

University of Muhammadiyah Aceh



Rumôh

JOURNAL OF ARCHITECTURE



December 2025

Volume 15 No. 2 Page 62-132



Rumôh

JOURNAL OF ARCHITECTURE
Universitas Muhammadiyah Aceh

No	Content	Page
1	Stephan Alden Siahaan, Tanjaya, Danielle Ratna Arum, Raya Natalie Sihite ANALISIS PENATAAN PKL UNTUK MENGATASI KEPADATAN LALU LINTAS DI BOJONG NANGKA <i>Analysis of Street Vendor Management to Alleviate Traffic Congestion in Bojong Nangka</i>	62-75
2	Raihan Al Ghifari, Girhan Ramdan Pamungkas, Anjar Primasetra KAJIAN PENGARUH PENCAHAYAAN TERHADAP KENYAMANAN VISUAL BERDASARKAN PERSEPSI PENGGUNA STUDI KASUS MASJID AL IRSYAD <i>(Impact of Lighting Design on Visual Comfort: A User-Centered Study of Al Irsyad Mosque)</i>	76-87
3	Ria Purnama, Sahlan Zuliansyah EARTH-COUPLED COOLING STRATEGIES ACROSS REGIONS: A REVIEW TOWARD ADAPTATION IN HOT AND HUMID CLIMATES	88-100
4	Yetty Sari Ramadani Br Bangun, Armelia Dafrina, Erna Muliana DOKUMENTASI BANGUNAN BERSEJARAH RUMAH PENGASINGAN SOEKARNO DI KECAMATAN BERASTAGI <i>Documentation of The Historical Building Soekarno's Exile House In Berastagi</i>	101-110
5	Anisza Ratnasari BIOFILIK SEBAGAI PENDEKATAN DESAIN PADA PUSAT TERAPI DAN REHABILITASI: TINJAUAN LITERATUR <i>(Biophilic as a Design Approach for Therapy & Rehabilitation Center: A Literature Review)</i>	111-121
6	M. Joni, Sahriyadi, Hadiyi Asy Qaiyum IKONOGRAFI DAN IKONOLOGI ARSITEKTUR TRADISIONAL ACEH (TINJAUAN HEURISTIK RUMOH ACEH DI GAMPONG MUREU BARO DAN MUREU BUENG U KECAMATAN INDRAPURI KABUPATEN ACEH BESAR) <i>Iconography and Iconology of Traditional Aceh Architecture (Heuristic Review of Rumoh Aceh in Mureu Baro and Mureu Bueng U Villages, Indrapuri District, Aceh Besar Regency)</i>	122-132



ANALISIS PENATAAN PKL UNTUK MENGATASI KEPADATAN LALU LINTAS DI BOJONG NANGKA

Analysis of Street Vendor Management to Alleviate Traffic Congestion in Bojong Nangka

Stephan Alden Siahaan¹, Tanjaya², Danielle Ratna Arum³ dan Raya Natalie Sihite⁴

1) Program Studi Arsitektur, Fakultas Sains dan Teknologi (stephan.alden@student.pradita.ac.id)

2) Program Studi Arsitektur, Fakultas Sains dan Teknologi (tanjaya@student.pradita.ac.id)

3) Program Studi Arsitektur, Fakultas Sains dan Teknologi (danielle.ratna@student.pradita.ac.id)

4) Program Studi Arsitektur, Fakultas Sains dan Teknologi (raya.natalie@student.pradita.ac.id)

ABSTRAK

Kehadiran pedagang kaki lima (PKL) di kawasan perkotaan seringkali menjadi faktor yang mempengaruhi kepadatan lalu lintas. Salah satu faktor penyebab permasalahan kepadatan lalu lintas di kawasan Bojong Nangka diakibatkan oleh penumpukan kendaraan beroda dua yang berhenti sembarangan di sekitar kawasan PKL Bojong Nangka dengan urgensi untuk membeli jajanan ataupun makan malam, dan penumpukan ini berdampak cukup buruk bagi arus sirkulasi kendaraan di sekitar kawasan PKL Bojong Nangka, terutama di kawasan PKL yang bersifat sementara. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola penataan PKL yang efektif guna mengurangi dampak negatif terhadap arus lalu lintas. Metode yang digunakan adalah metode kualitatif dengan pendekatan wawancara semi-terstruktur. Responden dipilih dengan kriteria yang relevan dengan topik penelitian. Sebanyak 3 (tiga) responden pedagang kaki lima di kawasan Bojong Nangka diidentifikasi untuk diwawancarai, wawancara dilakukan secara langsung di lokasi penelitian, yaitu kawasan Bojong Nangka, dengan setiap wawancara berlangsung selama 5-15 menit dan direkam dengan persetujuan responden. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas PKL di badan jalan dan trotoar menjadi salah satu penyebab penyempitan ruang lalu lintas, sehingga menghambat pergerakan kendaraan. Solusi yang direkomendasikan meliputi penyediaan zona khusus PKL seperti Pujasera atau Pusat Kuliner berstatus legal. Implementasi strategi penataan PKL yang terintegrasi tidak hanya berpotensi mengurangi kemacetan, tetapi juga mendukung keberlangsungan ekonomi mikro di kawasan tersebut. Penelitian ini memberikan rekomendasi untuk pemerintah daerah dalam merancang kebijakan penataan PKL yang inklusif dan efisien, guna menciptakan ruang kota yang lebih tertib dan ramah bagi semua pengguna.

Kata Kunci: Bojong Nangka, Kepadatan, Lalu Lintas, Pedagang kaki lima, Penataan

ABSTRACT

The presence of street vendors (PKL) in urban areas is often a factor that influences traffic density. One of the factors causing traffic density problems in the Bojong Nangka area is caused by the accumulation of two-wheeled vehicles that stop carelessly around the Bojong Nangka PKL area with the urgency to buy snacks for dinner, and this accumulation has a fairly bad impact on the flow of vehicle circulation around the Bojong Nangka PKL area, especially in temporary PKL areas. This study aims to analyze effective PKL arrangement patterns to reduce negative impacts on traffic flow. The method used is a qualitative method with a semi-structured interview approach. Respondents were selected with criteria that are relevant to the research topic. A total of 3 (three) street vendor respondents in the Bojong Nangka area were identified to be interviewed, interviews were conducted directly at the research location, namely the Bojong Nangka area, with each interview lasting 5-15 minutes and recorded with the consent of the respondents. The results of the study showed that PKL activities on the road and sidewalks were one of the causes of narrowing of traffic space, thus inhibiting vehicle movement. The recommended solution includes the provision of special zones for street vendors such as Pujasera or Culinary Centers with legal status. The implementation of an integrated street vendor arrangement strategy not only has the potential to reduce congestion, but also supports the sustainability of the micro economy in the area. This study provides recommendations for local governments in designing inclusive and efficient street vendor arrangement policies, in order to create a more orderly and friendly city space for all users.

Keywords: Arrangement, Bojong Nangka, Density, Street Vendors, Traffic,

Article History

Diterima (Received) : 13-03-2025
Diperbaiki (Revised) : 14-05-2025
Diterima (Accepted) : 31-12-2025



1. PENDAHULUAN

Pedagang Kaki Lima (PKL) memiliki peran sentral dalam mendukung perekonomian informal di Indonesia, khususnya di wilayah urban dan peri-urban seperti Bojong Nangka. Mereka menyediakan barang dan jasa dengan harga terjangkau serta membuka lapangan kerja bagi kelompok masyarakat dengan keterbatasan akses terhadap sektor formal. Namun, keberadaan PKL juga menimbulkan persoalan tata ruang seperti kemacetan, konflik penggunaan lahan, hingga penurunan kualitas lingkungan kota (Kuncoro, 2012; Suryani, 2019).

Berbagai studi sebelumnya (Meyer, 2017; Pranata, 2021) telah membahas pengelolaan PKL dari sudut pandang regulatif dan kebijakan formal, namun pendekatan tersebut cenderung bersifat top-down dan belum sepenuhnya menangkap dinamika sosial dan spasial di tingkat lokal. Masih terdapat kesenjangan dalam pemahaman mengenai bagaimana pengelolaan PKL dapat dirancang secara kontekstual melalui pendekatan partisipatif dan berbasis komunitas, terutama di kawasan pinggiran kota yang memiliki karakter sosial-ekonomi dan spasial yang khas.

Penelitian ini hadir dengan menawarkan pendekatan baru yang menggabungkan observasi lapangan, analisis spasial, dan wawancara partisipatif untuk memahami pola persebaran, karakteristik, dan tantangan penataan PKL di Bojong Nangka. Dengan menyoroti praktik adaptasi ruang dan interaksi antara PKL dan otoritas lokal, studi ini bertujuan merumuskan strategi pengelolaan yang lebih inklusif dan realistis. Kontribusi utama penelitian ini adalah memperkaya wacana pengelolaan PKL melalui pendekatan kolaboratif yang mendukung keteraturan kota sekaligus menjaga keberlanjutan ekonomi mikro.

2. TINJAUAN TEORI

Dasar teoritis dalam penelitian ini adalah berdasarkan Peraturan Daerah Nomor 1 Tahun 2015 Tentang Penataan dan Pemberdayaan Pedagang Kaki Lima.

2.1 Definisi Pedagang Kaki Lima

Pedagang kaki lima (PKL) merujuk pada pelaku usaha mikro yang melakukan kegiatan perdagangan di ruang publik, sering kali di trotoar, bahu jalan, atau area lainnya yang tidak dirancang khusus untuk aktivitas perdagangan. Menurut Peraturan Menteri Dalam Negeri No. 41 Tahun 2012, PKL adalah individu atau kelompok yang menjalankan usaha secara informal tanpa memiliki izin tetap, dengan karakteristik

fleksibilitas lokasi dan harga barang yang terjangkau.

2.2 Teori Ekonomi Informal

Mengacu pada konsep dari Hernando de Soto dan Keith Hart, sektor informal—termasuk PKL—merupakan bagian penting dari ekonomi kota yang tidak dapat diabaikan. Aktivitas ekonomi informal berkembang sebagai respon atas keterbatasan akses terhadap sektor formal dan seringkali menjadi sumber penghidupan utama bagi masyarakat berpendapatan rendah. Pemahaman ini membantu menjelaskan mengapa regulasi yang bersifat represif justru dapat menimbulkan resistensi dan ketidakefektifan dalam penataan PKL.

2.3 Teori Tata Ruang Kota dan Ruang Publik

Pendekatan dari Kevin Lynch dan Jan Gehl digunakan untuk menganalisis bagaimana PKL berinteraksi dengan elemen-elemen fisik kota, seperti trotoar, bahu jalan, dan ruang terbuka publik. Teori ini menekankan pentingnya keterbacaan ruang, keterjangkauan, dan kenyamanan pengguna ruang kota. Dalam konteks ini, PKL tidak hanya dipandang sebagai gangguan, tetapi sebagai elemen aktif yang membentuk karakter ruang publik secara organik.

2.4 Karakteristik Pedagang Kaki Lima

Pedagang kaki lima (PKL) memiliki beberapa karakteristik utama yang tercantum dalam regulasi hukum di Indonesia, seperti yang dijelaskan dalam Peraturan Menteri Dalam Negeri No. 41 Tahun 2012 tentang Pedoman Penataan dan Pemberdayaan Pedagang Kaki Lima. Berikut adalah karakteristik tersebut :

1. **Tidak Memiliki Tempat Usaha yang Tetap**
PKL menjalankan usahanya di ruang publik tanpa tempat usaha permanen. Aktivitas mereka biasanya memanfaatkan fasilitas umum seperti trotoar, bahu jalan, taman kota, atau area pasar tradisional.
2. **Modal Kecil dan Sederhana**
Sebagian besar PKL menggunakan modal usaha yang kecil. Mereka seringkali menggunakan peralatan sederhana seperti gerobak, meja lipat, atau tenda portable untuk mendukung aktivitas perdagangan.
3. **Perpindahan Lokasi yang Fleksibel**
Karena tidak memiliki tempat usaha tetap, PKL sering berpindah lokasi sesuai dengan peluang pasar, seperti di kawasan



keramaian atau tempat dengan konsentrasi masyarakat yang tinggi.

4. Ragam Barang Dagangan

Barang dagangan PKL mencakup berbagai kebutuhan masyarakat, mulai dari makanan dan minuman, pakaian, hingga jasa sederhana. Ragam ini bergantung pada kebutuhan lokal di wilayah operasional mereka.

5. Status Usaha Informal

Menurut Undang-Undang No. 20 Tahun 2008 tentang Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM), PKL termasuk dalam sektor usaha mikro yang umumnya belum terdaftar secara resmi atau memiliki izin usaha dari pemerintah.

2.6 Regulasi dan Penataan PKL

Regulasi terkait PKL diatur dalam berbagai peraturan seperti Peraturan Walikota Tangerang Nomor 8 Tahun 2016 dan Peraturan Daerah Kota Tangerang Nomor 1 Tahun 2015 yang bertujuan untuk menata keberadaan mereka agar tidak mengganggu ketertiban umum. Upaya penataan sering melibatkan:

1. **Zonasi PKL**
Menentukan lokasi-lokasi tertentu sebagai tempat berjualan yang resmi.
2. **Relokasi**
Memindahkan PKL ke kawasan yang telah disediakan pemerintah.
3. **Pemberdayaan**
Memberikan pelatihan usaha, akses pembiayaan, dan penyediaan sarana dagang.

2.7 Zonasi PKL

1. **Zona Merah**
Merupakan wilayah sekitar tempat ibadah, sekolah, rumah sakit, kompleks militer, jalan nasional, jalan provinsi, dan tempat-tempat lain yang telah ditentukan dalam peraturan perundang-undangan kecuali ditentukan lain berdasarkan Peraturan Daerah Nomor 1 Tahun 2015 tentang Penataan dan Pemberdayaan Pedagang Kaki Lima serta berdasarkan Peraturan Walikota ini.
2. **Zona Kuning**
Didasarkan pada waktu atau tempat, yaitu:
 - a. Berdasarkan waktu adalah:
 - 1) Seluruh pasar tumpah di Daerah berdagang pada jam tertentu yaitu mulai pukul 22.00 WIB sampai 06.00 WIB;

- 2) Pedagang kuliner dari jam 17.00 WIB sampai 04.00 WIB;

- 3) Pedagang yang berada di sekitar pabrik/perusahaan/ kawasan industri berdagang pada jam tertentu.

- b. Berdasarkan tempat, yaitu pada kantor-kantor Pemerintah Daerah yang sudah tidak digunakan, depan mall dan sekitar lapangan olahraga yang telah ditetapkan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

3. Zona Hijau

Merupakan wilayah tertentu berdasarkan hasil relokasi, revitalisasi pasar, konsep belanja tematik, konsep festival dan konsep Pujasera sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

3. METODE

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan wawancara semi-terstruktur. Responden dipilih dengan kriteria yang relevan dengan topik penelitian. Sebanyak 3 responden pedagang kaki lima di kawasan Bojong Nangka diidentifikasi untuk diwawancarai. Wawancara dilakukan dengan Pak Ebeneizer, seorang pedagang crepes; Pak Agung, seorang pedagang es kelapa; dan Pak Irwan, seorang pedagang gultik. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah panduan wawancara yang berisi daftar pertanyaan terbuka. Wawancara dilakukan secara langsung di lokasi penelitian, yaitu kawasan Bojong Nangka, dengan setiap wawancara berlangsung selama 5-15 menit dan direkam dengan persetujuan responden.

Penelitian ini juga mengacu pada peraturan yang relevan terkait penataan pedagang kaki lima (PKL) di kawasan Bojong Nangka. Peraturan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Peraturan Walikota Tangerang Nomor 8 Tahun 2016, tentang Penataan dan Pemberdayaan Pedagang Kaki Lima, yang mengatur tentang lokasi, tata cara, dan pembinaan PKL untuk menciptakan ketertiban dan kenyamanan di ruang publik.
2. Peraturan Daerah Kota Tangerang Nomor 1 Tahun 2015 tentang Penataan dan Pemberdayaan Pedagang Kaki Lima, yang mencakup ketentuan mengenai larangan dan sanksi bagi PKL yang melanggar aturan serta upaya penegakan hukum untuk menjaga ketertiban dan keindahan kota.

Penelitian ini memiliki keterbatasan jumlah responden yang berasal dari kelompok PKL dan tidak



melibatkan perspektif pihak lain seperti pengguna jalan atau aparat penegak kebijakan secara langsung melalui wawancara. Keterbatasan ini perlu dipertimbangkan dalam menginterpretasikan temuan penelitian.

Meskipun demikian, penelitian ini berupaya untuk memaksimalkan kedalaman analisis dan menghasilkan wawasan yang valid berdasarkan data yang tersedia melalui beberapa cara:

1. Fokus Mendalam pada Pengalaman PKL

Wawancara semi-terstruktur memungkinkan penggalian informasi yang mendalam mengenai pengalaman subjektif, tantangan spesifik, dan strategi adaptasi PKL terhadap penataan di kawasan Bojong Nangka. Dengan fokus pada narasi individu, penelitian ini dapat memberikan pemahaman yang kaya tentang realitas yang dihadapi oleh kelompok ini.

2. Triangulasi Data dengan Studi Dokumen dan Observasi

Informasi yang diperoleh dari wawancara dengan PKL akan dianalisis bersamaan dengan data dari studi dokumen peraturan terkait dan observasi lapangan. Proses triangulasi ini membantu dalam memverifikasi dan memperkaya pemahaman mengenai konteks penataan PKL dan bagaimana regulasi tersebut tercermin dalam praktik di lapangan. Observasi juga memberikan gambaran kontekstual mengenai interaksi yang terjadi di kawasan tersebut, meskipun tidak secara langsung merekam perspektif pengguna jalan atau aparat.

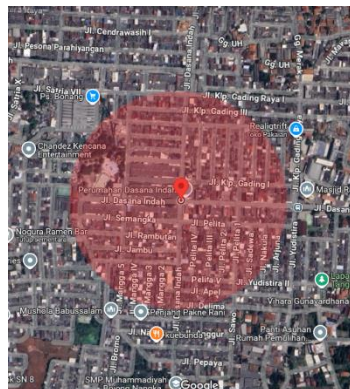
3. Analisis Tematik yang Cermat

Data wawancara akan dianalisis secara kualitatif dengan menggunakan metode analisis tematik yang cermat. Proses ini melibatkan identifikasi pola, tema, dan narasi yang dominan dalam pengalaman para pedagang. Dengan analisis yang mendalam, penelitian ini berupaya untuk mengidentifikasi aspek-aspek kunci dari isu penataan PKL dari sudut pandang PKL.

Meskipun penelitian ini tidak secara langsung mengumpulkan data dari seluruh pemangku kepentingan, melalui analisis mendalam terhadap pengalaman PKL, studi dokumen regulasi, dan observasi lapangan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang berharga dalam memahami dinamika penataan PKL di kawasan Bojong Nangka dari sudut pandang pelaku utama, yaitu para pedagang kaki lima. Penelitian selanjutnya dengan melibatkan perspektif yang lebih luas dapat melengkapi dan memperkaya pemahaman ini.

4. LOKASI DAN ANALISIS

Pedagang Kaki Lima di Dasana Indah, Kelurahan Bojong Nangka, Kecamatan Kelapa Dua, Kabupaten Tangerang, Banten, dengan luas 3.838 m².



Gambar 1: Lokasi PKL

4.1 Analisis Tapak

Bojong Nangka adalah sebuah desa yang terletak di Kecamatan Kelapa Dua, Kabupaten Tangerang, Banten. Akses menuju lokasi ini relatif mudah karena lokasinya berada dengan pusat bisnis dan pendidikan di Tangerang.



Gambar 2: Kondisi PKL

4.2 Karakteristik Wilayah

Bojong Nangka memiliki perpaduan antara area pemukiman, fasilitas pendidikan, dan perdagangan. Banyak perumahan berkembang di sini karena permintaan hunian yang tinggi dari pekerja di daerah sekitar. Lokasinya yang strategis dekat dengan berbagai fasilitas, seperti :



1. Pusat Perbelanjaan : Dekat dengan Summarecon Mall Serpong, AEON Mall BSD City, dan lainnya.
2. Pendidikan : Berada di sekitar institusi pendidikan ternama, termasuk Universitas Pradita, Universitas Multimedia Nusantara (UMN) dan sekolah internasional.
3. Infrastruktur : Tersedia akses jalan tol (seperti Tol Jakarta-Merak dan Tol JORR) yang memudahkan mobilitas.

faktor kedekatan dengan Kantor RW 19, Hunian dengan Toko, Pertokoan, dan Perumahan.



Gambar 5: Eksisting Sekitar PKL

4.3 Profil PKL

PKL di kawasan Bojong Nangka ini dapat taksir sebagai zona hijau kawasan PKL, dimana tidak ada batasan tertentu terkait operasional.

Eksisting tersebut mempengaruhi pola persebaran dimana seiring timbul keramaian khususnya di area Ruko, Pertokoan, dan Kantor RW.



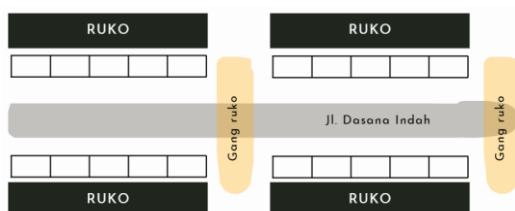
Gambar 3: Area PKL



Gambar 6: Sekitar PKL

Pada kelompok area A, Kelompok PKL di sepanjang jalan diakomodir oleh RW 19, Kel. Bojong Nangka, selaku otoritas lokal setempat. Sedangkan pada Area B, banyak PKL yang memanfaatkan muka hunian sebagai lapak (Pribadi). Pada Area C, Kelompok PKL di organisir terkait izin menggunakan bangunan semi permanen oleh otoritas Kelurahan. Jumlah PKL pada area A sebanyak ±45 PKL, area B sebanyak ±15 PKL, dan area C sebanyak ±30 PKL. Area A terletak di samping Jalan Dasana Indah, dimana area dagang sudah ditandai dengan cat putih (tidak boleh melewati garis tersebut untuk kenyamanan sirkulasi kendaraan).

Pola penyebaran kegiatan PKL yaitu pola penyebaran memanjang (*linear concentration*) (McGee dan Yeung, 1977). Pola penyebaran ini dipengaruhi oleh pola jaringan jalan. Aktivitas jasa sektor informal (PKL) dengan pola penyebaran memanjang terjadi di sepanjang atau pinggir jalan utama atau pada jalan-jalan penghubungnya. Pola ini tumbuh secara organik seiring munculnya keramaian di area yang sering dilalui tersebut (jalan utama Legok- Binong).



Gambar 4: Posisi PKL



Gambar 7: Pola Penyebaran PKL




4.4 Eksisting dan Pola Penyebaran

Pedagang kaki lima (PKL) di kawasan ini tersebar di beberapa titik strategis yang dipengaruhi oleh



4.5 Tabel Pembiayaan

Tabel menunjukkan besaran nilai yang diperlukan PKL untuk membayar sewa kepada otoritas “setempat”, dimana masing masing zona mendapatkan ukuran lapak, fasilitas dan sarana yang berbeda.

	LUAS LAPAK	FASILITAS	PEMBIAYAAN
ZONA A		<ul style="list-style-type: none"> • Lapak kosong • Listrik • Kebersihan 	Rp350.000/ Bulan
ZONA B		<ul style="list-style-type: none"> • Lapak + Atap • Listrik • Kebersihan 	(Tidak ditemui)
ZONA C		<ul style="list-style-type: none"> • Lapak + Atap + Batas • Listrik • Kebersihan 	Rp700.000/ Bulan Rp5.000/ Hari (Kas. Bersama) Rp30.000/ Bulan (Kebersihan)

Gambar 8: Tabel Pembiayaan PKL

4.6 Sarana Usaha PKL

Pada penelitian lapangan ditemukan berbagai jenis sarana usaha yang digunakan para pelaku PKL, yang mana dikelompokkan sarana usaha (Widjanti, 2000).



Gambar 9: Kios Pedagang

Kios pedagang adalah sarana yang dikategorikan sebagai pedagang yang menetap karena secara fisik tidak dapat dipindahkan.



Gambar 10: Warung Semi Permanen

Warung semi permanen terdiri dari gerobak yang diatur dengan menggunakan atap serta dilengkapi dengan meja dan bangku panjang.



Gambar 11: Gerobak/ Kereta Dorong

Gerobak/kereta dorong bisa beratap sebagai perlindungan untuk barang dagangan dari pengaruh panas, debu, hujan, dan sebagainya, serta gerobak/kereta dorong yang tidak beratap.



Gambar 12: Jongkok/Meja

Jongkok/meja adalah bentuk sarana berdagang yang dapat beratap atau tidak beratap, dan dikategorikan sebagai jenis PKL yang menetap.



Gambar 13: Pikulan/Keranjang

Pikulan/keranjang adalah sarana yang digunakan oleh para pedagang keliling (*mobile hawkers*)



atau semi menetap, dengan menggunakan satu atau dua buah keranjang yang dipikul.

4.7 Jam Operasional dan Tingkat Kepadatan

Pada penelitian lapangan, ditemukan fakta bahwa jam Operasional dari PKL di kawasan Bojong Nangka tergolong bebas. Namun, berdasarkan pada pola kepadatan dari transaksi jual beli di kawasan sekitar, maka dapat disimpulkan bahwa, Transaksi jual beli dimulai sejak pukul 8 pagi. Pada pukul 8 pagi, kegiatan transaksi jual beli cenderung sepi dikarenakan warga sekitar mulai meninggalkan kawasan untuk bekerja atau melakukan aktivitas *outdoor* lainnya.

Pada pukul 12 siang - 1 siang, kegiatan transaksi jual beli di kawasan ini mulai mengalami peningkatan dari 20% menjadi 50%, hal ini dapat terjadi dikarenakan waktunya untuk para pekerja makan siang atau biasanya disebut juga sebagai waktu istirahatnya masyarakat Indonesia.

Pada pukul 6 sore - 10 malam, kegiatan transaksi jual beli di kawasan ini mengalami kenaikan yang sangat signifikan, dari 50% menjadi 100%. Hal ini terjadi karena para pekerja di luar kawasan mulai kembali masuk ke dalam kawasan, dan juga waktunya para pekerja serta warga sekitar untuk makan malam.

Pada pukul 12 malam - dini hari, kegiatan transaksi jual beli di kawasan ini mengalami penurunan hingga mencapai angka 15%, hal ini dapat terjadi karena warga sekitar dan para pekerja sudah memasuki waktu istirahat atau tidur, dan bersiap untuk memulai aktivitas kembali di hari berikutnya.



Gambar 14: Jam Kerja PKL

4.8 Dampak Terhadap Estetika Kawasan

Lokasi berniaga yang terdapat di Kawasan Bojong Nangka dibagi ke dalam 2 (dua) kategori :

a. Lokasi Yang Bersifat Permanen

Lokasi yang bersifat permanen ditandai dengan penggunaan atap seng yang menjadi naungan bagi para pedagang. Pada lokasi ini, pedagang bisa dengan aman dan nyaman meninggalkan gerobak. Lokasi ini juga tidak menghalangi atau tidak mengganggu sirkulasi

manusia maupun kendaraan yang berlalu lalang di sekitar lokasi permanen ini. Sehingga lokasi ini dapat dikategorikan sebagai lokasi berniaga yang nyaman.

b. Lokasi Yang Bersifat Sementara

Lokasi yang bersifat sementara didefinisikan sebagai lokasi yang memperbolehkan para pedagang untuk berniaga, namun lokasi serta spot untuk berniaga sudah ditentukan dan tidak boleh menetap, dimana gerobak harus dibawa pulang oleh pedagang terkait atau gerobak tersebut bisa diletakkan di area yang telah disediakan oleh RW setempat. Sehingga, ketika pedagang tidak berjualan, lokasi tersebut akan kosong dan menjadi jalan biasa.

4.9 Masalah Kebersihan dan Pengelolaan Sampah

Pada lokasi yang bersifat permanen, limbah yang dihasilkan dari kegiatan berniaga akan diambil oleh tukang sampah dan diolah oleh tukang sampah. Namun proses tersebut memungut biaya Rp. 30.000,-/bulan. Biaya tersebut perlu diberikan oleh pedagang ke tukang sampah.

5. ANALISIS ARSITEKTUR

5.1 Pola Penataan PKL Berdasarkan Zona

Berdasarkan analisis lapangan, berikut adalah detail potongan kondisi PKL terhadap eksisting penampang jalan sesuai 3 zona yang dibahas.



Gambar 15: Potongan zona A

Tepat berada di sisi samping ruko Dasana Xentre, menghadap arah jalan sepanjang +- 100 meter. Terdapat garis pembatas area PKL terhadap jalan yang sebenarnya adalah penutup drainase. Letak Gerobak berada tepat di atas penutup drainase, dengan limpahan ke sisi trotoar sebagai area makan/ produksi.



Gambar 16: Potongan Zona B

Pada zona B didominasi oleh PKL rumahan yang memanfaatkan baik lahan pribadi/ bukan yang berada di depan rumah nya untuk berjualan, relatif tertib tidak berada di atas saluran air, namun faktor GSB < 1 meter pada bangunan di area tersebut membuat ROW jalan menjadi sangat sempit. dan sering kali menimbulkan kemacetan.



Gambar 17: Potongan Zona C

Pada zona C, bangunan permanen didirikan dengan material baja ringan dan bata ringan. Bangunan didirikan di median jalan, yang artinya keterbangunan secara ilegal. Beberapa Pohon tetap dipertahankan. Namun beberapa zona dibangun diatas saluran drainase utama. Hal ini tentunya melanggar ketentuan Pol.PP/IV/2022 tentang Kegiatan Usaha dan Bangunan Tidak Diizinkan di Atas Saluran Drainase, Selokan dan Parit Pengairan.



Gambar 18: Pola Persebaran Keramaian

Dari hasil survey lapangan, didapatkan pola penyebaran keramaian cenderung berada di posisi tengah zona PKL, hal ini sebenarnya dipengaruhi oleh keberadaan jalan utama wilayah yakni Jalan Dasa Indah. Dimana keberadaan jalan tersebut menjadi crowd puller di sepanjang area PKL. Hal ini tentu mempengaruhi suasana ruang di zona-zona tertentu misalnya pada zona B akan sering terjadi kepadatan lalu lintas, karena dengan ROW yang cukup kecil namun dengan intensitas keramaian yang tinggi. Ataupun zona C di penghujung area, cenderung terlihat sepi dengan ROW yang lebar namun tidak terlalu ramai.

6. ANALISIS DIMENSI SOSIAL DAN LINGKUNGAN

Penelitian ini juga mempertimbangkan dimensi sosial dan lingkungan dalam aktivitas PKL di Bojong Nangka. Dari hasil observasi lapangan, ditemukan bahwa kehadiran PKL memengaruhi interaksi sosial di ruang publik—baik secara positif (seperti meningkatnya keramahan warga karena transaksi informal) maupun negatif (misalnya potensi konflik karena penggunaan lahan yang tidak resmi).

Selain itu, mobilitas pejalan kaki dan kendaraan turut terdampak, terutama pada ruas jalan sempit dan area depan fasilitas publik. Dampak lingkungan yang muncul meliputi peningkatan volume sampah dan potensi penyumbatan saluran air.

Hasil observasi ini menunjukkan adanya kebutuhan penataan yang tidak hanya efisien secara spasial tetapi juga adil secara sosial. Oleh karena itu, rekomendasi penataan yang diberikan mempertimbangkan kompromi antara kebutuhan ekonomi PKL dan kenyamanan warga, serta mengusulkan integrasi ruang dagang yang fleksibel di titik-titik strategis tanpa mengganggu sirkulasi dan fungsi ruang kota lainnya.

7. ANALISIS PERATURAN TERKAIT

7.1 Peraturan Walikota Tangerang Nomor 8 Tahun 2016

Pasal 6 ayat (1) berbunyi: “Setiap PKL wajib memiliki Tanda Daftar Usaha PKL yang diterbitkan oleh Dinas”. Dari wawancara yang dilakukan dengan tiga narasumber PKL, diketahui bahwa mereka tidak memiliki surat Tanda Daftar Usaha (TDU) yang lengkap. Pendataan yang dilakukan hanya sebatas formalitas yang diterbitkan oleh RW setempat. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa telah terjadi pelanggaran terkait administrasi dasar.



7.2 Peraturan Daerah Kota Tangerang No 1 Tahun 2015

1) Pasal 11

Pasal 11 ayat (1) berbunyi: “Lokasi PKL sebagaimana dimaksud dalam Pasal 10 terdiri atas: a. Lokasi PKL yang bersifat permanen; dan b. Lokasi PKL yang bersifat sementara”. Dua lokasi PKL yang menjadi studi kasus kami memiliki dua jenis lokasi, yaitu bersifat permanen dan sementara.



Gambar 19: Lokasi Permanen dan Sementara

Lokasi yang bersifat permanen ditandai dengan penggunaan atap seng sebagai naungan para pedagang, yang sering meninggalkan gerobaknya di bawah atap tersebut. Lokasi ini tidak menghalangi jalan sehingga tidak menjadi permasalahan yang mengganggu kenyamanan pengguna jalan.

Berbeda dengan lokasi yang bersifat sementara, lokasi dan spot pedagang sudah ditentukan, namun gerobak tidak diperbolehkan menetap dan harus dibawa pulang atau diparkir di area yang telah disediakan oleh RW setempat. Dengan demikian, ketika pedagang tidak berjualan, lokasi tersebut akan kosong dan berfungsi sebagai jalan biasa.

2) Pasal 17

Pasal 17 berbunyi: “PKL mempunyai kewajiban: a. mematuhi waktu kegiatan usaha yang telah ditetapkan oleh Walikota; b. memelihara keindahan, ketertiban, keamanan, kebersihan, dan kesehatan lingkungan tempat usaha; c. menempatkan, menata barang dagangan dan peralatan dagangan dengan tertib dan teratur; d. tidak mengganggu lalu lintas dan kepentingan umum;...”.



Gambar 20: Batasan PKL

Berdasarkan pengamatan, penataan PKL di lokasi ini menunjukkan tingkat ketertiban dan keamanan yang cukup baik. Adanya kesepakatan bersama mengenai waktu berdagang serta tanggung jawab masing-masing pedagang terhadap kebersihan lingkungan telah menciptakan kondisi yang kondusif. Penataan lapak yang rapi, dengan peralatan dan barang dagangan yang tidak melebihi batas yang ditentukan, turut menyumbang pada estetika kawasan. Kendati demikian, dinamika perilaku pembeli, baik yang bermotor maupun pejalan kaki, seringkali memicu kondisi di luar rencana. Kebiasaan masyarakat yang tidak selalu mengikuti garis batas yang telah ditetapkan terkadang mengganggu kelancaran lalu lintas dan kepentingan umum. Untuk mengantisipasi hal ini, perlu dipertimbangkan adanya area tunggu yang lebih memadai bagi pembeli, baik yang menggunakan kendaraan maupun yang berjalan kaki.

3) Pasal 18

Pasal 18 berbunyi: “PKL dilarang melakukan hal-hal sebagai berikut: ..., e. menelantarkan dan/atau membiarkan kosong lokasi usaha tanpa kegiatan secara terus-menerus selama 1 (satu) bulan (kalender);”



Gambar 21: Kios Terbengkalai

Ada beberapa spot yang terlihat tidak digunakan untuk waktu yang cukup lama di lokasi permanen. Sehingga spot-spot tersebut ditutup dengan seng atau terpal dan dibiarkan tertutup, bahkan terlihat adanya tanaman yang tumbuh tepat di depan spot yang menandakan bahwa sudah lama spot tersebut digunakan.

Pasal 18 berbunyi: “PKL dilarang melakukan hal-hal sebagai berikut: ..., i. menggunakan badan jalan untuk tempat usaha, kecuali yang ditetapkan untuk lokasi PKL terjadwal;...”.



Gambar 22: Batasan Kotak Putih

Pada lokasi sementara, di satu bagian terdapat cat putih yang membatasi PKL agar tidak melebihi batas yang telah ditentukan. Kotak sesuai dengan panjang gerobak sehingga asumsi bahwa satu kotak untuk satu PKL. Namun ada PKL yang menggunakan 2-3 kotak, mungkin sudah sesuai kesepakatan dengan pengelola.



Gambar 23: Batasan Drainase

Di seberangnya, tidak ada cat putih namun sepertinya dibatasi oleh penutup drainase yang berada tepat dibawah gerobak PKL. Sehingga tidak ada PKL yang mengambil badan jalan. Namun kebiasaan pembeli bermotor yang parkir di dekat pedagang tentu mengambil badan jalan karena tidak ada tempat untuk mereka parkir dan kalau ada mungkin akan terlalu jauh dari pedagang.



Gambar 24: Batasan Struktur Seng

Pada lokasi permanen, batas PKL ditandai dengan aspal jalan yang berbeda material dengan semen lantai PKL. Selain itu ada beberapa bagian PKL yang lantainya memiliki level lebih rendah dari jalan. Batas PKL juga dapat dilihat dari overhang atap yang telah dibangun untuk menaungi pedagang.

8. HASIL DAN PEMBAHASAN

8.1 Latar Permasalahan

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, diketahui bahwa lokasi dari Bojong Nangka berada diantara kawasan yang dikembangkan oleh pengembang sektor swasta yang besar (Summarecon Group, Lippo Group, dan Sinar Mas Group), sehingga lokasi ini bersinggungan dengan Area Komersil yang telah disiapkan oleh pengembang sektor swasta (Summarecon Mall Serpong & Aeon Mall BSD), Area Pendidikan (Universitas Pradita, Universitas Multimedia Nusantara, dan beberapa sekolah tingkat nasional hingga tingkat internasional), dan Area Perkantoran (BSD Business District & Kawasan Perkantoran di Gading Serpong). Akses menuju kawasan Bojong Nangka relatif mudah, dikarenakan sudah tersedianya Infrastruktur seperti Jalan Tol Jakarta-Merak dan Tol JORR yang memudahkan aksesibilitas menuju kawasan Bojong Nangka. Dari segi lingkungan, kawasan Bojong Nangka memiliki karakteristik warga yang tergolong ramah didukung dengan perbedaan latar belakang suku, ras, status sosial ekonomi, dan agama. Dimana perbedaan ini menghasilkan karakteristik individu yang berbeda-beda secara pola emosional dan pola cara bertindak sehari-hari.

Pada penelitian lapangan, ditemukan fakta bahwa jam operasional dari Pedagang Kaki Lima (PKL) di kawasan Bojong Nangka tergolong bebas. Namun, berdasar pada pola cara bertindak sehari-hari, dapat disimpulkan bahwa :

1. Transaksi jual beli di kawasan Bojong Nangka dimulai sejak pukul 8 pagi. Namun, pada waktu ini kegiatan transaksi jual beli cenderung sepi dikarenakan warga sekitar mulai meninggalkan kawasan untuk bekerja atau melakukan aktivitas outdoor lainnya.
2. Pada pukul 12 siang hingga pukul 1 siang. Kegiatan transaksi jual beli di kawasan ini mulai mengalami peningkatan dari 20% menjadi 50%. Hal seperti ini dapat terjadi karena sudah waktunya bagi pekerja untuk makan siang dan atau sudah waktunya untuk para pekerja beristirahat.



3. Pada pukul 6 sore hingga pukul 10 malam. Kegiatan jual beli di kawasan ini mengalami kenaikan yang sangat signifikan, dari 50% menjadi 100%. Hal ini terjadi karena para pekerja di luar kawasan sudah mulai kembali masuk ke dalam kawasan, dan juga sudah waktunya bagi para warga Bojong Nangka yang bekerja untuk makan malam.
4. Pada pukul 12 malam hingga dini hari. Kegiatan transaksi jual beli di kawasan ini mengalami penurunan hingga mencapai angka 15% / 100%. Hal ini dapat terjadi karena warga sekitar sudah memasuki waktu istirahat atau tidur, dan bersiap untuk memulai aktivitas kembali di hari berikutnya.

