

EFEKTIFITAS PENGEMBANGAN DESAIN INNERCOURT UNTUK PATIENT HOTEL DALAM MENINGKATKAN KENYAMANAN TERMAL BANGUNAN

Davialhaq Samasta¹, Riri Chairiyah²

¹Jurusan Arsitektur, Universitas Aisyiyah Yogyakarta

¹Surel: Samastadavialhaq1@gmail.com

ABSTRAK: *Patient Hotel merupakan fasilitas tinggal sementara untuk para pasien diluar Provinsi Yogyakarta. Patient Hotel selain sebagai akomodasi bagi pasien luar Yogyakarta diharapkan pula dapat menjadi tempat untuk membantu pasien dalam hal penyembuhan diri secara psikis. Sebagai tempat penyembuhan diri secara psikis maka konsep Healing environment ini hadir. Salah satu wujud dari konsep Healing environment yaitu adalah Connecting Patients to Nature, oleh karena itu patient hotel ini menciptakan sebuah ruang terbuka hijau yang disebut innercourt. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan desain innercourt yang lebih efektif dalam meningkatkan kenyamanan termal. Dalam menemukan jawaban tersebut penulis menggunakan perangkat lunak ENVI-met. ENVI-met berfungsi sebagai perangkat lunak yang memungkinkan penggunanya melakukan eksplorasi secara menyeluruh terhadap yang terjadi antara bangunan dan lingkungan sekitar. Model yang diuji menggunakan perangkat lunak ENVI-met di penelitian adalah dua buah massa bangunan Patient Hotel yang dilengkapi dengan dua model innercourt yang berbeda. Hasil dari simulasi perangkat lunak ENVI-met dengan menggunakan dua massa bangunan tersebut akan digunakan sebagai perbandingan untuk menentukan model innercourt yang lebih efektifitas dalam meningkatkan kenyamanan termal pada bangunan. Bangunan yang menggunakan innercourt tersebar jauh lebih efektif dalam meningkatkan kenyamanan termal bangunan.*

Kata kunci: *ENVI-met, healing environment, innercourt, kenyamanan termal, patient hotel*

PENDAHULUAN

Patient Hotel yang direncanakan berlokasi di Dusun Sendowo, Kelurahan Sinduadi, Kapanewon Mlati, Kabupaten Sleman, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *Patient Hotel* memiliki tujuan utama untuk memberikan fasilitas tinggal sementara untuk para pasien diluar Provinsi Yogyakarta yang menjalani perawatan rawat jalan ataupun perawatan pra operasi. *Patient Hotel* ini diharapkan dapat membantu dan mengakomodasi pasien yang harus menjalani perjalanan panjang menuju Rumah Sakit Dr Sardjito. RSUP Dr Sardjito sendiri ini merupakan rumah sakit rujukan nasional yang mana pasien yang dirawat tidak hanya berasal dari Yogyakarta itu sendiri, melainkan banyak sekali pasien yang berasal pula dari warga non-Yogyakarta (RSUP Dr Sardjito, n.d.). Pasien-pasien non-Yogyakarta berasal dari Jawa Tengah bagian selatan, Jawa Timur bagian barat, dan Jawa Barat bagian timur (RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta, 2024).

Patient Hotel selain sebagai akomodasi bagi pasien luar Yogyakarta diharapkan pula dapat menjadi tempat untuk membantu pasien dalam hal penyembuhan diri secara psikis. *Patient Hotel* bertujuan menciptakan lingkungan yang nyaman dan menghindarkan tekanan yang dapat memberikan pengaruh buruk pada pasien. Dimana *Patient Hotel* hadir sebagai *Healing Environment* bagi pasien, *Healing environment* merupakan Suatu lingkungan yang dapat menciptakan pengalaman positif dan membantu menghadapi tekanan yang memberikan dampak negatif pada penyakit (Ismaeil & Sobaih, 2022). *Healing Environment* menjadi dasar untuk membuat bangunan *Patient Hotel* dimana bangunan ini diakomodasikan kepada para pasien.

