.	Analisis Penerapan Elemen Biofilik Pada Ruang Rawat Inap Anak Di RSUD Kota Bandung.....	129
4.4.	Analisis Hasil Wawancara dan Observasi Mendalam.....	131
BAB V IMPLEMENTASI DESAIN		
5.1.	Perancangan Desain Ruang Rawat Inap Berdasarkan Konsep Biofilik dan Healing Environment	135
5.1.1.	Desain Berdasarkan Kelas Rawat	135
5.2.	Rencana Tata ruang (zonasi, alur sirkulasi, keluarga pasien, tenaga medis, pasien).....	158
5.2.1.	Zonasi Ruang Rawat Inap Anak	159
5.2.2.	Zonasi dan Alur sirkulasi Ruang Rawat Inap Anak Kelas III	161
5.2.3.	Zonasi dan Alur Sirkulasi Ruang Rawat Inap Anak VIP	163
5.2.4.	Zonasi dan Alur Sirkulasi Ruang Rawat Inap Anak Suite Room.	164
5.2.5.	Zonasi dan Alur Sirkulasi Ruang Rawat Inap Anak Isolasi... ..	166
5.2.6.	Zonasi dan Alur Sirkulasi Nurse Station Ruang Rawat Inap Anak	168
5.3.	Penerapan elemen biofilik dan healing environment	170
5.3.1.	Penerapan elemen biofilik.....	170
5.3.2.	Aspek Healing environment.....	177
BAB VI KESIMPULAN		
6.1.	Kesimpulan.....	179
6.2.	Saran	180
DAFTAR PUSTAKA		182

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Lingkup Pelayanan Rumah Sakit.....	22
Tabel 2. 2. Kriteria KRIS JKN.....	31
Tabel 2. 3. Patterns Of Biophilic (Terrapin, 2014)	36
Tabel 2. 4. Pola Biofilik	42
Tabel 2. 5. Tumbuhan Bunga Yang Mendukung.....	45
Tabel 2. 6. Tumbuhan	48
Tabel 2. 7. Konsep Penerapan Desain.....	54
Tabel 2. 8. Tabel Literatur sebagai Pembanding	72
Tabel 2. 9. Preseden Arsitektur.....	77
Tabel 3. 1. Tahapan Penelitian dan Output.....	87
Tabel 3. 2. Skema Umum Kisi – kisi Wawancara	89
Tabel 3. 3. Teknik Analisa Data	92
Tabel 4. 1 . Kondisi Eksisting Ruang Rawat Inap Anak Kelas III.....	98
Tabel 4. 2. Kondisi Eksisting Ruang Rawat Inap Anak Kelas VIP	102
Tabel 4. 3. Kondisi Eksisting Ruang Rawat Inap Anak Isolasi	106
Tabel 4. 4. Kondisi Eksisting Toilet Ruang Rawat Inap Anak	110
Tabel 4. 5. Kondisi Eksisting Koridor Ruang Rawat Inap Anak.....	114
Tabel 4. 6. Kondisi Eksisting Nurse Station Ruang Rawat Inap Anak.....	119
Tabel 4. 7. Kondisi Biofilik dan Healing Environment Pada Ruang Rawat Inap Anak	123
Tabel 4. 8. Ruang eksisting dengan standarisasi / indikator biofilik dan <i>healing environment</i>	127
Tabel 4. 9. Analisa Elemen Biofilik Pada Ruang Rawat Inap Anak RSUD Kota Bandung	129
Tabel 4. 10. Analisis Elemen Biofilik Ruang Rawat Inap Anak RSUD Kota Bandung	133