8.2 Permasalahan

Peningkatan drastis dari jumlah warga yang mencari jajanan di kawasan PKL Bojong Nangka terjadi pada pukul 6 sore hingga 10 malam. Hal ini dilatarbelakangi oleh kembalinya warga yang bekerja di luar kawasan ke dalam kawasan Bojong Nangka dan pada waktu ini pula warga Bojong Nangka hendak mencari jajanan untuk dijadikan makan malam. Faktor tersebut berdampak pada kepadatan di sekitar kawasan PKL Bojong Nangka. Kepadatan yang dimaksud ialah kepadatan yang disebabkan oleh penumpukan kendaraan beroda dua yang berhenti sembarangan di sekitar kawasan PKL Bojong Nangka dengan urgensi untuk membeli jajanan makan malam, dan penumpukan ini berdampak cukup buruk bagi arus sirkulasi kendaraan di sekitar kawasan PKL Bojong Nangka, terutama di kawasan PKL yang bersifat sementara.

Kawasan PKL yang bersifat sementara didefinisikan sebagai kawasan lokasi yang bersifat sementara didefinisikan sebagai kawasan yang memperbolehkan para pedagang untuk berniaga, namun lokasi serta spot untuk berniaga sudah ditentukan dan tidak boleh menetap, dimana gerobak harus dibawa pulang oleh pedagang terkait atau gerobak tersebut bisa diletakkan di area yang telah disediakan oleh RW setempat. Sehingga, ketika pedagang tidak berjualan, lokasi tersebut akan kosong dan menjadi jalan biasa.

Analisis penataan pedagang kaki lima (PKL) di kawasan Bojong Nangka menunjukkan bahwa meskipun secara zonasi telah memperhatikan aspek administratif dan tata ruang dasar, tetapi masih kurang menyentuh strategi desain arsitektural yang mampu memperkuat kualitas ruang publik dan mitigasi dampak terhadap lingkungan binaan secara berkelanjutan. Dalam konteks urbanisasi pesat dan

pertumbuhan sektor informal, pendekatan desain adaptif diperlukan agar penataan PKL tidak hanya bersifat regulatif, tetapi juga transformatif dan kontekstual.

Desain adaptif pada ruang PKL menekankan fleksibilitas spasial dan modularitas bentuk lapak. Hal ini sejalan dengan konsep *urban resilience* dan *adaptive design*, yaitu kemampuan ruang untuk beradaptasi terhadap perubahan fungsi dan intensitas aktivitas pengguna tanpa kehilangan keteraturan atau kualitas ruang (Mehaffy et al., 2010). Salah satu strategi yang dapat diterapkan adalah penggunaan struktur semi-permanen yang mudah dibongkar pasang, serta fleksibel terhadap waktu operasional (zona kuning), sehingga ruang jalan dapat kembali difungsikan sesuai kebutuhan sirkulasi di luar jam dagang.



Gambar 25: Penataan PKL Tanah Abang
(Sumber: Tempo, 2017)

Dalam rangka meningkatkan kualitas ruang publik, konsep *placemaking* menjadi penting, di mana ruang tidak hanya ditata secara fungsional tetapi juga dirancang sebagai tempat yang nyaman, humanis, dan memiliki identitas lokal yang kuat (Project for Public Spaces, 2009). Penataan PKL sebaiknya melibatkan unsur *buffer zone* seperti pot tanaman, tempat duduk publik, atau elemen urban furniture ringan yang mampu menjadi elemen pembatas ruang antara jalur kendaraan dan area PKL. Elemen-elemen desain visual seperti kanopi yang seragam, pencahayaan yang tepat, serta signage informatif turut mendorong terciptanya ruang kota yang tertib dan ramah bagi pejalan kaki, sebagaimana ditekankan oleh Jan Gehl dalam *life between buildings* (Gehl, 2011).

Aspek penting lain adalah keterpaduan desain PKL dengan konteks infrastruktur kota. Saat ini, permasalahan utama berasal dari konflik antara parkir kendaraan bermotor dan aktivitas jual-beli di badan jalan. Oleh karena itu, perlu dirancang *kantong parkir mikro* yang terhubung secara visual dan spasial dengan area PKL, namun tidak menutup jalur kendaraan umum. Di samping itu, desain trotoar



harus mempertimbangkan standar minimum *Right of Way* (ROW) untuk pedestrian dan pengguna difabel sesuai dengan regulasi Peraturan Menteri PUPR No. 14/PRT/M/2017 sebagaimana pada area B, ROW tidak memenuhi standar kelayakan yang sesuai. Drainase dan utilitas kota juga harus dilindungi dari penyalahgunaan oleh pihak PKL sesuai dengan prinsip *infrastructure preservation* (UN-Habitat, 2015).

Selain itu, keberlanjutan sosial tidak kalah pentingnya. PKL bukan sekadar entitas ekonomi, melainkan bagian dari jejaring sosial-komunal yang dinamis. Oleh karena itu, strategi desain juga perlu menciptakan ruang interaksi sosial melalui *shared spaces* atau *micro public nodes*, yang tidak hanya menampung aktivitas jual-beli, tetapi juga ruang istirahat pembeli, area duduk, dan titik informasi komunitas. Pendekatan ini dapat memperkuat rasa memiliki (*sense of belonging*) warga terhadap ruang publik dan meningkatkan partisipasi kolektif dalam pengelolaan kawasan (Lydon et al., 2015).

Dengan strategi desain yang menggabungkan fleksibilitas, keberlanjutan, dan partisipasi, penataan PKL di kawasan Bojong Nangka tidak hanya dapat mengatasi kepadatan lalu lintas, tetapi juga mendorong terciptanya ruang kota yang inklusif, resilien, dan bermartabat.

8.3 Solusi

PKL di Bojong Nangka memiliki potensi besar dalam hal membantu membangun perekonomian lokal. Sehingga lokasi ini memerlukan perhatian yang lebih, terutama dari pihak pemerintah daerah setempat. Dan kondisi dari lokasi PKL ini berjualan sangat membutuhkan perhatian lebih dari pihak berwajib di wilayah tersebut, terutama di lokasi PKL yang bersifat sementara, agar lokasi tersebut tidak menjadi sumber pengganggu ketertiban umum, terutama dalam hal sirkulasi kendaraan maupun pejalan kaki. Solusi yang diusulkan dalam penelitian ini adalah menyediakan lahan kosong yang disiapkan oleh pemerintah daerah untuk dijadikan area berdagang bagi PKL dalam bentuk Pusat Kuliner (seperti Pujasera) yang legal dan tertata. Konsep ini didasarkan pada kenyamanan dan keteraturan yang sudah terlihat di zona PKL yang bersifat permanen.

Namun, aspek keberlanjutan sosial dan ekonomi dari solusi ini belum dibahas secara mendalam. Penelitian belum secara eksplisit membahas potensi resistensi dari PKL terhadap relokasi, padahal ini merupakan aspek penting mengingat banyak PKL memilih lokasi sekarang karena faktor strategis dan

kedekatan dengan konsumen. Resistensi bisa muncul karena:

1. Ketakutan kehilangan pelanggan akibat lokasi baru yang kurang strategis.
2. Kekhawatiran terhadap biaya sewa dan pengelolaan di pusat kuliner baru. Ketergantungan pada jaringan sosial dan lingkungan sekitar tempat berdagang saat ini.

Berdasarkan hasil observasi lapangan dari dua lokasi PKL di kawasan Bojong Nangka; Lokasi yang bersifat permanen & Lokasi yang bersifat sementara. Dapat disimpulkan bahwa solusi bagi kawasan Bojong Nangka adalah :

1. Pemerintah daerah yang dibantu oleh RW setempat perlu menyiapkan lahan kosong untuk dijadikan area berjualan bagi PKL.
2. Lahan kosong ini nantinya akan dijadikan ruang yang nyaman bagi penjual maupun pembeli.
3. Ruang yang dimaksud bisa menyerupai ruang yang terdapat di lokasi PKL yang bersifat permanen. Dimana area ini memiliki kanopi dari material seng sebagai peneduhnya. Contoh : Pujasera / Pusat Kuliner yang statusnya legal.
4. Untuk pembangunan area baru perlu bersandar pada standar-standar yang telah ditentukan oleh negara. Hal ini penting, karena dapat membantu memperlancar arus sirkulasi kendaraan di sekitar lokasi PKL Bojong Nangka.

9. KESIMPULAN

Dari penelitian yang berjudul "*Analisis Penataan PKL untuk Mengatasi Kepadatan Lalu Lintas di Bojong Nangka*", dapat disimpulkan bahwa permasalahan kepadatan lalu lintas di kawasan ini erat kaitannya dengan keberadaan pedagang kaki lima (PKL) yang belum tertata dengan baik. Aktivitas PKL yang memanfaatkan ruang-ruang publik secara bahu jalan, seringkali mengganggu alur lalu lintas kendaraan maupun pejalan kaki. Kepadatan lalu lintas juga terjadi karena peningkatan drastis dari jumlah warga yang mencari jajanan di kawasan PKL Bojong Nangka terjadi pada pukul 6 sore hingga 10 malam, hal ini dilatarbelakangi oleh kembalinya warga yang bekerja di luar kawasan ke dalam kawasan Bojong Nangka dan pada waktu ini pula warga Bojong Nangka hendak mencari jajanan untuk dijadikan makan malam. Spesifiknya, kepadatan yang dimaksud ialah kepadatan yang disebabkan oleh penumpukan kendaraan beroda dua yang berhenti sembarangan di sekitar kawasan PKL Bojong Nangka dengan urgensi untuk membeli jajanan makan malam, dan penumpukan ini berdam-



pak cukup buruk bagi arus sirkulasi kendaraan di sekitar kawasan PKL Bojong Nangka, terutama di kawasan PKL yang bersifat sementara.

Penelitian ini menilai bahwa peran otoritas lokal, terutama RW dan Kelurahan, cukup aktif dalam mengelola keberadaan PKL. Misalnya, RW 19 di Bojong Nangka turut mengatur zona penjualan di area A dan menyediakan batas fisik berupa garis cat putih untuk menjaga keteraturan lapak PKL. Selain itu, otoritas kelurahan juga berperan dalam mengatur penggunaan bangunan semi permanen oleh para PKL. Namun, tingkat kepatuhan PKL terhadap regulasi formal, seperti kepemilikan Tanda Daftar Usaha (TDU) sebagaimana diatur dalam Peraturan Walikota Tangerang No. 8 Tahun 2016, tergolong rendah. Penelitian mencatat bahwa sebagian besar PKL tidak memiliki TDU resmi dan hanya tercatat secara informal oleh RW setempat, yang mencerminkan lemahnya penegakan aspek legalitas. Penelitian ini menyebutkan bahwa meskipun ada kepatuhan dalam bentuk kesepakatan waktu berdagang dan tanggung jawab terhadap kebersihan, banyak aspek yang belum berjalan optimal. Misalnya, ada pelanggaran terhadap batas area berdagang, serta masih adanya kios yang terbengkalai atau tidak digunakan secara efisien.

Dari segi efektivitas kebijakan, penelitian menyoroiti bahwa implementasi masih terbatas pada aspek administratif dan teknis, seperti zonasi dan batasan lapak. Tantangan terbesar terletak pada perilaku pembeli dan kendaraan yang parkir sembarangan, yang belum ditangani secara menyeluruh. Penelitian merekomendasikan pendekatan partisipatif dan kolaboratif, agar penataan PKL dapat berjalan seimbang antara kebutuhan ekonomi informal dan keteraturan kota.

Oleh karena itu, penataan PKL yang strategis dengan cara membangun area untuk dijadikan Pujasera atau Pusat Kuliner yang statusnya legal menjadi salah satu solusi penting demi menciptakan keseimbangan antara kebutuhan ruang ekonomi informal dan fungsi lalu lintas. Penelitian ini menyoroiti pentingnya pendekatan berbasis zonasi, di mana lokasi berdagang PKL diatur di tempat-tempat yang tidak mengganggu fungsi utama jalan, seperti di ruang khusus atau lahan yang telah disiapkan oleh pemerintah.

Meskipun penelitian ini belum melibatkan simulasi kuantitatif atau model prediktif secara langsung, validitas kesimpulan mengenai efektivitas pembangunan Pusat Kuliner atau Pujasera sebagai solusi penataan PKL diperkuat melalui kombinasi observasi lapangan, dokumentasi spasial, dan studi

literatur pada kasus-kasus sejenis. Temuan lapangan secara kualitatif menunjukkan bahwa aktivitas PKL yang tersebar di badan jalan dan trotoar menyebabkan penyempitan ruang sirkulasi, peningkatan intensitas parkir liar, serta perlambatan arus lalu lintas, terutama pada jam sibuk antara pukul 18.00–21.00 pada PKL zona kuning. Hal ini memperlihatkan adanya korelasi spasial antara pola penyebaran PKL dan kepadatan lalu lintas di kawasan PKL Bojong Nangka tersebut.

Sebagai penguat, sejumlah studi serupa telah menunjukkan bahwa penataan PKL ke dalam ruang kuliner yang legal dan tertata dapat menurunkan konflik ruang secara signifikan. Dalam penelitian oleh Zakiya dan Prastyawan (2025) di Alun-Alun Kabupaten Bojonegoro menunjukkan bahwa kebijakan penataan PKL melalui relokasi ke lokasi terpusat secara signifikan memberikan dampak positif terhadap ketertiban lalu lintas dan peningkatan estetika ruang publik. Penataan ini juga meningkatkan efektivitas pembinaan dan pengawasan oleh pemerintah daerah. Walaupun, hasil evaluasi juga menunjukkan bahwa jika lokasi baru tidak mempertimbangkan aspek strategisitas dan visibilitas ekonomi, maka dapat terjadi penurunan pendapatan hingga 71,43% bagi PKL yang direlokasi, yang mana fakta ini menegaskan pentingnya integrasi antara fungsi ruang, aksesibilitas ekonomi, dan kenyamanan pengguna jalan dalam solusi penataan PKL.

Selain itu, pendekatan desain yang digunakan dalam solusi ini merujuk pada prinsip *placemaking*, *walkability*, dan zonasi adaptif yang telah banyak diadopsi dalam perencanaan ruang publik inklusif (Gehl, 2011; UN-Habitat, 2015). Dengan mengintegrasikan PKL ke dalam kawasan semi-permanen yang tertib, disertai fasilitas pendukung seperti kantong parkir, jalur pejalan kaki, serta manajemen sampah, maka konflik ruang antara kendaraan, pejalan kaki, dan aktivitas ekonomi informal dapat ditekan secara signifikan.

Penelitian ini juga menunjukkan bahwa keterlibatan aktif dari berbagai pihak, termasuk pemerintah, PKL, dan masyarakat, berperan besar dalam memastikan keberhasilan program penataan. Pendekatan partisipatif, seperti musyawarah dan sosialisasi, membantu membangun kesepakatan antara pihak-pihak terkait serta meningkatkan kepatuhan PKL terhadap aturan. Penataan ruang yang inklusif dan ramah PKL, misalnya dengan menyediakan fasilitas dasar seperti tempat sampah, pencahayaan, dan area parkir, juga mampu meningkatkan keteraturan serta kenyamanan di kawasan tersebut. Hasil



penelitian menegaskan bahwa penataan PKL yang baik tidak hanya dapat mengurangi kepadatan lalu lintas, tetapi juga mendukung keberlanjutan ekonomi lokal tanpa mengorbankan fungsi utama infrastruktur transportasi. Dengan demikian, penataan PKL yang terintegrasi dalam perencanaan tata ruang kota menjadi salah satu solusi efektif untuk mengatasi permasalahan urbanisasi di Bojong Nangka.

10. DAFTAR PUSTAKA

- Gehl, J. (2011). *Life between buildings: Using public space*. Island Press.
- Lydon, M., Garcia, A., & Duany, A. (2015). *Tactical Urbanism: Short-term Action for Long-term Change*. Island Press.
- Mehaffy, M. W., Porta, S., Rofè, Y., & Salingaros, N. A. (2010). Urban nuclei and the geometry of streets: The 'emergent neighborhoods' model. *Urban Design International*, 15(1), 22–46.
- KOTA TANGERANG. (2015). Peraturan Daerah Kota Tangerang Nomor 1 Tahun 2015 tentang Penataan dan Pemberdayaan Pedagang Kaki Lima.
- Kuncoro, M. (2012). *Ekonomi Pembangunan: Teori, Masalah, dan Kebijakan*. Edisi Ketiga. Jakarta: Erlangga.
- Meyer, M. (2017). "Informal Economy and the Role of Street Vendors in Urban Development: A Global Perspective." *Urban Studies Review*, 52(4), 629-642.
- McGee, T.G dan Y.M. Yeung. 1977. *Hawkers In Southeast Asian Cities: Planning For The Bazaar Economy*. International Development Research Centre (IDRC): Ottawa.
- Pranata, A. (2021). "Tantangan Pengelolaan Pedagang Kaki Lima di Indonesia: Studi Kasus Kebijakan Pemerintah Kota Jakarta." *Jurnal Kebijakan Publik*, 23(2), 79-94
- Puruhita, W. (2015). Evaluasi Kebijakan Penataan PKL di Kawasan Alun-Alun Ngawi. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*, 11(2), 242–259.
- Suryani, D. (2019). "Peran Pedagang Kaki Lima dalam Perekonomian Kota: Studi Kasus di Kota Bandung." *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan*, 17(1), 44-58.
- UN-Habitat. (2015). *Global Public Space Toolkit: From Global Principles to Local Policies and Practice*. United Nations Human Settlements Programme.
- WALIKOTA TANGERANG. (2016). Peraturan Walikota Tangerang Nomor 8 Tahun 2016 tentang Penataan dan Pemberdayaan Pedagang Kaki Lima.
- Widjajanti, Retno. 2009. Karakteristik Aktivitas Pedagang Kaki Lima Pada Kawasan Komersial Di Pusat Kota Studi Kasus Simpang Lima Semarang. *Teknik*, Vol. 30, No. 3. Hal. 162-170.
- Zakiya, D. R., & Prastyawan, A. (2025). Evaluasi Dampak Kebijakan Penataan dan Pemberdayaan PKL di Kabupaten Bojonegoro. *Inovant*, 4(1), 142–155.

Kutipan Artikel

Ratna Arum, D., Tanjaya, Alden Siahaan, S., & Natalie Sihite, R. (2025). Analisis Penataan PKL Untuk Mengatasi Kepadatan Lalu Lintas di Bojong Nangka. *Rumoh*: 15, No: 2, Hal: 62-75: Desember. <https://doi.org/10.37598/rumoh.v15i2.241>



KAJIAN PENGARUH PENCAHAYAAN TERHADAP KENYAMANAN VISUAL BERDASARKAN PERSEPSI PENGGUNA STUDI KASUS MASJID AL IRSYAD

(Impact of Lighting Design on Visual Comfort: A User-Centered Study of Al Irsyad Mosque)

Raihan Al Ghifari¹, Girhan Ramdan Pamungkas², Anjar Primasetra³

1) Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas Langlangbuana (raihanalg13@gmail.com)

2) Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas Langlangbuana (girhanrpamungkas@gmail.com)

3) Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas Langlangbuana (anjarprimasetra@gmail.com)

ABSTRAK

Masjid Al Irsyad di Kota Baru Parahyangan merupakan salah satu karya arsitektur kontemporer yang memadukan kesederhanaan bentuk dengan optimalisasi pencahayaan alami dan buatan sebagai elemen utama yang membentuk kenyamanan ruang ibadah. Pencahayaan dalam arsitektur masjid memiliki peran tidak hanya sebagai aspek fungsional, tetapi juga dalam menciptakan suasana spiritual dan estetika ruang yang mendukung kekhusyukan beribadah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kenyamanan visual berdasarkan persepsi pengguna terhadap kondisi pencahayaan alami dan buatan di Masjid Al Irsyad. Pendekatan yang digunakan adalah kualitatif-deskriptif, dengan teknik pengumpulan data berupa observasi visual tanpa alat ukur, dokumentasi fotografi, dan penyebaran kuesioner kepada 30 responden yang merupakan pengguna atau pengunjung masjid. Data dianalisis menggunakan teknik statistik deskriptif berbasis skala Likert, kemudian diklasifikasikan ke dalam kategori kenyamanan menggunakan metode interval kelas persentase yang telah teruji pada penelitian sebelumnya. Untuk memperkuat validitas hasil, dilakukan analisis tambahan menggunakan uji ANOVA dan korelasi multivariat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pencahayaan alami memperoleh skor kenyamanan sebesar 76,6% pada aspek tata cahaya, 70,6% pada aspek tata ruang, dan 77,5% pada kesan ruang. Pencahayaan buatan memperoleh skor sebesar 80,8% pada tata cahaya, 74,8% pada tata ruang, dan 67,7% pada kesan ruang. Secara keseluruhan, pencahayaan di Masjid Al Irsyad tergolong dalam kategori "Nyaman" berdasarkan persepsi pengguna, dengan pengecualian pada kesan ruang pencahayaan buatan yang berada pada kategori "Cukup Nyaman". Analisis statistik menunjukkan adanya hubungan signifikan antara frekuensi kunjungan dan persepsi kenyamanan visual, serta korelasi yang kuat antara kenyamanan visual dengan faktor-faktor seperti suhu ruang, kekhusyukan ibadah, persepsi estetika, dan kejelasan pencahayaan. Penelitian ini menegaskan pentingnya pencahayaan sebagai elemen desain yang berpengaruh terhadap kenyamanan visual dan pengalaman ruang pengguna dalam arsitektur masjid.

Kata-kata kunci: Kenyamanan visual, Masjid Al Irsyad, Pencahayaan alami, Pencahayaan buatan, Persepsi pengguna

ABSTRACT

Masjid Al Irsyad, located in Kota Baru Parahyangan, is a prominent example of contemporary architecture that emphasizes formal simplicity and the optimization of both natural and artificial lighting as key elements in shaping the comfort of worship spaces. Lighting in mosque architecture plays not only a functional role but also contributes to the spiritual and aesthetic atmosphere that supports solemnity in worship. This study aims to analyze visual comfort based on user perceptions of natural and artificial lighting conditions in Masjid Al Irsyad. The research applies a qualitative-descriptive approach, with data collected through non-instrumental visual observation, photographic documentation, and a questionnaire distributed to 30 respondents who were users or visitors of the mosque. The data were analyzed using descriptive statistical methods based on the Likert scale and classified into comfort categories using an interval percentage method that has been tested in previous research. To strengthen the validity of the results, additional statistical analyses were conducted using ANOVA and multivariate correlation tests. The results show that natural lighting achieved comfort scores of 76.6% for lighting arrangement, 70.6% for spatial layout, and 77.5% for spatial impression. Artificial lighting received scores of 80.8% for lighting arrangement, 74.8% for spatial layout, and 67.7% for spatial impression. Overall, the lighting in Masjid Al Irsyad was categorized as "Comfortable" based on user perception, except for the spatial impression of artificial lighting, which fell into the "Moderately Comfortable" category. Statistical analysis revealed a significant relationship between visit frequency and perceived visual comfort, along with strong correlations between visual comfort and factors such as ambient temperature, sense of spiritual focus, aesthetic perception, and lighting clarity. This study highlights the importance of lighting as a critical design element that significantly influences visual comfort and spatial experience for users in mosque architecture.

Keywords: Artificial lighting, Masjid Al Irsyad, Natural lighting, User perception, Visual comfort

Article History

Diterima (Received)	: 22-03-2025
Diperbaiki (Revised)	: 15-06-2025
Diterima (Accepted)	: 31-12-2025



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencahayaan merupakan elemen penting dalam arsitektur, terutama pada ruang ibadah seperti masjid yang menuntut suasana tenang dan khusyuk. Cahaya alami tidak hanya membantu fungsi visual, tetapi juga menciptakan kenyamanan psikologis dan memperkuat pengalaman spiritual pengguna. Dalam masjid, pencahayaan berperan membentuk suasana ruang, menyoroti elemen penting seperti mihrab dan kaligrafi, serta mendukung ritme kegiatan ibadah. Oleh karena itu, pengolahan cahaya, baik alami maupun buatan, perlu dirancang secara menyeluruh agar mendukung kenyamanan visual dan kualitas ruang ibadah.

Dalam konteks tersebut, peran pencahayaan pada perancangan masjid dapat menciptakan kenyamanan secara visual dan memberikan nilai estetika dalam suasana ruang ibadah. Masjid sebagai tempat beribadah bagi umat Islam memerlukan lingkungan yang mendukung aktivitas ibadah dengan khusyuk dan nyaman. Pencahayaan alami maupun buatan yang tepat mampu memberikan kesan yang mendalam dalam ruang ibadah dan secara langsung mempengaruhi pengalaman visual serta suasana spiritual para pengguna. Masjid Al Irsyad, dengan arsitektur kontemporer yang menonjolkan kesederhanaan dan optimalisasi pencahayaan, menjadi studi menarik untuk mengkaji kenyamanan dan estetika ruang. Melalui analisis orientasi bangunan terhadap arah matahari dan pemanfaatan bukaan, pencahayaan alami pada masjid ini dapat didalami secara lebih teknis, sementara aspek pencahayaan buatan dapat dieksplorasi melalui jenis dan distribusi intensitas lampu yang diterapkan. Pendekatan pencahayaan yang efektif dalam arsitektur masjid tidak hanya mendukung fungsi visual tetapi juga menciptakan suasana religius yang mendalam, sesuai dengan nilai-nilai spiritual yang ingin dicapai.

1.2 Identifikasi Masalah

Dalam perancangan masjid, pencahayaan merupakan aspek penting yang berpengaruh terhadap kenyamanan visual dan pengalaman spiritual penggunanya. Namun, banyak masjid yang tidak memperhatikan penggunaan pencahayaan alami dan buatan dengan optimal. Masjid Al Irsyad di Kota Baru Parahyangan, meskipun mengusung arsitektur kontemporer dan prinsip kesederhanaan, perlu dievaluasi untuk memahami sejauh mana pencahayaan yang diterapkan mampu menciptakan

kenyamanan visual dan mendukung suasana ibadah yang khusyuk.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis dan mengevaluasi peran pencahayaan alami dan buatan dalam menciptakan kenyamanan visual ruang ibadah dengan studi kasus di Masjid Al Irsyad.

1.4 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh pencahayaan alami terhadap kenyamanan visual pada ruang ibadah di Masjid Al Irsyad?
2. Bagaimana peran pencahayaan buatan dalam mendukung suasana estetis dan spiritual di dalam ruang ibadah Masjid Al Irsyad?
3. Apakah pencahayaan yang diterapkan di Masjid Al Irsyad telah memenuhi standar kenyamanan visual bagi pengguna dalam menjalankan aktivitas ibadah?

1.5 Batasan Masalah

1. Penelitian ini dibatasi pada kajian pengaruh pencahayaan terhadap kenyamanan visual berdasarkan persepsi subjektif pengguna Masjid Al Irsyad.
2. Penelitian ini tidak melibatkan pengukuran teknis pencahayaan secara langsung di lapangan menggunakan alat ukur intensitas cahaya ataupun software simulasi pencahayaan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif-deskriptif untuk memperoleh pemahaman yang mendalam mengenai kenyamanan visual akibat pencahayaan di Masjid Al Irsyad. Penekanan utama dalam penelitian ini adalah pada persepsi subjektif pengguna, tanpa melakukan pengukuran kuantitatif pencahayaan secara langsung menggunakan alat ukur teknis atau simulasi pencahayaan.

Dengan pendekatan ini, data dikumpulkan berdasarkan pengalaman, pendapat dan penilaian subjektif pengguna terhadap kondisi pencahayaan di ruang ibadah, baik pada pagi, siang maupun malam hari. Fokus penelitian ini adalah menilai tingkat kenyamanan visual berdasarkan pengalaman pengguna ketika menggunakan ruang ibadah Masjid Al Irsyad.

2.1 Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di Masjid Al Irsyad, yang terletak di Kota Baru Parahyangan, Jawa Barat, Indonesia. Lokasi ini dipilih karena karena karakter



arsitekturnya yang kontemporer serta penerapan elemen pencahayaan yang menonjol. Subjek penelitian yaitu pengguna atau jemaah Masjid Al Irsyad, baik yang rutin beribadah di masjid tersebut maupun yang pernah berkunjung.

2.2 Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi Secara Langsung

Dilakukan secara visual untuk mengamati kondisi pencahayaan di berbagai waktu (pagi, siang, sore dan malam), tanpa menggunakan alat ukur intensitas cahaya. Observasi ini bertujuan untuk mendukung konteks perseptual yang dialami pengguna.

2. Dokumentasi Visual

Dokumentasi berupa foto-foto kondisi pencahayaan digunakan sebagai pendukung deskriptif dan ilustratif, namun tidak dianalisis secara teknis menggunakan parameter pengukuran iluminasi.

3. Penyebaran Kuesioner Kepada Pengguna Masjid

Kuesioner disusun untuk mengumpulkan persepsi pengguna terkait kenyamanan visual, mencakup aspek tata cahaya, tata ruang dan kesan ruang. Data ini menggambarkan penilaian subjektif terhadap seberapa nyaman pencahayaan mendukung suasana ibadah.

2.3 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang akan digunakan ialah teknik statistik deskriptif, yaitu metode analisis data yang digunakan untuk memberikan gambaran atau ringkasan dari kumpulan data yang dikumpulkan. Tujuannya untuk memberikan gambaran umum tentang karakteristik responden dan data yang dikumpulkan. Analisis yang dilakukan berupa menghitung rata-rata berdasarkan variabel-variabel yang diukur, seperti tingkat kenyamanan visual, intensitas pencahayaan dan demografi responden. Output yang dihasilkan berupa tabel dan grafik yang menunjukkan distribusi data.

Untuk mengelompokkan tingkat kenyamanan visual, penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif kuantitatif dengan pendekatan skoring berbasis skala Likert. Setelah data dari kuesioner diperoleh, dilakukan tabulasi skor untuk tiap variabel, dan kemudian dihitung persentase total skor responden terhadap skor maksimal.

Penentuan kriteria kenyamanan dilakukan dengan membagi interval kelas dari rentang persentase antara skor minimal dan maksimal. Metode ini mengacu pada langkah-langkah yang telah digunakan dalam penelitian sebelumnya,

seperti dalam "Kajian Kenyamanan Fisik Pada Terminal Penumpang Stasiun Besar Yogyakarta" (ZABDI & ARIA, 2016), di mana skala kenyamanan ditentukan berdasarkan distribusi skor persentase menjadi lima kategori (sangat tidak nyaman sampai sangat nyaman) menggunakan pendekatan statistika deskriptif.

Validitas dan reliabilitas instrumen kuesioner dalam studi tersebut juga diuji dengan metode *product moment* dan rumus *Cronbach's Alpha*, memastikan bahwa metode ini sah digunakan untuk penelitian persepsi kenyamanan. Oleh karena itu, metode klasifikasi skor yang digunakan dalam penelitian ini telah memiliki dasar penggunaan empiris yang relevan, sehingga mampu meminimalisasi bias dalam interpretasi hasil.

2.4 Analisis Tambahan

Analisis tambahan yang dilakukan adalah analisis ANOVA (*analysis of variance*) antar 2 variabel yang mengungkap hubungan signifikansi antar variabel khususnya yang menyangkut tingkat kenyamanan pencahayaan alami dan buatan. Nilai signifikansi (*P Value*) <0.00001 adalah nilai yang mengungkap hubungan sangat signifikan, sedangkan nilai *P Value* >0.00001 cenderung kurang atau tidak signifikan.

Analisis selanjutnya adalah analisis korelasi multi-variabel yang mengungkap hubungan korelasi banyak variabel untuk mengungkap hubungan korelasi antar variabel sehingga dapat menginterpretasikan penyebab kenyamanan visual yang disebabkan oleh pencahayaan alami dan buatan terhadap banyak variabel yang diteliti. Nilai korelasi >0.5 adalah nilai korelasi besar yang memiliki kecenderungan korelasi yang kuat antara satu variabel dengan variabel lainnya.

3. TINJAUAN LITERATUR

Tinjauan literatur mendukung analisis kenyamanan visual di Masjid Al Irsyad, mencakup teori pencahayaan alami dan buatan, faktor kenyamanan visual, serta pendekatan persepsi pengguna. Literatur ini menjadi dasar untuk memahami penerapan konsep pencahayaan dalam konteks arsitektur masjid yang menuntut suasana spiritual dan kekhusyukan.

Secara khusus, teori kenyamanan visual, distribusi cahaya, tidak silau, dan kesan ruang digunakan untuk mengidentifikasi bagaimana pengguna merasakan pencahayaan di Masjid Al Irsyad. Selain itu, standar pencahayaan dari SNI juga dijadikan tolok ukur untuk mengevaluasi kecocokan



antara persepsi pengguna dan prinsip desain pencahayaan ruang ibadah.

3.1 Konsep Dasar Pencahayaan dalam Arsitektur Masjid

Pencahayaan dalam masjid umumnya diklasifikasikan menjadi dua sumber utama, yaitu pencahayaan alami dan pencahayaan buatan. Pencahayaan alami berasal dari sinar matahari yang masuk melalui bukaan seperti jendela, skylight, atau ventilasi dinding. Cahaya alami yang efektif dalam arsitektur harus memperhatikan arah datangnya cahaya, reflektansi permukaan, dan distribusi yang merata guna menghindari silau dan kontras yang berlebihan (Szokolay et al., 2013). Dalam desain masjid, cahaya alami sering digunakan untuk menciptakan suasana tenang dan syahdu melalui permainan bayangan, siluet, dan ritme cahaya yang berubah sepanjang hari (Manurung, 2012).

Sementara itu, pencahayaan buatan digunakan untuk mendukung fungsi ruang saat cahaya alami tidak mencukupi, terutama pada malam hari. Pemilihan jenis lampu, intensitas cahaya, suhu warna (CCT), dan arah distribusinya harus disesuaikan dengan karakteristik ruang ibadah agar tidak mengganggu kekhusyukan. Cahaya yang terlalu terang atau terlalu dingin dapat mengurangi kenyamanan visual, sedangkan cahaya yang terlalu redup dapat mengganggu aktivitas ibadah seperti membaca Al-Qur'an (Effendy, 2019).

Dalam desain masjid kontemporer, integrasi antara pencahayaan alami dan buatan sangat penting untuk mendukung kualitas visual ruang. Perancangan pencahayaan harus mempertimbangkan orientasi bangunan, iklim lokal, material pembentuk ruang, serta aktivitas yang dilakukan di dalamnya. Dengan pengolahan pencahayaan yang tepat, arsitektur masjid dapat menawarkan pengalaman ruang yang lebih spiritual, nyaman, dan mendalam bagi penggunanya.

3.2 Standardisasi Pencahayaan

Penerapan sistem pencahayaan dalam ruang ibadah harus memperhatikan prinsip efisiensi energi tanpa mengabaikan aspek kenyamanan visual dan kualitas ibadah. Berdasarkan SNI 6197:2020, standar ini menetapkan bahwa densitas daya lampu maksimum untuk rumah ibadah adalah sebesar 7,53 watt/m², baik menggunakan metode bangunan yang disederhanakan maupun metode ruang demi ruang (Badan Standardisasi Nasional, 2020).

3.3 Faktor yang Harus Diperhatikan Dalam Pencahayaan Alami

Untuk memperoleh pencahayaan alami yang optimal, diperlukan bukaan seperti jendela besar atau dinding kaca dengan luas minimal 1/6 dari luas lantai. Meski efisien secara energi, cahaya alami memiliki kekurangan seperti intensitas yang berubah-ubah dan menghasilkan panas pada siang hari. Oleh karena itu, perlu diperhatikan beberapa faktor seperti variasi intensitas cahaya matahari, distribusi terang, lokasi bangunan, refleksi cahaya, jarak antarbangunan, letak geografis, dan fungsi bangunan (Widayati, 2024).

3.4 Faktor yang Harus Diperhatikan Dalam Pencahayaan Buatan

Pencahayaan buatan harus dirancang dengan mempertimbangkan efisiensi energi dan kenyamanan visual. Karakteristik penting yang perlu diperhatikan meliputi efisiensi cahaya (lumens/watt), umur lampu, serta suhu warna (CCT) yang menentukan kesan cahaya: hangat, putih hangat, atau sejuk. Pemilihan lampu yang tepat mendukung suasana interior yang nyaman sekaligus hemat energi.

3.5 Definisi Persepsi

Persepsi adalah sebuah proses individu mengorganisasikan dan menginterpretasikan kesan sensoris untuk memberikan pengertian pada lingkungannya (Robbins, 2001).

Persepsi visual adalah hasil interpretasi otak terhadap stimulus visual yang ditangkap oleh mata. Persepsi ini dipengaruhi oleh pengalaman, ekspektasi, dan konteks lingkungan, sehingga kenyamanan visual sangat bergantung pada penilaian subjektif masing-masing individu. Dalam ruang ibadah, kenyamanan visual tidak hanya bergantung pada kuantitas cahaya, tetapi juga pada kualitas dan efek emosional yang ditimbulkan dari pencahayaan tersebut (Octavia, 2010).

3.6 Definisi Kenyamanan Visual

Kenyamanan adalah kondisi psikologis di mana kebutuhan dasar manusia terpenuhi. Dalam konteks visual, kenyamanan dipengaruhi oleh elemen seperti pencahayaan, warna, tata letak, dan suasana ruang. Kenyamanan visual timbul dari respons indera penglihatan terhadap elemen-elemen visual yang menenangkan dan menyenangkan (Octavia, 2010). Visual juga berperan dalam mempermudah pemahaman dan menyampaikan informasi secara efektif (Effendy, 2019).



Kenyamanan visual dapat didefinisikan sebagai kondisi atau perasaan nyaman yang dirasakan seseorang akibat elemen-elemen visual yang ada di sekitarnya. Hal ini berkaitan dengan persepsi individu terhadap tampilan atau suasana lingkungan yang mampu menciptakan rasa tenang, sejuk, atau menyenangkan. Kenyamanan visual dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti pencahayaan, warna, tata letak, dan elemen desain lainnya yang dapat mempengaruhi bagaimana mata melihat dan merespons suatu ruang atau objek.

3.7 Faktor Pembentuk Kenyamanan Visual

Terdapat beberapa kategori faktor pembentuk kualitas kenyamanan visual yang ideal, yaitu:

Tabel 1: Faktor Pembentuk Kenyamanan Visual

No.	Materi naskah	Keterangan
1	Tidak silau	Tata Cahaya
	Distribusi Cahaya merata	
2	Penggunaan pencahayaan alami atau buatan	Tata Ruang
	Dimensi ruang	
3	Penggunaan warna yang tepat	Kesan Ruang
	Jarak pandang luas	
	Kesan terhadap ruangan	
	Membuat fokus pengguna	
	Kesan terhadap suhu ruang	

Sumber: (Dhini et al., 2018)

Penelitian ini menggunakan pendekatan berbasis persepsi pengguna untuk menilai kenyamanan visual. Kenyamanan lingkungan dapat diukur secara subjektif melalui tanggapan pengguna terhadap elemen-elemen visual dan fisik ruang (Anggraini & Susetyo, 2016). Selain itu, indikator kenyamanan visual yang dikembangkan oleh (Dhini et al., 2018) dasar penyusunan kuesioner, mencakup aspek pencahayaan, kesan ruang, dan distribusi cahaya.

4. HASIL DAN ANALISIS

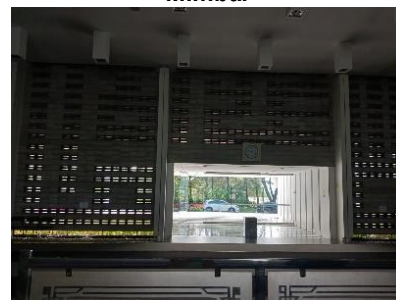
4.1 Dokumentasi Visual

Pengambilan dokumentasi dilakukan pada empat waktu berbeda dengan kondisi cuaca cerah, yaitu pagi (08.30), siang (11.45), sore (16.10), dan malam (17.50). Pada pagi hari, cahaya matahari masuk dengan sudut rendah melalui celah dinding dan bukaan besar, menciptakan pencahayaan yang lembut dan nyaman untuk beribadah. Saat siang hari, cahaya alami masuk melalui bukaan di area mimbar,

menghasilkan suasana yang lebih gelap namun memberikan kesan spiritual yang dalam. Pada sore hari, pencahayaan alami tetap dominan meskipun intensitasnya menurun, menciptakan suasana yang teduh melalui bukaan di sisi kiblat dan dinding berlubang. Malam hari ditandai oleh pencahayaan buatan yang tersebar merata, menciptakan atmosfer tenang dengan pencahayaan dari lampu atap yang menampilkan bayangan kaligrafi Asmaul Husna secara visual menarik.



