

Jurnal Arsitektur **KOLABORASI**

HASIL KARYA ARSITEKTUR DAN HASIL PENELITIAN PARA ARSITEK
YANG TERPUBLIKASI MELALUI MEDIA JURNAL

VOLUME 6, NOMOR 1, APRIL 2026

KAJIAN PENERAPAN FLEKSIBILITAS PADA THE NATIONAL ART CENTER TOKYO

Cahya Wardani, Vijar Galax Putra Jagat Paryoko

**KAJIAN ARSITEKTUR KONTEMPORER SEBAGAI DASAR PEMBENTUKAN SPORT CENTER
DI KOTA BATU**

Abdul Rohman, Muhammad Faisal, Retno Hastijanti

**IMPLEMENTASI KONSEP ARSITEKTUR KONTEKSTUAL DALAM PERANCANGAN KAWASAN
WISATA ALAM DESA SELOTAPAK KECAMATAN TRAWAS MOJOKERTO**

Yoga Septian Alea Sembada, Tigor Wilfritz Soaduo Panjaitan, Benny Bintarjo

**ANALISIS PENDEKATAN ARSITEKTUR PERILAKU DALAM PERANCANGAN RUMAH SUSUN
SEDERHANA MILIK DI KOTA MALANG**

Ainiyah Sekar Ayu Kenar Kinasih, Farida Murti, Dadoes Soemarwanto

**PENERAPAN ARSITEKTUR NEO VERNAKULAR PADA GALERI SENI RUPA
DAN MUSIK TRADISIONAL DI KABUPATEN BOGOR**

Ravitya Camolind Damahesa, Farida Murti, Dadoes Soemarwanto

**SIMULASI DESAIN PASIF SEBAGAI TAHAP PRA-OTOMATISASI
DALAM EVALUASI PERFORMA ENERGI BANGUNAN TROPIS DI INDONESIA**

Jessica Fitriani Putri, Andi Prasetyo Wibowo

**KECERDASAN BUATAN UNTUK MANAJEMEN ENERGI DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
MENUJU KOTA PINTAR**

Stephanus Wirawan Dharmatanna, Elvina Shanggrama Wijaya, Angela Jasmine Tanya Tjahyana

PERANCANGAN MUSEM BERBASIS DESAIN ARSITEKTUR IMERSIF

Aris Budhiyanto, Axel Fay Kuntjoro

JURNAL ARSITEKTUR KOLABORASI

Volume 6, Nomor 1, April 2026

Jurnal Arsitektur Kolaborasi merupakan jurnal yang dipublikasikan dengan cara OJS (*open journal system*) oleh Universitas Pandanaran Semarang. Jurnal ini ini mengakomodasi publikasi peneliti-peneliti yang meneliti di bidang arsitektur, *urban design, built environment, building technology, heritage* dan *tourism*. Jurnal Arsitektur Kolaborasi terbit dua kali dalam setahun yaitu di awal bulan April dan November.

Penerbit

Universitas Pandanaran

1. Ketua Editor (Editor in Chief) :

Dr. Tri Susetyo Andadari, S.Ars., M.Ars.
Program Studi Arsitektur Universitas Pandanaran
Jl. Banjarsari Barat No.1, Banyumanik, Semarang

2. Co-Editor :

Carina Sarasati, S.T., M.Ars.
Program Studi Kriya Seni Institut Seni Budaya Indonesia Bandung
Jl. Buah Batu No.212, Cijagra, Bandung
Dr. Mutiawati Mandaka, S.T., M.T.
Program Studi Arsitektur Universitas Pandanaran
Jl. Banjarsari Barat No.1, Banyumanik, Semarang

3. Dewan Editor :

- a. Prof. Dr.Ing. Ir. H. Gagoek Hardiman
Departemen Arsitektur Universitas Diponegoro
Jl. Prof Sudarto No.13, Tembalang, Semarang
- b. Dr. Ir. V. G. Sri Rejeki, M.T.
Fakultas Arsitektur dan Desain Universitas Katolik Soegijapranata Semarang
Jl. Pawiyatan Luhur Sel. IV No.1, Bendan Duwur, Semarang
- c. Dr. Ir. Gatoet Wardianto, M.T.
Program Studi Arsitektur Universitas Pandanaran
Jl. Banjarsari Barat No.1, Banyumanik, Semarang
- d. Dr. Eng. Kusumaningdyah N. H., S.T., M.T.
Program Studi Arsitektur Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami No.36, Ketingan, Surakarta
- e. Dr. Ir. Revianto Budi Santoso, M. Arch.
Program Studi Arsitektur Universitas Islam Indonesia
Jl. Kaliurang No.Km. 14,5, Krawitan, Daerah Istimewa Yogyakarta
- f. Dr.Ing. Putu Ayu Pramanasari Agustiananda, S.T., M.A.
Program Studi Arsitektur Universitas Islam Indonesia
Jl. Kaliurang No.Km. 14,5, Krawitan, Daerah Istimewa Yogyakarta

Alamat Redaksi

Jl. Banjarsari Barat No. 1, Banyumanik, Semarang

Telp. (024) 76482711/ 08112714536, Facs. (024) 76482711

Website : <https://jurnal.kolaborasi.unpand.ac.id> / email : kolaborasi_jurnal@unpand.ac.id

JURNAL ARSITEKTUR **KOLABORASI**

Volume 6, Nomor 1, April 2026

PENGANTAR REDAKSI

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat Rahmat dan hidayah-Nya maka Jurnal Arsitektur **KOLABORASI** edisi bulan April 2026 telah diterbitkan. Jurnal Arsitektur **KOLABORASI** ini secara rutin akan terbit setiap setahun dua kali sebagai media publikasi, komunikasi dan pengembangan dari hasil penelitian bidang arsitektur.

Kami menyadari bahwa Jurnal Arsitektur **KOLABORASI** ini masih jauh dari sempurna, untuk itu masukan, saran maupun kritik dari berbagai pihak sangat kami perlukan demi penyempurnaan pada edisi-edisi berikutnya.

Kami berharap bahwa Jurnal Arsitektur **KOLABORASI** dapat bermanfaat dan dimanfaatkan oleh semua pihak.

Pemimpin Redaksi

Dr. Tri Susetyo Andadari, S.Ars., M.Ars.

JURNAL ARSITEKTUR KOLABORASI

Volume 6, Nomor 1, April 2026

DAFTAR ISI

SUSUNAN REDAKSI	i
PENGANTAR REDAKSI	ii
DAFTAR ISI	iii
Kajian Penerapan Fleksibilitas pada <i>The National Art Center Tokyo</i> <i>Cahya Wardani, Vijar Galax Putra Jagat Paryoko</i>	1
Kajian Arsitektur Kontemporer sebagai Dasar Pembentukan <i>Sport Center</i> di Kota Batu <i>Abdul Rohman, Muhammad Faisal, Retno Hastijanti</i>	20
Implementasi Konsep Arsitektur Kontekstual dalam Perancangan Kawasan Wisata Alam Desa Selotapak Kecamatan Trawas Mojokerto <i>Yoga Septian Alea Sembada, Tigor Wilfritz Soadun Panjaitan, Benny Bintarjo</i>	29
Analisis Pendekatan Arsitektur Perilaku dalam Perancangan Rumah Susun Sederhana Milik di Kota Malang <i>Ainiyah Sekar Ayu Kenar Kinasih, Farida Murti, Dadoes Soemarwanto</i>	39
Penerapan Arsitektur Neo Vernakular pada Galeri Seni Rupa Dan Musik Tradisional di Kabupaten Bogor <i>Ravitya Camolind Damahesa, Farida Murti, Dadoes Soemarwanto</i>	48
Simulasi Desain Pasif sebagai Tahap Pra-Otomatisasi dalam Evaluasi Performa Energi Bangunan Tropis di Indonesia <i>Jessica Fitriani Putri, Andi Prasetyo Wibowo</i>	63
Kecerdasan Buatan Untuk Manajemen Energi dan Manajemen Lingkungan Menuju Kota Pintar <i>Stephanus Wirawan Dharmatanna, Elvina Shanggrama Wijaya,</i> <i>Angela Jasmine Tanya Tjahyana</i>	78

Perancangan Musem Berbasis Desain Arsitektur Imersif

Aris Budhiyanto, Axel Fay Kuntjoro.....86



KAJIAN PENERAPAN FLEKSIBILITAS PADA *THE NATIONAL ART CENTER TOKYO*

Cahaya Wardani^{1*}, Vijar Galax Putra Jagat Paryoko²

Program Studi Arsitektur, Fakultas Arsitektur dan Desain,
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur^{1, 2}
E-mail: chywardani@gmail.com^{1*}, vijar.galax.ar@upnjatim.ac.id²

Abstract

An Art Center, as a cultural and creative space, plays a vital role in facilitating artistic activities, performances, exhibitions, and other cultural events. However, one of the main challenges often faced by such art centers is space efficiency, especially when artistic activities are not held continuously. Unlike commercial buildings that operate at full capacity throughout the day, Art Centers often experience underutilization or empty spaces due to the temporary nature of artistic activities, such as exhibitions that only last for a limited time or performances held periodically. This condition forms the basis of this research, which explores the flexibility of Art Center spaces, where rooms can adapt to other functions without altering the building's primary identity and purpose. The research methods include literature studies of Art Centers that have implemented similar concepts. The results indicate that integrating adaptive elements in spatial design can enhance the building's utility while preserving its aesthetic value and functionality as an art center. The implications of these findings provide recommendations for architects and spatial planners in designing efficient, flexible, and community-responsive cultural facilities.