Healing environment merupakan suatu lingkungan yang dikondisikan sedemikian rupa agar dapat mengurangi faktor stress pada Pasien dan mengoptimalkan penyembuhan pasien melalui pendekatan psikologis (Aspirani et al., 2020). *Healing Environment* memiliki peran

untuk mengurangi stress dan menciptakan ruang yang mendukung penyembuhan diri (Sakallaris et al., 2015). *Healing Environment* memiliki banyak aspek yang perlu diperhatikan. Aspek yang perlu diperhatikan antara lain adalah *Social Support*, *Sense of Personal Control*, *Eliminating Environmental Stressors*, *Connecting Patient to Natural View* (Iyendo et al., 2016). *Patient Hotel* melakukan penerapan aspek *Connecting Patient to Nature* dalam menciptakan *Healing Environment*. Aspek *Connecting Patient to Nature* merupakan aspek yang memiliki dampak positif seperti meningkatkan kesenangan, menenangkan, dan mengurangi pikiran stress dan cemas pada pengguna bangunan dengan cara mendekatkan unsur-unsur alam pada lingkungan bangunan. Penerapan konsep ini adalah dengan cara menggunakan *innercourt* dalam memasukan unsur alam ke dalam bangunan.

Dalam menciptakan kenyamanan termal sebuah bangunan yang baik dengan menggunakan *innercourt* sebagai perwujudan *Healing Environment* dapat ditunjukkan dengan data hasil teknologi dengan mengakumulasikan beberapa faktor di lingkungan bangunan. Dengan memperlihatkan sebuah hasil berbentuk angka memberikan penilaian yang lebih akurat dan mudah dipahami. Salah satu teknologi yang dapat digunakan dalam perancangan adalah ENVI-met. ENVI-met merupakan sebuah perangkat lunak berskala mikro yang memadukan hukum dasar mekanika fluida, termodinamika, dan fisika atmosfer untuk memprediksi interaksi antara permukaan bangunan, permukaan tanah, tanaman, dan udara sekitar (One Click LCA, 2025). Perangkat lunak ini juga memungkinkan pengguna untuk melakukan eksplorasi secara menyeluruh terhadap yang terjadi antara bangunan dan lingkungan sekitar (One Click LCA, 2025). Tujuan penelitian ini adalah menunjukan bagaimanakah desain sebuah *innercourt* paling efektif dalam meningkatkan kenyamanan termal bangunan menggunakan perangkat lunak ENVI-met.

STUDI PUSTAKA

Kenyaman termal dapat diartikan dengan keadaan termal pada atmosfer yang memberikan perasaan *netral* seseorang terhadap lingkungan sekitar tanpa mengeluarkan keringat (Emetere, 2022). Kenyaman termal juga dapat didefinisikan sebagai kondisi seseorang dapat merasakan keadaan yang diinginkan terkait tingkat suhu termal sekitar (Sandberg, 2024). Kenyamanan termal sendiri dapat mempengaruhi kesehatan dan juga kesejahteraan yang dapat menyokong kegiatan manusia dalam hal produktivitas maupun saat dalam proses *recovery* tubuh. Kegiatan manusia sangat tidak jauh dari bangunan yang berlaku sebagai wadahnya. Pada bangunan tersebutlah manusia melakukan produktivitas kegiatan maupun tempat istirahat sebagai proses *recovery* tubuh. Maka dari itu, bangunan dengan adanya kenyamanan termal yang memadai dapat membantu dalam meningkatkan produktivitas kegiatan didalamnya dan mempercepat masa *recovery* tubuh.

Kenyamanan termal bangunan sebagian besar berfikir bahwa dapat diselesaikan dengan mudah dengan menggunakan penghawaan buatan seperti AC. Penggunaan AC dapat memberikan dampak nyaman dalam bangunan namun memberikan dampak negatif pada area sekitar bangunan, dimana AC memberikan dampak negatif yang dapat merusak atmosfer. Pada area perkotaan terkhususnya area tropis kenyamanan bangunan bukan hanya mengacu pada termal dalam bangunan saja melainkan area luar ruangan, ruang terbuka, taman, dan fungsi lain (Permana & As'ad, 2023). Area luar ruang pada kenyamanan termal juga harus diperhatikan karena dapat memberikan dampak pada area dalam bangunan. Terkhusus area terbuka hijau sangat memberikan dampak positif untuk area bangunan dan sekitarnya. *Innercourt* merupakan sebuah ruang terbuka hijau yang terdapat pada lingkungan bangunan. *Innercourt* selain sebagai penambahan unsur alam ke lingkungan bangunan juga dapat memberikan pengaruh baik pada kenyamanan bangunan (Sun et al., 2023). *Innercourt* yang berisi unsur-unsur alam dan utamanya adalah adanya vegetasi/pohon. Vegetasi dapat menyerap radiasi cahaya matahari, memberi naungan, dan