Gambar 1: Kondisi Pencahayaan Pagi Hari Area Mimbar



Gambar 2: Kondisi Pencahayaan Pagi Hari Area Entrance Masjid



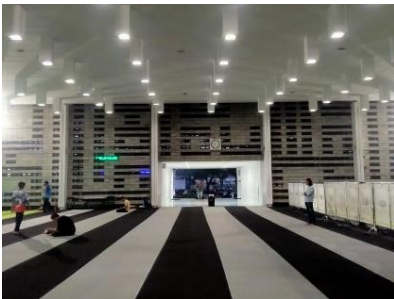
Gambar 3: Kondisi Pencahayaan Siang Hari Area Mimbar Masjid



Gambar 4: Kondisi Pencahayaan Sore Hari Area Mimbar



Gambar 5: Kondisi Pencahayaan Malam Hari Area Mimbar



Gambar 6: Kondisi Pencahayaan Malam Hari Area Entrance

4.2 Hasil dan Analisis Data

Hasil data diperoleh melalui persebaran kuesioner, dengan target responden merupakan pengguna Masjid Al Irsyad atau pun pengunjung yang setidaknya pernah mengunjungi Masjid Al Irsyad dan pernah berkunjung di malam hari. Total responden yang didapat untuk melakukan pengolahan data ini berjumlah 30 responden.

4.2.1 Karakteristik Responden

Perolehan data ini bertujuan untuk mengetahui, rentang usia, domisili, jenis kelamin, dan frekuensi kunjungan pengguna.

Tabel 2: Karakteristik Responden

No.	Karakteristik	Kategori	Frek. (orang)
1	Jenis Kelamin	Laki-laki	16
		Perempuan	14
2	Usia	17-21 th	14
		22-25 th	16
3	Domisili	Bandung	20
		Cimahi	9
		Luar Bandung Raya	1
4	Frekuensi Kunjungan	Beberapa kali / minggu	12
		Seminggu sekali	1
		Beberapa kali / bulan	17

	Beberapa kali dalam seminggu	21	
5	Frekuensi Kunjungan Malam Hari	Beberapa kali dalam sebulan	9

Berdasarkan data yang didapat, dapat diketahui bahwa sebagian besar responden berusia 17-25 tahun, sebagian besar berdomisili di wilayah Bandung dan wilayah Cimahi. Selanjutnya diketahui bahwa frekuensi pengguna mengunjungi Masjid Al Irsyad sebagian besar berkunjung beberapa kali dalam sebulan dan sebagian besar kedua berkunjung beberapa kali dalam seminggu. 70% responden yang berkunjung di malam hari, hanya berkunjung beberapa kali dalam sebulan.

4.2.2 Pengaruh Pencahayaan Alami terhadap Kenyamanan Visual

Pertanyaan yang diajukan untuk memperoleh data ini diambil berdasarkan kategori dan variabel yang didapat pada faktor pembentuk kenyamanan visual.

1. Tata Cahaya
 - a. Tidak Silau



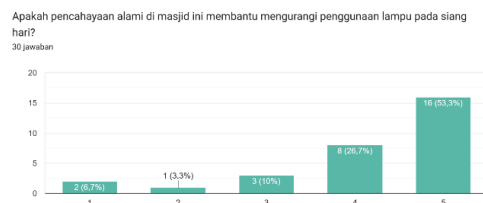
Gambar 7: Grafik Pencahayaan Alami Tata Cahaya 1

- b. Distribusi cahaya merata



Gambar 8: Grafik Pencahayaan Alami Tata Cahaya 2

- c. Penggunaan pencahayaan alami



Gambar 9: Grafik Pencahayaan Alami Tata Cahaya 3

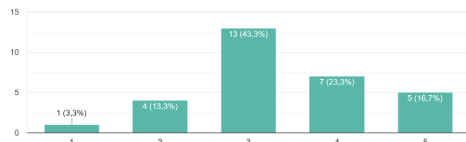


Berdasarkan hasil dari ketiga variabel dari kategori tata cahaya ini, sebanyak 18 responden setuju terhadap penilaian berdasarkan indikator pada tata cahaya, 8 responden bersikap netral dan 4 responden lainnya tidak setuju.

2. Tata Ruang

a. Dimensi Ruang

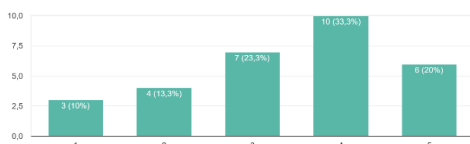
Apakah ventilasi, ukuran dan bentuk ruangan di Masjid Al Irsyad memungkinkan cahaya alami menyebar secara merata?
30 jawaban



Gambar 10: Grafik Pencahayaan Alami Tata Ruang 1

b. Penggunaan warna yang tepat

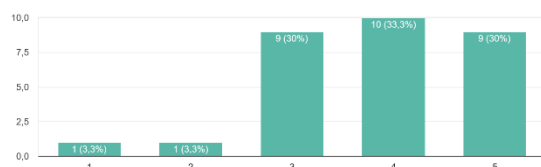
Apakah cahaya alami yang masuk ke dalam masjid memengaruhi tampilan warna di dalam ruangan?
30 jawaban



Gambar 11: Grafik Pencahayaan Alami Tata Ruang 2

c. Jarak pandang luas

Apakah cahaya alami di dalam masjid membuat mata Anda tetap nyaman dan tidak mudah lelah saat beraktivitas?
30 jawaban



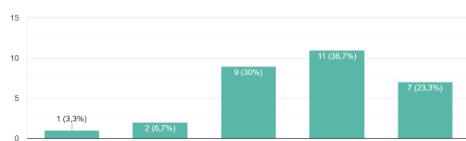
Gambar 12 Grafik Pencahayaan Alami Tata Ruang 3

Berdasarkan hasil dari ketiga variabel kategori tata ruang ini, rata-rata sebanyak 16 responden setuju terhadap penilaian berdasarkan indikator, 10 responden bersikap netral dan 4 responden lainnya tidak setuju.

3. Kesan Ruang

a. Kesan terhadap ruangan

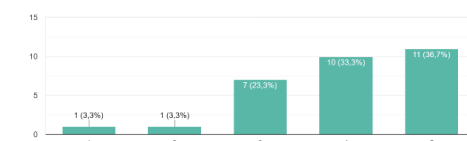
Apakah pencahayaan alami membuat ruangan di masjid terasa lebih bersih, rapi, dan nyaman untuk beribadah?
30 jawaban



Gambar 13: Grafik Pencahayaan Alami Kesan Ruang 1

b. Membuat fokus pengguna

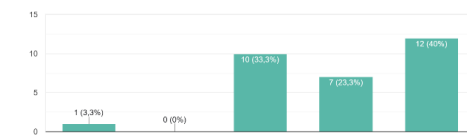
Apakah pencahayaan alami di Masjid Al Irsyad membantu Anda lebih khushyuk dan fokus saat beribadah?
30 jawaban



Gambar 14: Grafik Pencahayaan Alami Kesan Ruang 2

c. Kesan terhadap suhu ruang

Bagaimana pengaruh cahaya alami terhadap suhu di dalam masjid? (Misalnya, terasa panas, netral, atau sejuk)
30 jawaban



Gambar 15: Grafik Pencahayaan Alami Kesan Ruang 3

Berdasarkan hasil dari ketiga variabel dari kategori kesan ruang ini, rata-rata sebanyak 19 responden setuju terhadap penilaian berdasarkan indikator pada kesan ruang, 8 responden bersikap netral dan 3 responden lainnya tidak setuju.

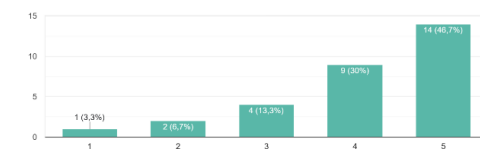
4.2.3 Pengaruh Pencahayaan Buatan terhadap Kenyamanan Visual

Pertanyaan yang diajukan untuk memperoleh data ini diambil berdasarkan kategori dan variabel yang didapat pada faktor pembentuk kenyamanan visual.

1. Tata Cahaya

a. Tidak Silau

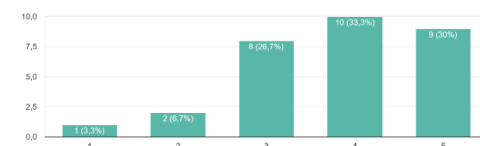
Apakah pencahayaan lampu di masjid membuat Anda merasa nyaman saat beribadah?
30 jawaban



Gambar 16: Grafik Pencahayaan Buatan Tata Cahaya 1

b. Distribusi Cahaya merata

Apakah penyebaran cahaya dari lampu di masjid sudah merata dan tidak menimbulkan bayangan yang mengganggu?
30 jawaban

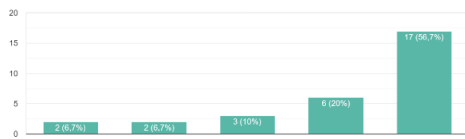


Gambar 17: Grafik Pencahayaan Buatan Tata Cahaya 2



c. Penggunaan pencahayaan buatan

Apakah tingkat kecerahan lampu sudah cukup untuk mendukung aktivitas di dalam masjid?
30 jawaban



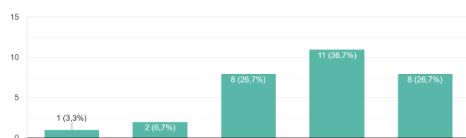
Gambar 18: Grafik Pencahayaan Buatan Tata Cahaya 3

Berdasarkan hasil dari ketiga variabel dari kategori tata cahaya ini, rata rata sebanyak 21 responden setuju terhadap penilaian berdasarkan indikator pada tata cahaya, 5 responden bersikap netral dan 4 responden lainnya tidak setuju dengan penilaian berdasarkan indikator pada tata cahaya.

2. Tata Ruang

a. Dimensi Ruang

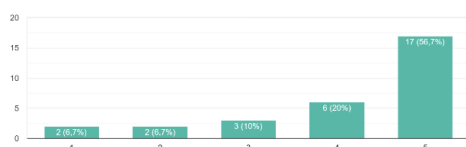
Apakah posisi dan desain lampu di masjid sudah sesuai dengan kebutuhan dan keindahan ruangan?
30 jawaban



Gambar 19: Grafik Pencahayaan Buatan Tata Ruang 1

b. Penggunaan warna yang tepat

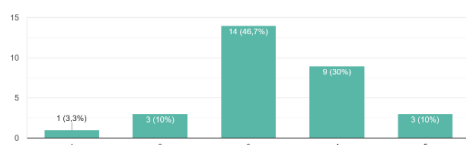
Apakah tingkat kecerahan lampu sudah cukup untuk mendukung aktivitas di dalam masjid?
30 jawaban



Gambar 20: Grafik Pencahayaan Buatan Tata Ruang 2

c. Jarak pandang luas

Apakah cahaya dari lampu buatan tetap memungkinkan Anda melihat pemandangan luar masjid dengan jelas?
30 jawaban



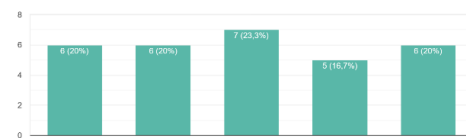
Gambar 21: Grafik Pencahayaan Buatan Tata Ruang 3

Berdasarkan hasil dari ketiga variabel dari kategori tata ruang ini, rata rata sebanyak 18 responden setuju terhadap penilaian berdasarkan indikator pada tata ruang, 8 responden bersikap netral dan 4 responden lainnya tidak setuju dengan penilaian berdasarkan indikator pada tata ruang.

3. Kesan Ruang

a. Kesan terhadap ruangan

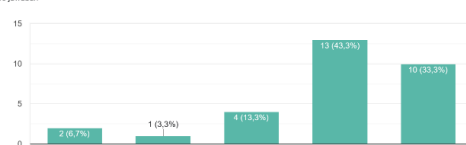
Apakah pencahayaan lampu memengaruhi kesan luas, tinggi dan megah dari ruangan masjid?
30 jawaban



Gambar 22: Grafik Pencahayaan Buatan Kesan Ruang 1

b. Membuat fokus pengguna

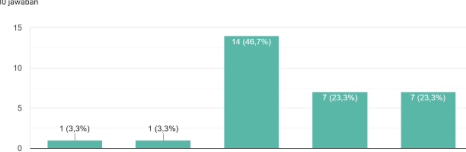
Apakah pencahayaan lampu di dalam masjid menambah suasana yang tenang dan mendukung kekhusyukan ibadah?
30 jawaban



Gambar 23: Grafik Pencahayaan Buatan Kesan Ruang 2

c. Kesan terhadap suhu ruang

Bagaimana pengaruh cahaya lampu terhadap suhu di dalam masjid? (Misalnya, terasa panas, netral, atau sejuk)
30 jawaban



Gambar 24: Grafik Pencahayaan Buatan Kesan Ruang 3

Berdasarkan hasil dari ketiga variabel dari kategori tata cahaya ini, rata rata sebanyak 16 responden setuju terhadap penilaian berdasarkan indikator pada tata cahaya, 8 responden bersikap netral dan 6 responden lainnya tidak setuju dengan penilaian berdasarkan indikator pada tata cahaya.

4.3 Pengolahan Data

Setelah mendapatkan hasil data dari jawaban responden melalui sebaran kuesioner, langkah selanjutnya yaitu menentukan persentase dari total skor pada setiap variabel kemudian menentukan kriteria kenyamanan pengguna. Perhitungan persentase total didapat melalui rumus:

$$\text{Persentase} = \frac{n}{N} \times 100$$

Dengan :

n = jumlah skor responden

N = Jumlah skor maksimal

Sedangkan perhitungan kriteria kenyamanan ditentukan dengan rumus:

$$\text{Persentase maks: } 100\%$$

$$\text{Persentase min: } \frac{1}{5} \times 100\% = 20\%$$

$$\text{Rentang persentase: } 100\% - 20\% = 80\%$$

$$\text{Interval kelas persentase: } \frac{1}{5} \times 80\% = 16\%$$



Maka didapatkan penentuan kriteria kenyamanan seperti berikut:

Tabel 3: Penentuan Kriteria Kenyamanan

No.	Interval Kelas (%)	Kriteria
1	≥84% - 100%	Sangat Nyaman
2	≥68% - 84%	Nyaman
3	≥52% - 68%	Cukup Nyaman
4	≥36% - 52%	Tidak Nyaman
5	≥20% - 36%	Sangat Tidak Nyaman

4.3.1 Skor Persentase Pencahayaan Alami

Sebelum menghitung persentase total, dilakukan perhitungan poin per variabel terlebih dahulu dengan cara setiap skor dikali dengan jumlah responden kemudian dijumlahkan untuk mendapatkan total poin. Total maksimal poin per variabel yaitu skor tertinggi dikali dengan jumlah responden sehingga hasilnya 150 poin. Berikut perhitungan poin per variabel:

Tabel 4: Total Poin Tata Cahaya (Alami)

Tata Cahaya		
No.	Variabel	Poin
1	Tidak silau	121
2	Distribusi cahaya merata	100
3	Penggunaan pencahayaan alami	125
Total Poin		345

Tabel 5: Total Poin Tata Ruang (Alami)

Tata Ruang		
No.	Variabel	Poin
1	Dimensi ruang	101
2	Penggunaan warna yang tepat	102
3	Jarak pandang luas	115
Total Poin		318

Tabel 6: Total Poin Kesan Ruang (Alami)

Kesan Ruang		
No.	Variabel	Poin
1	Kesan terhadap ruang	111
2	Membuat fokus pengguna	119
3	Kesan terhadap suhu ruang	119
Total Poin		349

Setelah mendapatkan total poin, selanjutnya melakukan perhitungan persentase berdasarkan total poin dari setiap variabel menggunakan rumus yang telah ditentukan dengan jumlah skor maksimal yaitu total maksimal poin per variabel dikali jumlah variabel sehingga hasilnya 450. Maka perhitungannya seperti berikut:

1. Tata Cahaya:
 $n/N \times 100 = 345/450 \times 100 = 76,6\%$
2. Tata Ruang:
 $n/N \times 100 = 318/450 \times 100 = 70,6\%$
3. Kesan Ruang:
 $n/N \times 100 = 349/450 \times 100 = 77,5\%$

4.3.2 Skor Persentase Pencahayaan Buatan

Sebelum menghitung persentase total, dilakukan perhitungan poin per variabel terlebih dahulu dengan cara setiap skor dikali dengan jumlah responden kemudian dijumlahkan untuk mendapatkan total poin. Total maksimal poin per variabel yaitu skor tertinggi dikali dengan jumlah responden sehingga hasilnya 150 poin. Berikut perhitungan poin per variabel:

Tabel 7: Total Poin Tata Cahaya (Buatan)

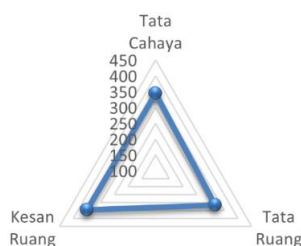
Tata Cahaya		
No.	Variabel	Poin
1	Tidak silau	126
2	Distribusi cahaya merata	114
3	Penggunaan pencahayaan alami	124
Total Poin		364

Tabel 8: Total Poin Tata Ruang (Buatan)

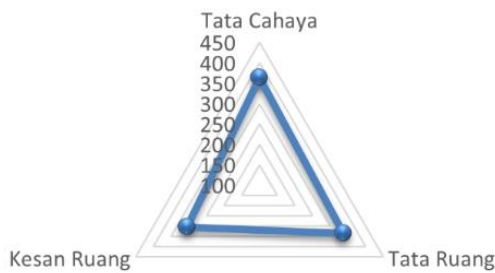
Tata Ruang		
No.	Variabel	Poin
1	Dimensi ruang	113
2	Penggunaan warna yang tepat	124
3	Jarak pandang luas	100
Total Poin		337

Tabel 9: Total Poin Kesan Ruang (Buatan)

Kesan Ruang		
No.	Variabel	Poin
1	Kesan terhadap ruang	89
2	Membuat fokus pengguna	108
3	Kesan terhadap suhu ruang	108
Total Poin		305



Gambar 25: Chart Skor Persentase Pencahayaan Alami



Gambar 26: Chart Skor Persentase Pencahayaan Buatan

Setelah mendapatkan total poin, selanjutnya melakukan perhitungan persentase berdasarkan total poin dari setiap variabel menggunakan rumus yang telah ditentukan dengan jumlah skor maksimal yaitu total maksimal poin per variabel dikali jumlah variabel sehingga hasilnya 450. Maka perhitungannya seperti berikut:

1. Tata Cahaya:
 $n/N \times 100 = 364/450 \times 100 = 80,8\%$
2. Tata Ruang:
 $n/N \times 100 = 337/450 \times 100 = 74,8\%$
3. Kesan Ruang:
 $n/N \times 100 = 305/450 \times 100 = 67,7\%$

4.3.3 Penentuan Kriteria Kenyamanan

Setelah mendapatkan melakukan perhitungan skor persentase maka dapat ditentukan tingkat kenyamanan berdasarkan penentuan kriteria kenyamanan, seperti berikut:

Tabel 10: Tingkat Kenyamanan Visual Terhadap Pencahayaan Alami

No.	Indikator	Hasil (%)	Kriteria
1	Tata Cahaya	76,6%	Nyaman
2	Tata Ruang	70,6%	Nyaman
3	Kesan Ruang	77,5%	Nyaman

Tabel 11: Tingkat Kenyamanan Visual Terhadap Pencahayaan Buatan

No.	Indikator	Hasil (%)	Kriteria
1	Tata Cahaya	80,8%	Nyaman
2	Tata Ruang	74,8%	Nyaman
3	Kesan Ruang	67,7%	Cukup Nyaman

4.4 Hasil Analisis Tambahan

Untuk memperkuat hasil pengolahan kuesioner, dilakukan analisis lanjutan menggunakan ANOVA dan korelasi multivariat.

4.4.1 Hasil ANOVA

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa:

1. Tingkat Kenyamanan Cahaya Alami
Analysis of variance (ANOVA) menunjukkan hasil yang signifikan dengan nilai P-Value 0.0120 dengan nilai rata-rata/mean sebesar 4.03. Ada kemungkinan dari persepsi responden menyatakan bahwa tingkat kenyamanan yang dihasilkan dari pencahayaan alami berhubungan dengan ventilasi, ukuran dan bentuk ruangan.
2. Frekuensi Kunjungan Ke Masjid
Analysis of variance (ANOVA) menunjukkan bahwa responden yang sering mengunjungi masjid dalam beberapa kali dalam seminggu menunjukkan bahwa memiliki tingkat kenyamanan visual yang tinggi yang ditunjukkan dengan nilai rata-rata 4.3. Dengan demikian, ada kemungkinan bahwa pengunjung akan terus merasa nyaman secara visual dengan tingkat pencahayaan alami apabila pengunjung terus menerus datang ke masjid karena sudah terbiasa dengan kondisi ruangan masjid.

Tabel 12: Frekuensi Kunjungan Responden Ke Masjid

No.	Tingkat Keseringan Responden Mengunjungi Masjid terhadap Tingkat Kenyamanan Cahaya Alami	Nilai Rata-Rata
1	Beberapa kali dalam sebulan	3,9
2	Beberapa kali dalam seminggu	4,3
3	Seminggu sekali	3

3. Tingkat Kenyamanan Cahaya Buatan
Analysis of variance (ANOVA) menunjukkan hasil yang signifikan dengan nilai P-Value <0.0001 dengan nilai rata-rata/mean sebesar 4.1. Ada kemungkinan dari persepsi responden menyatakan bahwa tingkat kenyamanan yang dihasilkan dari pencahayaan buatan berhubungan dengan tingkat pemerataan penyebaran pencahayaan buatan dalam ruangan.
4. Persepsi Pencahayaan Buatan Terhadap Geometri Ruang
Analysis of variance (ANOVA) menunjukkan hasil yang tidak signifikan dengan nilai P-Value 0.45 dengan nilai rata-rata/mean sebesar 4.1. Ada kemungkinan dari persepsi responden menyatakan bahwa tingkat kenyamanan yang dihasilkan dari pencahayaan buatan tidak terlalu berhubungan dengan geometri ruang (luas, tinggi, dan bentuk ruangan).



4.4.2 Hasil Korelasi Multi-Variat

Hasil analisis korelasi multivariat memperkuat temuan tersebut dengan mengungkap bahwa kenyamanan visual dari pencahayaan alami berkorelasi cukup kuat ($r > 0,5$) dengan persepsi terhadap kenyamanan suhu ruang, tidak membuat mata lelah, mendukung kekhusyukan ibadah, membantu mengurangi penggunaan lampu, serta menjaga kebersihan visual ruang. Sedangkan pada pencahayaan buatan, korelasi kuat ditemukan pada aspek persepsi pencahayaan lampu yang terang, distribusi cahaya yang merata, kesan estetis ruang, dan dukungan terhadap kekhusyukan. Temuan ini mengindikasikan bahwa persepsi kenyamanan visual dalam ruang ibadah tidak hanya dipengaruhi oleh intensitas cahaya, tetapi juga oleh faktor-faktor psikologis dan lingkungan yang membentuk keseluruhan pengalaman visual pengguna di dalam masjid.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dari persepsi pengguna terhadap pencahayaan di Masjid Al Irsyad, dapat disimpulkan bahwa tingkat kenyamanan visual secara keseluruhan berada pada kategori "Nyaman". Hal ini menunjukkan bahwa pencahayaan, baik alami maupun buatan, dinilai cukup berhasil dalam menciptakan suasana ruang ibadah yang mendukung aktivitas dan kekhusyukan pengguna. Secara lebih rinci, hasil pengolahan data menunjukkan bahwa:

1. Pencahayaan Alami memiliki skor kenyamanan sebagai berikut:

- a. Tata Cahaya: 76,6% (Nyaman)
- b. Tata Ruang: 70,6% (Nyaman)
- c. Kesan Ruang: 77,5% (Nyaman)

Hal ini menunjukkan bahwa pencahayaan alami mampu menciptakan distribusi cahaya yang tidak menyilaukan, memperluas persepsi ruang, dan menghadirkan suasana spiritual yang mendukung kekhusyukan ibadah.

2. Pencahayaan Buatan memiliki skor kenyamanan sebagai berikut:

- a. Tata Cahaya: 80,8% (Nyaman)
- b. Tata Ruang: 74,8% (Nyaman)
- c. Kesan Ruang: 67,7% (Cukup Nyaman)

Meskipun pencahayaan buatan mampu memenuhi fungsi visual dasar dengan baik, aspek kesan ruang belum sepenuhnya menciptakan pengalaman spiritual yang mendalam, sehingga masih terdapat ruang perbaikan terutama pada pencahayaan malam hari.

Dengan demikian, secara keseluruhan, penggunaan pencahayaan di Masjid Al Irsyad telah mampu memberikan kenyamanan visual yang positif bagi para pengguna berdasarkan persepsi mereka, meskipun evaluasi lebih lanjut masih diperlukan pada aspek kualitas suasana ruang buatan.

6. SARAN

Saran untuk meningkatkan kenyamanan visual terhadap pencahayaan alami dan buatan adalah melakukan optimalisasi bukaan, dengan cara menambahkan *skylight* pada area yang kurang terkena cahaya alami, sehingga cahaya alami dapat masuk secara merata keseluruh ruangan.

Untuk memperkaya hasil temuan dan meningkatkan keakuratan dalam penilaian kenyamanan visual ruang ibadah, maka penelitian selanjutnya disarankan menggunakan pengukuran langsung dengan lux meter serta simulasi pencahayaan digital seperti Dialux atau Radiance untuk memperoleh data objektif dan mengevaluasi kondisi serta skenario pencahayaan secara menyeluruh.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, R., & Susetyo, A. (2016). *Kebutuhan dasar manusia dan hubungannya dengan kenyamanan lingkungan* (1st ed.). Penerbit Ilmu Keperawatan.
- Badan Standardisasi Nasional. (2020). *Standar Nasional Indonesia: Konservasi energi pada sistem pencahayaan* (SNI 6197:2020). <https://www.bsn.go.id>
- Dhini, D. R. F., Tampubolon, A. C., & Alprianti, R. R. (2018). Persepsi pengguna terhadap kualitas visual pada ruang perkuliahan. *Jurnal Lingkungan Binaan Indonesia*, 7(1), 29–36. <https://doi.org/10.32315/ilbi.7.1.38>
- Effendy, F. (2019). *Psikologi lingkungan: Pengaruh kondisi lingkungan terhadap kenyamanan manusia*. Pustaka Humaniora.
- Manurung, P. (2012). *Pencahayaan alami dalam arsitektur*. Penerbit Andi.
- Octavia. (2010). *Peranan cahaya dalam lingkungan perkotaan* (Unpublished bachelor's thesis, Universitas Indonesia).
- Robbins, S. P. (2001). *Perilaku organisasi* (A. S. Putri, Trans.). PT. Indeks Kelompok Gramedia. (Original work published 1998)
- Szokolay, S. V., Thojib, R., & Adhitama, A. (2013). *Prinsip pencahayaan alami dalam arsitektur*. Penerbit Arsitektur Nusantara.



- Widayati, E. (2024, November 25). Kebutuhan tata cahaya yang berkualitas dan efisien mengacu SNI 6197:2020 tentang konservasi energi pada sistem pencahayaan. Kementerian ESDM. <https://www.esdm.go.id>
- ZABDI, & ARIA. (2016). Kajian kenyamanan fisik pada terminal penumpang stasiun besar Yogyakarta. <http://e-journal.uaaj.ac.id/id/eprint/11074>

Kutipan Artikel

Al Ghifari, Pamungkas, & Primasetra (2025), *Kajian Pengaruh Pencahayaan Terhadap Kenyamanan Visual Berdasarkan Persepsi Pengguna Studi Kasus Masjid Al Irsyad, Rumoh*, Vol: 15, No: 2, Hal: 76-87: Desember. DOI: <http://doi.org/10.37598/rumoh.v15i2.217>



EARTH-COUPLED COOLING STRATEGIES ACROSS REGIONS: A REVIEW TOWARD ADAPTATION IN HOT AND HUMID CLIMATES

Ria Purnama¹, Sahlan Zuliensyah²

1) Department of Architecture and Planning, Faculty of Engineering, Universitas Syiah Kuala (ria.purnama@usk.ac.id)

2) Independent Researcher, Banda Aceh (sahlan.zuliensyah@gmail.com)

ABSTRAK

Sistem pendinginan dengan bumi memanfaatkan suhu tanah yang stabil pada kedalaman tertentu yang dipertahankan oleh inersia termal bumi untuk mengurangi beban panas dalam ruangan, sehingga menawarkan solusi pasif maupun hibrida untuk mencapai kenyamanan termal secara hemat energi. Studi ini menyajikan tinjauan pustaka komprehensif terhadap 30 publikasi kunci terpilih mengenai pendingin dengan bumi di berbagai iklim, dengan tujuan memperjelas definisi, menetapkan klasifikasi sistematis, dan menilai potensi penerapannya di wilayah beriklim tropis yang panas dan lembap seperti Indonesia. Berdasarkan mekanisme pertukaran panas, studi ini membedakan pendinginan dengan bumi ke dalam dua kategori utama: pendingin langsung, yang mengandalkan konduksi melalui kontak langsung antara struktur bangunan dan tanah; serta pendingin tidak langsung, yang menyalurkan udara atau air melalui pipa yang ditanam di bawah tanah untuk pendinginan konvektif dan radian. Sistem tidak langsung ini diklasifikasikan lebih lanjut menjadi Pemindah Panas dari Udara ke Bumi (*Earth–Air Heat Exchanger/EAHE*) dan Pemindah Panas dari Air ke Bumi (*Earth–Water Heat Exchanger/EWHE*), di mana EAHE lebih umum digunakan karena desainnya yang lebih sederhana. Faktor-faktor yang memengaruhi kinerja EAHE meliputi diameter pipa, panjang pipa, susunan pipa, kedalaman penanaman, kecepatan aliran udara di dalam pipa, dan konduktivitas termal tanah. Lebih lanjut, integrasi dengan sistem pasif lainnya seperti atap hijau atau cerobong surya, maupun bantuan mekanis juga dapat meningkatkan performa pendinginan. Hasil kajian menunjukkan bahwa meskipun sistem hibrida yang kompleks banyak ditemukan di iklim kering dan sedang, penerapan di iklim tropis masih terbatas, dan umumnya masih menggunakan konfigurasi EAHE standar. Studi ini menekankan pentingnya meninjau kembali teknik-teknik yang jarang digunakan, seperti yang mengandalkan massa termal atau pendinginan dengan evaporasi, untuk menilai potensi penerapannya pada kondisi tropis. Dengan menyajikan definisi yang jelas dan kerangka klasifikasi terstruktur, penelitian ini diharapkan menjadi landasan bagi adaptasi, inovasi, dan penerapan yang lebih luas dari sistem pendingin dengan bumi di berbagai konteks iklim.

Kata-kata kunci: Pendinginan dengan Bumi, Pendinginan Pasif, Pertukaran Panas dari Tanah ke Udara

ABSTRACT

Earth-coupled cooling systems harness the stable subsurface temperature maintained by the earth's thermal inertia to reduce indoor heat loads, offering a promising passive or hybrid solution for energy-efficient thermal comfort. This study presents a comprehensive literature review of 30 selected key publications on earth-coupled cooling across diverse climates, aiming to clarify definitions, establish a systematic classification, and assess potential applications in hot and humid tropical regions such as Indonesia. The review distinguishes two primary categories based on heat exchange mechanisms: direct earth-coupled cooling, which relies on conductive contact between building structures and soil; and indirect earth-coupled cooling, which circulates air or water through buried pipes for convective and radiant cooling. Indirect systems are further classified as earth–air heat exchangers (EAHE) and earth–water heat exchangers (EWHE), with EAHEs being more prevalent due to their simpler design. Performance factors for EAHEs include pipe diameter, length, arrangement, burial depth, airflow velocity inside the tubes, and soil thermal conductivity, while integration with other passive systems (e.g., green roofs and solar chimneys) or mechanical assistance can further enhance performance. Findings show that while complex hybrid systems have been implemented in arid and temperate climates, tropical applications remain limited, often relying on basic EAHE configurations. The study highlights the importance of reassessing underutilized techniques, such as those based on thermal mass or evaporative cooling for tropical conditions. By providing a clear definition and structured classification, this research offers a foundation for future adaptation, innovation, and broader implementation of earth-coupled cooling systems in tropical climatic contexts.

Keywords: Earth-coupled cooling, Earth-Air Heat Exchange, Passive Cooling

Article History

Diterima (<i>Received</i>)	: 15-08-2025
Diperbaiki (<i>Revised</i>)	: 05-11-2025
Diterima (<i>Accepted</i>)	: 31-12-2025



1. INTRODUCTION

Climate change and rising global temperatures have led to a significant increase in cooling demands across many regions, including the hot and humid tropical Southeast Asian countries. Active cooling systems, e.g., air conditioners (AC), have become the dominant solution, whose usage directly contributes to high electricity consumption and increased carbon emissions (Roche, 2022). Therefore, it is crucial to develop more environmental-friendly and energy-efficient cooling solutions, with little or no dependence on mechanical systems, to support sustainable building practices.

Passive cooling technologies have demonstrated significant potential, with temperature reductions ranging from approximately 1°C to 24°C, leading to annual energy savings of about 2 to 300 kWh (Nqoro, et al., 2025). Among these, earth-coupled cooling techniques, which utilize the stable temperature of the earth at certain depths to reduce incoming air temperatures into buildings, have emerged as a promising passive or hybrid approach for enhancing thermal comfort with minimal energy input (Grondzik, et al., 1981). These systems exploit the principles of heat conduction and convection between air, soil, and structural components, with various configurations adapted to different climates, topographies, and building typologies.

A growing body of research across various regions and climatic conditions has exhibited the potential of such systems to reduce indoor temperatures. For instance, studies by Rivero et al. (2023) and Mahmoud et al. (2024) have demonstrated the cooling performance of earth-air heat exchangers (EAHE) in combination with thermal siphons and buoyancy-driven flows. Meanwhile Bourouis et al. (2019) and Pierrès et al. (2022), investigated hybrid systems combining earth-air exchangers with evaporative cooling under hot-dry and temperate climatic conditions. Additionally, Bhandari (2024) provided a broader view of system integration at community scales, highlighting their potential beyond single residential applications.

Despite these advancements, the studies and applications of earth-coupled cooling systems in hot and humid climates, especially in Indonesia, remains relatively underexplored. Despite the demonstrations of earth coupled cooling system potential by Sanusi (2011) and Sanusi et al. (2014) in Malaysian context, the explored systems only represents a standard earth-to-air heat exchanger (EAHE) using circulated air through buried pipes underground, while other systems such as direct conduction or hybrid systems

that incorporate other passive cooling techniques are still missing. This is important, since even though the more complex and hybrid systems have been investigated, implemented, and performed well in arid, hot or temperate climates, they may not apply effectively to high-humidity contexts without significant adaptation.

Consequently, this study aims to critically review and categorize existing earth-coupled cooling strategies across climatic regions, with a particular focus on their mechanisms, design configurations, and application systems. By identifying key gaps in the literature, particularly regarding earth coupled cooling systems in hot and humid climates, this review lays the groundwork for future research tailored to climate-responsive building design in Indonesia and similar tropical regions.

2. METHODOLOGY

This study adopts a systematic literature review approach to explore and synthesize researches on earth-coupled cooling systems across various climatic contexts, with emphasis on providing an extensive and comprehensive perspectives of earth-coupled cooling systems and particular intention to assess their relevance and adaptability to hot and humid tropical climate like in Indonesia. The review was conducted by collecting, filtering, and analyzing various relevant scientific publications, from conceptual reviews to computer simulations and experimental studies.

Data collection was carried out through searches on international academic databases such as Scopus, ScienceDirect, SpringerLink, and Google Scholar using keywords such as “earth-air heat exchanger”, “passive cooling”, “subsurface cooling”, “tropical climate”, and “ground-coupled systems”.

To ensure focus and quality, the following inclusion criteria were applied:

- Relevance to earth-coupled or subsurface cooling systems in building.
- Based on empirical, experimental, numerical, or theoretical research.
- Addressing certain climatic conditions, system configurations, or performance outcomes.
- Published in peer-reviewed journals or recognized academic repositories.

On the other hand, exclusion criteria were also included:

- Solely focused on heating or geothermal applications without relevance to cooling.
- Only reviewing articles without original contribution or methodology.



- Incomplete publications lacking accessible data or methodology.

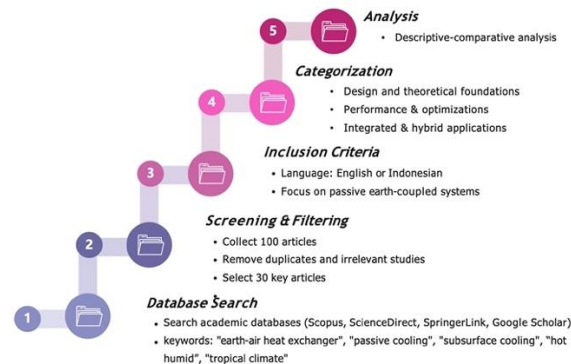


Figure 1: Systematic Literature Review Process

The initial search yielded over 100 peer-reviewed journal articles, book chapters, conference papers, and technical reports, which were later filtered based on the inclusion and exclusion criteria, resulting in a curated selection of 30 key articles. The selected articles were then studied in sequence, based on the publication year, examined in depth to capture both contextual and technical information, including:

- Cooling system typology, terms used and definition

- Location and climatic relevance
- Research methodology
- System configuration and parameters
- Key findings and conclusions

As a result, proper comprehension, categorization and classification can be applied, despite the usage of different terms and definitions for arguably similar systems, e.g., earth-air heat exchanger (EAHE or EAHX), earth pipe cooling (EPC), Earth Tube Heat Exchanger (ETHE), and so on.

As this research is conducted using literature review approach, it is essential to provide a clear overview of the sources examined. Displaying a table that lists the selected key references used, including each study's title, author(s), and key summaries, would enhance the transparency and traceability of the review process. This approach allows identification and verification of the scope and diversity of the literature studied. Presenting this information in this results section also ensures that the foundation of the study's findings is clearly visible and accessible before detailed interpretations are made in the results and discussions sections.

Table 1: Selected 30 Key Articles

No.	Article & Summary
1	<p>Earth coupled cooling techniques (Grondzik, et al., 1981)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conducted in The United States, particularly relevant to hot and arid to semi-arid climates. • Discussing multiple systems of earth coupled cooling techniques, specifically outlining two main types: <ul style="list-style-type: none"> ○ Direct Earth Coupling: using the thermal mass of the earth directly in contact with the building structure (e.g., earth-sheltered walls or floors) to moderate interior temperatures. Elements: Subsurface walls, slab-on-grade foundations, soil temperature modeling. ○ Indirect Earth Coupling: pre-cooling or pre-heating air by passing it through buried ducts or earth tubes before entering the building. Elements: Earth-air heat exchangers (EAHX), underground ducts or tubes, ventilation fans or natural stack-driven airflow.
2	<p>Earth-coupled radiant heating and cooling system for hot, humid climates (Akridge, et al., 1990)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conducted in Atlanta, Georgia (hot, humid Southeast U.S.), examines an Earth-Coupled Radiant Heating and Cooling System: a hybrid passive HVAC approach that uses the earth's stable subsurface temperature to heat or cool water, which is then circulated through radiant concrete panels indoors. • The system has two main components: (1) Earth-Side Wells: Three vertical wells (45.7 m deep) in clay and granite subsoil, serving as thermal sinks/sources, and (2) House-Side Radiant Panels: 46 concrete wall panels functioning as both structure and radiant surfaces, with water from the wells circulating inside. • Although largely passive in heat exchange, the system uses pumps, controls, and occasionally fans for circulation and regulation.
3	<p>Passive cooling systems in residential buildings (Ingersoll, et al., 2008)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reviewing earth-coupled cooling systems in diverse climates (Israel, U.S., India, etc.), representing temperate, hot-humid, and hot-arid climates. • Examining two system types: <ul style="list-style-type: none"> ○ Direct Earth-Coupled Cooling: Passive conductive cooling via direct contact between building structures and earth (e.g., bermed walls, subterranean floors) with shading and soil treatments to regulate soil temperature. ○ Indirect Earth-Coupled Cooling (Earth Tubes): Pre-cooling of incoming air through buried pipes, requiring minimal mechanical assistance (fans). Performance depends on pipe size, length, depth, material, and airflow rate.
4	<p>Cooling by thermal earth inertia (Almusaed, 2011)</p> <ul style="list-style-type: none"> • A conceptual review of cooling by thermal inertia: using the stable subsurface temperature for conduction, radiation, or convection-based cooling. • Discussed key approaches: <ul style="list-style-type: none"> ○ Underground structures: Building elements in direct contact with soil for thermal buffering. Design considerations: waterproofing, drainage, and structural integrity. ○ Thermal mass cooling: Using bedrock or other mass layers to store and release coolness.