Keyword: Art Center, Flexibility of Space, Flexibility Architecture

Abstrak

Art Center sebagai ruang budaya dan kreatif memiliki peran penting guna memfasilitasi kegiatan seni, pertunjukan, pameran, serta kegiatan kebudayaan lainnya. Namun, salah satu tantangan utama yang sering dihadapi oleh pusat-pusat seni semacam ini adalah efisiensi penggunaan ruang, terutama ketika aktivitas seni tidak berlangsung secara terus-menerus. Berbeda dengan gedung komersial yang beroperasi penuh sepanjang hari, Art Center sering kali mengalami kekosongan atau rendahnya utilisasi ruang karena sifat aktivitas seni yang bersifat temporer, seperti pameran yang hanya berlangsung selama beberapa waktu atau pertunjukan-pertunjukan yang digelar secara berkala. Kondisi inilah yang mendasari penelitian ini untuk mengeksplorasi fleksibilitas ruang Art Center, di mana ruangan dapat beradaptasi untuk fungsi lain tanpa mengubah identitas dan fungsi utama bangunan. Metode penelitian meliputi studi literatur pada Art Center yang telah menerapkan konsep serupa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi elemen adaptif dalam tata ruang dapat meningkatkan utilitas bangunan sekaligus mempertahankan nilai estetika dan fungsionalitasnya sebagai pusat seni. Implikasi dari temuan ini memberikan rekomendasi bagi arsitek dan perencana tata ruang dalam merancang fasilitas budaya yang efisien, fleksibel, dan responsif terhadap kebutuhan masyarakat.

Kata Kunci: Art Center, Fleksibilitas Ruang, Arsitektur Fleksibel

Info Artikel :

Diterima :2025-09-15

Revisi : 2025-12-28

Disetujui : 2025-03-05

PENDAHULUAN

Art Center merupakan suatu tempat atau wadah yang menaungi suatu kegiatan berkaitan dengan seni budaya yang biasanya menyediakan fasilitas-fasilitas seni seperti ruang teater, ruang galeri, tempat pertunjukan musik, area *display*, fasilitas pendidikan, peralatan teknis dan sebagainya (Nurkhafifah, 2021). Menurut Jayadinata (1999) ruang merupakan tempat untuk peletakan suatu benda dan menjadi dasar benda tersebut untuk bergerak. Pada dasarnya, suatu bangunan pasti

memiliki berbagai macam ruang dengan fungsi, ukuran, dan bentuk yang berbeda-beda. Ruang-ruang ini harus diatur sehingga dapat digunakan sesuai kebutuhan pengguna (Arisanti et al., 2024).

Dengan adanya ruang-ruang yang spesifik ini, fleksibilitas ruang menjadi suatu hal yang sangat penting. Mengingat sifat kegiatan seni yang seringkali temporer, ruang-ruang ini berisiko mengalami kekosongan pada waktu-waktu tertentu. Oleh karena itu, penting bagi *Art Center* untuk memiliki desain yang memungkinkan adaptasi multifungsi, di mana sebuah ruang galeri bisa bertransformasi menjadi ruang pertemuan, atau area *display* diubah menjadi ruang pameran temporer. Hal tersebut disebabkan karena fungsi galeri yang bersifat temporer dimana nantinya isi keseluruhan ruang dapat berubah menyesuaikan dengan tema penyelenggara (Prianto et al., 2016). Fleksibilitas ruang sangat penting untuk mempermudah interaksi dan kolaborasi antar pengguna. Dengan adanya fleksibilitas, sebuah ruang dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan dan dapat diatur ulang sesuai kebutuhan tanpa mengubah struktur bangunannya (Yunanto, Peda Bayu & Handoko, 2018). Tidak hanya untuk mengatur fungsi ruang, *furniture* atau partisi yang fleksibel dan mudah digerakkan berkontribusi besar dalam mengoptimalkan pemanfaatan ruang yang memiliki luas terbatas (Krisbiantoro & Fitriyanto, 2025). Ruang yang terbuka dan fleksibel juga membantu menghindari ruang yang monoton dan membosankan (Fitri et al., 2022). Fleksibilitas ini memastikan efisiensi penggunaan aset bangunan tanpa mengorbankan identitas dan fungsi inti *Art Center* sebagai pusat seni dan budaya. Tidak hanya itu, beberapa manfaat dari diberlakukannya fleksibilitas ruang adalah yang pertama, bagi keilmuan arsitektur dapat memberi tinjauan mengenai fleksibilitas guna menggali lebih banyak potensi yang terdapat pada ruang galeri. Yang kedua, sebagai alternatif bagi praktisi arsitektur dan pemerintah yang memaksimalkan lahan untuk berbagai fungsi ruang (Almuhaimin et al., 2017).

Namun, tata ruang tak hanya diartikan sebagai suatu elemen fungsional. Terdapat pula teori *Adaptive Reuse* (Bullen & Love, 2011) yang menyatakan suatu argument bahwa fleksibilitas ruang tidak hanya terkait dengan fungsional, tetapi juga strategi keberlanjutan. *Adaptive reuse* dilakukan sebagai alternatif untuk melindungi dan menjaga bangunan bersejarah dengan memindahkan fungsi lama ke fungsi baru yang menguntungkan masyarakat sekitar dan daerah itu sendiri. *Adaptive reuse* memanfaatkan bangunan atau area yang sudah ada sebagai fungsi baru tanpa menghilangkan identitas aslinya (Tanaka & Mustaram, 2023). Contohnya dapat pada *Barbican Centre* di London, di mana The Pit sebagai studio teater dirancang secara fleksibel untuk berbagai pertunjukan, mulai dari drama eksperimental hingga lokakarya, menunjukkan bagaimana ruang dapat beradaptasi dengan kebutuhan seni yang dinamis. Konsep serupa diterapkan di The National Art Center Tokyo, dimana seluruh ruang pada bangunan ini dapat digunakan sebagai fungsi ganda dan dapat berubah-ubah.

Namun, terlepas dari potensi besar yang ditawarkan oleh konsep fleksibilitas, tantangan muncul ketika sebuah pusat seni harus mengintegrasikan kegiatan seni dengan aktivitas komersial yang dinamis dalam satu lingkup spasial, yang seringkali memicu tumpang tindih fungsi, inefisiensi ruang, hingga degradasi nilai estetika seni akibat perancangan elemen interior yang tidak adaptif. Oleh karena itu, permasalahan utama yang diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana penerapan strategi fleksibilitas ruang pada elemen interior dan furnitur dapat mengoptimalkan pemanfaatan ruang multifungsi yang mengintegrasikan aktivitas seni dan komersial secara efektif, serta sejauh mana adaptasi tersebut dapat mempertahankan identitas visual dan fungsional objek studi. Meskipun studi mengenai fleksibilitas tata ruang pusat seni telah beberapa kali dilakukan, penelitian ini secara khusus akan mengeksplorasi pemanfaatan ruang sebagai wujud fleksibilitas yang terintegrasi

dengan aktivitas komersial, berkaca pada kajian fleksibilitas di Melipir Coffee and Space (Wahyuda et al., 2022) dan Butik Muslim (Damayanti et al., 2017) mengenai elemen ruang adaptif, guna membedah lebih dalam bagaimana konsep tersebut diimplementasikan secara komprehensif pada The National Art Center Tokyo.

METODE PENELITIAN

Untuk memahami secara mendalam mengenai strategi fleksibilitas di The National Art Center Tokyo, penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif kualitatif. Metode penelitian ini merupakan penelitian yang diambil dengan cara menganalisis dan bersifat deskriptif dengan menggunakan teori-teori dan literatur. Sumber literatur dilakukan dengan cara mengumpulkan data yang bersumber dari pustaka, buku, jurnal, majalah serupa yang nantinya dapat membantu pada penelitian serta pengumpulan data-data yang sekiranya dibutuhkan (Richard & Roosandriantini, 2022).

Penelitian dibagi menjadi tiga tahap utama, pertama pengumpulan data dilakukan melalui studi literatur. Ini termasuk mengumpulkan artikel arsitektur, dokumen teknis, jurnal ilmiah, dan buku teks tentang teori fleksibilitas ruang dari situs resmi National Art Center Tokyo. Kedua, "Matriks Evaluasi Fleksibilitas" digunakan, yang didasarkan pada teori Geoff (2007). Teori ini membagi ruang ke dalam lima parameter: *adaptable* (kemampuan untuk menyesuaikan fungsi), *universal* (ruang yang dapat digunakan oleh semua orang atau kegiatan), *moveable* (elemen yang dapat dipindah), *transformable* (perubahan wujud atau skala), dan *responsive* (respon ruang terhadap pengguna). Ketiga, metode komparasi-deskriptif digunakan untuk menganalisis data. Dalam proses ini, data fisik bangunan dibandingkan dengan kelima prinsip Geoff. Data kemudian diinterpretasikan untuk menarik kesimpulan mengenai efektivitas dan efisiensi integrasi ruang seni dan komersial pada objek studi.

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi dan menganalisis strategi fleksibilitas ruang yang telah diterapkan pada The National Art Center Tokyo. Temuan yang ingin dikaji meliputi prinsip-prinsip fleksibilitas dan elemen pendukung terjadinya fleksibilitas ruang. The National Art Center Tokyo dipilih sebagai objek kajian karena pada pusat seni ini menerapkan konsep ruang multifungsi yang tidak hanya berfokus pada kegiatan 1 kegiatan. Karakteristik ini menjadikannya contoh yang relevan untuk mengeksplorasi mengenai fleksibilitas ruang.