melakukan transpirasi sehingga dapat menurunkan temperatur udara dan meningkatkan kelembaban udara (Sapariyanto et al., 2016). Dengan adanya innercourt pada bangunan *Patient Hotel* dapat meningkatkan kenyamanan termal bangunan.

Konsep *Healing environment* diterapkan pada bangunan *Patient Hotel* yang bermaksud untuk mengurangi faktor stres dan optimalisasi pengobatan pada pasien. Konsep ini yang menghadirkan area innercourt sebagai area terbuka hijau menjadi salah satu jawaban dalam meningkatkan kenyamanan termal area bangunan dan sekitarnya. Dengan adanya penambahan elemen tumbuhan dapat membatasi dampak negatif pada suhu yang panas (Susca et al., 2023). Dalam melihat bagaimana dampak elemen-elemen vegetasi dan faktor lain terhadap bangunan dan sekitarnya digunakanlah perangkat lunak ENVI-met. ENVI-met merupakan perangkat lunak yang dapat digunakan pengguna dalam melakukan eksplorasi area bangunan dan sekitarnya. Dengan penggunaan perangkat lunak ENVI-met yang memasukkan faktor-faktor lingkungan dan juga area sekitar bangunan untuk mendapatkan hasil simulasi/perhitungan yang terdapat pada lokasi uji. Hasil uji tersebut yang nantinya akan menjadi perbandingan dalam menentukan innercourt seperti apa yang lebih efektif dalam meningkatkan kenyamanan termal bangunan.

METODE PENELITIAN

Metode Eksperimental dengan Menggunakan ENVI-met

Metode eksperimental merupakan metode penelitian dengan cara memahami dan mengevaluasi faktor-faktor tertentu yang mempengaruhi sebuah sistem melalui pendekatan statistik (Hanrahan et al., 2004). Dengan menggunakan metode eksperimental hubungan di antara bermacam-macam faktor dalam sebuah sistem tertentu dapat terlihat. Penggunaan perangkat lunak ENVI-met adalah untuk membantu penelitian dalam mengolah faktor-faktor tersebut.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di lokasi perancangan terbangunnya *Patient Hotel* yaitu Dusun Sendowo, Kelurahan Sinduadi, Kapanewon Mlati, Kabupaten Sleman, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Lingkungan lokasi yang menjadi fokus adalah seluruh tapak. *Patient Hotel* didesain dengan menggunakan 2 massa perancangan yang dilengkapi 2 desain innercourt yang berbeda. *Patient Hotel* akan digunakan selama 24 jam penuh, sehingga rentan waktu penelitian yang digunakan adalah pukul 08.00, 12.00, dan 16.00 saat matahari terbit. Dengan rentan waktu setiap 4 jam untuk mengetahui bagaimana keadaan termal bangunan pada kondisi pagi, siang, dan sore.