-
- Underground earth tubes: Buried pipes that pre-cool air before it enters the building. Types include: open-loop (fresh air intake), closed-loop (recirculated indoor air), vertical loops (45–60 m boreholes), and horizontal loops (2 m deep).
 - Design notes: Small-diameter, deeper-buried tubes perform better; wings or internal obstacles can improve heat exchange; ground thermal resistance is the main limiting factor.
 - Cautions: Odor, mold, bacterial growth, and pest entry (preventable with proper construction and drainage).
-
- 5 Low energy ground cooling system for buildings in hot and humid Malaysia (Sanusi, 2011)
- Conducted at a Kuala Lumpur university campus in a hot-humid tropical climate, examining low energy earth pipe cooling: a passive system where ambient air passes through buried polyethylene pipes to exchange heat with cooler soil.
 - Setup: Pipes buried at 0.5, 1.0, and 1.5 m depths, with soil and air temperature sensors at inlet/outlet points.
 - Findings: At 1.0 m depth, soil was cooler than peak outdoor temperature by 6 °C (wet season) and 9 °C (dry season); outlet air cooled by up to 6.4 °C (wet) and 6.9 °C (dry).
 - Simulations using EnergyPlus closely matched experimental results.
-
- 6 Comparison of earth-air and earth-water ground tube heat exchangers for residential air-conditioning application (T'Joel, et al., 2012)
- Comparing Earth Air Heat Exchangers (EAHE) and Earth Water Heat Exchangers (EWHE) without specifying location or climate.
 - EAHE: Ambient air passes through buried tubes, exchanging heat with soil before entering the building. Performance depends on tube length/diameter, airflow rate, and soil conductivity.
 - EWHE: Water circulates through buried tubes, exchanging heat with soil, then cools indoor air via a compact heat exchanger. Efficiency relies on soil–water conduction, water flow rate, and heat exchanger effectiveness (≥ 0.8).
 - Key insights: Soil thermal resistance limits both systems. EAHEs are simpler but constrained by soil conductivity; EWHEs may achieve higher performance in smaller layouts if the air–water exchanger is efficient. Selection depends on soil type, cooling needs, and mechanical complexity.
-
- 7 Simulation of a passive ground-coupled cooling system for a room in a hot humid climate (Onyango, 2012)
- Examining a passive earth-air heat exchanger (EAHX) for hot-humid climates (South Florida, USA): Warm, humid outdoor air is directed through buried plastic ducts (200 mm diameter) at 1 m depth, sloped for condensate drainage into a sump. As air passes underground, it exchanges heat with cooler soil (28 °C), lowering its temperature and reducing reliance on mechanical cooling. The process also dehumidifies the air.
 - System modeled: 178 m² single-story residence (2.44 m ceiling height), typical of U.S. hot-humid homes.
 - Key takeaway: Passive EAHX can provide both cooling and dehumidification in high-humidity regions, but requires careful design for drainage and soil-air heat transfer.
-
- 8 Application of earth tube heat exchanger and solar chimney for natural cooling system in Basrah City (Hammadi, et al., 2014)
- Presenting a numerical/analytical evaluation for Basrah's hot climate, integrating an Earth Air Heat Exchanger (EAHE) and a Solar Chimney (SC).
 - EAHE: Buried pipes (up to 4 m depth) pre-cool ambient air via soil heat exchange. Cooling improves with deeper burial, smaller diameter, and lower airflow rates.
 - SC: Vertical shaft heated by solar radiation induces stack ventilation; performance increases when paired with pre-cooled EAHE air.
 - Key takeaway: Combining EAHE and SC can enhance passive cooling and ventilation, with optimal results achieved by balancing pipe geometry, depth, airflow, and chimney dimensions.
-
- 9 Materials for the earth-air pipe heat exchanger (EAPHE) system as a passive ground cooling technology for hot-humid climate (Ariffin, et al., 2014)
- Conducted in Malaysia's hot-humid climate, using EnergyPlus simulations to assess Earth-Air Pipe Heat Exchanger (EAPHE) performance with different pipe materials.
 - System parameters: 25 m length, 50 mm diameter, 1 m depth, 0.5 m/s airflow, max inlet temp 36.46 °C.
 - Tested configurations: single-material pipes (PVC, PE, Cu, St), hybrid-material pipes, and insulated hybrid pipes (water or rockwool).
 - Findings: Across all configurations, maximum cooling potential varied minimally (6.23–6.24 °C drop). PE and steel combinations performed slightly better, but overall material choice had negligible effect.
 - Key takeaway: In hot-humid climates, pipe material selection has limited influence on EAPHE cooling performance compared to system geometry and operating parameters.
-
- 10 Achieving cooler soil as an effective heat sink for earth-to-air heat exchanger (EAHE) cooling technology in Malaysia tropical climate (Sanusi, et al., 2014)
- Conducted in Malaysia's hot-humid climate, testing ways to improve Earth-Air Heat Exchanger (EAHE) performance by lowering surrounding soil temperature.
 - Method: Pipes buried at 1.0 m and 1.5 m depths; soil surface treated with either bare soil, timber pallet shading, or used tyre shading. Soil temperatures were monitored with embedded sensors and a data logger.
 - Findings: Used tyre shading yielded the coolest soil, followed by timber pallet shading, then bare soil.
 - Impact: EnergyPlus simulations confirmed that cooler soil improves EAHE heat exchange efficiency, enhancing overall cooling performance.
 - Key takeaway: Surface shading boosts EAHE performance by reducing soil temperature around buried pipes.
-
- 11 Underground soil and thermal conductivity materials based heat reduction for energy-efficient building in tropical environment (Alam, et al., 2015)
- Using numerical modeling (COMSOL Multiphysics) to assess an underground soil–thermal conductivity pipe system for Malaysia's tropical climates.
-



- System: Thermal conductivity pipes are attached to interior walls and extended underground, transferring indoor heat into cooler subsurface soil.
- Key factors: Soil type (e.g., sandy loam vs. clay loam) strongly affects heat dissipation.
- Results: up to 3 °C indoor temperature reduction when paired with other passive or mechanical cooling.
- Insight: Ground-connected wall though thermal conductivity pipes can enhance passive cooling by using soil as a continuous heat sink.

12 Design of earth-air heat exchanger system (Bisoniya, 2015)

- Developing a 1D theoretical model for earth-air heat exchangers (EAHE) in arid and temperate climates, using simplified equations to estimate heat transfer, convective coefficients, pressure drop, and pipe length.
- Key variables: Pipe length, depth, diameter, airflow velocity, and earth's undisturbed temperature (EUT).
- Insight: Longer, deeper, smaller-diameter pipes with lower air velocity improve both cooling and heating performance.

13 Performance evaluation of hybrid earth pipe cooling with horizontal piping system (Ahmed, et al., 2016)

- Validated for Rockhampton, Australia (hot-humid subtropical climate), modeling Horizontal Earth Pipe Cooling (HEPC): buried horizontal pipes exchanging heat with soil, integrated with green roofs.
- Using thermal modeling (ANSYS Fluent) comparing three rooms: HEPC only, green roof only, and no system.
- Findings: HEPC alone reduced room temperature by 1.1 °C; HEPC + green roof reduced by up to 4.26 °C; Pipe length most strongly affected cooling (optimal: 10–20 m); Smaller diameters (100 mm) and moderate airflow (1–3 m/s) further improved heat exchange.

14 A review of underground building towards thermal energy efficiency and sustainable development (Alkaff, et al., 2016)

- Reviewing Earth-Sheltered or Underground Buildings (ESUB) across climates from hot-arid to temperate, leveraging soil's stable thermal properties for passive indoor temperature regulation.
- Scope: Historical/vernacular examples, thermo-physical factors (thermal mass, insulation, moisture control), and conceptual designs combining passive solar, ventilation, and daylighting.
- Findings: (1) ESUB maintains stable, moderate indoor temperatures year-round; (2) ESUB significantly lowers HVAC energy use, especially in extreme climates; (3) ESUB supports decarbonization, resource efficiency, minimal land use, and climate-resilient comfort.

15 Parametric study of an earth-air heat exchanger assisted by a green wall for passive cooling in hot climates (Bourouis, et al., 2019)

- The study models an Earth-Air Heat Exchanger (EAHE) integrated with a Green Wall-Air Heat Exchanger (GAHE) for hot-arid climates like Adrar, Algeria.
- System: Air is pre-cooled in underground EAHE pipes, then further cooled via a GAHE facade using shading and evapotranspiration.
- Findings: (1) GAHE notably boosts EAHE cooling, especially at low airflow or shallow pipe depths; (2) Coupling the systems can maintain performance with shorter EAHE pipes, reducing space and cost.

16 Utilization of earth-to-air heat exchanger to pre-cool/heat ventilation air and its annual energy performance evaluation: a case study (Zhang, et al., 2020)

- Modeling an Earth-to-Air Heat Exchanger (EAHE) for China's hot-summer, cold-winter climate. Ambient air is pre-cooled in summer and pre-heated in winter via buried pipes, easing HVAC loads.
- Key design variables: burial depth, pipe length, and pipe diameter.
- Optimal design: 5 m depth, 80 m length (balancing performance and cost).
- Performance: 19.6 kWh/day cooling and 19.3 kWh/day heating for ventilation air.
- Impact: Cutting ventilation cooling demand by 16% and heating demand by 50% annually.

17 A sustainable approach to improve the efficiency of earth pipe cooling system (Ishtiaque, et al., 2020)

- Modeling Earth Pipe Cooling (EPC) for Dhaka's hot-humid subtropical climate using CFD simulations. Ambient air passes through buried pipes to leverage cooler subsurface temperatures.
- Focus: Effect of inlet airflow dispersion and geometry on cooling performance.
- Key finding: Adding inlet turbulators boosts air circulation, improving temperature uniformity.
- Performance gain: ~0.8 °C extra cooling, saving ~0.84 kWh/day.
- Insight: Optimized inlet design can meaningfully enhance EPC efficiency.

18 Eco-efficient evaporative and ground-coupled system with terra-cotta evaporative walls (Pierrès, et al., 2021)

- Simulating an eco-efficient cooling system for a 100 m² house in Bordeaux's temperate climate, designed primarily for hot regions, integrating ground-coupled cooling and terra-cotta evaporative cooling to operate without mechanical refrigeration.
- Operation: Underground tank cools water via earth mass → cooled water circulates through radiant floor → warm water is diverted to porous terra-cotta walls for evaporative cooling → re-cooled water returns to tank.
- Performance:
 - Best in hot-dry climates (max evaporation efficiency)
 - Moderate in hot-humid climates (reduced evaporation)
 - Less suitable in cold climates
- Adaptability: Flow rate, burial depth, and wall porosity can be tuned to local conditions.
- Note: Ground-coupled component retains usefulness in most climates; further field validation recommended.

19 Performance analysis of an integrated cooling system consisted of earth-to-air heat exchanger (EAHE) and water spray channel (Ahmadi, et al., 2021)

- Targeting hot-arid conditions of Tehran, Iran, using EAHE + water spray channel system; ambient air is first pre-cooled underground via EAHE, then passes through a vertical spray channel for evaporative cooling.



- Key performance: Achieved >100 % cooling effectiveness, outlet temperatures dropped below ambient wet-bulb temperature.
- Impact: Able to maintain summer comfort levels without mechanical AC.
- Suitability: Strong potential for hot, dry climates as an eco-friendly, low-energy cooling.

20 Ventilative cooling in combination with other natural cooling solutions: earth-to-air heat exchangers—EAHX (Chiesa, 2021)

- Exploring ventilative cooling combined with Earth-to-Air Heat Exchanger (EAHX), adaptable to many climates, with emphasis on temperate and warm regions.
- Ventilative cooling: Using natural/mechanical airflow (cross, stack, or night purging) to flush heat and reduce AC demand.
- EAHX: Pre-cooling outdoor air via underground pipes, enabling ventilative cooling even when ambient air is too warm.
- Key insights: (1) Pairing ventilative cooling with EAHX broadens climate applicability and boosts performance. (2) Most effective when integrated at early design stages. (3) Promising strong potential for comfort, energy efficiency, and climate adaptability in residential and commercial buildings.

21 Potential applicability of earth to air heat exchanger for cooling in a Colombian tropical weather (Peña, 2021)

- Conducted in Bucaramanga, Colombia (hot, humid tropical climate), evaluating an Earth-to-Air Heat Exchanger (EAHE) using TRNSYS simulation with local soil and climate data.
- System specs: 7 parallel pipes, 252 m total length, 0.2 m diameter, buried 1.5 m deep; Airflow: 1,560 kg/h
- Key insights:
 - Delivered air cooled by 3 °C (20.9–24.1 °C), meeting comfort needs.
 - Cooling COP ranged from 0.91–160.
 - Economically viable: 23% IRR, 6-year payback.
 - Effective for tropical climates with stable underground temperatures and limited night-time cooling.

22 Comparison of single- and multipipe earth-to-air heat exchangers in terms of energy gains and electricity consumption: a case study for the temperate climate of Central Europe (Amanowicz, et al., 2021)

- Conducted in Katowice, Poland (temperate continental climate), using TRNSYS simulation to compare single-pipe and multi-pipe (3, 5, 7 branches) mechanically assisted Earth-to-Air Heat Exchanger (EAHE).
- Key insights:
 - Multi-pipe systems: up to 56% higher energy gain and more stable outlet temperatures in extreme summer/winter, but slightly higher electricity use from fan operation.
 - Single-pipe systems: lower energy use and simpler, cheaper setup, but less thermal performance.
- Best applications:
 - Single-pipe: moderate climates, low electricity priority, retrofits, low-cost systems.
 - Multi-pipe: net-zero/passive houses, hot or cold extremes, new builds with available space.

23 Applications of earth-to-air heat exchangers: a holistic review (Mihalakakou, et al., 2022)

- A global review of Earth-to-Air Heat Exchanger (EAHE) applications across hot, temperate, and arid climates synthesizes theory, experiments, parametric designs, and hybrid systems.
- Key insights:
 - Performance depends on climate, soil properties, pipe design (length, radius, depth, airflow, material), and surface conditions (shading/insulation).
 - Hybrid systems (e.g., evaporative cooling, solar-driven ventilation, renewable heat recovery) can markedly improve performance in challenging climates.
 - Many EAHE designs show positive ROI when climate suitability is high.
 - Calling for more long-term experimental validation and physical testbeds to strengthen design guidelines.

24 Parametric performance analysis of the cooling potential of earth-to-air heat exchangers in hot and humid climates (Bughio, et al., 2022)

- A parametric simulation for Karachi, Pakistan's hot-humid climate optimized Earth-to-Air Heat Exchanger (EAHE) design using a BIM-DesignBuilder model.
- Tested system parameters: Pipe material: HDPE; Pipe lengths: 1,160 m, 1,547 m, and 1,418 m; Pipe diameters: 0.10 m, 0.15 m, 0.20 m; Burial depths: 1 m, 2 m, 3 m, and 4 m; Air velocity: constant at 5 m/s
- Key insights:
 - Smaller pipe diameters (0.1 m) improve cooling by increasing surface area-to-volume ratio.
 - Deeper burial (3–4 m) leverages more stable soil temperatures.
 - Tested configurations achieved up to 15.2 °C temperature reduction between outdoor and conditioned indoor air.

25 Earth-to-air heat exchanger for cooling applications in a hot and dry climate: numerical and experimental study (Albarghouth, et al., 2023)

- An EAHE performance study in Karbala, Iraq (hot, dry climate) using combined simulation & experimental validation with a polynomial correlation model, linking outlet air temperature to air velocity, pipe length, diameter, and soil conductivity.
- Key insights:
 - Pipe length: strongest nonlinear influence; nearly linear for 75–100 mm diameters.
 - Soil conductivity: saturated soil ($k = 1.5 \text{ W/m}\cdot\text{K}$) requires 25% shorter length than dry soil ($k = 0.5 \text{ W/m}\cdot\text{K}$).
 - Air velocity effect (7 m/s): 26 °C outlet needs 62.1 m length; 29 °C outlet needs 39.9 m length (55% more length needed per extra °C of cooling).
 - Performance drivers: longer pipes, higher soil conductivity, optimized airflow (must be balanced for cost-effectiveness).
- Implication: Site-specific soil properties and airflow control are crucial for sizing EAHE systems.

26 Earth-air thermal siphon as a passive air-conditioning system for an arid climate (Rivero, et al., 2023)



- Proposing passive vertical EAHE with natural convection designed for arid climates with large diurnal temperature swings.
- System description:
 - Vertically embedded pipes in thermally massive soil.
 - Airflow induced purely by buoyancy: hot air rises, cool underground air sinks.
 - Operates in daily cycles aligned with solar heating and nighttime cooling.
 - No fans or external power required.
- Key insights:
 - Pipe geometry dominates performance: Smaller radius results in faster airflow but less heat transfer; Longer pipes results in better cooling but slower airflow.
 - Soil properties (thermal conductivity/diffusivity) influence performance less than pipe geometry.
 - Cyclic operation: Daytime draws cool air upward; nighttime airflow slows or reverses depending on temperature gradients.
- Implication: Offering a low-energy cooling solution in arid regions where large day–night temperature differences can drive natural convection.

27 Conduction shape factors for thermally active retaining walls (Gupta, et al., 2023)

- Simulation-based analysis of thermally active retaining walls with embedded heat exchanger pipes for heating/cooling in buildings with underground structures (e.g., basements, transit stations).
- System: Pipes: \varnothing 25 mm, embedded 75 mm from back wall face; Spacing: 0.3–0.8 m between pipes; Wall thickness: 0.4–1.2 m.
- Simulation: Constant heat flux of 12 W/m² applied for 1 year (transient model); Comparing analytical shape factor models: single buried pipe vs equally spaced pipes, validated against numerical simulation.
- Key insights:
 - Equally spaced pipes model best reflects steady-state performance for energy walls.
 - Pipe spacing: closer spacing improves thermal interaction and efficiency.
 - Wall thickness: minimal effect on steady-state heat transfer, but affects thermal response time, i.e., thinner walls reach equilibrium faster; thicker walls may take up to a year.
 - Heat transfer direction: pipe → wall → soil (heating) or reverse (cooling).
- Implication: Energy walls can double as structural and thermal exchange systems, with spacing optimization being more critical than wall thickness for performance.

28 Earth air heat exchangers (Mahmoud, et al., 2024)

- A comprehensive EAHE review: integrating analytical, numerical, and economic perspectives from global studies, no climate focus.
- System: Earth-to-Air Heat Exchanger (EAHE): buried ducts exchange heat between ventilation air and the earth's stable subsurface temperature, enabling passive cooling or heating depending on season.
- Key design parameters: Pipe geometry (diameter, length); Burial depth; Soil thermal conductivity & temperature; Climate variables (ambient temperature, wind speed, solar radiation).
- Key insights:
 - Passive EAHEs with natural airflow (e.g., solar chimneys, wind towers) can operate at near-zero running cost and extremely low energy consumption.
 - Embedding EAHE ducts into building foundations can lower capital cost and simplify installation.
 - Optimal EAHE design balances thermal performance, capital/operational costs, and environmental gains.
- Implication: EAHE systems are most impactful when integrated into building design from the outset, especially when combined with passive airflow drivers.

29 Performance measurement and configuration optimization based on orthogonal simulation method of earth-to-air heat exchange system in cold-arid climate (Zhang, et al., 2024)

- A real-world EAHE optimization in Lanzhou, China, conducted in a cold-arid climate with large seasonal swings and variable shallow soil temperatures, investigating standard earth-to-air heat exchanger (EAHE): buried pipes circulate ambient air for ventilation and air-conditioning.
- Method: Year-round monitoring (summer to winter); Orthogonal simulation to explore parameter interactions; Metrics: outlet air temperature, energy use, seasonal efficiency
- Key insights:
 - Peak heat exchange in extreme months (June–July, Dec–Jan)
 - Shallow soil temperature swings strongly affect performance
 - Parameter influence ranking: pipe length > diameter > burial depth > airflow velocity
 - Optimal setup: 20 m pipe length, 100 mm diameter, 4 m burial depth, 7 m/s airflow
- Implication: In cold-arid regions, EAHE performance hinges on precise tuning of geometry, especially pipe length, to handle strong seasonal soil temperature variability.

30 Sustainable cooling solutions for building environments: A comprehensive study of earth-air cooling systems (Bhandari, 2024)

- Investigating a community-scale EAHE in Budhanilkantha, Nepal, evaluating a multi-room community building in a humid tropical/subtropical climate.
 - System: Earth-Air Cooling System (EACS): buried pipe heat exchangers deliver precooled air to interiors for passive cooling.
 - Design & tools: LMTD method for pipe sizing; TRNSYS for annual load simulation; ANSYS CFD for airflow & thermal visualization
 - Optimal setup (field + simulation): 12 pipes × 46 m each; Air velocity: 4.5 m/s
 - Performance: 33% temp reduction (vs 23% predicted), 53.2 kW cooling (exceeding peak load)
 - Significance: One of the few documented, real-field, community-scale EAHE systems in a humid climate, proving feasibility for meeting peak cooling demands.
-



3. RESULTS

The selected key articles are grouped into three categories:

- **Design and theoretical foundations**, aimed to extract proper definitions and classifications of earth coupled cooling systems and to gain solid understanding about the key principles on how they actually work, which eventually allows further implementations and improvements of the systems.
- **Performance and optimizations**, exploring relevant and significant parameters that might result in optimum performance of earth coupled cooling systems.
- **Integrated and hybrid applications**, exploring additional measures, passive or active, that can be combined with earth coupled cooling systems to improve the systems' performance.

It is important to note that several of the reviewed studies could reasonably fall into more than one category, as many combine conceptual development, performance evaluation, and hybrid integration. However, for clarity and to align with the objectives of the present study, each work is placed into the category that best reflects its primary emphasis and contribution. This approach allows for a structured synthesis without overlooking the cross-cutting nature of the research field.

3.1 Design and Theoretical Foundations

Referring to Almusaed (2011), earth-coupled cooling is defined as a set of techniques that harness the stable thermal properties of the ground at certain depth to moderate air or surface temperatures for building cooling purposes. The approach relies on the fact that, below a certain depth, soil temperature remains relatively constant throughout the year, uninfluenced by daily and seasonal air temperature fluctuations, often described as thermal earth inertia. This phenomenon occurs due to the ground's large heat capacity and low thermal diffusivity, allowing it to absorb, store, and release heat at a slow rate over time (Almusaed, 2011).

The study by Grondzik et al. (1981) becomes the oldest literature referred in this study, serving as the basis for classifying earth coupled cooling systems into two major types, which are (1) direct earth cooling; the system in which the earth (soil) is used to absorb heat through direct contact with building structure conductively, and (2) indirect earth cooling; the system in which air (or water) is pre-cooled using tubes (pipes) buried underground before entering the

interior and moderating the temperature convectively and radiatively.

Almusaed (2011) further classifies direct earth cooling based on thermal mass employed in the heat exchange process, which are (1) using underground building's exterior walls; where the cooling process happens through thermal exchange facilitated by direct contact between building's external elements and the soil mass, and (2) using dedicated thermal mass/conductivity; in which additional structures inside the building (e.g., bedrock installation under the floor) are used as the thermal mass that store heat exchange capacity gained conductively from the soil to perform radiant cooling in the interior.

Another instance of direct earth-coupled cooling is shown in a study by Alam et al. (2015), where square thermal conductivity pipes are fixed on the inner side of a building's walls while their lower ends are extended into the ground to allow conductive heat exchange between the pipes and the soil. Direct earth-coupled cooling can work fully passive without any mechanical equipment, but requires careful design related to waterproofing, drainage, and structural support (Almusaed, 2011).

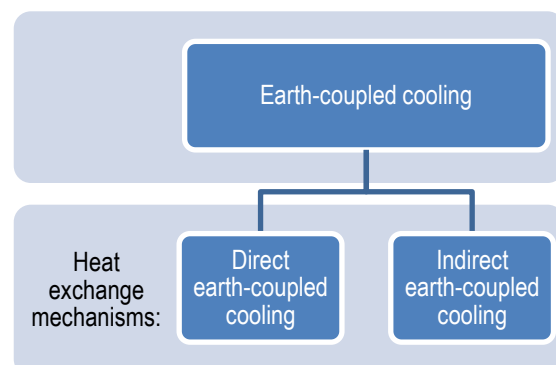


Figure 2: Classification of Earth-Coupled Cooling based on Heat Exchange Mechanisms

On the other hand, more sophisticated classifications can be applied to indirect earth-coupled cooling, which can be defined as a system that uses flowing substances, mainly air or water, circulated in tubes buried underground to facilitate heat exchange between interior spaces and the ground. Accordingly, based on the substance circulated in pipes, indirect earth cooling can be classified into (1) earth-to-air heat exchanger (EAHE or EAHX) and (2) earth-to-water heat exchanger (EWHE), as in a study by T'Joel et al. (2012), which reported that the first system might be simpler while the later offered better performance with smaller underground layout.

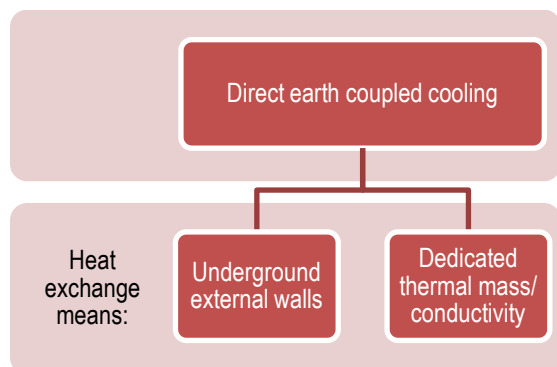


Figure 3: Classification of Direct Earth-Coupled Cooling based on Heat Exchange Means

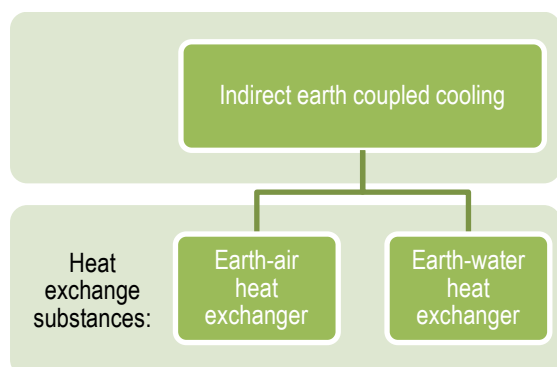


Figure 4: Classification of Indirect Earth-Coupled Cooling based on Heat Exchange Substances

Unlike EAHE that can operate either fully passive or with mechanical elements (fan), EWHE absolutely requires mechanical elements (pump) to keep the system working. Indeed, simplicity is a crucial factor that determines how easily the systems can be adopted and implemented in wider contexts, as it also translates into more efficient, less complicated, and cheaper installations. Unsurprisingly, this also impacts on the quantity of researches examining EAHE to be massively higher than those exploring EWHE found in this review. Both cooling substances, however, can be circulated in both (1) horizontal and (2) vertical loop systems (Almusaed, 2011).

Moving on with EAHE specifically, in terms of the loop system, it can be divided into (1) open loop system, in which outdoor air is drawn into underground pipes before entering the interior, and (2) closed loop system, which circulates air through the underground pipes without exchanging it with the outdoor air (Almusaed, 2011). The closed loop system might be more efficient in terms of heat exchange, but might lead to air quality issues if proper air regulation is absent. It is worth noting that this review found multiple terms and acronyms used to represent earth-air heat exchanger (EAHE or EAHX),

such as earth pipe cooling (EPC) (Sanusi, 2011; Ishtiaque, et al., 2020), earth tube heat exchanger (Hammadi, et al., 2014), and earth-air pipe heat exchanger (EAPHE) (Ariffin, et al., 2014).

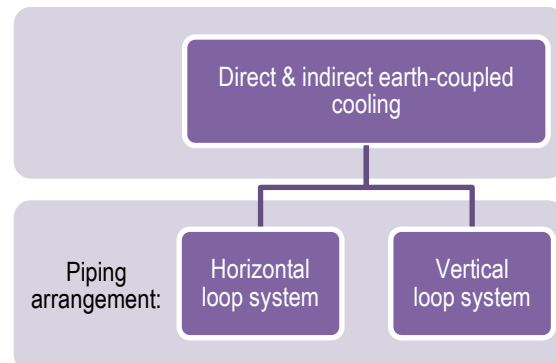


Figure 5: Classification of Direct & Indirect Earth-Coupled Cooling based on Piping Arrangement

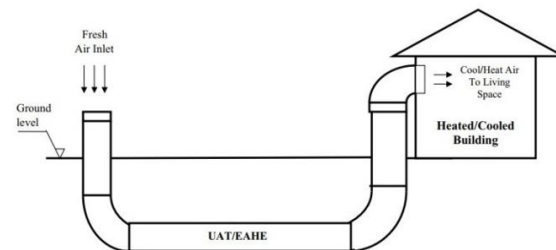


Figure 6: Open-Loop EAHE System
 (Source: Kumawat et al., 2022)

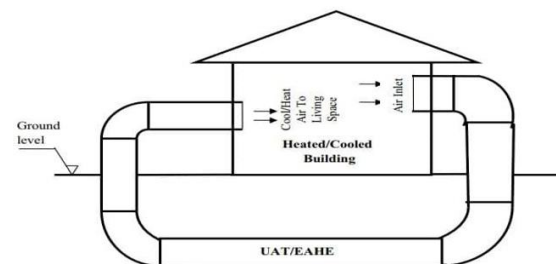


Figure 7: Open-Loop EAHE System
 (Source: Kumawat et al., 2022)

3.2 Performance and Optimizations

Different measures are required to improve the cooling performance of both direct and indirect earth cooling systems due to their respective key mechanisms used for the heat exchange processes.

Related to direct earth coupled cooling, Alkaff et al. (2016) explore three types of vernacular architecture typology across regions, including (1) atrium/court yard plan, where buildings are fully submerged into the ground, (2) elevational plan, where all walls are bermed within earth except the south facing wall in cold regions and the northern wall



in hot climatic zones, and (3) bermed plan, where earth is loaded up against exterior walls and piled to incline downwards away from the building. The study concludes that atrium plan excels in terms of thermal stability as well as wind and noise protection, while the other two have better passive solar and natural lighting potential, and still offer visual convenience. In terms of wall thickness, a study by Gupta et al. (2023) concludes that the thickness of a thermally active underground retaining wall has minimal effect on steady-state heat transfer, but affects thermal response time, i.e., thinner walls reach equilibrium faster while thicker walls may take up to a year.

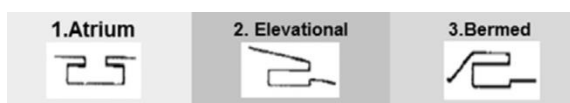


Figure 8: Underground Building Typology
(Source: Alkaff et al., 2016)

Sanusi (2011) provided one of the earliest empirical validations of earth pipe cooling (EAHE) in Malaysia's hot-humid climate, showing that pipe burial depth strongly influences cooling performance. In that study, at 1.0 m depth, soil remained up to 9 °C cooler than peak outdoor air during the dry season, enabling outlet air temperature reductions of 6–7 °C. Sanusi et al. (2014) later showed that surface shading, which in the study was done using tyre and timber pallets, further improves soil temperature stability and system performance. Furthermore, Alam et al. (2015), Albarghouth et al. (2023), and Mahmoud et al. (2024) demonstrated that soil's higher thermal conductivity also plays a decisive role in better thermal dissipation. Together, these studies highlight that burial depth, soil surface management (shading), and soil properties (temperature and thermal conductivity) are critical for enhancing the system's cooling performance.

On the other hand, Rivero et al. (2023) argue that pipe geometry (diameter and length) dominates the cooling performance over soil properties. Zhang et al. (2024) also suggest that precise tuning of pipe geometry, especially pipe length, might compensate strong seasonal soil temperature variability. An explanation provided by Bughio et al. (2022) says that smaller pipe diameters improve cooling by increasing surface area-to-volume ratio, making the material usage more efficient. Smaller pipe radius also results in faster airflow, while longer pipes allow the air to stay longer underground, which results in more heat being exchanged (Rivero et al., 2023). Furthermore, Amanowicz et al. (2021) demonstrated that multi-pipe

configurations can increase thermal performance by up to 56% compared to single-pipe systems. With that being said, the design should emphasize on achieving balance between maximizing cooling and minimizing cost (Almusaed, 2011).

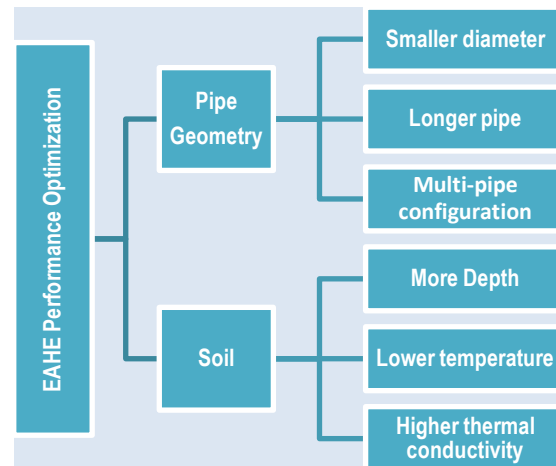


Figure 8: EAHE Performance Optimization

In contrast, Ariffin et al. (2014) found that pipe material contributed minimally to the earth coupled cooling performance, with only around 0.01 °C variation across various tested materials and configurations, i.e., single materials (PVC, Polyethylene, copper, and steel) and insulated combinations of those materials. This indicates that material selection is secondary to geometric factors and soil conditions, especially in hot-humid climates where the study was conducted. Insulated hybrid pipes provided negligible additional benefit, suggesting that investments in material upgrades may not yield proportional performance gains. Instead, the use of flow mechanics (fans) emerges as another significant performance booster, as shown by Ishtiaque et al. (2020), where inlet turbulators are used to improve air circulation and thermal uniformity, yielding measurable cooling gains.

3.3 Integrated and Hybrid Applications

The integration of earth-coupled cooling systems with other passive and renewable mechanisms has demonstrated significant potential in enhancing thermal performance and environmental adaptability across diverse climatic conditions (Mihalakakou, et al., 2022). A number of studies have explored the combination of Earth–Air Heat Exchanger (EAHE) systems with complementary natural or mechanical strategies to improve cooling efficiency and overall system resilience, among others by Hammadi et al. (2014), who investigated the use of an Earth Tube



Heat Exchanger (ETHE) integrated with a solar chimney for natural ventilation in the hot climate of Basrah City, Iraq. The results indicated that the solar chimney substantially increased buoyancy-driven airflow and pressure differentials, thereby enhancing air circulation and indoor comfort compared to the ETHE operating alone. Chiesa (2021) further contextualized such systems within broader frameworks of ventilative cooling, emphasizing that EAHEs can serve as modular components that might be effectively combined with solar chimneys, wind catchers, and cross-ventilation systems to maximize passive cooling potential.

Apart from airflow enhancement, Bourouis et al. (2019) developed a bio-integrated system that combined an EAHE with a green wall, merging ground cooling with the evaporative and shading effects of vegetation. This approach demonstrated the synergistic potential between biological and thermal systems, where evapotranspiration contributed to pre-cooling of air before indoor delivery. Similarly, Pierrès et al. (2021) introduced an eco-efficient cooling concept that coupled underground heat exchange with terracotta evaporative walls, leveraging porous ceramic materials for evaporative cooling while maintaining the thermal buffering benefits of the soil. Ahmadi et al. (2021) also integrated EAHE system with another moisture-driven cooling, which is water spray channel, resulting in greater latent and sensible heat exchange, particularly effective in hot and dry climates where evaporative processes can be maximized.

Beyond these EAHE-centered hybrid approaches, Gupta et al. (2023) introduced a notable scenario by integrating direct and indirect earth-coupled cooling within thermally active retaining walls. In this configuration, the retaining wall itself functions as a direct thermal conductor that exchanges heat with the surrounding soil, while embedded heat exchanger pipes within the wall act as an indirect cooling mechanism similar to an EAHE. This dual-mode system effectively merges the conductive properties of soil-structure interaction with convective heat exchange of buried ducts, resulting in improved heat dissipation and structural efficiency.

These integrations can overcome climatic limitations and extend system performance where direct or indirect earth coupled cooling alone might underperform. This reinforces that performance optimization should not be seen as a matter of a single parameter (pipe, soil, or geometry), but as a systemic design strategy involving climatic

adaptation, system coupling, and long-term experimental validation.

4. DISCUSSIONS

Adoption and adaptation of earth-cooling techniques to hot and humid tropical contexts require dedicated and context-specific studies. While it may be tempting to assume that certain techniques, such as those relying heavily on evaporation, thermal mass, or conductivity, are less relevant or unsuitable for tropical climates like Indonesia, such assumptions should be approached with caution. Revisiting ideas or findings that have long been accepted as general truths can sometimes lead to new or unexpected insights. Striking the right balance between building on knowledge acquired from earlier studies and re-examining that knowledge to confirm, refine, or challenge it is essential for advancing understanding and uncovering new perspectives.

5. CONCLUSIONS

This review explores diverse studies concerning earth-coupled cooling across multiple regions and climates, concluding that fundamental aspect of the technique is the usage of ground stable temperature at certain depth, thanks to the earth thermal inertia, to dissipate heat from the interior air into the soil, resulting in lowered indoor temperature. Through systematic review on 30 selected key articles, this research comes up with sequential classifications that facilitate comprehensive understanding towards earth-coupled cooling.

Referring to the heat exchange mechanisms involved, the cooling systems can be categorized into (1) direct earth-coupled cooling, which exploits conductive cooling through direct contact between building's structure and the surrounding soil, and (2) indirect earth coupled cooling, which utilizes convective and radiant cooling using air or water circulated through pipes buried underground, being cooled down before entering the building, thus can be further classified as (1) earth-air thermal exchanger (EAHE) and (2) earth-water heat exchanger (EWHE). EAHE is simpler compared to EWHE, making it more popular in terms of applications and studies.

In general, better cooling performance of EAHE can be achieved through using smaller diameter and longer pipes, multiple parallel arrangement, deeper burial, and slower air velocity inside the tubes. Besides, shaded, covered and more saturated soil with higher thermal conductivity also results in better cooling. In addition, EAHE can be integrated either with (1) other passive cooling systems, e.g., green



wall, green roof, water spray channel, and solar chimney, to make use of evaporative cooling and stack-effect driven ventilation, or (2) mechanically assisted cooling systems.

The 30 reviewed studies exhibiting variations of promising concepts and applications of earth-coupled cooling, shaped by climate, available materials, and intended application. Some of the documented systems originate in arid and temperate regions, featuring complex and integrated hybrid cooling systems, offering a transferable lens for understanding, adopting, and adapting the designs in any context, including the hot and humid tropical climate, whose representations in this review only cover the EAHE-alike systems.

When it comes to adopting and adapting an earth-coupled cooling system for the hot and humid tropical environments, this study underlines the importance of not dismissing certain system types, such as those relying on thermal mass or evaporative effects, without careful re-evaluation. In addition, the precise definition and consistent classification derived from this study is expected to serve as an anchor for future researches that expand the role of earth-coupled cooling as a viable pathway toward sustainable thermal comfort.