Analisis akan dilakukan dengan mempertimbangkan teori (Geoff, 2007) dengan 5 prinsip yang dimiliki, yaitu *adaptable*, *universal*, *moveable*, *transformable*, dan *responsive*. Prinsip-prinsip tersebut digunakan sebagai dasar untuk melakukan analisis data. Data lalu diinterpretasikan dengan cara dirumuskan dan disimpulkan secara deskriptif. Proses ini akhirnya digabungkan guna mengetahui tingkat efektivitas dan efisiensi dari penggunaan fleksibilitas pada The National Art Center Tokyo.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Fleksibilitas ruang adalah suatu sifat yang digunakan pada suatu ruang untuk berbagi suatu sifat atau kegiatan, dan dapat dengan pengubahan susunan ruang atau elemen interior atau *furniturnya* tanpa mengubah tatanan bangunan (Putri et al., 2016). Terdapat 5 prinsip fleksibilitas (Geoff, 2007), yaitu:

1. *Adaptable*, merupakan prinsip yang menyatakan bahwa ruang dapat menyesuaikan dengan perubahan aktivitas atau kebutuhan tanpa harus mengubah bentuk dasar secara total.
Contoh : penggunaan partisi yang dapat diubah atau digeser guna menyesuaikan tata ruang dalam perubahan kebutuhan.
2. *Universal*, merupakan prinsip yang menyatakan bahwa ruang dapat digunakan untuk berbagai macam aktivitas atau tidak memiliki fungsi spesifik.

- Contoh : ruang auditorium yang dapat dijadikan ruang rapat hingga acara konser.
3. *Moveable*, merupakan prinsip yang menyatakan bahwa elemen-elemen ruang dapat diatur atau dipindahkan dengan mudah.
Contoh : penggunaan dinding geser atau partisi lipat pada suatu ruang.
 4. *Transformable*, merupakan prinsip yang menyatakan bahwa ruang dapat mengalami perubahan bentuk fisik atau konfigurasi untuk mewadahi aktivitas yang berbeda.
Contoh : aula yang dapat diperluas atau diperkecil yang dapat berfungsi sebagai area pertunjukan atau ruang pameran.
 5. *Responsive*, merupakan prinsip yang menyatakan bahwa elemen dalam ruang dapat merespon lingkungan sekitar.
Contoh : adanya elemen yang memiliki sensor dan dapat bereaksi terhadap sesuatu seperti cahaya matahari.

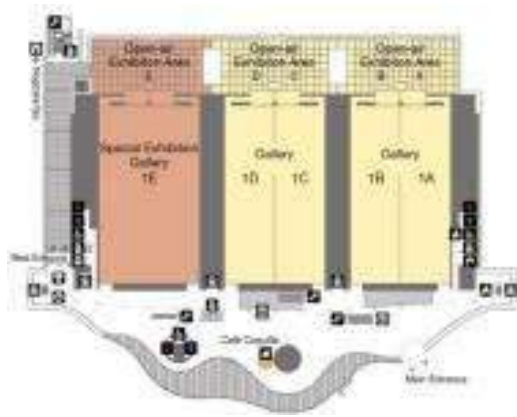


Gambar 1. The National Art Center Tokyo
Sumber: nact.jp

The National Art Center Tokyo merupakan pusat seni nasional yang terletak di Roppongi, pusat Kota Tokyo. Awalnya, lokasi ini merupakan kampus pusat penelitian Universitas Tokyo setelah pangkalan militer (Divisi Infanteri III Angkatan Darat Jepang). Selain itu, pada abad ke-21, kawasan ini dikembangkan sebagai kawasan bisnis sentral, kawasan komersial yang ramai, dan merupakan museum kontemporer representatif di Kompleks Museum Tokyo.

Pusat seni ini memiliki tiga fungsi utama di antaranya adalah pameran, NACT menyajikan berbagai macam ekspresi seni dan menawarkan perspektif baru tentang kreativitas artistik. Pengumpulan dan penyebaran informasi, NACT menghubungkan masyarakat dan seni melalui pengumpulan dan berbagi informasi dan sumber daya. Program pendidikan dan publik, NACT berfungsi sebagai tempat partisipasi, interaksi, dan kreativitas.

Bangunan ini terdiri dari 4 lantai termasuk basement yang berisi kafeteria carre dan toko souvenir. Lalu pada lantai 1 berisi entrance, lobby, Galeri Pameran, Galeri Pameran Khusus, ruang pameran terbuka, dan Cafe Coquille. Pada lantai 2 berisi Galeri Pameran, Galeri Pameran Khusus, dan Salon De the Rond. Pada lantai 3 berisikan galeri seni, perpustakaan seni, ruang kuliah, auditorium, dan Restoran Brasserie Paul Bocuse Le Musee.



Gambar 2. Denah Modular Galeri Tidak Terskala
Sumber: nact.jp



Gambar 3. Denah Lantai 3 Tidak Terskala
Sumber: nact.jp

Tabel 1. Analisis Fleksibilitas Ruang

<i>Adaptable</i>	<i>Universal</i>	<i>Moveable</i>	<i>Transformable</i>	<i>Responsive</i>	Jenis Ruang
✓	X	✓	✓	X	Galeri Pameran
✓	✓	✓	✓	X	Galeri Pameran Khusus
✓	✓	✓	✓	X	Auditorium
✓	✓	✓	✓	X	Ruang Kuliah

Tabel 1 menunjukkan bahwa fleksibilitas ruang pada The National Art Center diterapkan dengan empat prinsip yang paling dominan, yaitu *adaptable*, *universal*, *moveable*, dan *transformable*. Penerapan keempat prinsip ini sangat berkaitan dengan tujuan utama gedung tersebut dibangun, yaitu sebagai pusat seni yang bersifat temporer. Konsep temporer ini tercermin dari tidak adanya koleksi permanen di dalamnya, sehingga ruangnya dapat beradaptasi dengan cepat untuk menampung berbagai kebutuhan pameran yang selalu berubah dari waktu ke waktu.

Selain itu, fasilitas galeri yang sangat fungsional memungkinkan diselenggarakannya beberapa pameran secara bersamaan. Prinsip *universal* dan *moveable* memastikan bahwa tata ruang dapat diubah dan dibagi dengan mudah untuk mendukung berbagai aktivitas yang berbeda dalam satu waktu. Dengan demikian, fleksibilitas ini tidak hanya meningkatkan efisiensi ruang, tetapi juga memperkaya pengalaman pengunjung dengan menawarkan banyak variasi acara.

Galeri Pameran pada lantai 1 dan 2 sama-sama menerapkan prinsip *adaptable*, *moveable*, dan *transformable*. Prinsip penerapan *adaptable* dibuktikan dengan galeri

ini dapat menampung karya-karya berskala kecil hingga besar, berjumlah sedikit ataupun banyak. Dengan adanya konsep *open plan* pada galeri yang memiliki area luas dan tanpa kolom struktural di tengah memudahkan seniman untuk menata partisi, dinding, atau karya seni dengan skala yang dibutuhkan tanpa terhalang apapun. Pada Galeri Pameran 1A 1B, 1C 1D, 2A 2B, dan 2C 2D memiliki fungsi dan sifat ruang yang sama.



Gambar 4. Galeri Pameran Elemen Kecil
Sumber: The CLAMP exhibit – Sarah Huzomi



Gambar 5. Galeri Pameran Elemen Besar
Sumber: Trip.com

Selain mampu menampung berbagai macam ukuran dan jenis pameran, fleksibilitas ruang dalam sebuah galeri dapat dibuktikan melalui penerapan *suspended ceiling*. Elemen arsitektural ini memainkan peran penting karena mampu memudahkan perbedaan kebutuhan aktivitas dan konfigurasi ruang. Garis-garis struktur pada plafon gantung berfungsi sebagai pengait untuk memasang *moving walls* atau partisi pembatas ruang yang dapat dipindahkan. Hal ini memungkinkan para seniman atau penyelenggara pameran untuk secara leluasa mengatur luas dan bentuk ruang sesuai dengan kebutuhan spesifik dari setiap event yang akan diselenggarakan.

Dengan adanya teknologi *suspended ceiling* yang dapat berfungsi sebagai penopang pembatas, sebuah galeri dapat dengan mudah diubah sesuai kebutuhan pameran skala kecil hingga besar. Kemampuan adaptasi ini menunjukkan bagaimana setiap elemen desain dalam galeri saling mendukung untuk menciptakan ruang yang serba bisa. Dengan demikian, penerapan prinsip *adaptable architecture* tidak hanya terwujud dalam konsep, tetapi juga diwujudkan melalui solusi teknis dan fungsional yang meningkatkan ruang yang fleksibel.



Gambar 6. Suspended Ceiling
Sumber: welcometokyo.hatenablog.com

Dengan adanya teknologi tersebut, prinsip *adaptable* dan *transformable* berkaitan erat karena seniman ataupun penyelenggara pameran dapat dengan mudah melakukan penyesuaian terhadap ruang. Ruang dapat berubah menjadi luas ataupun lebih kecil sesuai dengan kebutuhan pameran yang akan diselenggarakan. Selain itu, *moving walls* juga digunakan sebagai pembatas antarruang yaitu Galeri Pameran 1A dengan 1B, dan Galeri Pameran lain. Penggunaan *moving walls* ini memungkinkan untuk terjadinya beberapa pameran berlangsung di waktu yang sama namun berbeda ruang, sehingga pengunjung dapat menikmati beragam jenis pameran dalam satu waktu.

Tidak hanya dimanfaatkan sebagai pemisah ruang Galeri Pameran, *moving walls* juga dimanfaatkan untuk menjadi partisi-partisi di satu galeri pameran yang sama guna menciptakan sekat-sekat internal pameran. Hal ini dapat dimanfaatkan oleh seniman ataupun penyelenggara pameran untuk menciptakan pameran sebagai suatu zona atau adegan. Dengan adanya pembagian yang diberikan seniman atau penyelenggara pameran, pengunjung tidak akan merasa kewalahan akan luasnya dan banyaknya pameran yang disuguhkan justru pengunjung dapat menjelajahi setiap karya secara berurutan. Sehingga pameran tidak hanya sekedar melihat karya namun juga menciptakan kesan personal dan emosional.