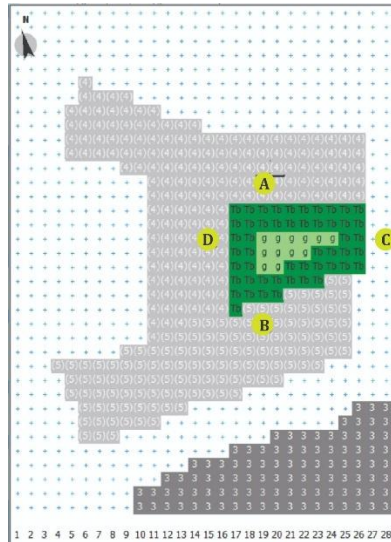
Gambar 1 Lokasi Penelitian

Sumber : Penulis 2025

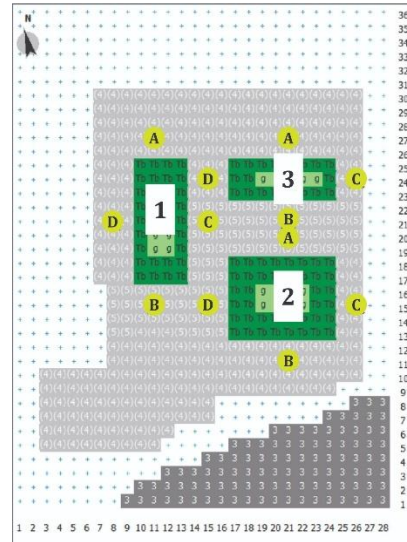
Titik Uji

Titik uji ditempatkan mengelilingi *innercourt* pada massa bangunan pada sisi utara, selatan, barat, dan timur. Dengan bantuan titik uji dari segala sisi innercourt akan akan

mempermudah nilai mana yang akan diambil pada hasil simulasi perangkat lunak ENVI-met. Nilai dari titik uji nantinya akan menjadi data yang digunakan untuk membandingkan massa bangunan yang menggunakan innercourt mana yang lebih efektif dalam meningkatkan kenyamanan termal bangunan.



Gambar 2 Titik Uji Massa 1
Sumber : Penulis 2025



Gambar 3 Titik Uji Massa 2
Sumber : Penulis 2025

Sumber Data

Penelitian ini menggunakan dua sumber data yaitu data sekunder dan data primer. Data sekunder digunakan sebagai data yang akan difungsikan untuk menghasilkan data simulasi. Data sekunder didapatkan dari Google Maps, website meteorologi, dan foto. Data yang diambil dari Google Maps digunakan sebagai acuan bentuk dan kondisi lanskap dari lokasi yang digunakan. Website meteorologi seperti milik BMKG, Ventusky, dan Wheater.com untuk mengetahui kondisi cuaca. Foto sebagai acuan tambahan dalam menentukan elemen pembentuk pada area lanskap. Sedangkan data primer merupakan data yang dihasilkan dari simulasi menggunakan perangkat lunak ENVI-met.

```
New Config.cf
----- Basic Configuration File for ENVI-met Version 3 -----
% --- MAIN-DATA Block ---
Name for Simulation (Text):           = Inncourt Pusat
Input file Model Area                 = E:\davi titip oy\Semester 7\Pre Ta\Prosiding\Jurnal\envimet\Envimet innercourt
\mapl.in
Filebase name for Output (Text):      = Inncourt Pusat
Output Directory:                    = E:\davi titip oy\Semester 7\Pre Ta\Prosiding\Jurnal\envimet\Envimet innercourt
Start Simulation at Day (DD.MM.YYYY): = 05.01.2025
Start Simulation at Time (HH:MM:SS):  = 08:00:00
Total Simulation Time in Hours:       = 24.00
Save Model State each ? min          = 240
Wind Speed in 10 m ab. Ground [m/s]  = 4
Wind Direction (0:N..90:E..180:S..270:W..) = 135
Roughness Length z0 at Reference Point = 0.1
Initial Temperature Atmosphere [K]    = 302
Specific Humidity in 2500 m [g Water/kg air] = 15
Relative Humidity in 2m [%]           = 80
Database Plants                       = [input]\Plants.dat

( -- End of Basic Data --)
( -- Following: Optional data. The order of sections is free. --)
( -- Missing Sections will keep default data. --)
( Use "Add Section" in ConfigEditor to add more sections )
( Only use "=" in front of the final value, not in the description)
( This file is created for ENVI-met V3.0 or better )
```

Gambar 4 Data sekunder
Sumber : Penulis 2025

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data didominasi menggunakan website online sebagai data sekunder. Data sekunder nantinya akan berupa data keadaan lingkungan lanskap seperti material yang ada pada lanskap dan keadaan meteorologinya. Data sekunder ini selanjutnya digunakan

untuk modeling area lanskap yang akan dimasukkan sebagai data simulasi. Hasil dari simulasi itulah yang nantinya akan menjadi data primer berupa kondisi termal bangunan dan sekitarnya. Setelah itu dilakukan perbandingan dari dua hasil simulasi tersebut.