6. REFERENCES

- Ahmadi, S., Ahmadi, S., Shahrestani, M. I., Sayadia, S., Maerefat, M., & Poshtiri, A. H. (2021). Performance analysis of an integrated cooling system consisted of earth-to-air heat exchanger (EAHE) and water spray channel. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry* (Springer International Publishing), 143(1), 473-483.
- Ahmed, S., Khan, M., Amanullah, M., Rasul, M., & Hassan, N. (2016). Performance Evaluation of Hybrid Earth Pipe Cooling with Horizontal Piping System. In *Thermofluid Modeling for Energy Efficiency Applications* (pp. 1-30). London: Elsevier.
- Alam, M. R., Zain, M. F., Kaish, A. B., & Jamil, M. (2015). Underground soil and thermal conductivity materials based heat reduction for energy-efficient building in tropical environment. *Indoor and Built Environment*, 24(2).
- Alkaff, S. A., Sim, S., & Efan, M. E. (2016). A review of underground building towards thermal energy efficiency and sustainable development. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 60, 692-713.
- Almusaed, A. (2011). Cooling by Thermal Earth Inertia. In *Biophilic and Bioclimatic Architecture - Analytical Therapy for the Next generation of Passive Sustainable Architecture* (pp. 367-375). London: Springer London.
- Akridge, J., Cleveland, J., & Keebaugh, D. (1990). Earth-coupled radiant heating and cooling system for hot, humid climates. Conference: Annual meeting of the American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE). St. Louis, MO (United States).
- Albarghoth, A., Ramiar, A., & Ramyar, R. (2023). Earth-to-air Heat Exchanger for Cooling Applications in a Hot and Dry Climate: Numerical and Experimental Study. *International Journal of Engineering. Transactions A: basics*, 36(1).
- Amanowicz, Ł., & Wojtkowiak, J. (2021). Comparison of Single- and Multipipe Earth-to-Air Heat Exchangers in Terms of Energy Gains and Electricity Consumption: A Case Study for the Temperate Climate of Central Europe. *Energies*, 14(24), 1-28.
- Affin, N. A., Sanusi, A. N., & Noor, A. M. (2014). Materials for the earth air pipe heat exchanger (eaphe) system as a passive ground cooling technology for hot-humid climate. *Pak Publishing Group*, 2, 1-19.
- Bhandari, R. (01 Sep 2024). Sustainable cooling solutions for building environments: A comprehensive study of earth-air cooling systems. *Advances in Mechanical Engineering* (SAGE Publishing) , 16(9).
- Bisoniya, T. S. (2015). Design of earth-air heat exchanger system. *Geothermal Energy*, 18.
- Bourouis, M., Bentouba, S., & Belatrache, D. (2019). Parametric Study of an Earth-Air Heat Exchanger Assisted by a Green Wall for Passive Cooling in Hot Climates. *Global Journal of Earth Science and Engineering - Avanti Publisher*, 6(1), 1-8.
- Bughio, M., Bahale, S., Mahar, W. A., & Schuetze, T. (2022). Parametric Performance Analysis of the Cooling Potential of Earth-to-Air Heat Exchangers in Hot and Humid Climates. *Energies* , 15(19), 7054.
- Chiesa, G. (2021). Ventilative Cooling in Combination with Other Natural Cooling Solutions: Earth-to-Air Heat Exchangers—EAHX. In *Innovations in Ventilative Cooling* (pp. 191-211). Switzerland : Springer, Cham.
- Grondzik, W., Boyer, L., & Johnston, T. (01 Jan 1981). Earth coupled cooling techniques. *Proc. Annu. Meet. - Am. Sect. Int. Sol. Energy Soc. United States*.
- Gupta, A., Loveridge, F., Shafagh, I., & Rees, S. (2023). Conduction Shape Factors for Thermally



- Active Retaining Walls. Symposium on energy geotechnics.
- Hammadi, S. H., & Mohammed, A. H. (2014). Application of Earth Tube Heat Exchanger and Solar Chimney for Natural Cooling System in Basrah City. *Basrah Journal for Engineering Sciences*, 14, 23-32.
- Ingersoll, J. G., & Givoni, B. (2008). Passive cooling systems in residential buildings. *American Institute of Physics*, 135(1), 209-228.
- Ishtiaque, M. M.-U., Saha, P., Sutradhar, A., Galib, M., & Hannan, M. (2020). A sustainable approach to improve the efficiency of earth pipe cooling system. *International Journal of Sustainable Engineering*, 13(5), 387-397.
- Kumawat, S., & Khatik, G. (2022). Earth Tube Heat Exchanger. *International Journal For Research in Applied Science and Engineering Technology (IJRASET)*, 10(VI).
- Mahmoud, M., Abdelkareem, M. A., & Olabi, A. G. (2024). Earth air heat exchangers. In *Renewable Energy - Volume 2: Wave, Geothermal, and Bioenergy Definitions, Developments, Applications, Case Studies, and Modelling and Simulation* (pp. 163-179. 10.1016/b978-0-323-95211-8.00012-9). Elsevier BV.
- Mihalakakou, G., Souliotis, M., Papadaki, M., Halkos, G., Paravantis, J. A., Makridis, S. S., & Papaefthimiou, S. (2022). Applications of earth-to-air heat exchangers: A holistic review. *Renewable & Sustainable Energy Reviews (Elsevier BV)*, 155, 1-24.
- Nqoro, X., Taziwa, R., Hasheni, T., & Giwa, S. O. (2025). Emerging Passive Cooling Technologies and Their Multidisciplinary Applications: An Integrative Review. *International Journal of Energy Research (Wiley)*, 2025(1).
- Onyango, J. O. (2012). Simulation of a passive ground-coupled cooling system for a room in a hot humid climate. *Design and Nature*, 160, 257-267.
- Peña, S. A., & Ibarra, J. E. (2021). Potential Applicability of Earth to Air Heat Exchanger for Cooling in a Colombian Tropical Weather. *Buildings (Multidisciplinary Digital Publishing Institute)*, 11(6), 219.
- Pierrès, N. L., Leroux, G., Leroux, G., & Wurtz, E. (2022). Eco-efficient evaporative and ground-coupled system with terra-cotta evaporative walls. In *Eco-efficient Materials for Reducing Cooling Needs in Buildings and Construction Design, Properties and Applications* (pp. 117-138. 10.1016/B978-0-12-820791-8.00007-9). Cambridge, UK: Woodhead Publishing Series in Civil and Structural Engineering.
- Rivero, J. M., & Lavielle, F. M. (2023, August 15). Earth-air thermal siphon as a passive air-conditioning system for an arid climate. *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 210.
- Sanusi, A. N. (2011). Low Energy Ground Cooling System For Buildings In Hot And Humid Malaysia. *Journal of Architecture, Planning and Construction Management (JAPCM)*, 1(2).
- Sanusi, A., & Aidil, Z. (2014). Achieving Cooler Soil as an Effective Heat Sink for Earth-to-Air Heat Exchanger (EAHE) Cooling Technology in Malaysia Tropical Climate. *Natural Resources*, 05, 804-809.
- T'Joen, C., Liu, L., & Paepe, M. D. (2012). Comparison of Earth-Air and Earth-Water Groud Tube Heat Exchangers for Residential Air-Conditioning Application. *International Refrigeration and Air Conditioning Conference*.
- Zhang, C., Wang, J., Li, L., Wang, F., & Gang, W. (2020). Utilization of Earth-to-Air Heat Exchanger to Pre-Cool/Heat Ventilation Air and Its Annual Energy Performance Evaluation: A Case Study. *Sustainability*, 12(20).
- Zhang, D., Zhang, J., Liu, C., Yan, C., Ji, J., & An, Z. (2024). Performance measurement and configuration optimization based on orthogonal simulation method of earth-to-air heat exchange system in cold-arid climate. *Energy and Buildings*, 308, 114001.

Kutipan Artikel

Purnama, R., Zuliansyah, S., (2025), *Earth-Coupled Cooling Strategies Across Regions: A Review Toward Adaptation In Hot And Humid Climates*, Rumoh, Vol: 15, No: 2, Hal: 88-100: Desember. DOI: <http://doi.org/10.37598/rumoh.v15i2.286>



DOKUMENTASI BANGUNAN BERSEJARAH RUMAH PENGASINGAN SOEKARNO DI KECAMATAN BERASTAGI

Documentation of The Historical Building Soekarno's Exile House In Berastagi

Yetty Sari Ramadani Br Bangun¹, Armelia Dafrina², Erna Muliana³

1) Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh (yetty.200160014@mhs.unimal.ac.id)

2) Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh (armelia@unimal.ac.id)

3) Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh (erna.muliana@unimal.ac.id)

ABSTRAK

Indonesia adalah negara berkembang yang memiliki banyak sejarah dalam peradabannya. Jejak-jejak sejarah tersebut meninggalkan peninggalan fisik berupa bangunan bersejarah yang menjadi bagian penting dari warisan budaya bangsa. Pelestarian bangunan bersejarah perlu dilakukan untuk menjaga keberadaan serta nilai historisnya agar dapat diwariskan kepada generasi mendatang sebagai bukti fisik perjalanan sejarah bangsa. Namun, masih banyak bangunan bersejarah yang belum terdokumentasikan secara terukur dan sistematis, salah satunya adalah Rumah Pengasingan Soekarno yang terletak di Kecamatan Berastagi. Penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan strategi studi kasus yang mengkaji secara mendalam suatu objek. Pendekatan yang digunakan adalah dengan metode deskriptif-survei. Pengumpulan data dilakukan dengan mengenali dan memetakan karakteristik arsitektural dokumentasi dilakukan dengan metode Historic Buildings Survey (HABS), yang mencakup pengukuran langsung, pencatatan elemen arsitektur dan penyusunan gambar teknis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik pelestarian sejarah dapat dilihat dari persamaan fungsinya, bentuk dasar bangunan, material, langgam serta tata ruang yang relatif masih mengikuti konfigurasi awal masa pengasingan. Rumah Pengasingan Soekarno di Kecamatan Berastagi memiliki nilai historis yang tinggi sebagai lokasi pengasingan Soekarno pada masa Agresi Militer II oleh Belanda pada 19 Desember 1948 dan saat ini telah ditetapkan sebagai cagar budaya Provinsi pada tahun 2023. Namun kesadaran masyarakat dirasa masih kurang dalam pelestarian bangunan bersejarah sehingga dibutuhkan upaya pelestarian yang berkelanjutan dan kolaboratif antara akademisi, arsitek, dan komunitas lokal, guna memastikan bahwa strategi konservasi tidak hanya bersifat teknis tetapi juga berakar pada konteks sosial-budaya. Dokumentasi ini diharapkan menjadi upaya pelestarian non-fisik serta sumber pengetahuan arsitektur bersejarah di Indonesia.

Kata-kata kunci: Dokumentasi, *Measuring Drawing*, Rumah Pengasingan Soekarno

ABSTRACT

Indonesia is a developing country with a rich history in its civilization. These historical traces leave physical remains in the form of historical buildings that are an important part of the nation's cultural heritage. Preservation of historical buildings is necessary to maintain their existence and historical value so that they can be passed on to future generations as physical evidence of the nation's historical journey. However, there are still many historical buildings that have not been documented in a measurable and systematic manner, one of which is Soekarno's Exile House located in Berastagi District. This research is qualitative research with a case study strategy that examines an object in depth. The approach used is the descriptive-survey method. Data collection is carried out by identifying and mapping the architectural characteristics of documentation using the Historic Buildings Survey (HABS) method, which includes direct measurements, recording architectural elements and compiling technical drawings. The results of the study indicate that the characteristics of historical preservation can be seen from the similarity of its function, the basic form of the building, materials, style and spatial layout that still relatively follow the initial configuration of the exile period. Soekarno's Exile House in Berastagi District has a high historical value as the location of Soekarno's exile during the Second Military Aggression by the Dutch on December 19, 1948 and has now been designated as a Provincial cultural heritage in 2023. However, public awareness is still lacking in preserving historical buildings so that sustainable and collaborative preservation efforts are needed between academics, architects, and local communities, to ensure that conservation strategies are not only technical but also rooted in the socio-cultural context. This documentation is expected to be a non-physical preservation effort as well as a source of knowledge of historical architecture in Indonesia.

Keywords: Documentation, *Measuring Drawing*, Soekarno Exile House

Article History

Diterima (*Received*) : 09-07-2025
Diperbaiki (*Revised*) : 13-11-2025
Diterima (*Accepted*) : 31-12-2025



1. PENDAHULUAN

Kekayaan sejarah dan warisan kebudayaan merupakan salah satu potensi besar yang dimiliki oleh Indonesia. Warisan ini tersebar di seluruh penjuru negeri, termasuk dalam bentuk bangunan-bangunan bersejarah yang kerap menjadi ikon dan identitas bagi masing-masing daerah. Menurut UNSECO (1972), warisan budaya terbagi menjadi dua, yaitu *tangible cultural heritage* dan *intangible cultural heritage*. Warisan budaya berwujud (*tangible*) mencakup monumen, artefak, cagar budaya, dan kawasan bersejarah, sementara warisan tidak berwujud (*intangible*) mencakup bahasa, ritual, dan tradisi. Salah satu bentuk nyata dari warisan budaya yang masih dapat diamati hingga kini adalah bangunan bersejarah, yang tidak hanya berfungsi sebagai tempat tinggal atau bangunan publik, melainkan juga sebagai penanda jejak peradaban masa lampau. Bangunan sebagai artefak arsitektural memegang peranan penting dalam merepresentasikan identitas suatu masa dan tempat. Ia menjadi saksi sejarah serta bagian dari memori kolektif masyarakat (Sadzali & Musawira, 2017).

Bangunan bersejarah tidak hanya memiliki nilai estetika, tetapi juga memuat nilai sosial, budaya, edukatif serta menjadi penanda jejak peradaban. Oleh karena itu, pendokumentasian sebagai salah satu upaya pelestarian bangunan-bangunan ini menjadi sangat penting, terutama di tengah tantangan modernisasi dan kurangnya kesadaran sejarah. Sejalan dengan Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2010 tentang Cagar Budaya, setiap individu maupun institusi berkewajiban untuk melindungi dan memelihara warisan budaya, termasuk bangunan bersejarah. Namun, kondisi di lapangan menunjukkan bahwa masih banyak bangunan yang terabaikan dan mengalami degradasi, baik secara fisik maupun nilai. Menyampaikan, bangunan-bangunan bersejarah kini semakin terhimpit oleh kehadiran bangunan-bangunan baru yang dibangun atas nama pembangunan dan modernisasi. Akibatnya, nilai-nilai historis dan budaya yang terkandung dalam bangunan kuno tersebut berisiko hilang tanpa jejak. Hal ini tidak hanya berdampak pada aspek fisik, tetapi juga berpotensi menghapus cerminan jati diri suatu masyarakat terhadap narasi sejarah dan tradisinya.

Pentingnya pelestarian pada bangunan bersejarah dapat dilihat dari beberapa catatan. Salah satu contohnya adalah narasi sejarah pada peristiwa kemerdekaan bangsa itu sendiri. Tempat-tempat yang berhubungan langsung dengan perjuangan

tokoh kemerdekaan Indonesia, seperti Ir. Soekarno sebagai tokoh penting dalam Proklamasi Kemerdekaan pada 17 Agustus 1945, peran Ir. Soekarno, sangat besar dalam memperjuangkan kemerdekaan Indonesia. Namun, kemerdekaan yang telah diproklamasikan tidak langsung diakui oleh Belanda, yang kemudian melancarkan dua agresi militer pada 1947 dan 1948. Salah satu peristiwa penting terjadi pada Agresi Militer II, 19 Desember 1948, ketika Belanda menyerang Yogyakarta yang saat itu menjadi ibu kota Indonesia. Dalam peristiwa tersebut, Belanda menangkap sejumlah pemimpin Republik, termasuk Mohammad Hatta, serta mengasingkan mereka ke berbagai wilayah. Langkah ini merupakan strategi diplomatik untuk menunjukkan kepada dunia bahwa Belanda bertindak sebagai agresor sekaligus memperkuat posisi Indonesia di mata Internasional (Wiguna D. et al, 2022)

Peristiwa pengasingan ini menjadi babak penting dalam sejarah bangsa, yang tidak hanya berperan dalam konteks pertahanan, tetapi juga dalam pembentukan karakter bangsa yang langsung diuji pasca kemerdekaan. (Naredi et al., 2020). Kehadiran Ir. Soekarno bersama tokoh-tokoh lainnya di daerah pengasingan turut meninggalkan jejak historis yang berdampak pada wilayah-wilayah tersebut. Salah satu contohnya di Kecamatan Berastagi, yang menjadi saksi bisu pengasingan Soekarno, Sutan Syahrir dan H. Agus Salim pada akhir 1948 hingga awal 1949. Meskipun bangunan rumah pengasingan di Lau Gumba, Berastagi, masih terawat dengan baik, perhatian masyarakat dan rendahnya minat generasi muda terhadap sejarah menyebabkan nilai penting bangunan ini terabaikan. Padahal, bangunan ini merupakan bukti nyata sejarah perjuangan bangsa yang masih dapat ditelusuri secara fisik. Oleh karena itu, pelestarian bangunan bersejarah ini sangat penting untuk dilakukan (Halim, 2020).



Gambar 1: Ir Soekarno, HJ Agus Salim dan Sutan Syahrir di Rumah Pengasingan Berastagi
(sumber: www.kompasiana.com)



Situs tersebut telah ditetapkan sebagai cagar budaya tingkat Provinsi oleh Pemerintah Provinsi Sumatera Utara. Namun, status ini belum cukup kuat untuk memberikan perlindungan yang optimal sebagaimana bangunan yang telah ditetapkan sebagai cagar budaya Nasional. Keterbatasan perlindungan hukum dan anggaran pemeliharaan pada tingkat provinsi menjadikan bangunan ini rentan terhadap kerusakan fisik, perubahan fungsi yang tidak sesuai dan kurangnya pengawasan berkelanjutan. Begitu pula terkait dokumentasi dan pengumpulan data terhadap bangunan ini yang masih sangat terbatas. Minimnya informasi yang dapat diakses menghambat pemanfaatan bangunan ini sebagai sarana pembelajaran dan pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang arsitektur dan sejarah. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara kebijakan pelestarian yang bersifat normatif dengan praktik konservasi di lapangan.

Dalam kerangka *critical heritage studies* (Smith, 2006), pelestarian tidak hanya dipahami sebagai tindakan teknis melindungi bangunan, tetapi juga sebagai proses sosial yang melibatkan negosiasi makna antara masyarakat, pemerintah dan warisan itu sendiri. Dengan demikian, Rumah Pengasingan Soekarno di Berastagi tidak hanya dilihat sebagai objek fisik yang dilindungi, tetapi juga sebagai ruang ingatan (*site of memory*) yang membentuk identitas dan kesadaran sejarah masyarakat lokal. Berbeda dengan penelitian terdahulu yang mungkin lebih menekankan dokumentasi visual bangunan bersejarah (misalnya studi pada Rumah Pengasingan Soekarno di Ende atau Bengkulu), penelitian ini berupaya mengintegrasikan dokumentasi arsitektural dengan kajian nilai warisan (*heritage values*) serta kebijakan konservasi. Pendekatan ini diharapkan dapat memperluas pemahaman tentang dokumentasi bukan hanya sebagai aktivitas teknis, melainkan sebagai bentuk pelestarian non-fisik yang mampu mempertahankan nilai autentik dan makna sosial bangunan.

Mengingat tantangan tersebut, salah satu langkah awal yang sangat penting adalah dokumentasi secara menyeluruh. Sebelum itu diperlukan pemahaman konseptual yang kuat tentang konservasi dalam konteks arsitektur. Menurut Martokusumo (2008) konservasi adalah upaya untuk melindungi, melestarikan, dan memanfaatkan sumber daya suatu tempat. Maka dari itu, pelestarian dapat didefinisikan sebagai upaya untuk melindungi, menjaga bangunan dan lingkungan dari kerusakan serta berkurangnya

nilai sejarah arsitektur, keindahan, keilmuan, dan sosial yang seharusnya tetap terpelihara untuk generasi mendatang. Dalam konteks pelestarian modern, konsep *authenticity* (ICOMOS, 2017) menjadi dasar penting untuk menilai sejauh mana keaslian bentuk, material dan makna bangunan masih dapat dipertahankan. Sementara itu, prinsip *adaptive reuse* memberikan peluang untuk memanfaatkan kembali bangunan bersejarah dengan fungsi baru yang tetap menghormati nilai-nilai asalnya. Penerapan kedua prinsip ini memungkinkan konservasi yang lebih dinamis dan berkelanjutan, terutama bagi bangunan yang masih memiliki potensi edukatif dan kultural seperti Rumah Pengasingan Soekarno.

Menurut UNESCO (2021) dokumentasi yang lengkap dan menyeluruh merupakan langkah awal yang sangat penting dalam pelestarian dan rekonstruksi bangunan bersejarah. Dokumentasi ini juga menjadi dasar penting dalam penyusunan strategi konservasi maupun adaptasi fungsi yang relevan untuk menghidupkan kembali kawasan bersejarah karena mencakup elemen fisik, nilai ruang, serta konteks historis bangunan. Melalui proses ini, kondisi asli dan nilai historis bangunan dapat dipahami secara menyeluruh, sehingga resiko kerusakan terhadap warisan yang tak tergantikan dapat diminimalkan. Dokumentasi menjadi satu-satunya cara menyelamatkan nilai sejarah jika bangunan fisik rusak, terbakar atau dibongkar (Martokusumo, 2008). Rumah ini tidak hanya menyimpan benda-benda bersejarah, tetapi juga menjadi bagian dari rentetan peristiwa yang erat kaitannya dengan arsitektur dan perjuangan kemerdekaan. Hasil dari dokumentasi berupa gambar arsitektur, foto dan narasi sejarah dapat dijadikan sebagai media edukasi publik.

Langkah dokumentasi yang terstruktur dan menyeluruh ini menjadi respon terhadap minimnya data yang tersedia. Berdasarkan pentingnya dokumentasi dalam konservasi, penelitian ini bertujuan mendukung upaya pelestarian Rumah Pengasingan Soekarno sebagai bangunan bersejarah dengan cara mendokumentasikan bangunan sebagai bentuk pelestarian non-fisik. Selain itu hal ini sekaligus menjadi upaya untuk memperkuat nilai autentik, memperkaya wacana pelestarian berbasis masyarakat, khususnya masyarakat Karo di Berastagi, serta menjadi dasar konservasi serta pengembangan bersejarah ke depan. Dokumentasi ini diharapkan tidak hanya melestarikan warisan arsitektur nasional, tetapi juga



menggal potensi wisata sejarah di kawasan yang selama ini dikenal dominan sebagai destinasi alam.

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan tidak hanya untuk menghasilkan dokumentasi arsitektur Rumah Pengasingan Soekarno sebagai bentuk pelestarian non-fisik, melainkan untuk meninjau bagaimana dokumentasi tersebut dapat memperkuat nilai autentik, memperkaya wacana pelestarian berbasis masyarakat serta menjadi dasar bagi kebijakan konservasi dan pengembangan kawasan bersejarah di masa mendatang. Penelitian ini juga diharapkan dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar, khususnya masyarakat Karo di Kecamatan Berastagi yang dikenal sebagai kawasan wisata alam agar dapat memanfaatkan potensi wisata sejarah yang bernilai. Melalui kajian ini, diharapkan dapat menambah khazanah keilmuan dalam bidang arsitektur, khususnya yang berkaitan dengan pelestarian bangunan bersejarah sebagai warisan leluhur bangsa Indonesia.

2. UMUM

2.1. Pelestarian dan Konservasi Bangunan Bersejarah

Pelestarian merupakan suatu upaya untuk menjaga keberlanjutan nilai sejarah, budaya dan arsitektur yang terkandung dalam suatu bangunan. Menurut Martokusumo (2008), konservasi dalam arsitektur tidak sekedar mempertahankan bentuk fisik, tetapi juga memahami makna dan nilai-nilai yang terkandung di dalamnya. Proses pelestarian mencakup pemeliharaan, perawatan, restorasi dan adaptasi agar bangunan tetap berfungsi serta relevan dengan kebutuhan masa kini.

Tujuan pelestarian menurut *International Charter for the Conservation and Restoration of Monuments and Sites* (Venice Charter, 1964), sebagai upaya dalam menjaga nilai autentik dan integritas suatu situs bersejarah. Hal ini menegaskan bahwa tindakan konservasi tidak boleh mengubah karakter asli bangunan, melainkan mempertahankannya sejauh mungkin dalam bentuk, bahan dan konteks aslinya. Selanjutnya, ICOMOS (2017) menekankan prinsip *authenticity* sebagai fondasi pelestarian yang meliputi keaslian bentuk, material, desain serta makna historis dan sosial yang melekat pada bangunan.

Dalam pandangan *critical heritage studies* (Smith, 2006), pelestarian bukan hanya persoalan teknis menjaga bentuk, tetapi juga tindakan sosial yang melibatkan proses negosiasi makna antara berbagai lapisan masyarakat, pemerintahan dan profesional. Hal ini menandakan bahwa pelestarian harus

dipahami sebagai praktik budaya yang dinamis bukan sekedar perlindungan material. Dengan demikian, keberlanjutan warisan budaya sangat bergantung pada partisipasi masyarakat dan bagaimana mereka memaknai nilai-nilai warisan tersebut dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Pasal 1 Ayat 3 Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2010 tentang cagar budaya, "Bangunan cagar budaya merupakan sebuah susunan bangunan yang terbuat dari benda alam maupun benda buatan manusia untuk dapat memenuhi kebutuhan ruang ber dinding, tidak ber dinding, dan beratap." Oleh karena itu, dapat dianggap bahwa bangunan tersebut merupakan cagar budaya. Dengan cara yang sama, Pasal 4 Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2010 berbicara tentang cagar budaya dan menyatakan bahwa, bangunan Cagar Budaya yang memiliki makna sejarah penting meliputi:

1. Upaya Perlindungan
Melestarikan, mengamankan zona tertentu, perlindungan, serta memulihkan cagar budaya dengan tujuan melakukan pencegahan serta penanggulangan kerusakan maupun tindak perusakan.
2. Mengembangkan
Meningkatkan potensi, tingkat kesadaran dan promosi warisan budaya dan pemanfaatannya dengan adanya penelitian yang berkelanjutan, revitalisasi dan bersifat *adaptable*.
3. Memanfaatkan

Konservasi dan adaptasi menjadi strategi utama untuk mempertahankan nilai warisan tanpa mengabaikan kebutuhan fungsional dan sosial masa kini. Salah satu pendekatan yang kini banyak digunakan dalam konservasi arsitektur adalah *adaptive reuse* yaitu pemanfaatan kembali bangunan lama untuk fungsi yang baru yang tetap menghormati nilai-nilai sejarah dan arsitekturnya. Menurut Van Cleempoel (2011), *adaptive reuse* memungkinkan keberlanjutan bangunan melalui transformasi yang sensitif terhadap konteks, sekaligus menjembatani antara masa lalu dan masa kini. Dalam konteks Rumah Pengasingan Soekarno di Berastagi, pendekatan ini dapat menjadi alternatif dalam mempertahankan bangunan melalui fungsi edukatif, wisata sejarah atau pusat informasi kebangsaan.

2.2 Dokumentasi Arsitektur sebagai Upaya Pelestarian Non-Fisik

Dokumentasi arsitektur merupakan salah satu bentuk pelestarian non-fisik yang bertujuan untuk merekam dan menyimpan informasi mengenai



bangunan bersejarah, baik dari aspek visual, spasial maupun historis. Menurut *American Institute of Architects* (AIA, 2001) dokumentasi yang meliputi pengukuran, penggambaran dan perekaman kondisi bangunan untuk tujuan penelitian, perencanaan konservasi dan pendidikan. Salah satu metode yang diakui secara internasional adalah *Historic American Buildings Survey* (HABS) yang dikembangkan di Amerika Serikat sejak tahun 1933. Metode ini, menekankan pentingnya dokumentasi arsitektur dalam tiga bentuk utama: gambar teknis (*measured drawings*), foto arsitektur dan narasi sejarah. Pendekatan HABS tidak hanya menekankan keakuratan teknis tetapi juga pemahaman terhadap nilai historis dan konteks sosial suatu bangunan (Burns, 2007)

Dokumentasi arsitektur menjadi dasar utama dalam strategi pelestarian. Ketika suatu bangunan hilang atau rusak, dokumentasi berperan sebagai catatan serah yang dapat digunakan untuk penelitian, rekonstruksi, maupun edukasi publik. Dalam konteks pelestarian modern, dokumentasi tidak lagi hanya berorientasi pada bentuk fisik melainkan pada nilai dan makna yang melekat pada bangunan. Jokilehto (2017) menyebut bahwa dokumentasi adalah proses interpretatif yang menegaskan hubungan antara manusia, tempat dan waktu. Oleh karena itu, dokumentasi harus mampu merekam tidak hanya kondisi material tetapi juga narasi sosial dan sejarah yang membentuk identitas bangunan tersebut. Dengan demikian, dokumentasi arsitektur memiliki dua fungsi utama yaitu sebagai alat konservasi teknis untuk menjaga dan merekam kondisi fisik bangunan dan sebagai media interpretatif yang membantu memahami makna dan nilai-nilai warisan budaya.

2.2.1. Dokumentasi Berdasarkan Pedoman HABS (*Historical American Building Survey*)

HABS merupakan bagian dari gelompong pada besar minat dalam pengumpulan dan pelestarian informasi, artefak dan bangunan yang memiliki kaitan dengan sejarah awal yang memiliki kaitan dengan gerakan kebangkitan kolonial. Gerakan ini dimotivasi oleh kebutuhan guna memitigasi dampak akan hilangnya sumber daya yang memiliki nilai sejarah. Misi program ini sendiri terletak pada ruang lingkup koleksi dan aksesibilitas publiknya serta penetapan standar dalam pencatatan arsitektur bersejarah. Selain itu, HABS juga bertanggung jawab pada upaya pengembangan standar produksi gambar, sejarah, foto dan kriteria penyiapan dokumentasi untuk dimasukkan dalam koleksi yang saat ini diakui

sebagai koleksi standar dan pedoman dokumentasi arsitektur. Berdasarkan pedoman pendokumentasian HABS dengan metode penggabungan gambar, narasi sejarah dan dokumentasi (Congress, 2011). Bertujuan untuk menghasilkan rekaman secara interdisipliner yang komperhensif. Mengutamakan pembahasan yang berkaitan dalam menyampaikan bagian terpenting pada struktur tertentu. Berikut merupakan komponen gambar yang diperlukan secara umum: (1). Denah lantai, (2). Elevasi, (3). Detail struktur, (4). Elemen konstruksi

Congress (2011) menjelaskan tentang keterkaitan objek dengan narasi sejarah harus disampaikan dengan baik, penggunaan format yang mudah dipahami dan diawali dengan penjelasan perkembangan arsitektur serta hubungannya terhadap narasi sejarah itu sendiri. HABS juga membahas terkait tentang format pendek dan format garis besar. Penentuan ataupun kriteria pada suatu bangunan yang diteliti menggunakan format pendek atau garis besar terletak pada kompleksitas bangunan atau lokasi. Bentuk pendek, memiliki entri yang ditentukan dengan waktu penelitian yang terbatas atau penelitian hanya menghasilkan sedikit informasi mengenai bangunan tersebut. Namun, bentuk singkat ini tetap bisa menjadi dasar survei lapangan, dimana pada sejumlah besar bangunan bersejarah memerlukan penelitian yang ringkas dan bersifat konsisten.

Pada bagian format garis besar ialah mengatur informasi sejarah dan aspek fisik bangunan, kompleksitas bangunan atau lokasi yang akan dibahas. Bagian pertama membahas tentang konteks dan sejarah fisik bangunan, perencanaan awal beserta waktu yang meliputi adanya perubahan selanjutnya. Bagian kedua meliputi informasi yang bersifat arsitektural dengan kategori yang dimaksudkan untuk menghasilkan analisis serta deskripsi bentuk pada objek pada kondisi yang sebenar-benarnya di lapangan. Kemudian, bagian terakhir yaitu bersifat bibliografi yang berisi semua informasi serta sumber daya potensial lainnya yang kiranya belum ditemukan.

2.3 Nilai dan Makna Bangunan Bersejarah

Bangunan bersejarah memiliki nilai yang melampaui aspek materialnya. Jokilehto (1999) menjelaskan bahwa nilai-nilai warisan dapat dibagi menjadi nilai sejarah, arsitektural, sosial dan simbolik. Nilai-nilai tersebut membentuk dasar bagi penentuan strategi pelestarian. Menurut Feilden dan Jokilehto (1998), pemahaman terhadap nilai suatu bangunan merupakan inti dari seluruh proses konservasi. Nilai-



nilai tersebut tidak bersifat tetap, melainkan berubah seiring waktudan persepsi masyarakat. Oleh sebab itu, pendekatan agar kebijakan dan tindakan konservasi dapat lebih kontekstual dan inklusif.

Dalam konteks Rumah Pengasingan Soekarno di Berastagi, nilai historisnya berkaitan erat dengan narasi perjuangan kemerdekaan sedangkan nilai arsitekturalnya tercermin dalam bentuk,tata ruang dan gaya arsitektur Kolonial tropis berpadu dengan konteks lokal Karo. Selain itu, nilai sosial dan simboliknya hadir dalam ingatan kolektif masyarakat Berastagi sebagai bagian dari identitas lokal yang patut dijaga. Melalui pelestarian dan dokumentasi bangunan ini, generasi muda dapat memahami sejarah bangsa secara leboh konkret. Pelestarian bukan hanya untuk mempertahankan bentuk bangunan tetapi untuk menumbuhkan kesadaran sejarah dan kebanggaan terhadap identitas nasional.

2.4 Kerangka Konseptual Penelitian

Penelitian ini didasarkan pada gagasan bahwa dokumentasi arsitektur dapat menjadi bentuk pelestarian non-fisik yang efektif dalam menjaga nilai sejarah dan arsitektur bangunan. Dengan mengacu pada prinsip HABS, teori *authenticity* (ICOMOS, 2017), serta pendekatan *critical heritage studies* (Smith, 2006), penelitian ini memadukan aspek teknis dan interpretatif dalam dokumentasi banugnan bersejarah. Kerangka konseptual ini menempatkan dokumentasi bukan hanya sebagai aktivitas perekaman, tapi juga sebagai upaya dalam membangun kesadaran kolektif akan pentingnya sejarah dan nilai warisan budaya. Pendekatan ini diharapkan dapat berkontribusi pada penguatan strategi pelestarian bangunan bersejarah di Indonesia, khususnya dalam konteks rumah pengasingan sebagai situs perjuangan nasi.

3. METODE PENELITIAN

Pada studi ini, peneliti menggunakan tipe deskriptif-survei (*deskriptive-survey*). Pengumpulan data dilakukan dengan mengenali dan memetakan karakteristik arsitektural, hal ini nantinya dapat digunakan kemudian untuk disimpan secara sistematis yang akan mendukung proses konservasi maupun sebagai antisipasi terhadap berbagai kemungkinan kerusakan. Data ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana kondisi yang berbeda dapat diperoleh di subyek yang teliti tersebut. Metode penelitian ini mengacu pada tahapan dalam pendekatan kualitatif menurut Creswell (2014) dan pendekatan perekaman arsitektur dari *Historic Buildings Surveys* (HABS). Metode perekaman yang

direkomendasikan oleh ICOMOS, untuk mendokumentasikan bangunan yang memiliki nilai sejarah (Service, 2008). Kombinasi kedua metode ini dipilih karena mampu memberikan pemahaman menyeluruh terhadap objek studi, yaitu Rumah Pengasingan Soekarno di Kecamatan Berastagi, baik dari sisi nilai historis maupun kondisi arsitekturalnya secara detail dan sistematis.

Creswell (2014) memaparkan bahwa dalam pendekatan studi kasus kualitatif bertujuan untuk mengeksplorasi fenomena secara mendalam dalam konteks kehidupan nyata. Dimana batas antara fenomena dan konteks tidak sepenuhnya jelas. Untuk memperkuat pendekatan tersebut, digunakan pula metode dokumentasi arsitektur dari HABS. Dengan memilih alat dan teknologi yang mudah diakses dan digunakan, penelitian menggunakan kaidah gabungan (*hybrid*). Pemilihan juga disesuaikan sesuai dengan tujuan pengumpulan data yang ingin dicapai dan yang telah diperoleh, yang didasarkan pada panduan HABS, yang dianggap paling relevan, komprehensif, dan direkomendasikan oleh ICOMOS yang meliputi tiga komponen utama yaitu, data sejarah, data fisik arsitektural, data penerjemah catatan lapangan me gambar terukur. Dengan menggabungkan pendekatan kualitatif dari Creswell dan metode dokumentasi sistematis dari HABS, penelitian ini tidak hanya menghasilkan pemahaman konseptual terhadap nilai bangunan, tetapi juga menyediakan arsip visual dan teknis yang dapat digunakan dalam pelestarian jangka panjang.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rumah pengasingan Soekarno yang berada di Kecamatan Berastagi ini dalam kondisi yang masih terawat dengan baik yang saat ini difungsikan sebagai museum untuk umum, menampilkan nilai historis dari rekam jejak sejarah kemerdekaan Indonesia yang dimiliki oleh bangunan ini. Selain menjadi situs sejarah, rumah ini juga kerap digunakan untuk kegiatan perpisahan sekolah dari luar daerah, terutama karena lokasinya yang berada di kawasan wisata wisata dengan udara sejuk dan lingkungan yang asri. Signifikansi rumah ini meliputi dua aspek utama menyimpan nilai historis dan arsitektural. Dari sisi sejarah, pengasingan Soekarno di Berastagi terjadi pada masa Agresi Militer II, sebagai strategi diplomatik untuk memperlihatkan Belanda sebagai agresor kepada dunia Internasional. Peristiwa ini berlangsung dari 19 Desember 1948 hingga 2 Januari 1949, lalu setelah itu Soekarno dan tokoh-tokoh lainnya dipindahkan ke Parapat.



Rumah Pengasingan Soekarno terletak di Jalan Jamin Ginting, Berastagi, Kabupaten Karo, Sumatera Utara. Secara geografis, kawasan ini berada di dataran tinggi dengan ketinggian sekitar 1.300 meter di atas permukaan laut, dikelilingi oleh pegunungan dan memiliki iklim sejuk tropis basah. Lingkungan sekitar rumah didominasi oleh vegetasi alami dan permukiman dengan karakter arsitektur kolonial campuran yang berkembang sejak masa pendudukan Belanda. Kondisi geografis dan konteks lingkungan tersebut berpengaruh signifikan terhadap orientasi bangunan, sistem ventilasi, serta pemilihan material yang digunakan, sehingga memperkuat adaptasi arsitektur kolonial tropis terhadap iklim pegunungan Berastagi.



Gambar 2: Lokasi Objek Studi



Gambar 3: Site Plan Objek Studi

Secara arsitektural, rumah ini mencerminkan gaya kolonial yang masih mempertahankan bentuk aslinya. Keberadaannya merepresentasikan tipologi arsitektur Kolonial di kawasan Sumatera Utara yang layak dilestarikan. Secara fisik, rumah ini berdiri di atas lahan seluas sekitar dua hektar yang dipenuhi tanaman hias dan pepohonan rindang. Bangunan ini memiliki karakter Kolonial dengan elemen klasik eropa serta beberapa massa bangunan penginapan sebagai bangunan pendukung. Di halaman depan terdapat patung Soekarno setinggi 7 meter yang dikelilingi oleh banyak tanaman dan pepohonan. Lingkungan luas dan hijau ini mendukung berbagai kegiatan luar ruang tanpa mengganggu kelestarian

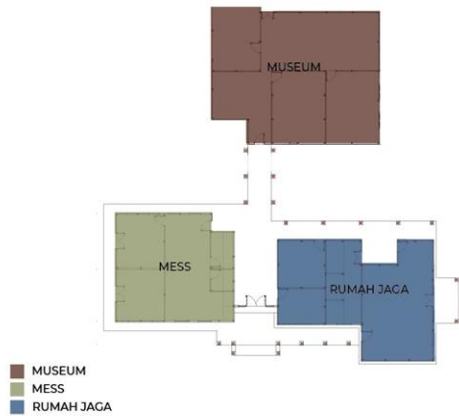
situs. Maka dari itu, pelestarian rumah ini tidak hanya penting sebagai jejak sejarah, tetapi juga sebagai media edukasi yang menjembatani masa lalu dan masa kini.