Gambar 7. Galeri Pameran Gabungan A-B atau C-D
Sumber: Divisare.com



Gambar 8. Pemasangan Partisi
Sumber: NACT_PR (Aplikasi X)



Gambar 9. Partisi Pada Pameran
Sumber: ameblo.jp

Prinsip selanjutnya yaitu *moveable*, penerapan prinsip ini dapat dilihat dari tidak adanya elemen permanen pada galeri seni. Hal ini berarti segala elemen yang ada di dalam galeri dapat dipindah, diubah, ditambah, ataupun dikurangi sesuai dengan kebutuhan seniman atau penyelenggara pameran mengingat tidak semua pameran memiliki kebutuhan yang sama. Sebagai contoh pada pameran “The Prism of an Era: Artistic Expressions Born in Japan 1989-2010” ruangan hanya berisi lukisan-lukisan dan juga 1 karya besar di dalam ruangan. Sedangkan pada pameran “CLAMP Exhibition” yang berisikan pameran buku cenderung menggunakan meja sebagai display-display buku yang disuguhkan dalam acara pameran tersebut. Selain itu juga terdapat pameran “Keiichi Tanaami: Adventures in Memory” yang menyuguhkan lukisan dan juga *sculptures* sehingga mereka menggunakan *pedestal* yang berfungsi sebagai tempat atau penopang karya.

Hal tersebut membuktikan bahwa setiap pameran memiliki konsep dan kebutuhan pendukung yang berbeda-beda, mulai dari pencahayaan, sirkulasi pengunjung, hingga jenis instalasi karya yang dipamerkan. Oleh karena itu, penerapan prinsip *moveable* ini memberikan keleluasaan kepada para seniman ataupun penyelenggara pameran untuk menciptakan tatanan ruang sesuai dengan yang mereka butuhkan secara maksimal. Dengan hal tersebut, fleksibilitas memastikan bahwa konfigurasi ruang dapat selalu disesuaikan dan dioptimalkan untuk mendukung kebutuhan teknis dari setiap event pameran yang berbeda, sehingga meningkatkan pengalaman estetika bagi pengunjung dan efektivitas dalam penyelenggaraannya.



Gambar 10. “Artistic Expressions Born in Japan 1989-2010”
Sumber: thenationalartcentertokyo (Instagram)



Gambar 11. "CLAMP Exhibition"
Sumber: theqoo.net



Gambar 12. "Keiichi Tanaami: Adventures in Memory"
Sumber: tatintsian.com

Secara konsep, galeri pameran khusus ini tidak berbeda jauh dengan Galeri Pameran yang ada di The National Art Center Tokyo. Galeri Pameran Khusus memiliki dua ruang terpisah pada dua elevasi yang berbeda. Ruang ini juga tidak luput dari prinsip-prinsip fleksibilitas. Terlebih lagi, fleksibilitas ruang ini menerapkan empat prinsip dasar fleksibilitas, menawarkan satu kelebihan prinsip yang tidak diterapkan oleh ruang galeri biasa, sehingga penggunaannya pun menjadi lebih luas.

Prinsip pertama yang diterapkan adalah *adaptable*. Ruang galeri ini dirancang dengan bentang luas, memiliki dimensi yang setara dengan Galeri Pameran 1A dan 1B yang digabungkan. Desain ini menghilangkan kolom struktur, dinding, maupun partisi permanen di area tengah ruangan. Ketiadaan elemen pembatas tersebut menciptakan sebuah kanvas kosong yang sangat luas, sehingga ruang dapat dengan mudah dikonfigurasi untuk menampung berbagai skala dan jenis pameran, mulai dari eksibisi berskala besar hingga instalasi yang intim.

Dengan prinsip yang sama dengan ruang Galeri Pameran, Galeri Pameran Khusus juga menggunakan *suspended ceiling* dan *moving walls*. Hal ini memudahkan dalam penambahan ataupun pengrusangan dinding partisi di acara yang berbeda beda. Selain itu, pada prinsip *adaptable* juga berkaitan erat dengan penerapan prinsip *transformable*, dimana *moving walls* atau partisi dapat dipindahkan untuk mengatur besar kecil ruangan yang akan digunakan. Namun pada ruang Galeri Pameran Khusus ini cenderung menambah atau mengurangi dinding untuk mengatur tatanan ruang yang akan digunakan mengingat ukuran ruang merupakan ukuran yang paten. Sehingga ruangan akan tetap berukuran sama dengan aslinya, membuat dinding hanya digunakan sebagai partisi antarpameran bukan sebagai dinding pembatas.



Gambar 13. Partisi Versi Pertama
Sumber: [thenationalartcentertokyo](#) (Instagram)



Gambar 14. Partisi Versi Kedua
Sumber: [KanonDotArt](#) (Aplikasi X)



Gambar 15. Tanpa Penggunaan Partisi
Sumber: [modernliving.jp](#)

Dari gambar diatas membuktikan bahwa selain pameran, *moving walls* atau partisi pun bersifat temporer yang berarti tidak setiap saat akan digunakan. Tergantung dari konsep dan juga kebutuhan aktivitas di dalamnya. Seperti pada Gambar 13. Partisi Versi Pertama, *moving walls* atau partisi hanya dipasang 1 petak plafon. Hal ini dikarenakan fungsi *moving walls* atau partisi digunakan sebagai media untuk meletakkan karya tempel sehingga penggunaan *moving walls* atau partisi mengikuti kebutuhan pameran. Lalu pada Gambar 14. Partisi Versi Kedua, *moving walls* atau partisi digunakan sebagai suatu bidang pemisah karya. Hal ini dapat diterapkan sebagai pembeda suatu karya bila karya tersebut memiliki makna yang lebih menonjol dari karya yang lain, sehingga menciptakan kesan intim dan mendalam pada karya. Lalu pada Gambar 15. Tanpa Penggunaan Partisi, tidak ada elemen *moving walls* atau partisi pada pameran tersebut, karena pameran menggunakan pedestal dengan poster yang dibuat melayang dengan cara mengaitkan pada garis-garis di plafon. Hal tersebut membuktikan bahwa ruang dapat beradaptasi dengan

perbedaan kebutuhan ruang dan juga menyesuaikan besar kecil ruang yang digunakan,

Dengan diterapkannya prinsip *adaptable* dan *transformable*, membuktikan bahwa ruang Galeri Pameran Khusus dirancang untuk mampu memwadah berbagai kebutuhan yang sangat berbeda. Dengan demikian, ruang Galeri Pameran Khusus dapat dikatakan telah menerapkan prinsip *universal*, yang berarti ia tidak memiliki satu fungsi yang paten. Justru sebaliknya, ruang ini bersifat serba-bisa dan didesain untuk dapat menampung berbagai jenis fungsi serta aktivitas yang beragam. Ruang bertindak sebagai sebuah wadah kosong yang netral dan dinamis yang akan berubah menjadi area *workshop*, tempat pertunjukan seni, atau bahkan ruang acara komersial. Dengan demikian, galeri ini merupakan bentuk fleksibilitas terhadap acara-acara yang akan diselenggarakan.

Pada Galeri Pameran Khusus di 1E ataupun 2E telah berlangsung berbagai aktivitas yang beragam salah satunya adalah pertunjukan seni yang melibatkan pengunjung. Contohnya adalah Pertunjukan lukisan melalui tarian karya Jutta Koether's Mad Garland pada tema pameran "*Paintings Are Popstars by Ei Arakawa-Nash*". Di sini, pengunjung tidak hanya menikmati pameran melalui gambar namun juga secara auditori, pengunjung tidak hanya menikmati karya secara visual namun juga dapat menikmati melalui suara dan gerakan. Selain itu kegiatan ini juga untuk berinteraksi langsung dengan mengajak pengunjung menikmati musik dan menari di tengah ruang yang megah dengan alunan musik yang harmonis.



Gambar 16. Pertunjukan Musik Tarian
Sumber: takaishiigallery (Instagram)

Selain itu, terdapat juga lokakarya yang melibatkan pengunjung atau non-seniman sebagai partisipan pameran. Contohnya yaitu pembuatan "*Mega Please Draw Freely*", yang merupakan pembuatan lukisan bersama siswa-siswa tiga sekolah dasar setempat yang karyanya nanti akan dipamerkan dalam Galeri Pameran Khusus saat acara Pameran Seni Yoyo Tahunan ke-10 Lokakarya Dr. Arakawa Nash berlangsung. Lukisan ini dibuat di atas kanvas berukuran 100 meter yang dipotong menjadi 12 meter per bagian.

Kegiatan tersebut berlangsung bukan tanpa sebab. Dr. Arakawa Nash berkata bahwa mengajak anak-anak berpartisipasi agar mereka dapat secara langsung merasakan kepekaan seniman dan juga berpartisipasi dalam penciptaan karya seni dan pameran sebagai seniman itu sendiri. Hal tersebut tentu termasuk hal istimewa karena mereka dapat membuka pikiran mereka di ruang museum yang luas, menggerakkan tubuh mereka dengan bebas bersama para seniman, dan menemukan kegembiraan berkarya dengan bebas. Kegiatan tersebut tak hanya melukis bersama di atas kanvas, namun juga melukis bersama dengan pensil warna di lantai ruang Galeri Pameran Khusus yang nantinya dipakai untuk menampilkan karya yang telah dibuat.



Gambar 17. Lokakarya Bersama Siswa Sekolah Dasar
Sumber: The National Art Center, Tokyo (Youtube)



Gambar 18. Hasil Lokakarya
Sumber: nact

Dengan adanya prinsip *adaptable*, *transformable*, dan *universal* pada ruang Galeri Pameran Khusus, maka hal tersebut juga berkaitan erat dengan penerapan prinsip *moveable* yang juga diterapkan pada ruang ini. Keterkaitan ini muncul karena setiap aktivitas maupun pameran yang diselenggarakan memiliki kebutuhan yang berbeda-beda elemen pendukung yang tentunya juga berbeda-beda. Oleh karena itu, fleksibilitas ruang harus didukung oleh elemen-elemen yang dapat dengan mudah dipindah dan diatur ulang oleh seniman atau penyelenggara pameran.