Analisis Data

Hasil akhir dari simulasi perangkat lunak ENVI-met yang berupa hasil eksperimental dijabarkan secara deskriptif. Selanjutnya dari dua hasil simulasi yang telah dihasilkan akan dilakukan perbandingan tingkat kenyamanan termal. Hasil perbandingan tersebut yang nantinya akan disimpulkan dan menjadi hasil akhir penelitian tentang desain innercourt yang mana memiliki pengaruh terbesar dalam meningkatkan kenyamanan termal bangunan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tabel 1 menunjukkan hasil dari simulasi menggunakan perangkat lunak ENVI-met untuk lokasi perancangan *Patient Hotel* pada tanggal 05 Januari 2025 mulai pada pukul 08.00 sampai pukul 16.00. Hasil dari simulasi perangkat lunak ENVI-met pada area perancangan *Patient Hotel* menunjukkan memiliki keadaan termal dari rentan 21°C hingga lebih dari 31°C. Pada rentan suhu tersebut adalah normal terjadi di daerah Indonesia yang dimana memiliki iklim tropis (*National Oceanic and Atmospheric Administration, 2023*).

Tabel 1 Hasil Simulasi Termal Bangunan Lokasi Perancangan

Waktu Amatan	Massa 1	Massa 2
08.00		
12.00		
16.00		

Data di atas menunjukkan bahwa dengan menggunakan kedua massa yang dilengkapi *innercourt* dapat meningkatkan kenyamanan pada area terbangun. Sesuai dengan hasil simulasi ENVI-met yang dapat dilihat pada tabel 1, ditunjukkan hasil rata-rata suhu termal(Tabel 2.) dan nilai dari tiap titik uji(Tabel 3.) yang terjadi pada lokasi amatan.

Tabel 2 Rata-rata kondisi termal di area bangunan

Waktu Amatan	08.00	12.00	16.00
Massa 1	22,25°C	29,04°C	28,79°C
Massa 2	22,15°C	28,97°C	28,62°C

Sumber : Hasil Simulasi tahun 2025

Tabel 3. Data titik uji pada area amatan

	Titik Uji	Waktu Amatan		
		08.00	12.00	16.00
Massa 1	A	22,46°C	30,05°C	30,07°C
	B	22,71°C	30,43°C	30,11°C
	C	22,58°C	30,85°C	30,26°C
	D	22,67°C	30,28°C	30,19°C
Massa 2	A1	22,61°C	22,67°C	22,57°C
	B1	22,67°C	30,19°C	29,88°C
	C1	22,57°C	30,19°C	29,86°C
	D1	22,57°C	30,19°C	29,87°C
	A2	22,41°C	30,40°C	29,85°C
	B2	22,55°C	30,41°C	29,85°C
	C2	22,66°C	30,49°C	29,96°C
	D2	22,51°C	30,27°C	29,86°C
	A3	22,57°C	30,41°C	29,90°C
	B3	22,45°C	30,47°C	29,99°C
	C3	22,62°C	30,56°C	29,98°C
	D3	22,71°C	30,24°C	29,91°C
	A''	22,53°C	30,34°C	29,85°C
	B''	22,55°C	30,35°C	29,90°C
	C''	22,61°C	30,41°C	29,93°C
	D''	22,59°C	30,23°C	29,88°C