Terkait facade rumah ini dapat diidentifikasi menggunakan langgam arsitektur kolonial dipengaruhi dengan iklim tropis sehingga menjadikannya perpaduan gaya kolonial-tropis. Jenis atap pada bangunan ini menggunakan atap pelana dengan material seng gelombang dengan strukturnya ditopang oleh sistem rangka atap kayu (kuda-kuda) menggunakan balok utama. Bahan atap rumah ini menggunakan seng berwarna hitam. Pada masa itu pemilihan seng seperti ini sering dipakai karena dianggap memiliki daya tahan dan kemampuan perlindungannya bahkan saat cuaca ekstrim seperti Berastagi yang terletak di dataran tinggi.

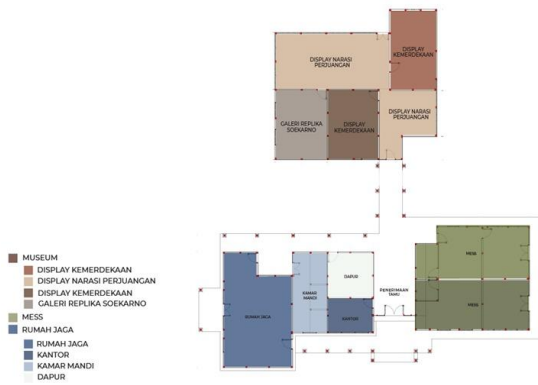
Bentuknya sederhana namun fungsional. Rumah pengasingan Soekarno yang berada di berastagi ini memiliki fungsi ruang yang baik yang disesuaikan dengan peruntukannya ketika masa pengasingan. Fungsi bangunan pada masa pengasingan dan saat ini masih memiliki kesamaan fungsi namun terdapat perubahan pada tata letak ruangnya yang dapat dilihat pada gambar 5 dan 6. Bangunan ini memiliki beberapa tipe pintu, jendela dan ventilasi (Gambar 7) dengan tipe pintu yang memiliki daun tunggal maupun ganda dari kayu solid dengan panel simetris, berfungsi sebagai elemen transisi dan pengaman ruang. Jendela pula dengan bentuk persegi tegak dengan kaca horizontal berfungsi sebagai pencahayaan alami dan ventilasi silang. Sementara itu, ventilasi tambahan berupa kaca diatas pintu dan jendela mendukung sirkulasi udara pasif.



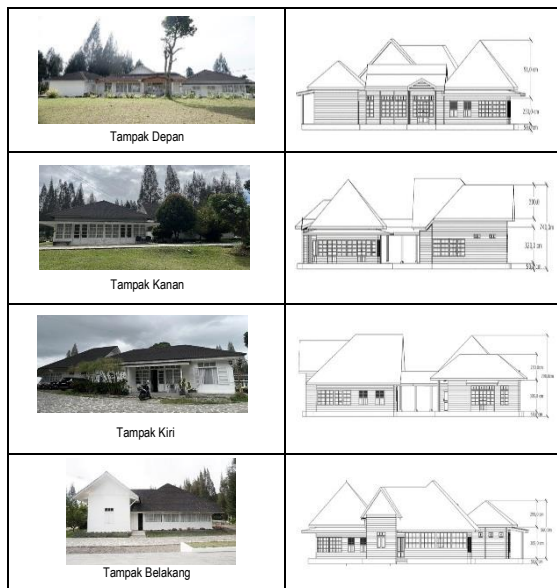
Gambar 4: Atap Rumah Pengasingan Soekarno



Gambar 5: Fungsi Bangunan Masa Pengasingan

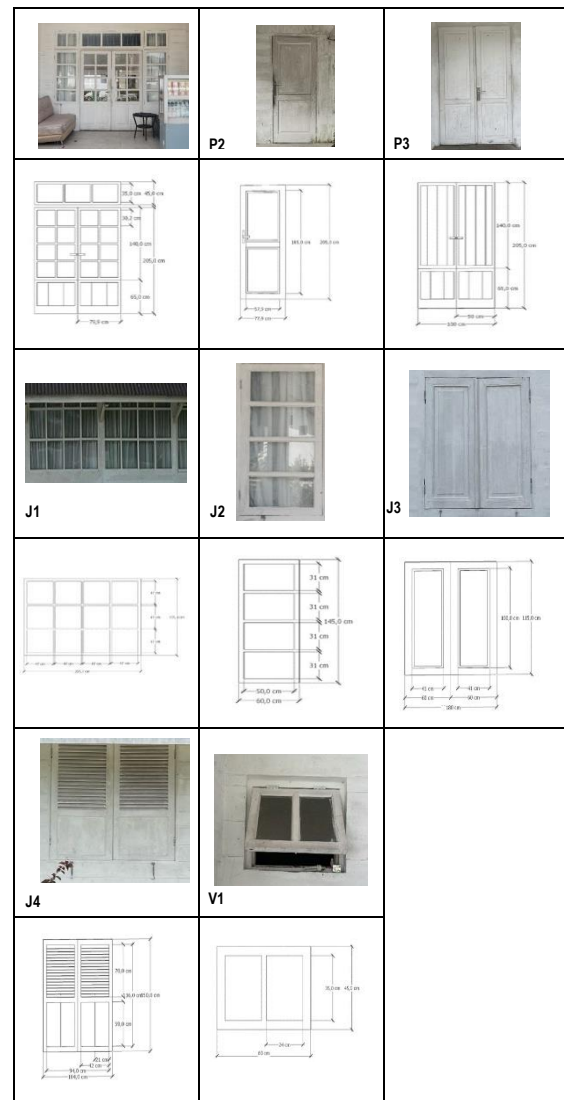


Gambar 6: Fungsi Bangunan Saat Ini



Gambar 7: Tampak Bangunan Rumah Pengasingan Soekarno

Secara konseptual, hasil dokumentasi ini memperlihatkan pentingnya pemahaman akan nilai keaslian (*authenticity*) dan keutuhan (*integrity*) bangunan bersejarah sebagaimana ditegaskan oleh *The Venice Charter* (ICOMOS, 1964). Keaslian Rumah Pengasingan Soekarno di Berastagi tercermin melalui bentuk dasar bangunan, material kayu kolonial tropis, serta tata ruang yang relatif masih mengikuti konfigurasi awal masa pengasingan. Sementara itu, aspek keutuhan kawasan dapat diamati dari keberlanjutan hubungan visual antara rumah dengan lanskap sekitar yang masih menyiratkan karakter alam pegunungan dan kebun tropis. Kedua aspek ini menjadi indikator utama dalam menentukan strategi pelestarian yang tepat bagi bangunan bersejarah, khususnya yang masih digunakan oleh masyarakat.



Gambar 8: Tipe Pintu, Jendela dan Ventilasi



Namun, kesadaran akan pentingnya pelestarian bangunan bersejarah saat ini dirasakan masih rendah. Minimnya informasi sejarah dan rendahnya minat masyarakat sekitar menunjukkan lemahnya upaya pemeliharaan nilai historis bangunan. Dari sudut pandang pelestarian non-fisik, dokumentasi arsitektur yang dilakukan berdasarkan metode HABS berperan penting dalam menjaga memori kolektif masyarakat terhadap sejarah pengasingan Soekarno. Melalui pendokumentasian yang sistematis—meliputi gambar, foto, dan deskripsi arsitektural—penelitian ini tidak hanya berfungsi sebagai catatan visual, tetapi juga sebagai sarana edukatif yang dapat digunakan dalam upaya konservasi berbasis pengetahuan (*knowledge-based conservation*). Dengan demikian, hasil penelitian ini berpotensi menjadi dasar bagi kegiatan revitalisasi atau interpretasi ulang bangunan yang tetap menghormati nilai sejarah dan konteks sosialnya.

Selain itu, analisis tipologi elemen bangunan menunjukkan adanya sintesis antara gaya arsitektur kolonial Belanda dengan adaptasi iklim lokal pegunungan Berastagi. Penggunaan material kayu tebal, ventilasi silang, dan bukaan lebar menjadi bukti penerapan prinsip *tropical colonial architecture* yang memperhatikan kenyamanan termal dan efisiensi material. Adaptasi ini bukan hanya hasil dari kebutuhan teknis, tetapi juga menunjukkan kemampuan masyarakat lokal dalam memaknai arsitektur kolonial menjadi bagian dari identitas lingkungan mereka. Dalam konteks ini, Rumah Pengasingan Soekarno dapat dipahami sebagai artefak yang merepresentasikan dialog antara kekuasaan kolonial, perlawanan nasional, dan kebudayaan lokal.

Oleh karena itu, hasil dokumentasi arsitektur tidak hanya berfungsi untuk mengenali kondisi fisik bangunan, tetapi juga untuk mengungkap nilai-nilai simbolik dan historis yang melekat di dalamnya. Pendekatan ini diharapkan dapat memperkuat kesadaran masyarakat dan pemerintah daerah akan pentingnya pelestarian Rumah Pengasingan Soekarno di Berastagi sebagai bagian dari narasi besar sejarah kebangsaan Indonesia.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa Rumah Pengasingan Soekarno di Berastagi memiliki nilai penting tidak hanya sebagai artefak sejarah, tetapi juga sebagai representasi dari sintesis arsitektur kolonial tropis dengan adaptasi lokal dataran tinggi Karo. Melalui metode dokumentasi arsitektur

berbasis HABS, penelitian ini berhasil mengungkap elemen-elemen bangunan yang masih mempertahankan tingkat keaslian (*authenticity*) tinggi, baik dari bentuk, material, maupun tata ruangnya. Selain itu, hasil dokumentasi memberikan gambaran mengenai keutuhan (*integrity*) hubungan antara bangunan dan lingkungannya, yang memperlihatkan kontinuitas nilai sejarah dan sosial di kawasan tersebut.

Secara konseptual, dokumentasi arsitektur ini tidak hanya berperan sebagai media pelestarian visual, tetapi juga sebagai instrumen *knowledge-based conservation* yang memungkinkan interpretasi dan perencanaan pelestarian berbasis data. Dengan demikian, upaya ini menjadi bagian dari pelestarian non-fisik yang memperkuat identitas sejarah lokal dan menumbuhkan kesadaran masyarakat terhadap makna historis pengasingan Soekarno di Berastagi.

Berdasarkan hasil temuan tersebut, penelitian ini merekomendasikan agar hasil dokumentasi arsitektur Rumah Pengasingan Soekarno dimanfaatkan secara optimal dalam perencanaan pelestarian dan pengelolaan bangunan bersejarah di Berastagi. Pemerintah daerah bersama lembaga kebudayaan diharapkan menjadikan hasil dokumentasi ini sebagai dasar perumusan kebijakan konservasi dan revitalisasi yang tetap mempertahankan nilai autentik bangunan. Selain itu, hasil penelitian ini perlu dikembangkan menjadi media edukatif melalui pameran, publikasi digital, dan kegiatan interpretasi sejarah agar masyarakat dapat mengenali serta menghargai nilai warisan budaya lokal.

Upaya pelestarian yang berkelanjutan juga memerlukan pendekatan kolaboratif antara akademisi, arsitek, dan komunitas lokal, guna memastikan bahwa strategi konservasi tidak hanya bersifat teknis tetapi juga berakar pada konteks sosial-budaya Berastagi. Penelitian lanjutan dengan studi komparatif terhadap rumah pengasingan Soekarno di daerah lain, seperti Ende atau Bengkulu, juga direkomendasikan untuk memperluas pemahaman tentang karakter arsitektur, dinamika sosial, dan pendekatan pelestarian yang paling relevan bagi masing-masing situs. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan konseptual sekaligus praktis dalam pengembangan strategi pelestarian bangunan bersejarah di Indonesia.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak pengelola Rumah Pengasingan Soekarno di



Berastagi, Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kabupaten Karo, serta para dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan dukungan dalam proses penelitian dan penyusunan jurnal ini.

7. DAFTAR PUSTAKA

- American Institute of Architects. (2001). *Recording Historic Structures* (2nd ed.). John Wiley & Sons.
- Burns, J. A. (Ed.). (2007). *Recording Historic Structures* (3rd ed.). John Wiley & Sons
- Congress, U. S. (2011). *HABS/HAER/HALS Guidelines: Recording Historic Structures and Sites for the Historic American Buildings Survey*. U.S. Department of the Interior, National Park Service.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Feilden, B. M., & Jokilehto, J. (1998). *Management Guidelines for World Cultural Heritage Sites*. ICCROM.
- Halim, H. (2020). Konservasi Bangunan Bersejarah di Indonesia: Tantangan dan Strategi Pelestarian. *Jurnal Arsitektur Nusantara*, 6(2), 45–56.
- ICOMOS. (1964). *The Venice Charter for the Conservation and Restoration of Monuments and Sites*. International Council on Monuments and Sites.
- ICOMOS. (2017). *Principles for the Conservation of Heritage Sites in Historic Areas*. International Council on Monuments and Sites.
- Jokilehto, J. (1999). *A History of Architectural Conservation*. Butterworth-Heinemann.
- Jokilehto, J. (2017). *Definition of Cultural Heritage: References to Documents in History*. ICCROM.
- Martokusumo, W. (2008). *Konservasi Arsitektur: Sebuah Pendekatan dalam Pelestarian Bangunan dan Kawasan Bersejarah*. Penerbit Universitas Gadjah Mada.
- Naredi, A., Suryani, D., & Hidayat, M. (2020). Dinamika Sejarah Agresi Militer Belanda II dan Dampaknya terhadap Perjuangan Republik Indonesia. *Jurnal Sejarah dan Budaya*, 14(1), 23–32.
- Sadzali, M. A., & Musawira, M. (2017). Bangunan Cagar Budaya Sebagai Identitas Kota: Studi Kasus Kawasan Kota Lama. *Jurnal Arsitektur dan Perkotaan*, 5(2), 89–100.
- Smith, L. (2006). *Uses of Heritage*. Routledge.
- UNESCO. (1972). *Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural*

Heritage. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

- UNESCO. (2021). *Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- Van Cleempoel, K. (2011). Adaptive Reuse of Heritage Buildings. *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development*, 1(2), 75–87.
- Wiguna, D., Rahmawati, S., & Utami, A. (2022). Strategi Diplomasi Indonesia Pasca Agresi Militer Belanda II Tahun 1948. *Jurnal Sejarah Indonesia*, 10(1), 56–67.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2010 tentang Cagar Budaya. (2010). *Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 130*.

Kutipan Artikel

Bangun, Y.S.R.B., Dafrina, A., & Muliana, E., (2025), *Dokumentasi Bangunan Bersejarah Rumah Pengasingan Soekarno Di Kecamatan Berastagi*, Rumoh, Vol: 15, No: 2, Hal: 101-110: Desember.
<http://doi.org/10.37598/rumoh.v15i2.281>



BIOFILIK SEBAGAI PENDEKATAN DESAIN PADA PUSAT TERAPI DAN REHABILITASI: TINJAUAN LITERATUR

(Biophilic as a Design Approach for Therapy & Rehabilitation Center: A Literature Review)

Anisza Ratnasari

Program Studi Arsitektur, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pradita (anisza.ratnasari@pradita.ac.id)

ABSTRAK

Keterhubungan manusia dengan alam terbukti memiliki dampak positif terhadap kesehatan mental, kestabilan emosi, meningkatkan fokus dan konsentrasi yang penting dalam proses penyembuhan. Desain biofilik yang didefinisikan sebagai upaya sadar manusia untuk terhubung dengan alam merupakan strategi mengintegrasikan elemen alami dalam lingkungan binaan. Penerapan pendekatan biofilik menjadi urgensi dalam merancang fasilitas kesehatan karena mampu mendukung proses rehabilitasi dengan cara memperkuat kondisi psikologis dan mempercepat proses pemulihan pasien pada pusat rehabilitasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi penerapan pendekatan biofilik dalam lingkup lansekap sebuah pusat rehabilitasi dalam menciptakan lingkungan rehabilitasi yang restoratif dan berorientasi pada pemulihan kesehatan psikologis pengguna. Metode yang digunakan adalah penelitian kepustakaan, dengan menelaah literatur yang diterbitkan pada 10 tahun terakhir (2015-2025) melalui basis data *Scopus*, *Google Scholar*, dan *Dimensions* terkait konsep biofilik, teori lingkungan restoratif, serta studi kasus fasilitas penyembuhan psikologis. Analisis data dilakukan secara kualitatif melalui teknik analisis isi dengan tujuan mengidentifikasi pola, tema dan elemen biofilik serta lingkungan restoratif yang berkontribusi terhadap efek restoratif dalam konteks rehabilitasi. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa pendekatan biofilik tidak hanya bersifat fisik-visual, tetapi juga dapat ditangkap melalui pengalaman pengguna terhadap empat dimensi utama: dimensi sensorik, dimensi spasial, dimensi emosional dan dimensi simbolik yang secara khusus mendukung pemulihan psikologis pasien. Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi elemen alam dalam desain fasilitas rehabilitasi bukan sekadar pertimbangan estetika, melainkan bagian esensial dari strategi pemulihan holistik. Oleh karena itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan acuan dalam pengembangan konsep desain fasilitas rehabilitasi yang berpusat pada manusia (*human-centered design*), khususnya dalam mendukung pemulihan psikososial pengguna.

Kata-kata kunci: Desain Berbasis Bukti, Desain Biofilik, Lingkungan Penyembuh, Pemulihan Psikososial, Pusat Terapi Dan Rehabilitasi

ABSTRACT

The connection between humans and nature has been empirically demonstrated to positively influence mental health, emotional stability, and the enhancement of focus and concentration, factors critically important in the healing process. Biophilic design defined as a conscious human effort to reconnect with nature, serves as a strategic approach to integrate natural elements into the built environment. The application of biophilic principles is increasingly significant in healthcare facility design, as it supports rehabilitation by strengthening patients' psychological well-being and accelerating recovery, particularly in rehabilitation centers. This study aims to explore the potential of implementing biophilic design within the landscape context of a rehabilitation center, with the goal of creating a restorative therapeutic environment that fosters users' psychological recovery. A literature review method was employed, analyzing peer-reviewed publications from the past decade (2015–2025) sourced from *Scopus*, *Google Scholar*, and *Dimensions*, focusing on biophilic design concepts, restorative environmental theories, and case studies of facilities designed for psychological healing. Data were analyzed qualitatively using content analysis to identify recurring patterns, themes, and biophilic and restorative environmental elements contributing to restorative outcomes in rehabilitation settings. The findings reveal that the biophilic approach extends beyond physical and visual attributes, and is instead experienced holistically by users across four key dimensions: sensory dimension, emotional dimension, and symbolic dimension, all of which significantly support psychological recovery. These results indicate that integrating natural elements into rehabilitation facility design is not merely an aesthetic consideration, but an essential component of a holistic healing strategy. Consequently, this study is expected to serve as a reference for developing human-centered design concepts for rehabilitation facilities, particularly in enhancing psychosocial recovery among users.

Keywords: Biophilic Design, Evidence-Based Design, Healing Environment, Psychosocial Recovery, Therapy & Rehabilitation Center

Article History

Diterima (Received) : 25-05-2025
Diperbaiki (Revised) : 05-12-2025
Diterima (Accepted) : 31-12-2025



1. PENDAHULUAN

Pusat terapi dan rehabilitasi merupakan fasilitas yang dirancang untuk membantu individu memulihkan kondisi fisik, psikologis, dan emosional akibat gangguan kesehatan, trauma, adiksi, atau tekanan mental berkepanjangan. Fasilitas ini berperan penting dalam menyediakan lingkungan yang aman, terstruktur, dan mendukung proses pemulihan jangka panjang melalui pendekatan medis, psikologis, sosial, dan spiritual (Marques et al., 2021). Peran lingkungan fisik dalam keberhasilan terapi semakin mendapat perhatian seiring berkembangnya konsep *healing environment*, di mana desain lingkungan yang mengurangi stres dan meningkatkan kenyamanan emosional terbukti mempercepat pemulihan (Ulrich, 1984; dalam Dijkstra et al., 2006). Studi terbaru juga menunjukkan bahwa integrasi elemen alam dan tata ruang yang humanis dapat mempercepat pemulihan, menurunkan kecemasan pasien, serta meningkatkan partisipasi dalam program rehabilitasi (Oana et al., 2020; Hjort et al., 2023). Pada konteks Indonesia, sebagian besar fasilitas rehabilitasi masih belum sepenuhnya mengadopsi pendekatan lingkungan terapeutik, sehingga kontribusi lingkungan fisik terhadap pemulihan belum dimaksimalkan.

Hubungan intrinsik antara manusia dan alam telah diakui secara progresif sebagai faktor penting yang mempengaruhi kesejahteraan mental, keseimbangan emosional, dan proses penyembuhan secara keseluruhan (Raffin & Hummel, 2017; Ratnasari & Dwisusanto, 2024). Integrasi elemen alam ke dalam lingkungan terapeutik telah muncul sebagai strategi yang menjanjikan untuk meningkatkan kondisi psikologis dan mempercepat pemulihan, terutama di dalam pusat rehabilitasi (Alves et al., 2022). *Healing environment* muncul dari pendekatan desain berbasis bukti (*evidence-based design*) yang menunjukkan bahwa lingkungan fisik secara langsung berpengaruh pada kondisi psikologis dan fisiologis pengguna (Ulrich et al., 2008 dalam Marques et al., 2021). Lebih dari sekadar estetika, lingkungan penyembuhan yang dirancang strategis dapat menghadirkan lingkungan restoratif (*restorative environment*) yang memulihkan kapasitas mental melalui pengurangan stimulus stres (Hjort et al., 2023), sekaligus berfungsi sebagai katalisator untuk meningkatkan efektivitas intervensi klinis (Dijkstra et al., 2006). Namun, hingga kini prinsip *healing environment* belum terintegrasi secara konsisten dalam desain fasilitas rehabilitasi di

Indonesia, memperlihatkan adanya kebutuhan kajian lebih lanjut mengenai penerapannya.

Salah satu pendekatan yang selaras dengan prinsip *healing environment* adalah desain biofilik. Desain biofilik mewujudkan prinsip *healing environment* melalui pendekatan berbasis teori biofilia (Wilson, 1984 dalam Kellert & Calabrese, 2015). Konsep ini menekankan bahwa integrasi elemen alam pada lingkungan binaan memicu respons fisiologis restoratif, termasuk penurunan tekanan darah dan peningkatan aktivitas parasimpatik (Söderlund & Newman, 2015 dalam Ratnasari et al., 2025b). Dalam konteks rehabilitasi, desain ini menciptakan lingkungan restoratif dengan mekanisme kunci: reduksi stres visual melalui bentuk organik, stimulasi kognitif *soft fascination*, dan penguatan rasa kontrol melalui ruang hijau privat (Zhong et al., 2022). Data terbaru menunjukkan peningkatan 23% *engagement* pasien dan penurunan 37% gejala kecemasan pada fasilitas berbasis biofilik dibandingkan konvensional (Browning & Ryan, 2020; Hjort et al., 2023). Di Indonesia, penerapan prinsip biofilik pada fasilitas rehabilitasi masih sangat terbatas, menunjukkan bahwa potensi penuh pendekatan ini belum dioptimalkan secara kontekstual.

Di tengah meningkatnya kebutuhan akan rehabilitasi yang tidak hanya fokus pada penyembuhan medis, namun juga pada keseimbangan psikologis dan emosional penghuni, integrasi prinsip biofilik dalam desain pusat rehabilitasi menjadi alternatif strategis. Desain biofilik dalam fasilitas kesehatan khususnya dalam konteks rehabilitasi memainkan peran sentral tidak hanya sebagai respons estetis, tetapi sebagai intervensi lingkungan yang mendukung pemulihan holistik melalui pemulihan kognitif, emosional, dan spiritual pengguna. Dengan demikian, penelitian ini menjadi penting untuk mengkaji secara mendalam bagaimana pendekatan desain biofilik dapat dioptimalkan dalam merancang pusat rehabilitasi. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan pedoman desain yang lebih manusiawi, restoratif, dan kontekstual bagi fasilitas rehabilitasi di Indonesia. Konteks ini sekaligus menegaskan adanya ruang penelitian yang belum terisi terkait integrasi biofilik dalam fasilitas rehabilitasi Indonesia, sehingga kajian ini menjadi relevan dan diperlukan.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Desain Biofilik

Desain biofilik merupakan pendekatan arsitektur yang mengintegrasikan elemen-elemen alami ke dalam lingkungan binaan untuk meningkatkan kesehatan, kesejahteraan, dan kenyamanan psikologis penggunanya (Kellert et al., 2011; Ryan et al., 2014). Pendekatan ini didasari oleh konsep biofilia yang diperkenalkan oleh Wilson, yaitu kecenderungan bawaan manusia untuk berinteraksi dengan alam dan sistem kehidupan. Kellert (2008) dalam Kellert & Calabrese (2015) mengembangkan kerangka kerja biofilik berdasarkan pengalaman langsung dan tidak langsung terhadap alam, serta kualitas pengalaman ruang serta tempat. Disisi lain, penggalian Browning et al., (2014) terhadap biofilik lebih fokus menggali pengalaman ruang, analogi alam dan sifat ruang. Elemen-elemen seperti pencahayaan alami, vegetasi, air, material alami, pola biomorfik, dan hubungan visual dengan lansekap luar diketahui dapat memberikan efek restoratif, meningkatkan fungsi kognitif, dan menurunkan stres Ryan et al., 2014) dalam Ratnasari et al., 2025).

2.2 Restorative Environment

Konsep lingkungan restoratif berkembang dari pendekatan desain berbasis bukti (*evidence-based design*) yang menekankan pentingnya lingkungan

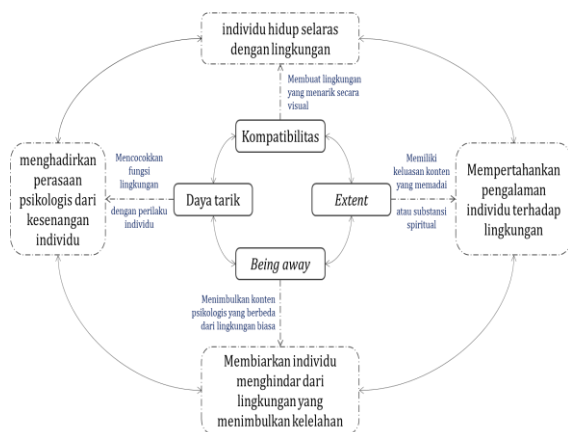
fisik dalam mendukung proses penyembuhan, baik secara medis maupun psikologis (Ulrich, 2008).

Lingkungan restoratif mengacu pada lingkungan yang memungkinkan individu untuk pulih dari kelelahan psikologis dan fisiologis (Hartig, 2004). Teori Pemulihan Perhatian (*Attention Restoration Theory/ART*) dan Teori Pengurangan Stres (*Stress Reduction Theory/SRT*) merupakan teori yang dikembangkan dari konsep ini. Dijelaskan oleh Hartig (2004) dalam Basu et al., (2019) bahwa penurunan kapasitas konsentrasi seseorang dapat mengurangi efisiensi dan akurasi pekerjaan dan menyebabkan kelelahan psikologis. Disisi lain, menurut Stevenson et al., (2018) situasi yang penuh tekanan dapat menimbulkan emosi negatif pada individu, serta penurunan kemampuan kognitif dan perilaku. Lingkungan yang memiliki daya tarik, menjauhkan diri dari rutinitas jauh, memiliki keterhubungan dengan sarana yang memadai dan kompatibilitas (Ulrich, 2008) terhadap kebutuhan pengguna dapat secara efektif membantu individu untuk rileks, mengurangi stres, dan mengubah emosi negatif menjadi emosi positif. Seperti yang diilustrasikan pada Gambar 1, karakteristik dari lingkungan restoratif ini berkontribusi pada pemulihan progresif perhatian individu dan pengurangan stres dari waktu ke waktu (Marques et al., 2021).

Tabel 1: Strategi desain biofilik

Kerangka Kerja	Kategori	Elemen-elemen Biofilik
<i>The Practice of Biophilic Design</i>	Pengalaman langsung dengan alam	a) cahaya; b) udara; c) air; d) tanaman; e) hewan; f) cuaca; g) lanskap & ekosistem alami; h) api;
	Pengalaman tidak langsung dengan alam	i) gambar alam; j) material alami; k) warna alami; l) simulasi cahaya & udara alami; m) wujud & bentuk naturalistik; n) menyerupai alam; o) kekayaan informasi; p) perubahan waktu; q) geometri alami; r) biomimikri;
	Pengalaman ruang & tempat	s) prospek & perlindungan; t) kompleksitas yang terorganisir; u) integrasi parsial ke keseluruhan; v) ruang transisi; w) mobilitas & petunjuk arah; x) keterikatan budaya & ekologi pada suatu tempat;
<i>15 Patterns of Biophilic Design</i>	Alam di dalam ruang	(1) koneksi visual dengan alam; (2) koneksi non-visual dengan alam; (3) keberadaan air; (4) rangsangan sensorik yang tidak berirama; (5) variabilitas termal & aliran udara; (6) koneksi dengan sistem alam; (7) cahaya yang dinamis dan menyebar;
	Analog alami	(8) kompleksitas & keteraturan; (9) koneksi material dengan alam; (10) bentuk & pola biomorfis;
	Sifat ruang	(11) prospek; (12) perlindungan; (13) perasaan kagum; (14) bahaya/risiko; (15) misteri;

(Sumber: Kellert & Calabrese, 2015; Browning et al., 2014)



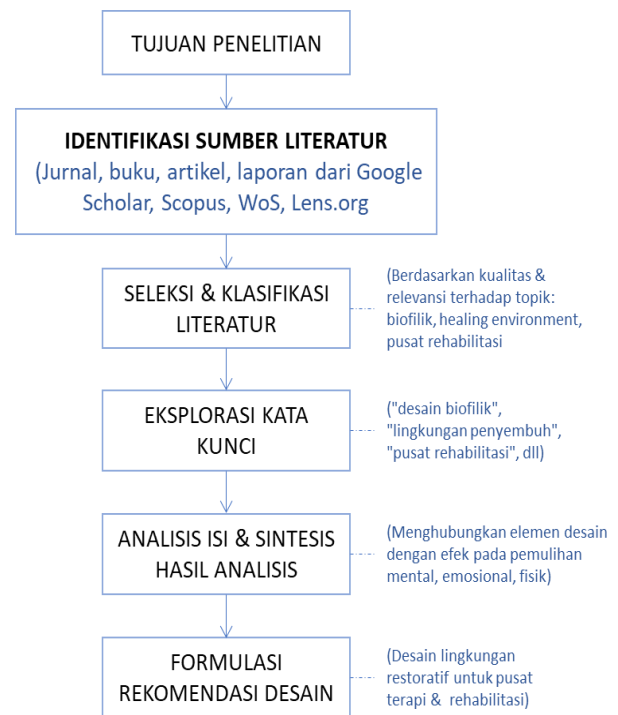
Gambar 1: Karakteristik Dari Lingkungan Restoratif

(sumber: Hartig, 2004; Stevenson et al., 2018)

3. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kepustakaan yang menerapkan pendekatan kualitatif dengan tujuan untuk mengumpulkan, menganalisis, dan mensintesis berbagai sumber yang relevan mengenai desain biofilik, *restorative environment*, dan penerapannya pada pusat rehabilitasi. Langkah pertama adalah mengidentifikasi sumber literatur yang meliputi jurnal ilmiah, buku, artikel, dan laporan yang terkait dengan topik ini, yang diperoleh dari database akademik seperti Google Scholar, Scopus, WoS (Web of Science), dan Lens.org. Sumber-sumber yang relevan kemudian diseleksi dan diklasifikasikan berdasarkan kualitas dan relevansinya dengan tujuan penelitian. Untuk pencarian data, digunakan kata kunci dalam bahasa Indonesia seperti "desain biofilik", "lingkungan penyembuh", "pusat rehabilitasi", "alam dan pemulihan", serta "psikologi lingkungan dalam rehabilitasi". Selanjutnya, literatur yang dipilih dianalisis berdasarkan isi untuk mengidentifikasi elemen-elemen desain biofilik yang dapat diterapkan pada pusat rehabilitasi, seperti pencahayaan alami, vegetasi, air, dan akses visual terhadap alam, serta menghubungkan desain ini dengan pemulihan mental, emosional, dan fisik pengguna. Hasil analisis kemudian disintesis untuk merumuskan kesimpulan dan memberikan rekomendasi desain yang dapat diterapkan untuk menciptakan lingkungan yang mendukung proses rehabilitasi secara lebih efektif. Keterbatasan penelitian ini terletak pada tidak dilakukannya uji empiris sehingga temuan bergantung sepenuhnya pada kualitas dan

keberagaman literatur yang tersedia. Selain itu, keterbatasan literatur lokal dan potensi bias interpretatif dalam menganalisis sumber juga dapat memengaruhi kedalaman generalisasi hasil penelitian.



Gambar 2: Diagram Alur Penelitian

4. HASIL

4.1. Identifikasi Elemen Biofilik Relevan pada Fasilitas Rehabilitasi

Ryan et al., (2014) dan Browning et al., (2014) menyatakan bahwa elemen-elemen biofilik seperti pencahayaan alami, vegetasi, elemen air, ventilasi silang, material alami, serta koneksi visual terhadap lansekap luar secara konsisten terbukti mendukung pemulihan kesehatan mental, mengurangi stres, dan meningkatkan kesejahteraan psikologis dalam lingkungan binaan. Elemen-elemen ini diklasifikasikan oleh Kellert (2008) ke dalam pengalaman langsung terhadap alam (misalnya cahaya alami, tumbuhan hidup, udara segar), pengalaman tidak langsung terhadap alam (seperti penggunaan material alami, pola organik), serta kualitas pengalaman ruang dan tempat (seperti keterbukaan visual, keterhubungan, dan privasi spasial).

Penelitian lain Kellert & Finnegan (2011) dan Kellert & Calabrese (2015) menunjukkan bahwa ruang penyembuhan yang memberikan akses langsung terhadap lansekap alami, baik secara visual



maupun fisik, memiliki korelasi dengan peningkatan kenyamanan emosional dan pemulihan psikologis pengguna. Selaras dengan itu, studi Zhao et al., (2022) menemukan bahwa pasien yang memiliki akses visual terhadap vegetasi cenderung mengalami penurunan tingkat stres yang signifikan dibandingkan pasien yang hanya terpapar pandangan ke arah bangunan. Kontribusi elemen vegetatif dalam bentuk kehadiran vegetasi sebagai elemen interior dapat menurunkan tekanan darah dan memperbaiki suasana hati. Disisi lain, bentuk biomorfik dan keberadaan elemen air dapat menciptakan pengalaman estetis yang menyenangkan dan memberikan ketenangan neurologis.

Oana et al., (2020) menyatakan bahwa variabilitas termal dan akses terhadap udara segar merupakan komponen penting dalam menciptakan lingkungan penyembuhan yang sehat dan nyaman. Meski demikian, berbagai studi tersebut masih bertumpu pada konteks fasilitas kesehatan di negara maju yang memiliki standar desain, kualitas lingkungan, dan sumber daya yang relatif stabil. Pada kenyataannya, penerapan elemen-elemen biofilik di fasilitas rehabilitasi di Indonesia sering menghadapi tantangan seperti keterbatasan anggaran, kapasitas pemeliharaan vegetasi yang rendah, tekanan efisiensi ruang, hingga rendahnya literasi biofilik di kalangan pengelola. Kondisi ini menimbulkan risiko reduksi elemen biofilik menjadi sekadar atribut dekoratif tanpa fungsi pemulihan psikologis yang substantif. Oleh karena itu, identifikasi elemen biofilik yang relevan perlu dibarengi dengan pendekatan kritis yang mempertimbangkan konteks lokal agar elemen-elemen tersebut benar-benar berperan sebagai agen terapeutik, bukan hanya fitur estetis yang tidak efektif.

4.2 Biofilik sebagai Strategi Terapeutik Non-Medis

Pendekatan biofilik dalam arsitektur telah berkembang menjadi strategi terapeutik berbasis bukti yang efektif untuk mendukung berbagai proses rehabilitasi (Kellert & Finnegan, 2011). Penelitian interdisipliner menunjukkan bahwa integrasi elemen alam dalam lingkungan binaan memberikan manfaat klinis signifikan bagi pasien dengan beragam kebutuhan pemulihan. Studi terkini mengungkapkan bahwa lingkungan biofilik bekerja melalui mekanisme pemulihan kognitif, regulasi emosional, dan percepatan penyembuhan fisiologis (Ratnasari et al., 2025a). Elemen alam terbukti menciptakan stimulasi

halus yang memungkinkan individu terhindar dari kelelahan fungsi kognitif. Penelitian lapangan membuktikan bahwa paparan terhadap vegetasi dan material alami secara konsisten menurunkan kadar hormon stres, meningkatkan aktivitas sistem saraf parasimpatik, serta menunjukkan percepatan waktu pemulihan yang signifikan pada berbagai kasus rehabilitasi, mulai dari pemulihan fisik pasca-operasi hingga terapi gangguan psikologis (Tekin et al., 2023a). Namun, efektivitas ini sangat bergantung pada kualitas penerapan, karena elemen biofilik hanya bekerja optimal ketika diolah secara mendalam dan bukan sekadar dihadirkan sebagai dekorasi; vegetasi yang tidak terawat, pencahayaan alami tanpa pengendalian silau, atau elemen air yang menghasilkan kebisingan justru dapat menambah beban sensorik pasien dan menurunkan kualitas pengalaman terapeutik.

Pada praktiknya, pendekatan biofilik diwujudkan melalui berbagai intervensi desain yang dapat disesuaikan dengan konteks fasilitas rehabilitasi. Taman terapi dengan kerapatan vegetasi tertentu, kolam refleksi berukuran memadai, dan jalur pejalan kaki dengan bentuk organik menjadi elemen langsung yang mudah diimplementasikan. Sementara itu, penggunaan material alami seperti kayu dan batu, serta penerapan pola fraktal pada elemen arsitektur, menawarkan alternatif ketika keterbatasan ruang (Taylor, 2021). Aspek spasial seperti penciptaan ruang transisi dengan konektivitas visual ke area hijau juga terbukti memberikan dampak terapeutik yang dapat diukur (Rian et al., 2014). Meski demikian, implementasi elemen-elemen ini pada konteks Indonesia menghadapi tantangan struktural seperti keterbatasan anggaran, minimnya standar fasilitas rehabilitasi, serta kapasitas pemeliharaan vegetasi yang rendah. Tanpa desain yang preskriptif dan mempertimbangkan kondisi operasional lokal, risiko reduksi biofilik menjadi elemen estetis semata sangat tinggi. Karena itu, penerapan biofilik harus diseleksi berdasarkan prioritas terapeutik, efektivitas jangka panjang, dan kemampuan perawatan agar benar-benar berfungsi sebagai strategi terapi non-medis, bukan sekadar atribut visual.

Fleksibilitas pendekatan ini memungkinkan adaptasi di berbagai setting rehabilitasi, dari pusat pemulihan di perkotaan padat hingga fasilitas kesehatan di daerah dengan akses terbatas. Prinsip dasar biofilik yang menekankan pada penciptaan hubungan manusia-alam melalui desain, terbukti mampu memberikan solusi inovatif untuk



meningkatkan efektivitas program rehabilitasi secara holistik. Temuan empiris terbaru semakin memperkuat posisi pendekatan biofilik sebagai komponen penting dalam desain fasilitas kesehatan modern yang berorientasi pada hasil terapi yang optimal. Dengan demikian, hal ini menegaskan bahwa biofilik bukan hanya pendekatan estetis, tetapi strategi terapeutik yang harus dirancang secara kontekstual dan kritis, terutama dalam sistem rehabilitasi Indonesia yang masih kekurangan pedoman desain berbasis pemulihan.