Elemen dan perabotan pendukung yang memiliki peran penting bagi keberlangsungan pameran ataupun kegiatan lain tentu akan menyesuaikan dengan kebutuhan acara yang akan berlangsung. Dengan demikian, elemen-elemen pendukung pada ruang Galeri Pameran Khusus ini bersifat tidak permanen sehingga dengan mudah dapat dipindah, ditambah, ataupun dikurangi. Sistem yang fleksibel ini memudahkan bagi seniman ataupun penyelenggara pameran untuk menata ulang mengenai konfigurasi ruang sesuai dengan kebutuhan masing-masing.



Gambar 19. Perakitan Elemen 1
Sumber: The National Art Center, Tokyo (Youtube)



Gambar 20. Perakitan Elemen 2
Sumber: nact.jp

Seperti yang terlihat pada Gambar 19. Perakitan Elemen Pameran 1, kegiatan pameran cenderung menggunakan papan berupa meja sebagai elemen pendukung kegiatan. Sementara itu, pada Gambar 20. Perakitan Elemen Pameran 2, menggunakan kayu-kayu yang disusun dan dihias sebagai elemen utama pendukung pameran. Perbedaan material dan pendekatan pada ruang pameran ini membuktikan dengan jelas bahwa setiap kegiatan yang berbeda memiliki kebutuhan yang unik dan spesifik sebagai penunjang berlangsungnya aktivitas tersebut.

Oleh karena itu, penerapan prinsip *moveable* pada ruang Galeri Pameran Khusus menjadi solusi yang sangat penting. Prinsip ini memastikan bahwa tidak ada elemen pendukung yang bersifat permanen. Sebaliknya, semua *furniture*, partisi, panel, dan instalasi didesain secara modular untuk dapat dengan mudah dipindahkan, ditata ulang, ditambah, atau dikurangi sesuai dengan kebutuhan spesifik setiap acara. Penerapan prinsip *moveable* dalam suatu konsep fleksibilitas inilah yang memungkinkan ruang yang sama dapat bertransformasi dengan cepat. Dengan demikian, prinsip *moveable* merupakan prinsip utama dan pokok yang dapat menghubungkan dan memungkinkan terwujudnya prinsip *adaptable*, *transformable*, dan *universal*, sehingga ruang galeri benar-benar dapat melayani beragam kebutuhan tanpa batasan.

Ruang selanjutnya adalah auditorium, di mana prinsip *adaptable* diterapkan dengan beragam aktivitas yang telah diselenggarakan. Ruangan ini memiliki desain bentang lebar yang bebas dari kolom di area tengah, menciptakan area terbuka yang sangat

luas. Kebebasan ini memungkinkan penyelenggara acara untuk mengatur konfigurasi ruang secara leluasa sesuai dengan kebutuhan acara.

Dengan kemampuan menampung berbagai aktivitas yang berbeda, auditorium ini termasuk dalam ruangan yang bersifat *universal*. Dengan arti, Ruang Auditorium tidak memiliki fungsi yang paten sebagai suatu aula tetapi juga menjadi wadah yang fleksibel untuk beragam acara. Mulai dari lokakarya siswa, pelatihan, *workshop*, hingga seminar dapat diselenggarakan dalam ruangan yang sama. Sifat fleksibilitas ruang ini juga menjadi wadah untuk acara semi-formal hingga formal. Auditorium dapat dengan mudah beradaptasi untuk menyelenggarakan asosiasi perusahaan, acara penghargaan, ataupun pertemuan-pertemuan penting lainnya. Transformasi fungsi yang mudah ini menjadikan auditorium sebagai ruang multifungsi yang sangat efisien.



Gambar 21. Acara Seminar

Sumber: [thenationalartcentertokyo](#) (Instagram)



Gambar 22. Acara Penghargaan

Sumber: [般社団法人秋耕会](#) (Facebook)

Dengan prinsip *adaptable* dan *universal*, dapat dipastikan bahwa ruangan dapat berubah bentuk tanpa adanya perubahan fisik dan konfigurasi ruang. Hal ini juga berarti modular dan elemen interior dapat dengan mudah dipindahkan, ditambahkan, dan dikurangi tanpa merubah bentuk ruang. Hal tersebut juga membuktikan bahwa ruangan menerapkan prinsip *transformable* dan *moveable*. Perubahan konfigurasi ruang tidak dapat dipisahkan dengan sifat modular yang dapat diindah-pindahkan.

Dengan artian, penyelenggara acara dapat mengatur ulang modular dan elemen pendukung seperti meja dan kursi sesuai kebutuhan acara tanpa harus membongkar apa pun. Dengan cara ini, satu ruangan yang sama bisa dipakai untuk beberapa jenis kegiatan yang berbeda dengan waktu yang berbeda juga. Fleksibilitas inilah yang membuat ruangan menjadi sangat efisien.



Gambar 23. Penataan Kursi

Sumber: JAAcaravan (X) dan tokyoartbeat.com

Contohnya pada gambar tersebut, kursi dan meja yang digunakan merupakan elemen pendukung yang sama, namun penataan yang berbeda menciptakan kesan dan fungsi yang berbeda. Pada gambar sebelah kiri, konfigurasi ruang disusun secara linear dengan penataan kursi berjajar rapi yang biasa dipakai untuk acara seminar. Konfigurasi ini cocok untuk situasi dimana pengunjung berperan sebagai audiens yang fokus mendengarkan tanpa melakukan interaksi atau aktivitas lain. Sebaliknya, pada gambar sebelah kanan, terlihat tatanan *furniture* yang membentuk huruf U dan dilengkapi dengan meja di setiap beberapa kursi. Penataan seperti ini secara jelas menandakan bahwa ada aktivitas yang lebih intensif, seperti diskusi kelompok, pelatihan, atau *workshop* yang membutuhkan interaksi langsung antarpeserta.

Perbedaan pada jenis aktivitas dan intensitas kegiatan ini memberikan dampak yang sangat nyata terhadap kebutuhan *furniture*, elemen pendukung, dan tentunya tata letak di dalam ruang. Konfigurasi yang berbeda tidak hanya sekedar mengubah tampilan, tetapi benar-benar mentransformasi fungsi dan pengalaman pengguna ruangan. Oleh karena itu, penerapan prinsip *transformable* dan *moveable* menjadi sangat penting. Prinsip ini memastikan bahwa setiap elemen dalam ruang, seperti kursi yang dapat dilipat dan disusun ulang atau meja yang modular, dapat dengan mudah diatur ulang untuk mendukung berbagai kebutuhan kegiatan. Fleksibilitas ini memungkinkan satu ruang fisik yang sama untuk beradaptasi secara dinamis, meningkatkan efisiensi, dan memenuhi beragam kebutuhan tanpa memerlukan perubahan struktural yang permanen.



Gambar 24. Perbedaan Aktivitas

Sumber: ncar.artmuseums.go.jp dan shunyo-kai.or.jp

Ruangan yang terakhir adalah Ruang Kuliah, dimana prinsip *adaptable* juga diterapkan pada ruang ini. Ruang Kuliah ini tidak hanya berfungsi sebagai tempat belajar bagi mahasiswa, tetapi juga mampu beradaptasi untuk keperluan lain. Pada hari-hari tertentu, ruangan ini dimanfaatkan sebagai *baby-care* atau sering disebut tempat penitipan anak sementara, serta menjadi tempat penyelenggaraan *workshop* dan pelatihan kecil.

Meskipun memiliki luas yang paling kecil dibandingkan ruangan lain sehingga kapasitas tampungnya terbatas, ruangan ini juga dapat membuktikan bahwa prinsip

universal turut diterapkan dalam ruang. Fungsi ruang dapat berubah dengan fleksibel sesuai kebutuhan, menunjukkan bahwa ruang kuliah tidak hanya terpaku pada satu aktivitas tertentu. Fleksibilitas ini menjadikannya sebagai ruang multifungsi yang efisien dan adaptif.



Gambar 25. Aktivitas Kuliah
Sumber: nact.jp



Gambar 26. Aktivitas Penitipan Anak
Sumber: nact.jp

Dengan perbedaan fungsi yang sangat signifikan dari ruang tersebut, maka sangat memungkinkan juga terjadi adanya perbedaan *furniture* atau elemen pendukung lain dalam ruangan. Dilihat dari gambar yang ada, perbedaan yang sangat menonjol terdapat pada elemen kursi. Pada gambar sebelah kiri tentu memerlukan kursi dan juga meja yang digunakan mahasiswa dalam proses belajar mengajar. Lalu pada sebelah kanan, aktivitas cenderung berada di lantai dengan alas berupa karpet. Dari kedua gambar tersebut dapat disimpulkan bahwa *furniture* ataupun elemen pendukung lainnya juga harus dapat dipindahkan.

Oleh karena itu, ruangan ini juga menerapkan prinsip *moveable* dan *transformable*. Kegiatan perkuliahan tentu dominan menggunakan meja kursi untuk menunjang aktivitas belajar mahasiswa, sedangkan *baby-care* menggunakan meja hanya untuk meletakkan mainan anak-anak dan meja tersebut juga hanya terletak ditepi-tepi ruang. Hal tersebut berarti bahwa elemen dan juga *furniture* harus dapat dipindah, dikurangi, atau ditambahkan sesuai dengan kebutuhan aktivitas ruang yang ada. Selain itu, pada Ruang Kuliah A dan B juga dapat digabung ataupun dipisahkan.



Gambar 27. Dinding Fleksibel
Sumber: nact.jp

Dari gambar tersebut, ruangan memanfaatkan teknologi dengan menggunakan dinding fleksibel. Dinding dapat digulung ataupun ditutup sebagai pembatas ruang. Hal tersebut juga membuktikan bahwa ruang menerapkan prinsip *transformable* karena ruang dapat diubah secara konfigurasi ataupun tata letaknya tanpa melakukan perubahan fisik ataupun permanen pada bangunan. Hal tersebut dapat menampung kapasitas dalam jumlah lebih banyak dari Ruang Kuliah C yang tidak memiliki pintu fleksibel. Dengan prinsip-prinsip yang telah diterapkan pada Ruang Kuliah ini membuktikan bahwa ruang yang sempit juga tetap dapat memenuhi prinsip fleksibilitas dengan dibantu oleh teknologi-teknologi terbaru.