*(") rata-rata

Sumber : Hasil Simulasi tahun 2025

Data tabel di atas menyatakan bahwa suhu rata-rata seluruh area bangunan ada pada rentang suhu 22,15°C hingga 29,04°C. Sesuai dengan *The Universal Thermal Comfort Index* (UTCI) yang menyatakan bahwa rentang antara 9°C-26°C masuk dalam kategori "no thermal

stress” sedangkan pada rentang antara 26°C sampai 32°C masuk dalam kategori “*moderate heat stress*” (The European Commission & European Environment Agency, *n.d.*). *No thermal stress* berarti bahwa pada tingkatan panas tersebut tidak mengakibatkan gangguan apapun akibat suhu tersebut. *Moderate heat stress* berarti bahwa tingkat suhu panas yang memungkinkan dapat menyebabkan ketidaknyamanan dan dapat berefek pada kinerja dan keselamatan, namun tidak membahayakan kesehatan. Panas pada tingkatan ini masih dapat ditoleransi oleh tubuh manusia (*Department of Industrial Relation State of California, n.d.*). Sesuai dengan data diatas dapat disimpulkan bahwa *innercourt* dapat membantu dalam meningkatkan kenyamanan termal.

Tabel 4. Perbandingan nilai titik uji

Waktu Uji	Titik Uji							
	A		B		C		D	
	Massa 1	Massa 2	Massa 1	Massa 2	Massa 1	Massa 2	Massa 1	Massa 2
08.00	22,46°C	22,53°C	22,71°C	22,55°C	22,58°C	22,61°C	22,67°C	22,59°C
12.00	30,05°C	30,34°C	30,43°C	30,35°C	30,85°C	30,41°C	30,28°C	30,23°C
16.00	30,07°C	29,85°C	30,11°C	29,90°C	30,26°C	29,93°C	30,19°C	29,88°C

*Massa 2 menggunakan nilai rata-rata dari tiap titik

Sumber : Hasil Simulasi tahun 2025

Massa 1 yang dilengkapi dengan adanya *innercourt* terpusat memiliki nilai suhu yang lebih rendah pada titik A(08.00, 12.00) dan titik C (08.00). Pada titik uji lainnya massa 2 memiliki nilai suhu yang lebih rendah. Pada massa 1 memiliki nilai suhu yang lebih rendah berkisar 25%, sedangkan untuk massa 2 memiliki nilai suhu yang lebih rendah berkisar 75%. Sehingga massa 2 yang dilengkapi dengan *innercourt* menyebar lebih efektif dalam menurunkan suhu dan meningkatkan kenyamanan termal pada bangunan.

KESIMPULAN

Hasil dari pengolahan data menggunakan simulasi melalui perangkat lunak ENVI-met menunjukkan bahwa pada waktu pada pagi hari mendapatkan nilai dibawah 23°C dan mendapat predikat “*no thermal stress*”. Pada waktu siang dan sore yang memiliki rentang nilai dari 29°C hingga kurang dari 31°C mendapat predikat “*moderate heat stress*”. Tingkat suhu dibawah 35°C terbilang nyaman pada daerah yang memiliki iklim tropis (Teodoreanu, 2016). Pernyataan itu menunjukkan bahwa *innercourt* memberikan dampak positif dalam meningkatkan kenyamanan area bangunan. Perbandingan nilai rata-rata suhu yang terjadi pada area bangunan dari hasil simulasi perangkat lunak ENVI-met menunjukkan bahwa massa 2 yang dilengkapi dengan *innercourt* yang menyebar lebih efektif dalam menurunkan suhu area terbangun, meskipun terdapat perbedaan waktu uji. Pada perbandingan dengan menggunakan titik uji di setiap sisi *innercourt* menunjukkan bahwa massa 1 memiliki nilai suhu yang lebih rendah berkisar 25% dan massa 2 memiliki nilai suhu yang lebih rendah berkisar 75%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa massa 2 yang dilengkapi dengan *innercourt* yang menyebar memiliki efektivitas dalam menurunkan suhu area bangunan lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aspirani, M., Hadiansyah, M. N., & Haristianti, V. (2020). Peran Healing Environment dalam Mencapai Kenyamanan Ruang Rawat Inap Ibu di RSIA. *Waca Cipta Ruang*, 6(2), 61-70.
- Department of Industrial Relation State of California. (n.d.). HEAT STRESS AND HEAT STRAIN. Retrieved Januari 9, 2025, from <https://www.dir.ca.gov/dosh/doshreg/Heat-illness-prevention-indoors/heat-tlv.pdf>