4.3 Prinsip *Healing Environment* dalam Konteks Rehabilitasi

Konsep *healing environment* telah berkembang menjadi pendekatan desain yang esensial dalam fasilitas rehabilitasi modern. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa lingkungan terapeutik yang dirancang dengan baik dapat mempercepat proses pemulihan hingga 30% dibandingkan fasilitas konvensional (Arysandy & Ratnasari, 2025). Prinsip dasar pendekatan ini meliputi optimalisasi cahaya alami, pengendalian kebisingan, dan integrasi elemen alam yang secara signifikan mempengaruhi kesejahteraan psikologis pasien (Ulrich, 2008 dalam Ratnasari et al., 2025b). Keberadaan elemen alami, seperti: penerapan warna pastel, ventilasi memadai, dan keteraturan spasial dapat menurunkan kecemasan dan meningkatkan kepuasan pengguna. Studi oleh Gillis & Gatersleben (2015) juga menyatakan bahwa lingkungan penyembuh dapat memperkuat efek dari terapi psikologis dan sosial, menjadikan desain ruang sebagai bagian integral dari proses pemulihan. Dengan menciptakan ruang yang mendukung proses refleksi diri dan introspeksi, pasien dapat lebih mudah terhubung dengan dirinya sendiri dan melanjutkan perjalanan penyembuhan.

Faktor psikologis yang dipengaruhi oleh desain lingkungan yang baik membantu pasien merasa lebih diberdayakan dan termotivasi untuk menjalani terapi. Akses terhadap elemen alam, seperti cahaya alami dan tanaman, memainkan peran penting dalam mendukung proses pemulihan pasien di fasilitas rehabilitasi. Studi oleh Ulrich (1984) dalam Ulrich (2008) mengungkapkan bahwa cahaya alami yang masuk ke dalam ruang tidak hanya meningkatkan kenyamanan fisik, tetapi juga memiliki efek positif terhadap mood dan kesehatan mental pasien. Akses visual ke alam atau elemen alam, seperti taman atau pemandangan luar, dapat menurunkan tingkat kecemasan, meningkatkan rasa kontrol, dan

mempercepat pemulihan pasien (Kaplan & Kaplan, 1989; Oana et al., 2020).

Selain itu, keberadaan tanaman di dalam ruangan, yang dikenal dengan konsep biofilik, telah terbukti meningkatkan kualitas udara, mengurangi stres, dan meningkatkan kesejahteraan umum (Browning & Ryan, 2020). Oleh karena itu, integrasi elemen-elemen alam dalam desain fasilitas rehabilitasi bukan hanya sebagai estetika, tetapi sebagai elemen yang mendukung kesehatan fisik dan psikologis pasien, yang krusial dalam mempercepat proses rehabilitasi. Namun, penerapan pendekatan biofilik pada fasilitas rehabilitasi tidak terlepas dari tantangan, terutama dalam konteks negara berkembang seperti Indonesia. Keterbatasan lahan, tekanan efisiensi ruang, minimnya anggaran pemeliharaan vegetasi, serta kurangnya pemahaman teknis di kalangan pengelola fasilitas seringkali membuat elemen biofilik direduksi menjadi dekorasi semata tanpa fungsi terapeutik yang utuh. Selain itu, sebagian besar fasilitas rehabilitasi masih berorientasi pada standar medis-institusional sehingga resistensi terhadap desain non-klinis menjadi hambatan tersendiri. Tantangan ini mengindikasikan perlunya pendekatan desain biofilik yang lebih kontekstual, adaptif, dan berbasis bukti agar mampu menjawab kebutuhan rehabilitasi yang kompleks dan berkelanjutan.

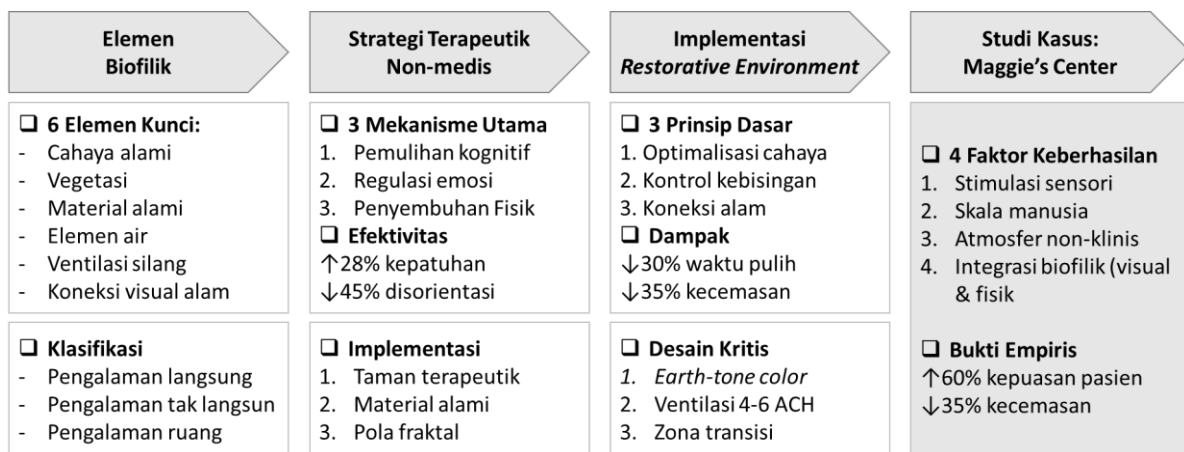
4.4 Studi Kasus: Penerapan Biofilik sebagai Lingkungan Penyembuh pada Maggie's Centres

Untuk memperkuat argumen empiris dan desain berbasis bukti (*evidence-based design*), studi ini mengambil Maggie's Centres sebagai studi kasus representative. Sebuah bangunan dengan konsep yang diakui secara internasional karena komitmennya terhadap kesejahteraan psikososial pasien. Maggie's Centres tersebar di berbagai lokasi, termasuk Inggris. Maggie's Centres di Inggris merupakan contoh nyata penerapan arsitektur penyembuhan yang mengintegrasikan prinsip-prinsip biofilik yang mendukung kesehatan fisik dan kesejahteraan psikososial pasien kanker. Studi Tekin et al., (2023b) berupa meta-sintesis terhadap berbagai data empiris terkait persepsi pasien dan pengguna pada desain Maggie's center menunjukkan bahwa pengalaman positif pengguna secara konsisten berkaitan dengan kehadiran elemen biofilik, seperti: pencahayaan alami, material alami, vegetasi, serta konektivitas visual dan fisik antara ruang dalam dan luar. Integrasi elemen alami pada



pusat kesehatan ini tidak hanya meningkatkan kenyamanan lingkungan, tetapi juga memperkuat persepsi terhadap "kehadiran alam" yang mendukung proses penyembuhan emosional (Tekin & Gutiérrez, 2023). Lingkungan yang dirancang dengan perhatian terhadap stimulasi multisensori berkontribusi signifikan dalam menurunkan kecemasan dan meningkatkan rasa tenang (Grinde & Patil, 2009). Pendekatan ini mencerminkan penerapan prinsip lingkungan restoratif sebagaimana dikembangkan dalam *Attention Restoration Theory* (Kaplan & Kaplan, 1989 dalam Ulrich, 2008). Selain aspek sensoris, studi ini juga menekankan pentingnya skala ruang yang akrab, tata letak yang fleksibel, serta atmosfer non-klinis yang hangat dan menenangkan. Disisi lain, penggunaan warna alami dan bentuk arsitektural yang lembut memberikan kesan aman dan familiar yang membedakannya dari kesen-

institusional seperti pada bangunan rumah sakit (Tekin & Gutiérrez, 2023). Dengan demikian, Maggie's Centres merepresentasikan bagaimana arsitektur tidak hanya mawadahi aktivitas terapeutik, melainkan menjadi bagian integral dari aktivitas terapi itu sendiri. Temuan-temuan ini memberikan dasar empiris yang kuat bagi pengembangan pusat rehabilitasi di Indonesia, khususnya dalam merancang lingkungan yang lebih humanis, non-institusional, dan berbasis pengalaman multisensori. Penerapan prinsip biofilik tersebut dapat menjadi rujukan untuk menghadirkan fasilitas rehabilitasi yang lebih selaras dengan kebutuhan psikososial pengguna sekaligus menutup gap kurangnya pendekatan desain berbasis bukti pada fasilitas rehabilitasi di Indonesia.



Gambar 3: Integrasi Prinsip Biofilik Dan *Healing Environment* Dalam Fasilitas Rehabilitas

5. DISKUSI

Penerapan desain berbasis biofilik pada fasilitas rehabilitasi membuka peluang besar untuk merekayasa ruang yang tidak hanya bersifat fungsional secara klinis, tetapi juga menyentuh aspek psikologis dan emosional pengguna. Seperti dijelaskan oleh Tekin et al., (2023) pengalaman spasial yang terbangun melalui lingkungan fisik sangat berpengaruh terhadap proses pemulihan individu. Pendekatan biofilik tidak hanya menawarkan elemen alamiah yang dekoratif, tetapi menjadi bagian integral dari strategi pemulihan yang melibatkan sistem pikiran dan tubuh (Ratnasari et al., 2025a). Pengalaman sensorik merupakan dimensi yang paling mendasar dalam menciptakan lingkungan restoratif yang optimal. Dimensi ini menghadirkan lingkungan yang merangsang indra secara positif.

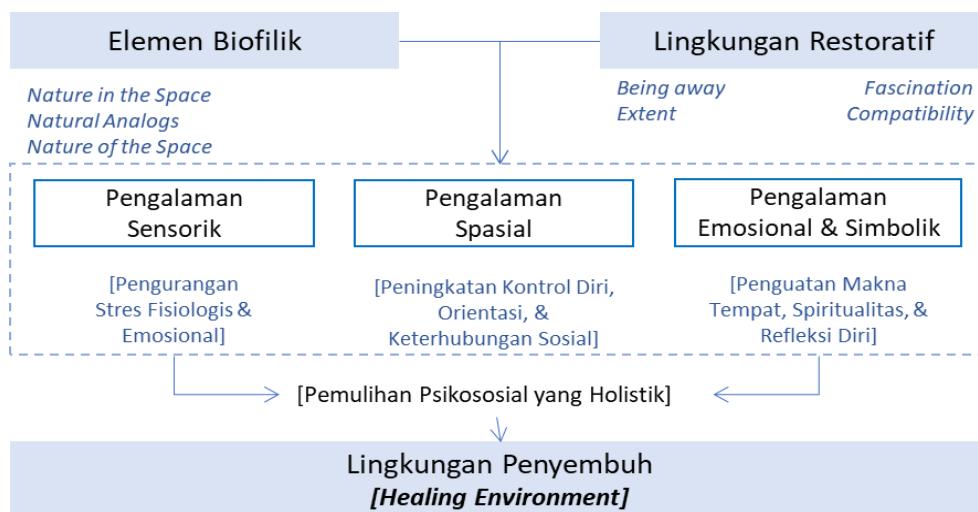
Akses terhadap cahaya alami, ventilasi silang yang memadai, kehadiran tanaman aromatik, suara gemericik air, atau bahkan material dengan tekstur alami mampu menciptakan suasana yang menenangkan secara fisiologis dan psikologis. Tekin et al., (2023b) pada studinya terhadap Maggie's Centres menegaskan bahwa pencahayaan alami, tanaman hidup, dan pengalaman multisensori bukan hanya elemen estetis, tapi merupakan strategi penyembuhan holistik. Pada konteks Indonesia, tantangan seperti insensitas radiasi matahari yang tinggi, kualitas pencahayaan alami yang tidak merata, keterbatasan pemeliharaan vegetasi dalam iklim tropis lembap, serta kurangnya standar desain berbasis bukti menjadikan penerapan dimensi sensorik ini belum optimal dan masih memerlukan adaptasi kontekstual yang kuat.



Disisi lain, dimensi spasial berperan dalam membentuk pengalaman dan perilaku pengguna di dalam ruang. Tata letak yang menghadirkan keterbukaan visual terhadap lansekap alami, tersedianya ruang-ruang privat untuk refleksi, dan area komunal untuk interaksi sosial membentuk ritme ruang yang mendukung pemulihan psikososial. Jalur sirkulasi yang intuitif dan mengalir secara alami juga memfasilitasi gerakan yang tidak membingungkan dan memperkuat rasa orientasi dalam ruang (Dijkstra et al., 2006 dalam Mcgee & Park, 2022). Pendekatan ini relevan dalam konteks fasilitas rehabilitasi, di mana pengguna rentan terhadap kebingungan, tekanan batin, dan kebutuhan untuk merasa terkendali dalam lingkungannya. Pada fasilitas rehabilitasi di Indonesia, isu seperti keterbatasan lahan, desain gedung yang cenderung institusional, dan minimnya ruang transisi hijau menjadikan penerapan dimensi spasial berbasis biofilik membutuhkan modifikasi skala mikro yang lebih realistis.

Sementara, dimensi emosional dan simbolik memperkuat keterhubungan antara individu dengan makna-makna yang lebih dalam terhadap ruang.

Penggunaan material alami lokal, warna alam yang lembut, serta bentuk biomorfik yang menyerupai pola-pola alam dapat memicu rasa tenang dan familiar. Penyisipan elemen simbolik seperti instalasi seni yang memiliki makna spiritual, ruang kontemplatif, atau elemen air sebagai lambang pemurnian dapat memperkuat refleksi diri dan pencarian makna selama proses rehabilitasi (Schweitzer et al., 2004 dalam DuBose et al., 2018). Hal ini terbukti dalam desain Maggie's Centres yang menekankan kehangatan domestik dan spiritualitas halus sebagai bagian dari pengalaman penyembuhan (Tekin et al., (2023b). Pada konteks lokal, nilai simbolik yang berakar pada budaya Indonesia, seperti penggunaan motif alam, ruang duduk lesehan reflektif, atau elemen air yang terkait makna penyucian dalam budaya lokal, dapat memperkuat aspek emosional-simbolik yang unik, namun implementasinya sering terhambat oleh minimnya panduan desain dan kecenderungan fasilitas kesehatan untuk mengutamakan standar fungsional ketimbang makna pengguna.



Gambar 4: Model Konseptual Biofilik Dalam Lingkungan Penyembuh

Penerapan desain berbasis biofilik pada fasilitas rehabilitasi membuka peluang besar untuk menciptakan ruang yang tidak hanya fungsional secara klinis, tetapi juga responsif terhadap kebutuhan psikologis dan emosional pengguna. Mengapa pendekatan ini efektif? Secara fisiologis, elemen alam seperti cahaya alami, vegetasi, dan suara air terbukti menstimulasi sistem saraf parasimpatis, yang berperan dalam menurunkan respons stres dan memulihkan keseimbangan tubuh

(Ratnasari et al., 2025a). Sementara itu, secara psikologis, lingkungan biofilik memfasilitasi soft fascination—sebuah bentuk perhatian yang tidak memerlukan usaha kognitif besar—sehingga memungkinkan pemulihan kapasitas mental yang terkuras akibat stres atau kelelahan psikis (Kaplan & Kaplan, 1989 dalam Ratnasari et al., 2025a). Namun, perlu diakui bahwa keberhasilan penerapan desain biofilik sangat bergantung pada pemahaman mendalam tentang konteks sosial-budaya dan



lingkungan setempat. Tanpa pendekatan yang kontekstual, elemen biofilik berisiko menjadi sekadar dekorasi tanpa makna terapeutik yang mendalam. Kebaruan penelitian ini adalah sebuah kerangka tiga dimensi sensorik, spasial, dan emosional-simbolik yang ditawarkan sebagai model konseptual yang terintegrasi dan dapat diadaptasi khusus untuk fasilitas rehabilitasi di Indonesia.

6. KESIMPULAN

Penerapan biofilik dalam pusat terapi dan rehabilitasi terbukti efektif sebagai strategi terapeutik non-medis berbasis bukti dalam mendukung pemulihan psikologis, emosional, dan kognitif. Melalui pendekatan ini, tiga dimensi utama dalam menciptakan lingkungan restoratif teridentifikasi secara signifikan. Dimensi sensorik yang mencakup cahaya alami, ventilasi silang, suara air, aroma tanaman, dan material alami terbukti menciptakan respons fisiologis dan psikologis yang menenangkan (Grinde & Patil, 2009). Dimensi spasial yang diterapkan melalui pengaturan tata letak yang intuitif, keterbukaan visual, ruang refleksi privat, dan area interaksi sosial, mampu meningkatkan rasa orientasi, kontrol diri, dan koneksi interpersonal (Huisman et al., 2012). Sementara, dimensi emosional dan simbolik yang dapat ditempuh melalui penggunaan bentuk biomorfik, warna natural (*earth tone*) yang lembut, dan elemen bermakna seperti instalasi seni atau ruang kontemplatif, memperkuat rasa familiar, spiritualitas, dan refleksi diri dalam proses penyembuhan (DuBose et al., 2018). Berdasarkan temuan ini dapat disimpulkan bahwa pendekatan biofilik memiliki potensi signifikan sebagai strategi desain yang mendukung proses terapi dan rehabilitasi. Pendekatan ini tidak hanya menciptakan lingkungan yang estetis, tetapi juga berfungsi sebagai intervensi non-medis yang berbasis bukti untuk mempercepat pemulihan psikososial. Kontribusi ilmiah penelitian ini terletak pada perumusan model konseptual biofilik sebagai lingkungan penyembuh yang mengintegrasikan konsep biofilik dengan teori lingkungan restoratif (*Attention Restoration Theory* dan *Stress Reduction Theory*), serta mengidentifikasi mekanisme fisiologis dan psikologis yang mendasari efektivitasnya dalam konteks rehabilitasi. Implikasi praktis dari temuan ini adalah adanya panduan awal bagi perancang khususnya fasilitas kesehatan di Indonesia untuk menerapkan elemen biofilik yang sesuai dengan konteks lokal untuk menciptakan lingkungan rehabilitasi yang restoratif, humanis, dan berkelanjutan. Implikasi praktis ini mencakup langkah

konkret seperti mengoptimalkan bukaan untuk pencahayaan dan ventilasi alami, menyediakan ruang hijau terapeutik skala kecil yang dapat dirawat dengan sumber daya terbatas, memperbanyak akses visual terhadap vegetasi lokal yang mudah tumbuh, serta merancang ruang transisi semi-terbuka yang sesuai dengan iklim tropis lembap Indonesia. Temuan ini juga memberikan arahan awal bagi penyusunan pedoman desain rehabilitasi berbasis biofilik yang dapat diadaptasi oleh fasilitas rehabilitasi pemerintah maupun swasta. Dengan demikian, pendekatan biofilik tidak hanya memperkaya kualitas ruang secara estetis, tetapi juga berperan sebagai kerangka strategis dalam mendesain fasilitas rehabilitasi yang lebih manusiawi, kontekstual, dan mendalam secara psikososial. Namun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan yang perlu dicatat, terutama karena tidak adanya uji empiris yang mengevaluasi implementasi biofilik secara langsung pada fasilitas rehabilitasi di Indonesia, serta keterbatasan literatur lokal yang dapat memengaruhi keluasan generalisasi temuan. Oleh karena itu, penelitian lanjutan yang melibatkan studi lapangan, eksperimen desain, atau evaluasi pasca-huni sangat dibutuhkan untuk memverifikasi dan memperkuat rekomendasi yang dihasilkan.

7. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan bagi dosen pengampu mata kuliah Metodologi Penelitian dan seluruh mahasiswa yang terlibat dalam diskusi hingga artikel ini selesai. Selain itu, ucapan terima kasih juga tertuju bagi Lembaga Penelitian dan Pengabdian (LPPM) Universitas Pradita yang juga telah memfasilitasi berlangsungnya riset dan ketersediaan sarana pendukung lainnya.

8. DAFTAR PUSTAKA

- Alves, S., Gulwadi, G. B., Nilsson, P., & Manzo, L. C. (2022). An Exploration of How Biophilic Attributes on Campuses Might Support Student Connectedness to Nature, Others, and Self. *Frontiers in Psychology*, 12(April), 1–14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.793175>
- Arysandy, A. N., & Ratnasari, A. (2025). Therapeutic Architecture as a Design Approach for Cancer Community Center. *LAKAR Jurnal Arsitektur*, 8(1), 31–40.
- Basu, A., Duvall, J., & Kaplan, R. (2019). Attention Restoration Theory: Exploring the Role of Soft Fascination and Mental Bandwidth. *Environment*



- and Behavior, 51(9–10), 1055–1081.
<https://doi.org/10.1177/0013916518774400>
- Browning, W. D., & Ryan, C. O. (2020). *Nature Inside: A Biophilic Design Guide* (1st edition). RIBA Publishing.
- Browning, W., Ryan, C., & Clancy, J. (2014). 14 Patterns of Biophilic Design: Improving Health & Well-being in the Built Environment. In *Terrapin Bright Green* (Vol. 1). Terrapin Bright Green llc.
- Dijkstra, K., Pieterse, M., & Pruy, A. (2006). Physical Environmental Stimuli that Turn Healthcare Facilities into Healing Environments Through Psychologically Mediated Effects: Systematic Review Key Concepts/Context. *Journal of Advanced Nursing*, 56(2), 166–181.
www.healthdesign.org
- DuBose, J., MacAllister, L., Hadi, K., & Sakallaris, B. (2018). Exploring the Concept of Healing Spaces. *Health Environments Research and Design Journal*, 11(1), 43–56.
<https://doi.org/10.1177/1937586716680567>
- Gillis, K., & Gatersleben, B. (2015). A Review of Psychological Literature on the Health and Wellbeing Benefits of Biophilic Design. *Buildings*, 5(3), 948–963.
<https://doi.org/10.3390/buildings5030948>
- Grinde, B., & Patil, G. G. (2009). Biophilia: Does Visual Contact with Nature Impact on Health and Well-being? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 6(9), 2332–2343.
<https://doi.org/10.3390/ijerph6092332>
- Hartig, T. (2004). Restorative Environment. *Encyclopedia of Applied Psychology*, 3, 273–279.
- Hjort, M., Mau, M., Høj, M., & Roessler, K. K. (2023). The Importance of the Outdoor Environment for the Recovery of Psychiatric Patients: A Scoping Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(3).
<https://doi.org/10.3390/ijerph20032240>
- Huisman, E. R. C. M., Morales, E., Van Hoof, J., & Kort, H. S. M. (2012). Healing Environment: A Review of the Impact of Physical Environmental Factors on Users. *Building and Environment*, 58(1), 70–80.
<https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2012.06.016>
- Hung, S.-H., & Chang, C.-Y. (2021). Health Benefits of Evidence-based Biophilic-Designed Environments: a Review. *Journal of People Plants Environment*, 24(1), 1–16.
- Kellert, S R, Heerwagen, J., & Mador, M. (2011). *Biophilic design: the theory, science and practice of bringing buildings to life*. books.google.com.
https://books.google.com/books?hl=en%5C&lr=%5C&id=FyNer_nQrW4C%5C&oi=fnd%5C&pg=PA1980%5C&dq=kellert%5C&ots=y0e2afNOGU%5C&sig=z9hydHzCAxzABSakOUCUGJAPd2s
- Kellert, Stephen R. (2008). Dimensions, Elements, and Attributes of Biophilic Design. In Stephen R. Kellert, J. H. Heerwagen, & M. L. Mador (Eds.), *Biophilic Design* (1st editio, pp. 3–25). John Wiley & Sons, Ltd.
https://www.researchgate.net/profile/Stephen_Kellert/publication/284608721_Dimensions_elements_and_attributes_of_biophilic_design/links/56619da108ae4931cd59f2ed.pdf
- Kellert, Stephen R., & Calabrese, E. F. (2015). The Practice of Biophilic Design. In *www.biophilic-design.com* (Vol. 54, Issue 1). www.biophilic-design.com.
<https://doi.org/10.1063/1.1387590>
- Kellert, Stephen R., & Finnegan, B. (2011). *Biophilic Design: The Architecture of Life Viewing Guide*. <http://www.biophilicdesign.net/>
- Marques, B., McIntosh, J., & Kershaw, C. (2021). Therapeutic Environments as a Catalyst for Health, Well-being and Social Equity. *Landscape Research*, 46(6), 766–781.
<https://doi.org/10.1080/01426397.2021.1906851>
- Mcgee, B., & Park, N. (2022). Interiority Colour, Light, and Materiality: Biophilic Interior Design Presence in Research and Practice. *Interiority*, 5(1), 27–52.
<https://doi.org/10.7454/in.v5i1.189>
- Md Rian, I., Sassone, M., & Asayama, S. (2014). Nature-Inspired Fractal Geometry and Its Applications in Architectural Designs. *2nd International Conference and Workshop on Biodigital Architecture & Genetics, June*.
<https://www.researchgate.net/publication/262935471>
- Oana, R., Dirja, M., & Dumitras, A. (2020). Biophilia and Biophilic Design Effects on Quality of Life. *Agricultura*, 4(3), 291–306.
- Raffin, E., & Hummel, F. C. (2017). Restoring Motor Functions After Stroke: Multiple Approaches and Opportunities. *The Neuroscientist*, 24(4), 400–416.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1177/1073858417737486>
- Ratnasari, A., & Dwisusanto, Y. B. (2024). Interaksi Manusia dan Lingkungan dalam Kajian Filosofis. *Jurnal MARKA (Media Arsitektur Dan Kota)*, 7(2), 195–208.
<https://doi.org/https://doi.org/10.33510/marka.2024.7.2.195-208>



- Ratnasari, A., Dwisusanto, Y. B., & Sahid, S. (2025a). Biophilic Design as a Bridge for Human-Environment Interaction to Enhance Users' Health and Well-Being. *IOP Conf Series: Earth and Environmental Science*, 1488. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1488/1/012068>
- Ratnasari, A., Dwisusanto, Y. B., & Sahid, S. (2025b). The Rationale of Biophilic Design: from Theory to Practice (pre-press). *AIC: Annual International Conference 2024 in Environmental and Life Science*, 80–87.
- Ryan, C. O., Browning, W. D., Clancy, J. O., Andrews, S. L., & Kallianpurkar, N. B. (2014). Biophilic Design Patterns: Emerging Nature-Based Parameters for Health and Well-Being in the Built Environment. *International Journal of Architectural Research*, 8(2), 62–76.
- Söderlund, J., & Newman, P. (2015). Biophilic Architecture: a Review of the Rationale and Outcomes. *AIMS Environmental Science*, 2(4), 950–969. <https://doi.org/10.3934/environsci.2015.4.950>
- Stevenson, M. P., Schilhab, T., & Bentsen, P. (2018). Attention Restoration Theory II: a Systematic Review to Clarify Attention Processes Affected by Exposure to Natural Environments. *Journal of Toxicology and Environmental Health - Part B*, 21(4), 227–268. <https://doi.org/10.1080/10937404.2018.1505571>
- Taylor, R. P. (2021). *The Potential of Biophilic Fractal Designs to Promote Health and Performance : A Review of Experiments and Applications*.
- Tekin, B. H., Corcoran, R., & Gutiérrez, R. U. (2023a). A Systematic Review and Conceptual Framework of Biophilic Design Parameters in Clinical Environments. *Health Environments Research & Design Journal*, 16(1), 233–250. <https://doi.org/10.1177/19375867221118675>
- Tekin, B. H., Corcoran, R., & Gutiérrez, R. U. (2023b). The Impact of Biophilic Design in Maggie's Centres: A meta-Synthesis Analysis. *Frontiers of Architectural Research*, 12, 188–207. <https://doi.org/10.1016/j.foar.2022.06.013>
- Tekin, B. H., & Gutiérrez, R. U. (2023). Human-centered Health-care Environments: a New Framework for Biophilic Design. *Frontiers in Medical Technology*, July, 1–19. <https://doi.org/10.3389/fmedt.2023.1219897>
- Ulrich, R. S. (2008). Biophilic Theory and Research for Healthcare Design. In Stephen R. Kellert, J. H. Heerwagen, & M. L. Mador (Eds.), *Biophilic Design: The Theory, Science, and Practicing of Bringing Building to Life* (1st edition, pp. 87–106). John Wiley & Sons Ltd. <https://www.researchgate.net/publication/285328585>
- Zhao, Y., Zhan, Q., & Xu, T. (2022). Biophilic Design as an Important Bridge for Sustainable Interaction between Humans and the Environment: Based on Practice in Chinese Healthcare Space. *Computational and Mathematical Methods in Medicine*, 2022(1), 14–27.
- 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, 114–141. <https://doi.org/10.1016/j.foar.2021.07.006>

Kutipan Artikel

Ratnasari, Anisza (2025), *Biofilik Sebagai Pendekatan Desain Pada Pusat Terapi Dan Rehabilitasi: Tinjauan Literatur*, Rumoh, Vol: 15, No: 2, Hal: 111-121: Desember. DOI: <http://doi.org/10.37598/rumoh.v15i2.263>



IKONOGRAFI DAN IKONOLOGI ARSITEKTUR TRADISIONAL ACEH (Tinjauan Heuristik Rumoh Aceh Di Gampong Mureu Baro dan Mureu Bueng U Kecamatan Indrapuri Kabupaten Aceh Besar)

*Iconography and Iconology of Traditional Aceh Architecture
(Heuristic Review of Rumoh Aceh in Mureu Baro and Mureu Bueng U Villages,
Indrapuri District, Aceh Besar Regency)*

M. Joni¹, Sahriyadi^{2*}, Hadiyi Asy Qaiyum³

1) Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh (Muhammad.joni@unmuha.ac.id)

2)* Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh (sahriyadi@unmuha.ac.id)

3) Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Aceh (hadiyi.asy.qaiyum@gmail.com)

ABSTRAK

Rumoh Aceh merupakan perwujudan budaya dan adat istiadat masyarakat Aceh yang memiliki peran penting dalam konteks perwujudan identitas lokal, kearifan dan bukti sejarah sehingga perlu dilestarikan sebagai bentuk tanggung jawab. Penelitian ini akan mengkaji Rumoh Aceh dari sudut pandang ikonografi dan ikonologi menurut Panofsky, dengan pendekatan teori dan sejarah seni (studi heuristik) yang kemudian menjadi dasar metodologi dalam penelitian ini. Pendekatan ini identik dengan studi kualitatif sehingga penekanan pada aspek deskriptif tidak dapat dihindari. Penelitian ini bertujuan untuk meninjau: wujud tekstual Rumoh Aceh dilihat dari aspek visual faktual dan ekspresional, tema dan konsep yang dibangun, serta nilai simbolik yang ingin diungkapkan. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi berupa penjabaran dinamika sejarah Rumoh Aceh dalam konteks makna (tersirat maupun tersurat) yang selanjutnya dapat memberikan khazanah ilmiah baru bagi pengembangan ilmu multidisiplin di Aceh, khususnya seni dan arsitektur. Hasil penelitian menunjukkan adanya penanda visual faktual Rumoh Aceh yang dapat dilihat dari bentuk bangunan tradisional yang unik, menarik, dan kokoh dengan segala keterbatasannya (ekspresi ekspresional). Gayanya dapat dikategorikan sebagai penentuan objektif yang realistik yang dipengaruhi oleh sistem keagamaan yang dominan. Yang kedua adalah bahwa tema dan konsep Rumoh Aceh saat ini mengarah pada sistem keagamaan yang terkait dengan makna kebebasan hakiki (Islam) yang juga merupakan alegori keselamatan, kedamaian, dan kemurnian. Yang ketiga adalah tentang nilai-nilai simbolik dalam Rumoh Aceh yang terkait dengan pandangan hidup dan sistem keagamaan (mengajarkan kebaikan) sebagai bentuk dinamika budaya.

Kata-kata Kunci: Arsitektur, Ikonografi, Ikonologi, Rumoh Aceh

ABSTRACT

Rumoh Aceh is a manifestation of the culture and customs of the Acehnese people which has an important role in the context of the realization of local identity, wisdom and historical evidence so that it needs to be preserved as a form of responsibility. This study will review Rumoh Aceh from the perspective of iconography and Panofsky iconology with a theoretical and art history approach (heuristic study) which then becomes the basis of methodology in this study. This approach is synonymous with qualitative studies so an emphasis on descriptive aspects is unavoidable. This study aims to examine the textual form of the Rumoh Aceh, as manifested in its factual and expressive visual aspects and the underlying themes and conceptual frameworks, also the symbolic values it conveys. This study is expected to be able to contribute in the form of an explanation of the historical dynamics of Rumoh Aceh in the context of meaning (implied and explicit) which can then provide new scientific treasures for the development of multidisciplinary science in Aceh, especially art and architecture. The results of the study indicate the existence of factual visual markers of Rumoh Aceh which can be seen from the unique, attractive, and sturdy form of the traditional building with all its limitations (expression). The style can be categorized as a realistic objective determination influenced by the dominant religious system. Secondly, the theme and concept of Rumoh Aceh currently lead to a religious system related to the meaning of true freedom (Islam) which is also an allegory of salvation, peace, and purity. Thirdly, it is about the symbolic values in Rumoh Aceh related to the outlook on life and the religious system (teaching goodness) as a form of cultural dynamics.

Keywords: Architecture, Iconography, Iconology, Rumoh Aceh

Article History

Diterima (Received) : 12-11-2025
Diperbaiki (Revised) : 15-12-2025
Diterima (Accepted) : 31-12-2025



1. PENDAHULUAN

Menurut Burhan (2015) kajian sejarah, seni dan arsitektur tidak bisa hanya dilihat dari perspektif *artifact*, namun perlu referensi *sociofact* dan *mantifact* dikarenakan kedua hal tersebut memiliki kompleksitas dalam hal *symbols* dan *culture*. Hal tersebut tidak terlepas dari fakta intelektual, dokumentasi, dan digital sehingga melengkapi kinerja dari sebuah riset. Jadi, telaah keberadaan suatu karya yang mewakili zamannya, bisa dikaitkan dengan berbagai konteks sosio-kultural yang mempengaruhinya. Dalam riset ini, mengangkat Arsitektur Tradisional Rumoh Aceh sebagai objek kajian.

Menurut Sumalyo (1993) dalam (Suharjanto, 2011) arsitektur vernakular merupakan sebuah wujud yang sangat khas atau spesial yang mengandung *local wisdom* dan bersifat kontekstual sesuai zamannya. Secara harafiah arsitektur vernakular berarti hunian yang terkait dan terikat dengan lingkungan binaannya serta teknologi tradisional. Tokoh arsitektur vernakular adalah Bernard Rudofsky (1910 – 1987) menulis sebuah buku dengan judul “Apakah Pakaian Kita Modern?”. Rudofsky merupakan seorang arsitek sekaligus pengamat seni. Pada tahun 1964 dia menulis buku dengan judul “Arsitektur Tanpa Arsitek” yang kemudian dia menyebut arsitektur jenis ini dengan sebutan arsitektur vernakular. Berdasarkan pendapat Rudofsky diatas, sebuah karya (yang dalam hal ini adalah arsitektur vernakular) adalah sebuah simbol yang secara otomatis melekat dalam diri. Intinya, dengan hanya melihat (visual) setiap orang mampu merasakan keunikan dan makna yang tersirat seperti halnya Rumoh Aceh.

Amos Rapoport (1960) dalam (Rachman & Hakim, 2018.) arsitektur tradisional merupakan sebuah bentuk yang diturunkan dari generasi kegenerasi. Mempelajari bangunan tradisional berarti mempelajari adat istiadat masyarakat yang berkaitan dengan norma, kaidah, dan tata nilai yang terkandung. Hal tersebut selaras dengan Berkes (1993) dalam (Hasbi et al., 2017), pengetahuan tentang ekologi dalam arsitektur adalah kumpulan dari berbagai cabang ilmu pengetahuan, praktek, dan kepercayaan yang telah berevolusi melalui kebudayaan. Jadi, singkatnya arsitektur tradisional adalah sebuah produk maha karya yang diakui secara lisan dan turun – temurun.

Rumoh Aceh merupakan *heritage building* yang merupakan representasi dari budaya dan adat istiadat masyarakat Aceh yang dalam hal ini adalah

Ajaran Islam sebagai pedoman hidup. Rumoh Aceh merupakan sebuah bangunan yang lahir dari pengalaman serta memanfaatkan sumber daya alam yang tersedia saat itu dalam pembangunannya seperti, kayu, bambu, rotan, rumbia, ijuk, dan lain sebagainya. Rumoh Aceh dibuat menggunakan teknologi tradisional seperti sistem struktur pasak dan ikat. Rumoh Aceh berbentuk panggung sebagai representasi dalam konteks lingkungan. Kondisi geografis yang rawan banjir, binatang buas, dan gempa bumi adalah salah satu alasan mengapa Rumoh Aceh dibuat dengan bentuk dan sistem struktur seperti itu.

Representasi Rumoh Aceh menjadikannya menarik untuk dikaji dari berbagai perspektif ilmu seperti ilmu agama, seni, arsitektur, sejarah, sastra, lingkungan, bahkan ilmu sipil dan matematika. Namun, dalam kajian ini menitik-beratkan pada perspektif ilmu seni, sejarah dan arsitektur yang akan mengungkapkan tema dan konsep bangunan, penanda visual (makna) yang tentunya dalam konteks Ikonografi dan Ikonologi Panofsky. (Panofsky, 1955)

Berdasarkan uraian di atas, didapatkan rumusan permasalahan yang mengarah pada : Pertama, Apa saja bentuk tekstual Rumoh Aceh dari perspektif aspek visual yang bersifat faktual maupun ekspresional? Kedua, Bagaimana tema dan konsep yang dibangun dalam Rumoh Aceh? Ketiga, bagaimana nilai simbolik yang diungkapkan dalam Rumoh Aceh?. Tujuan Penelitian ini adalah Pertama, untuk mendeskripsikan aspek visual apa saja pada Rumoh Aceh yang bersifat faktual maupun ekspresional. Kedua, untuk menganalisis tema dan konsep yang membangun Rumoh Aceh. Ketiga, untuk menginterpretasi nilai simbolik yang disampaikan dalam Rumoh Aceh.

Di bawah ini adalah Tahapan Kajian Ikonografi dan Ikonologi serta Tabel Kerangka Konfirmasi-nya.

Tabel 1: Tahapan kajian Ikonografi dan Ikonologi

No.	Objek Interpretasi	Aksi Interpretasi
1.	Pembahasan utama (A) kenyataan, (B) subyektifisme, menyusun pengalaman artistik.	Deskripsi “pra” analisis pseudo-formal
2.	Pembahasan kedua sekunder atau kesepakatan/tradisional, telaah gambar,	Analisis ikonografis



	cerita sejarah dan perlambangan atau alegori.	
3.	Makna yang terkandung, menyusun telaah simbolis	Interpretasi ikonologis

Sumber. Panofsky (1955:40)

Dalam aspek kajiannya, Panofsky juga membuat dan menambahkan formulasi kerangka konfirmasi yang dapat menjadi prinsip korektif dari setiap fase (Astuti et al., 2019)

Tabel 2: Kerangka Konfirmasi

Alat Interpretasi	Prinsip Korektif dari Interpretasi (Sejarah Tradisi)
Keterampilan (keakraban dengan objek dan peristiwa)	Pengalaman seni (wawasan internal, menurut rekam jejak sejarah, objek dan peristiwa dalam bentuk wujud)
Pengetahuan mendasar (keakraban dengan tema dan konsep khusus)	Klasifikasi Sejarah (pandangan hidup dengan varian sejarah, tema dan konsep khusus dinyatakan melalui objek dan peristiwa)
Pengalaman Instant (keakraban dengan keinginan yang mendasar dari pikiran manusia); dikondisikan oleh "weltanschauung"	Gejala alami (pandangan dalam variasi sejarah, keinginan dasar manusia melalui tema dan konsep khusus)

Sumber. Panofsky (1955:41)

2. DESKRIPSI LOKASI PENELITIAN

Wilayah Kabupaten Aceh Besar disebelah Utara berbatasan Selat Malaka dan Kota Banda Aceh, Selatan berbatasan dengan Kabupaten Aceh Jaya, Timur dengan Kabupaten Pidie, dan sebelah Barat berbatasan dengan Samudera Indonesia. Kabupaten ini memiliki luas wilayah 2.903,49 km² dengan 23 kecamatan yang salah satunya adalah Kecamatan Indrapuri.