Tabel 2. Impelemnatsi Prinsip-prinsip Fleksibilitas
pada *The National Art Center Tokyo*

No.	Prinsip	Implementasi
1	<i>Adaptable</i>	Penggunaan teknologi <i>suspended ceiling</i> pada ruang-ruang seperti galeri pameran yang berfungsi sebagai penopang batas atau partisi sehingga nantinya ruang dapat dengan mudah diubah menyesuaikan dengan kebutuhan pameran yang memiliki kebutuhan yang berbeda-beda.
2	<i>Universal</i>	Tidak adanya fungsi tetap pada ruang lantai 3 yang dapat beralih fungsi sebagai ruang kuliah ataupun sebagai ruang penitipan anak. Lalu pada ruang auditorium yang juga tidak memiliki fungsi tetap melainkan dapat digunakan untuk banyak aktivitas yang berbeda mulai dari lokakarya, pelatihan, workshop, seminar, hingga untuk wadah aktivitas semi-formal sampai formal seperti asosiasi Perusahaan, acara penghargaan, ataupun pertemuan-pertemuan penting lainnya. Selanjutnya pada ruang galeri pameran khusus, ruang ini juga tak hanya memiliki fungsi sebagai tempat pameran melainkan juga dapat beralih fungsi menjadi area workshop, tempat pertunjukan seni, atau bahkan sebagai ruang acara komersial.
3	<i>Moveable</i>	Pada ruang galeri pameran tidak memiliki elemen permanen, sehingga semua jenis elemen atau <i>furniture</i> dapat dipindahkan bahkan ditambahkan dengan mudah. Selain itu juga adanya penggunaan <i>moving walls</i> pada ruang-ruang pameran yang berdampak pada partisi-partisi ruang yang dapat dipindah dan digeser mengikuti dengan konsep penyelenggara. Selain itu, pada auditorium elemen meja dan kursi yang dipakai juga bukan elemen permanen sehingga konfigurasi ruang dapat ditata mengikuti dengan kebutuhan acara. Pada ruang kuliah juga menerapkan hal yang sama, yaitu tidak adanya elemen permanen sehingga meja dan kursi dapat ditepikan agar area Tengah dapat digunakan untuk kebutuhan <i>day-care</i> .
4	<i>Transformable</i>	Dengan adanya teknologi <i>suspended ceiling</i> dan juga <i>moving walls</i> , hal tersebut juga berkaitan dengan prinsip

No.	Prinsip	Implementasi
		<i>transformable</i> di mana ruang dapat diatur luasannya sehingga ruang dapat berubah menjadi lebih luas ataupun lebih kecil. Selain itu, pada ruang kuliah juga terdapat penggunaan dinding lipat dimana nantinya ruang dapat bertambah luas ataupun lebih kecil menyesuaikan dengan kebutuhan dan kapasitas penggunaannya tanpa merubah struktur utama bangunan yang ada.
5	<i>Responsive</i>	-

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa prinsip-prinsip fleksibilitas khususnya *adaptable*, *transformable*, *moveable*, dan *universal* telah diterapkan secara efektif di setiap ruang yang ada di The National Art Center Tokyo. Penerapan ini tidak hanya sekedar konsep, tetapi juga diwujudkan melalui solusi desain arsitektural dan teknologi terkini, sehingga menciptakan ruang-ruang yang dinamis, efisien, dan responsif terhadap beragam kebutuhan kegiatan di dalamnya.

Setiap ruang seperti Galeri Pameran, Auditorium, hingga Ruang Kuliah memiliki karakteristik ruang yang berbeda namun tetap menerapkan prinsip fleksibilitas yang sama yang sama. Galeri Pameran memanfaatkan *suspended ceiling*, *moving walls*, dan elemen modular untuk menciptakan ruang yang dapat beradaptasi dengan berbagai skala dan jenis pameran apa pun. Auditorium mengandalkan bentang lebar tanpa kolom dan *furniture* yang mudah dikonfigurasi ulang untuk menampung acara-acara semi-formal sampai acara formal. Ruang Kuliah meski memiliki keterbatasan luas namun dapat membuktikan bahwa fleksibilitas dapat dicapai melalui *furniture* yang dipindahkan dan dinding fleksibel yang memungkinkan penggabungan atau pemisahan ruang.

Teknologi seperti *suspended ceiling*, *moving walls*, dan partisi fleksibel bukan hanya elemen tambahan, tetapi menjadi elemen utama dari prinsip fleksibilitas. Teknologi ini memungkinkan perubahan konfigurasi ruang secara cepat, tanpa perlu modifikasi struktural yang permanen. Selain itu, penggunaan *furniture* dan elemen pendukung yang modular seperti kursi, meja, dan pedestal memastikan bahwa setiap ruang dapat dengan mudah beradaptasi dengan kebutuhan yang berbeda setiap kegiatan ataupun pameran.

Penerapan prinsip-prinsip ini tidak hanya meningkatkan efisiensi bangunan, tetapi juga memperkaya pengalaman pengguna. Pengunjung dapat menikmati beragam acara dalam satu ruang yang sama, sementara penyelenggara acara memiliki kebebasan untuk berkreasi tanpa terkendala batasan ruang ataupun elemen pendukung. Ruang-ruang ini berhasil menciptakan lingkungan yang inklusif, adaptif, dan inspiratif. Pada akhirnya, semua ruang ini mencapai sifat universal yang tidak lagi terkunci pada satu fungsi tertentu, tetapi menjadi suatu bangunan serba-bisa yang siap mendukung segala jenis aktivitas, dari yang bersifat edukatif, komersial, hingga seni dan budaya.

Meskipun penerapan prinsip fleksibilitas sudah sangat baik dan efisien, namun terdapat beberapa hal yang dapat dioptimalkan ke depannya seperti peningkatan teknologi dan sistem pencahayaan yang dapat deprogram sehingga dapat mempercepat proses perubahan ruang dan mengurangi ketergantungan pada tenaga manual. Pemilihan material yang lebih tahan lama dan ramah lingkungan untuk elemen-elemen yang sering dipindah atau diubah, mengingat tingginya intensitas penggunaan ruang ataupun modular-modular lainnya. Prinsip fleksibilitas yang telah sukses diterapkan di Galeri Pameran, Auditorium, dan Ruang Kuliah dapat juga diterapkan ke ruang-ruang lain dalam gedung, seperti lobi, koridor, atau bahkan kafetaria untuk menciptakan bangunan yang sepenuhnya adaptif dan efisien. Dengan

menyempurnakan aspek-aspek tersebut, ruang-ruang ini tidak hanya akan menjadi contoh ideal dari arsitektur yang adaptif, tetapi juga akan terus menjadi tempat yang efisien, dinamis, dan selalu mampu menghadapi perubahan kebutuhan di masa depan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih saya panjatkan kepada Allah SWT atas Rahmat dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan jurnal penelitian ini. Terima kasih juga saya sampaikan kepada dosen pembimbing atas bimbingan, masukan dan kesabaran yang diberikan selama proses penelitian hingga penyusunan jurnal ini. Tak lupa kepada dosen pengampu kelas atas ilmu dan motivasi yang selalu diberikan. Ucapan terima kasih juga penulis tujukan kepada rekan-rekan seperjuangan yang telah memberikan dukungan, saran, serta semangat selama penelitian berlangsung. Penulis menyadari bahwa encapaian ini tidak akan mungkin terwujud tanpa dukungan kedua orang tua yang senantiasa memberikan dukungan, doa, dan keteguhan hati. Diri pribadi yang tetap berkomitmen menyelesaikan karya ini meski menghadapi berbagai tantangan, erta seluruh pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu. Atas segala kontribusi tersebut, penulis menyampaikan apresiasi setinggi-tingginya.

DAFTAR PUSTAKA

- Almuhaimin, E. A., Budianto, C., & Santoso, H. (2017). Fleksibilitas Artspace Dengan Lahan Minim (Studi Kasus Semeru Art Gallery). *Jurnal Mahasiswa Departemen Arsitektur*, 5(3).
- Arisanti, S. A., Galax, V., & Jagat, P. (2024). *JOUR Kajian Pola Tata Ruang pada Bandung Creative Hub dan Bogor Creative Center Study of Spatial Patterns in Bandung Creative Hub and Bogor Creative*. 8(1), 28–40. <https://doi.org/10.31289/jaur.v8i1.11653>
- Fitri, C. N., Dewiyanti, D., & Irmansyah, F. (2022). Definisi Konsep Kreatif Dalam Perancangan Digital Creative Center. *Desa - Design and Architecture Journal*, 3(1), 14–21. <https://doi.org/10.34010/desa.v3i1.7869>
- Krisbiantoro, R., & Fitriyanto, D. A. (2025). Efektivitas prinsip fleksibilitas ruang sebagai strategi desain creative center. *Jurnal Arsitektur ARCADE*, 9(2), 198–208.
- Nurkhafifah. (2021). *Perancangan Makassar Art Center Dengan Konsep Arsitektur Metafora*. 1(1), 6.
- Prianto, E., Dwiyanto, A., Kota, I., Tengah, J., Rupa, S., Kota, I., & Tengah, J. (2016). Galeri Seni Rupa Kontemporer Di Semarang. *Imaji*, 1(2), 229–234.
- Putri, M. P., Nugroho, A. M., & Handajani, R. P. (2016). Partisi Kinetik Sebagai Elemen Fleksibilitas Interior Pada Kantor Sewa. *Jurnal Mahasiswa Jurusan Arsitektur Universitas Brawijaya*, 4(3).
- Richard, B., & Roosandriantini, J. (2022). Penerapan Arsitektur Futuristik Dan Fungsionalis Pada Bangunan Museum Le Grande Louvre. *Jurnal Arsitektur Kolaborasi*, 2(2), 48–57. <https://doi.org/10.54325/kolaborasi.v2i2.33>
- Tanaka, S., & Mustaram, A. L. (2023). Strategi Penerapan Konsep Adaptive Reuse Pada Bangunan Bersejarah Olympia Plaza Medan. *Jurnal Sains, Teknologi, Urban, Perancangan, Arsitektur (Stupa)*, 5(1), 63–78. <https://doi.org/10.24912/stupa.v5i1.22604>
- Yunanto, Peda Bayu & Handoko, J. P. S. (2018). Kajian Fleksibilitas Ruang Pada Rumah Singgah Anak Jalanan di Losari Ngaglik Sleman. *DSpace Universitas Islam Indonesia*.