- Emetere, M. E. (2022). *Numerical Methods in Environmental Data Analysis*. Elsevier Science.
- European Environment Agency. (n.d.). *Thermal Comfort Indices - Universal Thermal Climate Index, 1979-2020*. Climate-ADAPT. Retrieved Januari 7, 2025, from <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/observatory/++aq++metadata/indicators/thermal-comfort-indices-universal-thermal-climate-index-1979-2019>
- Hanrahan, G., Zhu, J., Patil, D. G., & Ghibani, S. (2004). CHEMOMETRICS AND STATISTICS. In P. J. Worsfold, A. Townshend, & C. F. Poole (Eds.), *Encyclopedia of Analytical Science* (pp. 8-13). Elsevier Science.
- Ismaeil, E. M. H., & Sobaih, A. E. E. (2022). Enhancing Healing Environment and Sustainable Finishing Materials in Healthcare Buildings. *MDPI*, 12(1676), 5.
- Iyendo, T. O., Uwajeh, P. C., & Ikenna, E. S. (2016). The therapeutic impacts of environmental design interventions on wellness in clinical settings: A narrative review. *Complementary therapies in clinical practice*, 24, 174-188.
- Nasr Aly Tahoun, Z. (2019, September 1). Awareness assessment of biophilic design principles application. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 329(2019), 1-8.
- National Oceanic and Atmospheric Administration. (2023, Juli 26). *Tropical Weather Systems / National Oceanic and Atmospheric Administration*. NOAA. Retrieved January 7, 2025, from <https://www.noaa.gov/jetstream/tropical>
- One Click LCA. (2025). *Building and Climate*. ENVI_MET. Retrieved Januari 3, 2025, from <https://envi-met.com/fields-of-analysis/building-and-climate/>
- One Click LCA. (2025). *Leading 3D Modelling Software for Urban Cooling and Climate Adaptive Planning*. ENVI_MET. Retrieved Januari 3, 2025, from <https://envi-met.com>
- Pecelj, M., Lukić, M., Vučićević, A., Uña-Álvarez, E. D., Esteves da Silva, J. C. G., Freinkina, I., & Bogdanović, S. (2018, Agustus). Geocological evaluation of local surroundings for the purposes of recreational tourism. *Journal of the Geographical Institute Jovan Cvijik SASA*, 68(2), 215-231.
- Permana, A. S., & As'ad, S. (2023). Nature-friendly architectural house design in tropical cities to minimize home energy consumption. In D. S.-K. Ting & P. G. O'Brien (Eds.), *Progress in Sustainable Development: Sustainable Engineering Practices* (pp. 73-94). Elsevier Science.
- RSUP DR Sardjito. (n.d.). *Profil RSUP Dr Sardjito*. Kemenkes RS Sardjito. Retrieved Januari 8, 2025, from <https://sardjito.co.id/profil-sardjito/>
- RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta. (2024). *Laporan Kinerja RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta Tahun Anggaran 2023*.
- Sakallaris, B. R., Macallister, L., Voss, M., Smith, K., & Jonas, W. B. (2015, Mei 1). Optimal Healing Environments. *Global Advances in Health and Medicine*, 4(3), 40-45.
- Sandberg, M. (2024). Indoor Environmental Quality — Ventilation. In M. Abraham (Ed.), *Encyclopedia of Sustainable Technologies* (Vol. 2, pp. 306-321). Elsevier.
- Sapariyanto, S., Yuwono, S. B., & Riniarti, M. (2016). Kajian Iklim Mikro Di Bawah Tegakan Ruang Terbuka Hijau Universitas Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*, 4(3).

- Sun, Q., Luo, Z., & Bai, L. (2023, Januari 29). The Impact of Internal Courtyard Configuration on Thermal Performance of Long Strip Houses. *Buildings*, *13*(2), 371.
- Susca, T., Zanghirella, F., & Del Fatto, V. (2023, 9 15). Building integrated vegetation effect on micro-climate conditions for urban heat island adaptation. Lesson learned from Turin and Rome case studies. *Energy and Buildings*, *295*, 113223.
- Teodoreanu, E. (2016, November 1). Thermal Comfort Index. *Present Environment and Sustainable Development*, *10*, 106-118.