Kecamatan Indrapuri adalah sebuah *district* tua dengan rekam jejak sejarah panjang di Aceh. Kecamatan ini berbatasan langsung dengan Kecamatan Montasik dan Kecamatan Masjid Raya disebelah Utara. Disebelah Selatan, kecamatan ini

berbatasan langsung dengan Kecamatan Kuta Cot Glie. Selanjutnya, di sebelah Barat berbatasan langsung dengan Kecamatan Leupung, Kecamatan Suka Makmur, Kecamatan Kuta Malaka dan Kabupaten Aceh Barat. Terakhir, di sebelah Timur berbatasan langsung dengan Kecamatan Kuta Cot Glie. Kecamatan Indrapuri memiliki luas sekitar 197,04 Km (19.704 Ha) yang terdiri atas 3 Mukim dan 52 Gampong serta 162 Dusun dengan total populasi 24.166 jiwa (BPS, 2024)

Gampong Mureu Baru dan Mureu Bueng U sebelumnya adalah satu wilayah Gampong dan Kemukiman. Setelah tahun 2007 berpisah dan menjadi gampong masing-masing. Mureu Baru memiliki tiga dusun dengan luas wilayah 2.000 m² dengan jumlah total populasi sebanyak 572 jiwa. Gampong Mureu Baru memiliki batas wilayah barat berbatasan dengan gampong Mureu Bueng U, disebelah selatan berbatasan dengan gampong Mureu Lamglumpang dan Manggra, sebelah Utara berbatasan dengan Lamteubah dan disebelah Timur berbatasan dengan gampong Lamkeuremeuh dan Maheng. Gampong Mureu Bueng U memiliki lima dusun dengan luas wilayah 3.000 m² dengan jumlah populasi total 674 jiwa. Kedua gampong tersebut dominasi pekerjaan masyarakatnya adalah petani. Dikarenakan kedua gampong ini ini adalah dua desa yang saling berhimpitan maka fasilitas pendukung (sarana dan prasarana) bisa digunakan bersama-sama. Adapaun fasilitas setiap gampong terdiri dari; satu unit masjid dan musala, polindes, puskesmas pembantu, Sekolah Dasar, Sekolah Menengah Pertama, Dayah/pesantren, serta terdapat satu unit koperasi dan Gudang penggilingan padi.

Kedua gampong terletak jauh dari pesisir Pantai sehingga minim potensi bencana topan dan tsunami. Namun, daerah tersebut rawan terhadap meluapnya Krueng Aceh (Sungai Aceh) karena terletak tidak jauh dari bantaran sungai. Selain itu juga, daerah tersebut masih kategori rawan terhadap hewan buas seperti; ular, beruang, gajah, dan macan dikarenakan lokasi nya terletak dikawasan kaki Bukit Lamteubah dan Gunung Seulawah.

Gampong Mureu memang salah satu daerah yang keberadaannya cukup terpencil, namun disana terdapat sebuah makam Pendiri GAM (Gerakan Aceh Merdeka) yaitu Tengku Hassan Muhammad Di Tiro atau yang terkenal dengan sebutan Hasan Tiro yang merupakan keturunan dari Pahlawan Nasional yaitu Tengku Chik Di Tiro dan beliau sangat berperan penting bagi Sejarah Aceh.



3. METODOLOGI

Dalam penelitian ini menggunakan jenis kualitatif dengan pendekatan sejarah dan teori seni. Teori utama dalam riset ini adalah ikonografi dan ikonologi Panofsky. Menurut (Burhan, 2013), (Ramadhan et al., 2021) dan (Syofiadisna, 2020), tinjauan sejarah dapat dilakukan dengan studi heuristik. Studi heuristik menurut (Rahardjo, 2018) diperkenalkan pertama kali oleh Clark Moustakas seorang Psikolog pada tahun 1950-an – 1960-an yang saat itu melakukan riset berjudul “kesendirian”. Di tahun 1985 Moustakas bersama Douglas mengembangkan studi heuristik menjadi tiga tahap yakni; *immersion, acquisition*, dan *realization*. Kemudian pada tahun 1990 Moustakas mengembangkan model tersebut menjadi tujuh tahapan penelitian yaitu; *initial engagement, immersion, incubation, illumination, explication, creative synthesis*, dan *validation of heuristic research* (Given, 2008)

Heuristik berarti mencari dan menggali makna. Ada dua unsur penting dalam heuristik yaitu; peneliti wajib memiliki pengalaman dan minat yang tinggi terhadap fenomena yang diteliti dan orang lain yang menjadi mitra peneliti wajib membagi pengalamannya kepada peneliti. Kekuatan studi ini terletak pada observasi yang sistemik dan dialog yang mendalam antara peneliti dengan partisipan.

4. PEMBAHASAN

Dibawah ini ada beberapa wujud dari Rumoh Aceh yang ada di Gampong Mureu Baro dan Mureu Bueng U. Berdasarkan observasi yang telah dilakukan oleh tim yang salah satunya adalah dokumentasi faktual tentang keberadaan dan kondisi Rumoh Aceh di gampong Mureu dan Mureu Bueng U.



Gambar 1: Kondisi Fisik Rumoh Aceh di Gampong Mureu Baro.



Gambar 2: Kondisi Fisik Rumoh Aceh di Gampong Mureu Bueng U



Gambar 3: Kondisi Fisik Rumoh Aceh di Gampong Mureu

Jika melihat pada dokumentasi diatas, tingkat orisinil Rumoh Aceh di Gampong Mureu Baro dan Mureu Bueng U masih diatas 90% terlihat pada struktur fisik yang masih asli. Namun, ada beberapa rumah yang sudah mengalami perubahan material yang cukup signifikan seperti penggunaan atap seng dan beberapa rumah sudah menggunakan material



batu bata/semen cor pada penambahan ruang terutama pada bagian bawah (yub moh).

Berdasarkan pengamatan dilapangan di Gampong Mureu dan Mureu Bueng U terdapat lebih kurang 200 unit Rumoh Aceh. Kedua gampong tersebut di Provinsi Aceh merupakan yang paling banyak keberadaan Bangunan Tradisional Rumoh Aceh. Rerata usia bangunan Rumoh Aceh disana antara 100-300 tahun yang diwariskan secara turun temurun oleh pemilik/penghuni. Tidak ada campur tangan pemerintah disana dalam konteks preservasi dan konservasi bangunan tradisional, masyarakat setempat menjaga bangunan warisan dan faktor utama yang teridentifikasi adalah problem finansial yang terbatas.

4.1 Deskripsi Pra-Ikonografi Bangunan Rumoh Aceh: Pokok Bahasan Primer, Makna Faktual dan Ekspresional

Pembahasan penelitian pada tahap pertama adalah tahap pra ikonografi, yaitu meneliti aspek visual Arsitektur Tradisional Aceh. Makna esensial dari bentuk visual yang diungkap adalah makna yang dibangun dari aspek makna faktual dan ekspresional. Makna dari bentuk visual itu diperoleh dari melihat ciri bentuk pada objek bangunan dan perubahannya dari adegan suatu peristiwa (Panofsky, 1955).

Dalam aspek makna faktual, penelitian Arsitektur Tradisional Rumoh Aceh. Rumoh Aceh merupakan rumah panggung yang dibangun di atas sebidang lahan dengan dimensi 15-25 m x 8-11 m x 7-12 m (tergantung berapa tiang yang digunakan). Rumoh Aceh menggunakan atap pelana sederhana. Jumlah tiang kayu solid untuk membangun sebuah Rumoh Aceh adalah 16, 20, 24 dan 32 tiang, dengan diameter tiang antara 20 – 25 cm. Untuk lantai bangunan menggunakan papan kayu pilihan, belahan pohon pinang, bambu, dan rotan. Rumoh Aceh memiliki ciri khas tersendiri, yakni berjumlah anak tangga ganjil. Jumlah anak tangganya 7,9,11,13 dan seterusnya. Konfigurasi bentuk mengarah timur dan barat. Bangunan Rumoh Aceh dibuat dengan teknik tradisional/manual tanpa paku dengan material vernakular. Bentuk panggung (yub mo'h) seolah – olah memberikan kesan bahwa Rumoh Aceh memiliki stratifikasi, dan memberikan makna yang sulit terucap. Selain memiliki bentuk kokoh yang megah, Rumoh Aceh juga memiliki ragam hias yang menempel pada bangunannya. Dominasi ornamen berbentuk kaligrafi dan floral dengan permainan warna yang mencolok pada bangunan seperti merah, orange, hijau dan kuning.

Dalam aspek makna ekspresional, penelitian dilakukan dengan cara menggali empati dari pengamatan kebiasaan dari suatu adegan yang terjadi dari objek dan peristiwa itu. Dalam hal ini menandai hubungan antara objek dengan adegan dan seting, sehingga akan tergambar kualitas karakter, ekspresi, atau bahasa tubuh objeknya. Objek utama adalah Rumoh Aceh yang berdiri kokoh, agung dan megah di atas tanah, yang mengekspresikan suatu kondisi yang terasa kekal abadi. Dalam Rumoh Aceh terpancar nasehat dan aura akan kebesaran Allah SWT yang diekspresikan oleh Orang Aceh dalam bentuk hunian. Agar mereka selalu mengingat Allah SWT baik itu berupa perintah atau larangan-Nya. Seperti : konfigurasi timur barat Rumoh Aceh mengingatkan akan waktu solat (selalu menghadap Ka'bah/kiblat), anak tangga berjumlah ganjil merupakan bilangan yang sulit ditebak. Melambangkan bahwa terdapat tujuh lapis bumi dan langit dan dalam sepekan ada tujuh hari. Pintu utama Rumoh Aceh hanya berukuran 1,5 meter dibuat agar tamu menghargai penghuni, dibawah tangga ada sebelum masuk rumah ada guci berisi air bersih dengan tujuan sebelum ke rumah kita sudah suci terlebih dahulu. Dalam interior bangunan pun terdapat area – area yang privat seperti Rumoh Anjong (kamar anak perempuan) dan Rumoh Inong (kamar kepala keluarga). Sedangkan untuk anak laki – laki bisa tidur di serambi depan, khusus untuk tamu bisa tidur diserambi belakang. Pemisahan ruang – ruang ini secara tidak langsung sesuai dengan ajaran Islam yang berfungsi sebagai norma atau adab. Untuk area kotor bisa diletakkan di bagian serambi belakang atau area kolong (yub mo'h) seperti mandi, mencuci, buang air, beternak, menjemur pakaian, dan lain sebagainya.

Rumoh Aceh menggunakan sistem struktur ikat dan pasak. Berdasarkan riset yang dilakukan oleh Hairumini dan kawan – kawan (2016) serta riset yang dilakukan oleh Mutia (2017) bahwa Rumoh Aceh merupakan peninggalan sejarah yang telah diwariskan secara turun temurun dengan fungsi utama sebagai hunian yang aman dan nyaman. Dengan struktur konstruksi lokal, Rumoh Aceh mampu mereduksi bencana seperti banjir dan gempa bumi. Hal tersebut membuat Rumoh Aceh menyandang predikat Rumah Mitigasi.

Rumoh Aceh pada bagian finishingnya didominasi oleh warna cerah. Hal tersebut merupakan representasi dari masyarakat Aceh. Orang Aceh dikenal dengan watak yang keras terlihat pada penggunaan warna merah, orange, dan kuning. Warna hijau dan putih representasi dari Islam. Untuk



ragam hias, Rumoh Aceh juga tidak terlepas dari pengaruh Islam yang terlihat pada motif kaligrafi dan unsur flora. Rumoh Aceh tidak menggunakan ragam hias jenis hewan karena bertentangan dengan ajaran Islam, jika adapun hanya menggunakan jenis unggas saja.

Dalam tahap deskripsi aspek – aspek visual ini untuk mendapatkan ketajaman diperlukan alat konfirmasi, yaitu prinsip korektif interpretasi sejarah gaya. Bangunan Rumoh Aceh memperlihatkan gaya yang kokoh dan indah. Ketepatan objektifitas mengungkapkan bentuk-bentuk yang cenderung merujuk pada fenomena alam (Feldman & Berleant, 1975). Gaya ketepatan objektif mengungkap bentuk-bentuk representasional atau cenderung bersifat kiasan atau perlambangan dalam sebuah karya seni. Rumoh Aceh adalah wujud realis sebuah bangunan yang terdiri dari elemen pembentuk ruang, elemen pelengkap ruang, elemen dekoratif, elemen perabotan, dan elemen utilitas. Dari beberapa elemen tersebut ada beberapa yang sifatnya kiasan atau perlambangan (memiliki makna) seperti, Rumoh Aceh dibuat selalu menghadap timur dan barat, jumlah anak tangga selalu ganjil, didepan tangga selalu tersedia guci berisi air, ada pemisahan ruang, level dalam interior Rumoh Aceh tidak sama, ornamen selalu bentuk kaligrafi dan floral, selalu menggunakan warna cerah. Makna-makna yang muncul tersebut semua berakar dari ajaran Islam yang telah mempengaruhi budaya dan adat istiadat masyarakat Aceh. Sedangkan Rumoh Aceh dibuat panggung, itu merujuk pada fenomena alam atau letak geografis wilayah Aceh sendiri yang rawan bencana alam dan banyak hewan buas.

Sama halnya dengan rumah – rumah tradisional lainnya yang ada di Indonesia. Seperti Rumah Adat Minangkabau (Rumah Gadang) yang ada di Sumatera Barat. Merupakan arsitektur vernakular hasil dari proses pembelajaran dan pemahaman masyarakat Minangkabau terhadap alam. Sebuah arsitektur yang mampu beradaptasi dengan lingkungan sekitarnya. Atap lancip sebagai ekspresi daerah tropis, niscaya air tidak akan menggenang. Bentuk rumah panggung tidak semata – mata proteksi dari hewan buas, tetapi menyikapi kondisi alam tropis karena kolong berfungsi sebagai ventilasi untuk mendapatkan hawa segar. Banyak hal berupa nilai – nilai yang terkandung seperti; kesopanan, pergaulan, cara makan, dan interaksi sosial. Fungsi utama dari Rumah gadang adalah untuk mempertahankan sistem budaya matrilineal (sistem kekerabatan dari garis ibu). Secara tidak langsung,

Rumah gadang juga dipengaruhi oleh Islam sama halnya dengan Rumoh Aceh.

Selain Rumah Gadang, ada Rumah Adat Bali yang merupakan arsitektur vernakular lekat dengan tradisi, tatanan, wawasan, dan tata laku masyarakat Bali. Rumah Adat Bali merupakan sebuah hasil dari proses panjang dari kebudayaan dan adat istiadat yang memiliki konsep keagungan secara hierarki. Rumah Adat Bali berkaitan dengan konsep ajaran Hindu Dharma seperti *Sanga Mandala*, *Astha Kosala Kosali Ashta Bhumi*, dan *Tri Hitha Kirana*. Rumah Bali berbeda dengan Rumoh Aceh dan Rumah Gadang. Rumah Bali memiliki banyak massa (bangunan) seperti bale daje, bale dauh, bale delod, bale dangin, jineng (lumbung), paon (dapur), tempat suci, gapura, dan lain sebagainya.

Arsitektur di atas dikenal dengan arsitektur nusantara merupakan identitas lokal dari masing – masing daerah. Setiap bangunan terlahir dari sudut pandang berbeda, namun pada intinya memiliki fungsi yang sama yaitu sebagai tempat hunian, tempat perlindungan, dan sekaligus sebagai kebutuhan utama. Arsitektur nusantara merupakan pengejawantahan dari sosio-kultural yang ada pada daerah tersebut. Ciri visual dari arsitektur nusantara adalah terlihat sederhana dengan material lokal yang berbeda dengan bangunan lainnya terutama bangunan masa kini.

Dalam konteks ini, penggunaan material memanfaatkan apa yang ada dilingkungan sekitar serta memperhatikan dan mempertimbangkan kondisi dan letak geografis sehingga menghasilkan sebuah bangunan yang alami, penuh dengan makna dan respon terhadap alam. Hal tersebut juga yang menjadi pembeda utama bangunan tradisional dengan berbagai bangunan modern yang ada saat ini sehingga menjadi bukti yang tak terbantahkan bahwa bangunan tradisional (arsitektur nusantara) sejatinya adalah bangunan warisan nenek moyang yang keberadaannya diluar nalar para arsitek dizaman sekarang.

4.2 Analisis Ikonografis Bangunan Rumoh Aceh: Pokok bahasan sekunder atau konvensional, menyusun dunia gambar, cerita, dan alegori

Analisis pada tahap kedua adalah tahap ikonografis. Pada tahapan ini adalah identifikasi makna sekunder yang dikaitkan dengan telaah tema dan konsep Arsitektur Tradisional Aceh. Penelitian dilakukan dengan penekanan terhadap observasi pada bangunan, tema dan konsepnya secara



menyeluruh. Melihat konsep dan tema pada suatu karya seni juga bisa diperoleh dari berbagai imaji, sumber sastra, dan alegori (Panofsky, 1955).

Tema dan konsep Rumoh Aceh mengarah pada satu titik, yaitu religi. Terlepas dari tradisional dan vernakular yang melekat pada bangunan tersebut. Berdasarkan tulisan Rizky (2022), Sejarah Rumoh Aceh sangat panjang dan ada beberapa periode yang terjadi. Pertama (± 300 SM – 1400 M) dipastikan berasal dari leluhur Indo – Cina dengan animisme sebagai kepercayaan tunggal. Hal tersebut dipastikan dengan pola tiga pembagian ruang secara vertikal (tripartite). Kepercayaan terhadap roh leluhur yang masih tinggal didalam rumah. Hal tersebut terindikasi pada kolong sebagai tempat roh perusak, bagian tengah bangunan sebagai area kehidupan, dan bagian atas bangunan (atap) sebagai pertemuan roh leluhur dengan penghuni rumah. Periode kedua dimulai pada abad ke 15 (1400 – 1970) Rumoh Aceh bercampur dengan Islam yang ditandai dengan perubahan yang terjadi pada setiap ruang seperti; bagian bawah bangunan (yub mo'h) berubah menjadi area penyimpanan, tempat beternak, dan tempat bersantai (istirahat). Bagian tengah bangunan yang merupakan area utama berfungsi sebagaimana rumah pada umumnya. Serta bagian atas bangunan (atap) berfungsi sebagai peneduh atau pelindung. Kemunculan budaya Eropa pada masa itu secara tidak langsung akan berpengaruh besar pada periode berikutnya. Periode ketiga dimulai pada pertengahan abad 20 yang merupakan tahapan modernisasi, dimana pada masa ini keberadaan Rumoh Aceh begitu banyak mengalami berbagai perubahan bentuk, fungsi, material, dan lain sebagainya.

Berdasarkan uraian diatas, terbentuknya Rumoh Aceh merupakan sebuah *home needs*. Seiring berjalannya waktu, Rumoh Aceh mengalami perubahan besar sejak ajaran Islam masuk yang terlihat dari perubahan letak bangunan, perubahan fungsi ruang dan penggunaan material. Jadi, ajaran Islam yang sudah melekat pada budaya dan adat istiadat yang dituangkan kedalam bentuk dan fungsi dari Rumoh Aceh. Intinya, Rumoh Aceh saat ini terbentuk dari peradaban Islam yang telah menguasai Aceh saat itu. Jadi, bisa disimpulkan bahwa tema Rumoh Aceh berangkat dari sudut pandang religi. Dalam Islam berkaitan erat dengan makna kebebasan yang hakiki. Secara harafiah, Islam berarti tunduk dan patuh terhadap perintah Allah serta pasrah dan menerima ketentuan dan hukum-Nya. Religi yang dalam hal ini adalah Islam merupakan alegori atau perlambangan akan keselamatan, kedamaian, dan kemurnian.

Untuk mencapai ketajaman analisis ikonografi ini diperlukan kerangka konfirmasi dengan prinsip korektif interpretasi sejarah tipe. Yang dimaksud dengan sejarah tipe adalah suatu kondisi sejarah yang mempengaruhi tentang konvensi atau kesepakatan suatu tema atau konsep yang diekspresikan dalam objek-objek dan peristiwa spesifik dan berlaku pada suatu masa dan wilayah (Panofsky, 1955). Konvensi tema dan konsep adalah religi, yang dalam perkembangan arsitektur di nusantara paling banyak dijumpai pada daerah mayoritas atau dominan suatu religi. Seperti Rumoh Aceh, Rumah Gadang di Sumatera Barat, Arsitektur Bali, dan rumah adat nusantara lainnya.

Jenis tema dan konsep tersebut sebenarnya merupakan salah satu varian dari banyaknya tema dan konsep dalam berarsitektur. Hal itu merupakan refleksi dari tanggapan-tanggapan personal pada pencarian makna kehidupan yang ditransformasikan lewat tema dan konsep yang subtil dalam bentuk-bentuk yang khas. Proses kreatif yang sangat personal ini melahirkan karya – karya yang lebih menitik-beratkan perasaan dan emosi.

Dalam karya arsitektur di Indonesia ada beberapa paradigma yang melekat antara lain: paradigma mitologi dan kosmologi, paradigma estetika, sosial, rasionalis, kultur, dan lingkungan. Paradigma – paradigma tersebut menjadikan arsitektur nusantara sebagai acuan dalam berarsitektur saat ini. Hampir semua produk arsitektur nusantara berangkat dari sudut pandang religi dan budaya. Religi merupakan alegori atau perlambangan akan keselamatan, kedamaian, dan kemurnian (dunia dan akhirat).

4.3 Interpretasi Ikonologis Rumoh Aceh: Makna intrinsik, menyusun dunia nilai 'simbolis' dari Intuisi Sintesis dan Sejarah Kebudayaan

Tahap ketiga adalah interpretasi ikonologi. Yaitu sebuah tahapan untuk memahami makna yang sangat mendasar. Acuan pada tahapan ini adalah tahap sebelumnya dan menekankan pada pandangan hidup pencipta karya. (Panofsky, 1955)

Rumoh Aceh berbentuk panggung sehingga terikat dan terkait dengan kondisi geografis sekitarnya. Berkaitan dengan kondisi alam dan lingkungan yang *notabene* ekstrim. Pada lokasi penelitian terdapat sungai yang cukup besar yaitu Sungai Aceh (Krueng Aceh) dan berada pada Kawasan Gunung Seulawah dan Bukit Lamteubah sehingga potensi banjir (berada pada daerah lembah) dan hewan buas sangat perlu diperhatikan. Untuk



informasi, Kawasan Gunung Seulawah dan Bukit Lamteubah merupakan habitat gajah liar, harimau sumatera, dan beruang yang keberadaannya sangat dilindungi Undang-Undang dan terancam punah.

Rumoh Aceh memiliki ketinggian antara 2-3 meter dari permukaan tanah. Salah satu pertimbangan adalah seperti yang dijelaskan diatas yaitu kondisi geografis dan lingkungan alam sekitar. Anak tangga pada Rumoh Aceh berjumlah ganjil merupakan representasi Islam. Akan tetapi, pintu utama dibuat sangat rendah yaitu 1,5 meter sehingga orang dewasa mesti menundukkan kepala jika masuk kedalam rumah berkaitan dengan adab dalam Islam.



Gambar 4: Pintu Utama, Tangga, Bagian Bawah dan Interior Rumoh Aceh

Pintu dibuat sedemikian rupa menandakan penghormatan tamu atas pemilik rumah. Sedangkan interior Rumoh Aceh sangat lapang dan tidak banyak perabotan seperti rumah modern. Bagian samping dan depan Rumah Aceh berbentuk segi tiga dengan konfigurasi arah timur-barat sebagai penanda arah kiblat. Selain itu juga, konfigurasi ini sebagai reduksi angin barat yang sangat kencang.

Pada bagian sisi depan dan belakang bangunan banyak terdapat lubang angin (tulak angen) yang berfungsi sebagai ventilasi. Bagian atap menggunakan daun rumbiah yang disatukan menjadi anyaman. Penggunaan daun rumbiah tidak terlepas dari material lokal yang banyak ditemukan disepanjang bantaran Krueng Aceh. Di samping itu, daun rumbiah dapat menghasilkan hawa sejuk.

Berkaitan dengan konstruksi atap ini, ada hal yang tidak ditemukan pada arsitektur lainnya ditempat lain yaitu konstruksi *taloe pawai*. Daun rumbiah sangat rentan terbakar, jika terjadi kebakaran ataupun musibah lainnya pemilik rumah tinggal memotong tali yang terhubung ke atap sehingga atap rumbiah yang tersusun akan jatuh ketanah dengan sendirinya (konstruksi taloe pawai).

Selanjutnya adalah alas yang digunakan pada lantai rumoh Aceh menggunakan konstruksi sederhana yaitu pasak ikat sehingga mudah dilepas dengan menggunakan material papan dari pohon pilihan, belahan pohon pinang, bambu dan rotan yang sudah dihaluskan sehingga otomatis kondisi lantai berongga memudahkan air dan udara keluar masuk. Dibuat demikian rupa berkaitan dengan fardu kifayah memandikan jenazah dan kotoran cair lainnya sehingga sisa air bisa langsung jatuh ke tanah dan mudah dibersihkan. Pada bagian sisi barat halaman rumah wajib ditanam pohon rindang yang berfungsi selain reduksi angin barat juga sebagai peneduh dan estetika.

Finishing Rumoh Aceh erat kaitannya dengan filosofi masyarakatnya yaitu Islam, keberanian dan semangat pantang menyerah seperti penggunaan warna hijau dan putih adalah warna khas dalam Islam, kuning/orange dan merah melambangkan kekuatan dan semangat. Semangat naik turun tersebut selaras dengan maksud *hadih madja* (peribahasa Aceh) *ureueng Aceh hanjeut teupeh: meunyo teupeh bu leubeh han jipeutaba, meunyo hana teupeh bak mareh jeut taraba* 'Orang Aceh tidak boleh tersinggung; jika tersinggung, nasi basi pun tidak mau ia tawarkan, jika tidak tersinggung, nyawa ia berikan'.

Selanjutnya, ukiran pada Rumoh Aceh dilengkapi dengan warna putih yang netral. Maknanya adalah bersih dan suci. Pada bagian lain dilengkapi dengan warna oranye/emas yang memiliki makna kehangatan, kesehatan pikiran, dan kegembiraan. Warna terakhir pada motif ukiran rumoh Aceh adalah hijau. Warna ini dimaksudkan selain sebagai kesejukan dan kehangatan juga merupakan warna simbol agama Islam. Hijau merupakan warna tumbuhan, warna padi sebelum masak. Hijau juga merupakan warna daun yang menyiratkan kesuburan. Oleh karena itu, hijau dimaksudkan sebagai lambang kesuburan, kesejukan, sekaligus kehangatan.

Rumoh Aceh merupakan representasi dari kebudayaan yang berangkat dari nilai – nilai relegi, sama halnya dengan karya – karya arsitektur nusantara lainnya seperti Rumah Gadang dan



Rumah Bali, seakan – akan bangunan hunian tersebut mampu memberikan nuansa atau efek perlindungan yang dalam hal ini berkaitan dengan keselamatan, kedamaian, dan kemurnian. Jika konsep, tema dan alegori tersebut ditinjau dari aspek kebutuhan akan bangunan hunian hal tersebut relevan dan wajar. Karena bangunan merupakan kebutuhan dasar (primer) yang berfungsi sebagai proteksi dari cuaca (siang, malam, panas, dan dingin) dan lingkungan (hewan buas, kondisi geografis, dan rawan bencana). Sehingga jika kita tinggal atau mendiami bangunan tersebut akan terasa bahwa kita kan aman, terasa damai, dan murni seperti embun pagi yang disinari mentari (merupakan realita yang sulit diungkapkan). Bangunan arsitektur nusantara merupakan sebuah hasil dari pengalaman panjang (pelaku arsitektur) yang menjadikannya sebagai maha karya arsitektur yang keberadaannya wajib dipertahankan. Mempertahankan arsitektur tradisional (nusantara) berarti kita peduli akan sejarah dan nilai – nilai luhur kebudayaan. Karena modernisasi saat ini tidak mengenal batas dan kasta, siapapun yang tidak mengikuti alur, arus, dan arahnya pasti akan ditenggelamkan oleh-nya dan hilang dimakan waktu.

Seperti yang dijelaskan dibagian atas, bahwa paradigma – paradigma yang melekat pada arsitektur nusantara seperti; paradigma mitologi dan kosmologi, paradigma estetika, paradigma sosial, paradigma rasionalis, paradigma kultur, dan paradigma lingkungan. Semua paradigma tersebut akan lebur jika tidak mengikuti arus globalisasi dan modernisasi. Karena prinsip dari modern adalah sesuatu yang baru, artinya muncul sebuah karya baru yang lebih efektif dan efisien yang lebih menggugah. Hal tersebut terbukti jika kita melihat keberadaan arsitektur nusantara saat ini yang seakan – akan berangsur hilang dimakan oleh waktu dan atau bahkan punah. Pengaruh modernisasi sangat lugas disini, bangunan – bangunan sekarang seakan – akan mengikuti konsep kebarat – baratan (kekinian) yang menjulang tinggi keangkasa dengan permainan pola, bentuk, komposisi, material dan warna yang indah. Arsitektur modern merupakan gaya arsitektur statis yang berkembang pada masa pra-industrialisasi bentuk revolusi dari gaya arsitektur tradisional. Era ini berkembang antara tahun 1920 – 1950-an, penekanan pada bentuk, material, dan fungsi yang simple (berbanding terbalik dengan gaya arsitektur nusantara).

Arsitektur modern terkenal dengan paradigma “form follow function” yang yang diperkenalkan oleh Louis Sullivan pada tahun 1896 dalam esai-nya “The

Tall Office Building Artistically Considered”. Ada tujuh sosok yang mempengaruhi dalam karya arsitektur modern yaitu; Frank Gehry dengan Walt Disney Concert Hall di LA dan Museum Guggenheim Bilbao di Spanyol, Frank Lloyd Wright dengan Falling Water Residence di Pennsylvania, Ieoh Ming Pei dengan Le Grand Louvre di Paris dan Museum of Islamic di Doha, Zaha Hadid dengan Phaeno Science Center and The Opera House di Guang Zhou dan Bersigel Ski Jump di Innsbruck, Tom Wright dengan Burj Al Arab di Dubai, Renzo Piano dengan Nemo Science Center di Amsterdam dan Kansai International Air Port di Osaka, dan Ludwig Mies van der Rohe dengan konsep minimalis-nya.

Karya arsitektur modern tersebut seperti sebuah maha-karya yang sangat menginspirasi sehingga dalam perkembangannya, untuk mengantisipasi efek – efek negatif dan stagnasi, muncul sebuah paradigma baru yang mampu menaungi (menjembatani) arsitektur kontemporer dan arsitektur tradisional. Paradigma tersebut bernama post modern. Menurut (Dharma, 2012), ada tiga alasan lahirnya paradigma post modern yaitu ; kehidupan yang sudah berkembang, canggihnya teknologi saat ini, dan adanya keinginan untuk meletakkan konsep tradisional.

Ciri – ciri post modern menurut Jencks dalam (Boby et al., 2023) antara lain; ideologi pluralisme, konsep desain merupakan imajinasi yang metafora, penggabungan bentuk tradisional dan modern, kontekstual, menghargai sejarah dan masa lalu, metode desain menggunakan teknik ornamental, improvisasi, dan kaya warna. Intinya, arsitektur post modern memiliki makna *double coding* yang berarti kombinasi antara teknik – teknik modern dengan tradisional yang bertujuan sebagai alat komunikasi (Jencks, 1986:15). Salah satu contoh gaya post modern yang diterapkan kedalam bangunan adalah Museum Tsunami Aceh. Dibuat oleh Arsitek Ridwan Kamil yang mengadopsi budaya dan adat istiadat Orang Aceh pasca tsunami. Bangunan tersebut menganalogikan bentuk Rumoh Aceh, tari Saman Aceh, Cahaya Ilahi dan terinspirasi dari gelombang ombak tsunami. Dibuat dengan teknologi dan material modern sehingga menjadikan bangunan tersebut sebagai salah satu bangunan ikonik yang ada di Aceh setelah Masjid Raya Baiturrahman.

5. KESIMPULAN

Pertama adalah tentang berbagai penanda visual yang ada di Rumoh Aceh yang bersifat faktual dan ekspresional. Penanda visual faktual di Rumoh Aceh adalah sebuah bangunan hunian tradisional yang



berdiri kokoh dan megah di atas lahan. Gayanya bisa dikategorikan sebagai ketetapan objektif dengan bentuk realistis yang dipengaruhi oleh sistem religi yang dalam hal ini adalah Islam. Sama halnya dengan arsitektur tradisional Rumah Gadang dan Rumah Bali yang berangkat dari religi atau kepercayaan yang tertuang ke dalam budaya dan adat istiadat. Setiap bangunan terlahir dari sudut pandang berbeda, namun pada intinya memiliki fungsi yang sama sebagai tempat hunian. Arsitektur nusantara merupakan pengejawantahan dari sosio-kultural yang ada pada daerah tersebut. Ciri visual dari arsitektur nusantara adalah terlihat sederhana dengan material lokal yang berbeda dengan bangunan lainnya terutama bangunan masa kini. Penggambaran ekspresional di Rumoh Aceh adalah berdiri kokoh, agung dan megah di atas tanah, mengekspresikan suatu kondisi yang terasa kekal abadi yang terpancar nasehat dan aura akan kebesaran Allah lalu dituangkan dalam bentuk Rumoh Aceh agar selalu mengingat Allah baik itu berupa perintah atau larangan-Nya. Selain memiliki makna dan nilai estetis, Rumoh Aceh merupakan bangunan yang respon terhadap lingkungan dan bencana alam.

Kedua adalah tentang tema dan konsep yang membangun Rumoh Aceh. Tema dan konsep Rumoh Aceh mengarah pada satu titik yaitu sistem kepercayaan. Terbentuknya Rumoh Aceh merupakan sebuah kebutuhan. Seiring berjalannya waktu, Rumoh Aceh mengalami perubahan besar sejak ajaran Islam masuk yang terlihat dari perubahan letak bangunan, perubahan fungsi ruang dan penggunaan material. Rumoh Aceh saat ini terbentuk dari peradaban Islam yang telah menguasai Aceh saat itu. Jadi, bisa disimpulkan bahwa tema Rumoh Aceh berangkat dari sudut pandang sistem kepercayaan atau religi. Dalam Islam berkaitan erat dengan makna kebebasan yang hakiki. Secara harafiah, Islam berarti tunduk dan patuh terhadap perintah Allah serta pasrah dan menerima ketentuan dan hukum-Nya. Religi yang dalam hal ini adalah Islam merupakan alegori atau perlambangan akan keselamatan, kedamaian, dan kemurnian.

Ketiga adalah tentang nilai – nilai simbolik yang diungkapkan di Rumoh Aceh. Dalam konteks ini, biasanya berkaitan dengan pandangan hidup. Besarnya pengaruh Islam di Aceh berakibat pada sistem tata religi, sehingga masuk ke dalam semua sektor esensial kehidupan di Aceh seperti budaya dan sistem pemerintahan. Rumoh Aceh merupakan wujud dari dinamika budaya yang berlandaskan kepercayaan Islam tersebut. Banyak makna yang

tersirat dan tersurat dalam Rumoh Aceh, yang secara keseluruhan mengarah pada ajaran kebaikan, baik kepada penghuni rumah ataupun tamu yang berkunjung. Dalam hal ini, Rumoh Aceh mampu memberikan kesan dapat melindungi penghuni untuk menuju kearah keselamatan, kedamaian, dan kemurnian jiwa.

Seiring berjalannya waktu, eksistensi budaya Aceh saat ini sudah mulai tergerus dan luntur oleh dinamika globalisasi dan modernisasi. Hal tersebut berpengaruh besar terhadap eksistensi Rumoh Aceh yang merupakan wujud dari kebudayaan sehingga mengalami stagnasi. Masyarakat tetap mempertahankan Islam sebagai landasan dan pedoman hidup, tetapi masyarakat memiliki pandangan yang berbeda akan kebutuhan dasar (primer). Masyarakat lebih menginginkan yang sifatnya praktis, simpel, efisien dan tentunya kebaruan. Bukan hanya Rumoh Aceh yang mengalami stagnasi disini, seluruh yang sifatnya tradisional terutama dalam bidang seni dan arsitektur yang ada diseluruh penjuru dunia. Sehingga lahir sebuah paradigma yang ingin menjembatani antara tradisional dengan kontemporer, paradigma tersebut bernama Postmodern. Namun dalam konteks Aceh, paradigma tersebut dinilai belum mampu memberikan sentuhan seperti yang diharapkan. Bangunan hunian (rumah) saat ini lebih dominan mengusung paradigma modern yang telah berakar membangun pondasinya di Aceh. Pertanyaannya, apakah paradigma postmodern tidak memberikan dampak terhadap bangunan hunian di Aceh? Mungkin jawabannya perlu dilakukan riset mendalam lintas sektor agar mampu memberikan gambaran lebih terperinci dan sistematis.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Astuti et al., (2019); Kajian Ikonografi dan Ikonologi Soko Guru Tunggal Pada Masjid Soko Tunggal Tamansari Yogyakarta. *Jurnal DKV Tuturupa* Edisi Februari Vol 1 No. 2. Boby et al., 2023; Kajian Konsep Postmodern Gedung Portland. *Jurnal Arsitektur Purwarupa* Edisi imaret Vol. 7 No.1
- BPS, (2024); Kabupaten Aceh Besar Dalam Angka 2024. Badan Pusat Statistik Kabupaten Aceh Besar.
- Burhan, (2013); Ikonografi dan Ikonologi Lukisan Djoko Pekik: 'Tuan Tanah Kawin Muda'. *Jurnal Pangung* edisi September Vol. 23 No. 3.
- Burhan, (2015); Lukisan Ivan Sagita "Makasih Kollwitz" (2005) dalam *Sejarah Seni Lukis Modern*



- Indonesia: Tinjauan Ikonografi dan Ikonologi. Jurnal Panggung edisi Maret Vol. 25 No. 1.
- Dharma, (2012); Unsur Komunikasi Dalam Unsur Postmodern. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Guna Dharma.
- Feldman & Berleant, (1975); Varieties of Visual Experience: Art as Image and Idea. DOI: 10.2307/1573229 Given, 2008; Qualitative Research Method Vol 1 & 2. SAGE Publication.
- Hairumini, et al. (2017); Kearifan Lokal Rumah Tradisional Aceh sebagai Warisan Budaya untuk Mitigasi Bencana Gempa dan Tsunami. Journal JESS Unnes Vol. 6 No. 1.
- Hasbi., (2017); Kajian Kearifan Lokal Arsitektur Tradisional Rumoh Aceh. Jurnal Arsitektur Vitruvian Edisi Oktober Vol. 7 No. 1.
- Meutia, (2017); Pemetaan Sistem Struktur Konstruksi Rumoh Aceh Dalam Merspon Gempa. Jurnal Arsitektur Perkotaan KORIDOR Edisi Januari Vol. 8 No.1.
- Panofsky, (1955); Meaning In The Visual Art. Garden City, NY, Doubleday.
- Rachman, et al., (2018); Pencampuran Arsitektur Tradisional dan Modern Pada Perencanaan Taman Walisongo di Cirebon. Jurnal Arsitektur Purwa Rupa Edisi Maret Vol. 2 No. 1.
- Rahardjo, (2018); Studi Heuristik Dalam Penelitian Kualitatif. UIN Malang.
- Ramadhan et al., (2021); Kajian Ikonografi dan Ikonologi: Ragam Hias Pada bangunan Balee Rante Komplek Makam Sunan Drajat. Jurnal Artefak Edisi April Vol. 8 No.1
- Rizky, (2022); Keberlanjutan Arsitektur Tradisional Aceh Pada Perkembangan Rumah Tinggal, Massa dan Artikulasi Rumoh Aceh. Jurnal Arsitektur Zonasi Edisi februari Vol. 5 No. 1.
- Suharjanto, (2011); Membandingkan Istilah Arsitektur Tradisional Versus Arsitektur Vernakular. Comtech Edisi Desember Vol. 2 No. 2.
- Syofiadisna, (2020); Kajian Ikonografi dan Ikonologi Terhadap Tiga Ikon Gajah dalam gereja Saint Pierre Aulnay Francis Pada Abad Ke-12. Kalpataru Majalah Aerкологи Edisi Mei Vol. 29 No. 1.

Kutipan Artikel

Sahriyadi, Joni, M., & Qaiyum, H. A., (2025), *Ikonografi Dan Ikonologi Arsitektur Tradisional Aceh (Tinjauan Heuristik Rumoh Aceh Di Gampong Mureu Baro dan Mureu Bueng U Kecamatan Indrapuri Kabupaten Aceh Besar)*, Rumoh, Vol: 15, No: 2, Hal: 122-132: Desember. DOI: <http://doi.org/10.37598/rumoh.v15i2.320>