KAJIAN ARSITEKTUR KONTEMPORER SEBAGAI DASAR PEMBENTUKAN *SPORT CENTER* DI KOTA BATU

Abdul Rohman^{1*}, Muhammad Faisal², Retno Hastijanti³

Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya^{1, 2, 3}

E-mail: 144220072@surel.untag-sby.ac.id¹, faisal@untag-sby.ac.id²,
hastijanti@untag-sby.ac.id³

Abstract

Batu City has great potential for developing sport tourism due to its cool climate and natural topography supporting outdoor sports. The local government initiated a sportainment-based Sport Center as a new city icon integrating sports, recreation, and education. This study aims to examine how contemporary architectural principles can serve as a conceptual foundation for designing an adaptive, contextual, and user-centered Sport Center in Batu City. The research applies a qualitative descriptive approach through literature review, contextual analysis of the Oro-oro Ombo area, and identification of relevant contemporary architectural principles. The findings indicate that implementing human-centered design, spatial flexibility, and contextual identity can produce a functional and flexible Sport Center design that also reflects Batu City's identity as a modern and sustainable sport tourism destination

Keywords: Contemporary Architecture, Sport Center, Sportainment

Abstrak

Kota Batu memiliki potensi besar dalam pengembangan sport tourism karena kondisi alam yang sejuk dan mendukung aktivitas olahraga berbasis alam. Pemerintah Kota Batu menggagas pembangunan *Sport Center* berbasis sportainment sebagai ikon baru yang menggabungkan fungsi olahraga, rekreasi, dan edukasi. Penelitian ini bertujuan mengkaji bagaimana prinsip arsitektur kontemporer dapat dijadikan dasar konseptual dalam perancangan *Sport Center* di Kota Batu yang kontekstual, adaptif, dan berorientasi pada pengalaman pengguna. Metode penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif melalui studi literatur, analisis konteks kawasan Oro-oro Ombo, dan identifikasi prinsip arsitektur kontemporer yang relevan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan prinsip human-centered design, spatial flexibility, dan contextual identity mampu menghasilkan rancangan *Sport Center* yang tidak hanya fungsional dan fleksibel, tetapi juga mencerminkan karakter sport tourism Kota Batu sebagai kota wisata olahraga yang modern dan berkelanjutan.

Kata Kunci: Arsitektur Kontemporer, *Sport Center*, Sportainment

Info Artikel :

Diterima : 2025-12-11

Revisi : 2026-01-25

Disetujui : 2026-03-05

PENDAHULUAN

Kota Batu dikenal sebagai kota wisata pegunungan yang memiliki potensi alam, udara sejuk, dan panorama indah, menjadikannya destinasi wisata utama di Jawa Timur. Dalam satu dekade terakhir, arah pembangunan kota bertransformasi menuju penguatan sektor sport tourism atau wisata olahraga yang mampu menggabungkan olahraga, hiburan, dan rekreasi berbasis alam. Pemerintah Kota Batu melalui kolaborasi antara Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman (Perkim), PT PSF Group, dan GM FKPPi menggagas pembangunan *Sport Center* berbasis sportainment sebagai ikon baru kota. Konsep ini menggabungkan fungsi olahraga profesional dengan hiburan publik, edukasi, dan rekreasi keluarga dalam satu kawasan terpadu.

Meskipun memiliki potensi besar, pengembangan sarana olahraga di Kota Batu masih menghadapi berbagai kendala. Infrastruktur olahraga yang ada, seperti Stadion Gelora Brantas, belum memadai untuk penyelenggaraan kegiatan berskala regional, sedangkan lapangan desa seperti di Sumberejo memerlukan revitalisasi total. Ketergantungan pada pendanaan APBN dan keterbatasan Dana Transfer ke Daerah menyebabkan keterlambatan dalam realisasi proyek-proyek *Sport Center*. Hambatan lain muncul dari koordinasi antarinstansi serta belum optimalnya integrasi antara sektor pariwisata dan olahraga. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kebutuhan mendesak untuk merancang fasilitas olahraga yang tidak hanya memenuhi fungsi fisik, tetapi juga mampu memperkuat citra pariwisata kota melalui pendekatan arsitektur yang adaptif dan berkelanjutan.

Dari sisi potensi, Kota Batu memiliki kekuatan geografis dan iklim yang mendukung kegiatan olahraga alam. Destinasi unggulan seperti paralayang di Gunung Banyak, rafting di Kaliwatu, dan canyoning di Coban Putri menjadi daya tarik utama wisatawan, sekaligus representasi konsep *nature sport tourism*. Potensi ini menegaskan bahwa perancangan *Sport Center* di Batu harus mempertimbangkan hubungan antara olahraga, alam, dan masyarakat. Menurut Kim et al. (2023), fasilitas olahraga modern perlu berfungsi ganda sebagai pusat kegiatan sosial dan rekreasi publik agar berkelanjutan secara ekonomi dan budaya. Dengan demikian, integrasi antara sportainment dan identitas lokal menjadi strategi desain utama.

Secara teoritis, arsitektur kontemporer memberikan kerangka berpikir yang relevan untuk menjawab tantangan ini. Salama (2015) menyatakan bahwa arsitektur kontemporer menekankan human-centered design dan fleksibilitas ruang untuk menyesuaikan perubahan kebutuhan sosial. Jencks (2011) menambahkan bahwa karakter arsitektur kontemporer mencerminkan pluralitas makna dan keterbukaan terhadap pengalaman pengguna. Prinsip-prinsip tersebut sejalan dengan kebutuhan perancangan *Sport Center* yang dapat menampung berbagai aktivitas masyarakat secara dinamis. Pendekatan *critical regionalism* (Tzonis & Lefaivre, 2012) juga menjadi dasar penting untuk menjaga relevansi antara bentuk arsitektur dan konteks lokal, termasuk interpretasi elemen budaya dan alam khas Batu dalam ekspresi desain bangunan.

Berdasarkan kajian tersebut, penelitian ini memiliki tujuan utama untuk mengidentifikasi dan menerapkan prinsip-prinsip arsitektur kontemporer sebagai dasar pembentukan *Sport Center* di Kota Batu. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan arahan konseptual bagi perancangan fasilitas olahraga yang tidak hanya berfungsi sebagai wadah aktivitas fisik, tetapi juga menjadi simbol kota yang mengintegrasikan olahraga, hiburan, dan pariwisata alam dalam satu kesatuan ruang arsitektural yang berkarakter lokal dan berkelanjutan.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini memiliki novelty dalam mengintegrasikan prinsip arsitektur kontemporer ke dalam perancangan *Sport Center* berbasis *sportainment* di Kota Batu — sesuatu yang belum banyak dikaji dalam konteks *sport tourism* di Indonesia. Kebaruan penelitian ini terletak pada pendekatan konseptual yang memadukan nilai *human-centered design*, fleksibilitas ruang, dan identitas lokal secara simultan untuk menghasilkan rancangan arsitektur yang adaptif terhadap perubahan fungsi dan kontekstual terhadap karakter geografis Kota Batu.

Dengan mempertimbangkan potensi geografis, sosial, dan budaya yang dimiliki Kota Batu, penelitian ini juga memberikan kontribusi teoritis dalam pengembangan konsep sportainment architecture di kawasan wisata alam tropis. Oleh karena itu, rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dinyatakan sebagai berikut:

1. Bagaimana prinsip arsitektur kontemporer dapat diidentifikasi dan diterapkan dalam konteks perancangan *Sport Center* di Kota Batu?

2. Bagaimana penerapan prinsip tersebut mampu memperkuat identitas lokal serta mendukung keberlanjutan sosial, ekonomi, dan lingkungan kota secara terpadu?

METODE PENELITIAN

Pendekatan kualitatif deskriptif digunakan dalam penelitian ini. Pendekatan ini dipilih karena topik penelitian berhubungan dengan perilaku pengguna ruang olahraga, kondisi sosial dan budaya masyarakat Kota Batu, serta kebutuhan aktivitas yang beragam dalam perancangan *Sport Center*. Penelitian ini juga memanfaatkan data lapangan, literatur ilmiah, serta studi komparatif dari permasalahan *Sport Center* di lokasi di Kota Batu.



Gambar 1. Metode Penelitian
Sumber: Analisa Penulis, 2025

1. Tahap Studi Literatur, menelaah teori arsitektur kontemporer dan prinsip desain *Sport Center* dari jurnal dan buku akademik.
2. Tahap Analisis Konteks, menganalisis kondisi fisik, sosial, dan budaya kawasan Oro-oro Ombo Kota Batu melalui observasi lapangan dan studi peta tapak.
3. Tahap Studi Komparatif, membandingkan beberapa studi kasus *Sport Center* dan *creative hub* kontemporer di Indonesia dan luar negeri untuk menemukan pola desain relevan.
4. Tahap Sintesis Desain, mengidentifikasi dan menyusun prinsip arsitektur kontemporer yang kontekstual terhadap kondisi Batu.
5. Tahap Evaluasi, memvalidasi relevansi prinsip yang dihasilkan melalui analisis kesesuaian terhadap kebutuhan pengguna dan potensi daerah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Kondisi Eksisting Sektor Kreatif di Klaten

Kota Batu menghadapi keterbatasan fasilitas olahraga memadai di tingkat kota maupun desa. Lapangan sepak bola Sumberejo dan Stadion Brantas membutuhkan revitalisasi besar. Di sisi lain, pemerintah menyiapkan proposal pembangunan *Sport Center* baru dengan dua alternatif lokasi — Stadion Brantas atau Jalibar (dekat Jatim Park) — sebagai bagian dari persiapan Porprov Jatim 2027.