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Kriteria KRI JKN	32
Gambar 2. 2. Desain Kamar Mandi KRI JKN	33
Gambar 2. 3. Peta Kota Bandung.....	56
Gambar 2. 4. Peta Lokasi dan Tampak RSUD Kota Bandung	56
Gambar 2. 5. Batasan RSUD Kota Bandung	57
Gambar 2. 6. Masterplan Eksisting RSUD Kota Bandung	58
Gambar 2. 7. Eksisting Site Plan Ruang Rawat Inap Anak	59
Gambar 2. 8. Denah Ruang Rawat Inap Anak RSUD Kota Bandung	60
Gambar 2. 9. Denah Ruang Rawat Inap Anak VIP RSUD Kota Bandung.....	62
Gambar 2. 10. Denah Ruang Rawat Inap Anak Kelas III RSUD Kota Bandung.	63
Gambar 2. 11. Denah Ruang Rawat Inap Anak Isolasi RSUD Kota Bandung.....	65
Gambar 2. 12. Nurse Station Ruang Rawat Inap Anak RSUD Kota Bandung	66
Gambar 2. 13. Site Plan RSUD Kota Bandung.....	69
Gambar 2. 14. Denah lantai 7 Ruang Rawat Inap Anak RSUD Kota Bandung ...	70
Gambar 3. 1. Tahap Penelitian.....	86
Gambar 3. 2. Kerangka Berpikir.....	88
Gambar 4. 1. Kondisi Eksisting Ruang Rawat Inap Anak Kelas III.....	97
Gambar 4. 2. Kondisi Eksisting Ruang Rawat Inap Anak VIP.....	101
Gambar 4. 3. Kondisi Eksisting Ruang Rawat Inap Anak Isolasi.....	106
Gambar 4. 4. Kondisi Eksisting Toilet Ruang Rawat Inap Anak.....	109
Gambar 4. 5. Kondisi Eksisting Koridor Ruang Rawat Inap Anak.....	114
Gambar 4. 6. Kondisi Eksisting Nurse Station Ruang Rawat Inap Anak.....	119
Gambar 5. 1. Desain Ruang Rawat Inap Anak Suite Room.....	136
Gambar 5. 2. Sudut Bermain Ruang Rawat Inap Anak Suite Room	137
Gambar 5. 3 Ruang Tamu Ruang Rawat Inap Anak Suite Room.....	137
Gambar 5. 4 Mini Pantry Ruang Rawat Inap Anak Suite Room	138
Gambar 5. 5 Wastafel Ruang Rawat Inap Anak Suite Room	139
Gambar 5. 6. Ruang Rawat Inap Anak VIP	140
Gambar 5. 7. Ruang Rawat Inap Anak VIP	141

Gambar 5. 8. Ruang Rawat Inap Anak Kelas II (Perempuan).....	142
Gambar 5. 9 Ruang Rawat Inap Anak Kelas II (Laki-laki)	143
Gambar 5. 10 Ruang Rawat Inap Anak Kelas I.....	144
Gambar 5. 11 Wastafel Ruang Rawat Inap Anak Kelas I.....	145
Gambar 5. 12. Ruang Rawat Inap Anak Kelas III (Perempuan).....	146
Gambar 5. 13 Ruang Rawat Inap Anak Kelas III (Perempuan).....	147
Gambar 5. 14 Ruang Rawat Inap Anak Kelas III (Laki-laki).....	148
Gambar 5. 15 Ruang Rawat Inap Anak Kelas III (Laki-laki).....	149
Gambar 5. 16. Ruang Rawat Inap Anak Isolasi.....	150
Gambar 5. 17. Toilet Ruang Rawat Inap Anak.....	152
Gambar 5. 18 Toilet Ruang Rawat Inap Anak Difabel.....	153
Gambar 5. 19. Koridor Ruang Rawat Inap Anak.....	154
Gambar 5. 20 Koridor Ruang Rawat Inap Anak.....	155
Gambar 5. 21. Nurse Station Ruang Rawat Inap Anak	156
Gambar 5. 22. Nurse Station Ruang Rawat Inap Anak	157
Gambar 5. 23 Nurse Station Ruang Rawat Inap Anak	158
Gambar 5. 24. Zonasi Ruang Rawat Inap Anak	159
Gambar 5. 25. Zonasi dan Alur Sirkulasi Ruang Rawat Inap Anak Kelas III	161
Gambar 5. 26. Zonasi dan Alur Sirkulasi Ruang Rawat Inap Anak VIP.....	163
Gambar 5. 27. Zonasi dan Alur Sirkulasi Ruang Rawat Inap Anak Suite Room	165
Gambar 5. 28. Zonasi dan Alur Sirkulasi Rawat Inap Anak Isolasi	167
Gambar 5. 29. Zonasi dan Alur Sirkulasi Nurse Station Ruang Rawat Inap Anak	169
Gambar 5. 30. Visual Connection With Nature	170
Gambar 5. 31. Non-Rhythmic Sensory Stimuli	171
Gambar 5. 32. Thermal and Airflow Variability	172
Gambar 5. 33. Dynamic and Diffuse Lighting	173
Gambar 5. 34. Connection With Natural System.....	174
Gambar 5. 35. Connection With Natural System.....	175
Gambar 5. 36. Material Connection With Nature.....	176
Gambar 5. 37. Complexity and Order.....	177

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, V., Hasan, R., Merati, M. W., Interior, P. D., Gunadarma, U., Arsitektur, P., & Gunadarma, U. (2023). Konsep Biophilia Dalam Perancangan Interior Kamar Rawat Inap Studi Kasus Puskesmas Pasar Rebo The Concept Of Biophilic In The Interior Design Of Inpatient Rooms Case Study Of Pasar Rebo Health. 22(1), 106–115.
- Babbu, A. H., & Haque, M. (2021). Effects of the physical environment of paediatric healthcare settings on health outcomes of patient & family and staff. *International Transaction Journal of Engineering, Management, & Applied Sciences & Technologies*, 12(12), 1–12. <https://doi.org/10.14456/ITJEMAST.2021.240>
- Badan Pusat Statistik Kota Bandung. (2023). Kota Bandung. <http://weekly.cnbnews.com/news/article.html?no=124000>
- Browning, W. R., Clancy, C., & Ryan, C. (2014). 14 patterns of biophilic design. Terrapin Bright Green, LLC.
- Donelli, D., Antonelli, M., Bellinazzi, C., Gensini, G. F., & Firenzuoli, F. (2019). Effects of lavender on anxiety: A systematic review and meta-analysis. *Phytomedicine*, 65, 153099. <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2019.153099>
- Hammed, M. M., Afifi, E. H. A., & Elhinnawy, T. S. (2023). Role of biophilic design in quality of hospital patients rooms. *International Journal on Technical and Physical Problems of Engineering*, 15(4), 226–233.
- Harmsen, C. A. (2010). Book review: Evidence-based design for healthcare facilities. *Health Environments Research & Design Journal*, 3(4). <https://doi.org/10.1177/193758671000300410>
- Hartley, J., & Benington, J. (2010). *Leadership for healthcare*. Policy Press. <https://doi.org/10.56687/9781847424884>
- Heerwagen, J. H. (2000). Green buildings, organizational success, and occupant productivity: A strategic perspective. *Building Research & Information*, 28(5), 353–367. https://www.wbdg.org/files/pdfs/grn_bldgs_org_success.pdf

- Jaminan Kesehatan Nasional. (2020). Statistik JKN 2015-2019. Journal of Education College Wasit University, 2(40).
- Khatib, I. A., Samara, F., & Ndiaye, M. (2024). A systematic review of the impact of therapeutical biophilic design on health and wellbeing of patients and care providers in healthcare services settings. *Frontiers in Built Environment*, 10. <https://doi.org/10.3389/fbuil.2024.1467692>
- KRIS dalam JKN. (2014). Kebijakan kelas rawat inap standar (KRIS) dalam program JKN. dr. Asih Eka Putri, MPPM, MM.
- Meguid, S. M. A. (2014). Biophilic design: Strategies for hospitals retrofit. July. Pemerintah Kota Bandung. (2022). Rencana pengembangan RSUD Kota Bandung. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 40 Tahun 2022. (2022). www.peraturan.go.id
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 24 Tahun 2016. (2016). <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/139483/permenkes-no-24-tahun-2016>
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 3 Tahun 2020. (2020). Tentang klasifikasi dan perizinan rumah sakit.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 47 Tahun 2021. (2021). Penyelenggaraan bidang perumahsakitan.
- Rahardyan, R. K., & Mulyadi, A. (2023). Penerapan arsitektur biofilik. *Jurnal Arsitektur*, 6(2), 543–552.
- RPJPD, Perda Kota Bandung No. 5 Tahun 2024. (2025).
- Kellert, S. R., Heerwagen, J. H., & Mador, M. L. (2008). Biophilic design: The theory, science, and practice of bringing buildings to life. John Wiley & Sons.
- Surjushe, A., Vasani, R., & Saple, D. (2008). Aloe vera: A short review. *Indian Journal of Dermatology*, 53(4), 163–166. <https://doi.org/10.4103/0019-5154.44785>
- Talaie, A., & Ponraj, M. (2024). Impact of houseplants on reducing indoor air pollution. *Journal of Environmental Treatment Techniques*, 2024(3), 1–13.
- Ulrich, R. S. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. *Science*, 224(4647), 420–421. <https://doi.org/10.1126/science.6143402>