Dari sisi pariwisata, Batu dikenal dengan olahraga alam (nature sports) seperti paralayang di Gunung Banyak, rafting di Kaliwatu, dan canyoning di Coban Putri. Potensi ini mendukung konsep sportainment, yaitu penggabungan olahraga, hiburan, dan rekreasi. Hal ini sejalan dengan riset Kim et al. (2023), yang menekankan pentingnya desain fasilitas olahraga yang berfungsi ganda untuk publik dan rekreasi.

Hambatan utama pembangunan ialah keterbatasan pendanaan APBN serta minimnya infrastruktur pendukung sport tourism. Namun secara sosial- budaya, masyarakat Batu memiliki antusiasme tinggi terhadap olahraga dan kegiatan komunitas, sehingga konsep *Sport Center* berpotensi menjadi wadah pembinaan atlet sekaligus destinasi wisata keluarga.

Tabel 1. Analisis Kondisi Eksisting

Spek yang Dianalisis	Temuan Eksisting
Potensi Olahraga Lokal	Kota Batu memiliki potensi olahraga outdoor seperti sepak bola, atletik, panahan, bersepeda, serta olahraga rekreasi berbasis alam. Namun sebagian besar fasilitas masih terpisah dan tidak terintegrasi.
Ketersediaan Ruang Olahraga	Fasilitas olahraga indoor dan outdoor yang terstandarisasi masih terbatas. Ruang latihan atlet, ruang kebugaran, kolam renang berstandar kompetisi, dan area olahraga terpadu belum tersedia secara lengkap dalam satu kawasan.
Cara Kerja Pelaku Olahraga	Klub, komunitas, dan atlet berlatih secara terpisah. Tidak ada sistem manajemen terpusat dan koordinasi antar komunitas masih lemah. Kegiatan lebih banyak informal dan kurang terstruktur.
Branding & Pemasaran Kawasan	Meskipun Kota Batu dikenal sebagai kota wisata, identitas sebagai kota olahraga belum terbentuk. Belum ada strategi branding kawasan sport tourism, sehingga daya tarik olahraga belum maksimal.
Komunitas Olahraga Muda	Komunitas seperti futsal, basket, lari, dan panahan berkembang pesat, tetapi kekurangan ruang latihan yang representatif. Generasi muda membutuhkan fasilitas pembelajaran olahraga serta ruang event.
Komunitas Olahraga Muda	Saat ini belum ada pusat olahraga terpadu (sport center) yang menyajikan fasilitas latihan, edukasi, event, dan rekreasi dalam satu kawasan. Fasilitas masih terpisah dan kualitasnya tidak merata.
Dampak Sistemik	Minimnya integrasi fasilitas menyebabkan rendahnya kualitas pembinaan atlet, kurangnya event olahraga berskala besar, serta belum terhangannya ekosistem sport tourism yang mendukung ekonomi lokal.

Sumber: Analisa Penulis, 2025

2. Prinsip Arsitektur Kontemporer yang Relevan

Menurut Salama (2015), arsitektur kontemporer tidak hanya menonjolkan estetika, tetapi menekankan *human experience*, *spatial flexibility*, *contextual interpretation*, dan *technological integration*. Prinsip-prinsip ini relevan diterapkan pada perancangan *Sport Center* yang berfungsi ganda dan harus adaptif terhadap kegiatan olahraga dan rekreasi.

Charles Jencks (2011), menjelaskan bahwa bangunan kontemporer mencerminkan pluralitas fungsi dan makna, menciptakan ruang yang dinamis, dan terbuka terhadap interaksi publik. Prinsip ini memperkuat arah desain *Sport Center* Batu sebagai ruang publik inklusif, bukan sekadar fasilitas olahraga tertutup.

Sementara itu, Tzonis & Lefaivre (2012), menegaskan pentingnya integrasi nilai lokal dan alam dalam arsitektur modern. Dalam konteks Kota Batu, hal ini berarti

menghadirkan elemen arsitektur yang merefleksikan identitas pegunungan dan budaya masyarakat Jawa Timur.

Tabel 2. Analisis Kondisi Eksisting

Prinsip Arsitektur Kontemporer	Makna dan Penerapan	Kebutuhan Fasilitas Sport Center Batu
Human Experience-Driven Design	Desain berorientasi pada kenyamanan, emosi, dan interaksi manusia	Area publik terbuka, plaza interaksi, area latihan komunitas, cafe lounge
Spatial Flexibility	Ruang multifungsi dan reconfigurable	Aula serbaguna untuk event, multi-court arena, dan ruang latihan modular
Contextual Interpretation	Integrasi nilai lokal dalam ekspresi modern	Fasad dengan pola batik Malangan dan material batu alam Batu
Technological Integration	Adaptasi teknologi digital dan cerdas	Smart lighting, sensor ventilation, dan digital sport display
Social Sustainability	Membangun interaksi komunitas dan kegiatan publik	Area komunitas, youth training center, dan open amphitheater

Sumber: Analisa Penulis, 2025

3. Keterkaitan Prinsip Arsitektur Kontemporer dengan Kebutuhan Sport Center Kota Batu



Gambar 2. Keterkaitan Prinsip Arsitektur Kontemporer dengan Sport Center
Sumber: Analisa Penulis

Kebutuhan *Sport Center* Kota Batu tidak hanya terbatas pada penyediaan fasilitas olahraga, tetapi juga mencakup fungsi sosial, rekreatif, dan ekonomi yang mendukung ekosistem sport tourism. Berdasarkan prinsip arsitektur kontemporer (Salama, 2015), keterkaitan antara prinsip desain dan kebutuhan fungsional dapat dijelaskan sebagai berikut

4. Integrasi Arsitektur Kontemporer dalam Rancangan *Sport Center* Kota Batu

Perancangan *Sport Center* Kota Batu menggabungkan prinsip-prinsip arsitektur kontemporer untuk menghasilkan fasilitas olahraga yang fleksibel, adaptif, dan berorientasi pengguna, sehingga mampu memenuhi kebutuhan masyarakat, atlet, pengunjung wisata, serta komunitas olahraga lokal. Arsitektur kontemporer menekankan pengalaman pengguna, fleksibilitas ruang, inovasi teknologi, keberlanjutan, dan sensitivitas terhadap konteks lokal (Salama, 2015). Pendekatan ini relevan bagi *Sport Center* modern yang harus mendukung berbagai aktivitas olahraga *indoor-outdoor*, menyediakan ruang komunitas, serta mampu beradaptasi dengan dinamika kebutuhan pengguna.

a. Integrasi Prinsip Human-Centered Design dalam Fasilitas Olahraga

Prinsip desain berpusat pada manusia memastikan bahwa seluruh ruang dalam *Sport Center* mendukung kenyamanan atlet, pengunjung, dan masyarakat. Dalam konteks *Sport Center* Batu, penerapan prinsip ini diwujudkan melalui:

- 1) Sirkulasi yang jelas dan mudah dipahami untuk pengunjung umum.
- 2) Ruang latihan *indoor* yang ergonomis dan mendukung kebutuhan atlet profesional serta pemula.
- 3) Area duduk, ruang tunggu, dan tribun dengan kenyamanan termal dan visual yang optimal.
- 4) Ruang pemulihan dan kesehatan (*recovery room*) yang mempertimbangkan kebutuhan fisiologis atlet.

Menurut Permatasari et al. (2025), ruang berbasis perilaku dan pengalaman sensori pengguna meningkatkan performa fisik, kenyamanan, serta keselamatan. Penggunaan pencahayaan alami, material ramah sentuhan, serta tata ruang yang mengurangi stres visual mendukung peningkatan pengalaman pengguna di *Sport Center* Batu.

b. Fleksibilitas Ruang dan Konsep Multipurpose Sport Facilities

Fleksibilitas merupakan elemen utama arsitektur kontemporer (Salama, 2015). *Sport Center* Batu membutuhkan ruang olahraga yang dapat bertransformasi untuk berbagai kegiatan, baik kompetisi, latihan, acara komunitas, maupun kegiatan rekreasi.

Irwin (2022) menjelaskan bahwa fasilitas olahraga modern memerlukan ruang yang reconfigurable, sehingga mampu menampung kegiatan beragam sepanjang tahun. Pada *Sport Center* Batu, fleksibilitas diwujudkan melalui:

- 1) Lapangan *indoor* multifungsi yang dapat berubah dari basket–futsal–voli.
- 2) Tribun modular yang dapat dibentuk sesuai kebutuhan acara.
- 3) Ruang serbaguna untuk seminar, *coaching clinic*, dan pelatihan.
- 4) Area pameran atau event olahraga yang dapat diubah menjadi ruang komunitas
- 5) Fleksibilitas ini meningkatkan efisiensi penggunaan bangunan dan mendorong aktivitas sosial–komunitas di sekitar *Sport Center*.

c. Integrasi Identitas Lokal Batu dalam Ekspresi Arsitektur

Meskipun menggunakan bahasa desain kontemporer, *Sport Center* Batu tetap harus merepresentasikan karakter lokal Kota Batu sebagai kota pegunungan, wisata, dan budaya agraris. Hal ini sejalan dengan temuan Wijayanti et al. (2025)

bahwa arsitektur kontemporer dapat menginterpretasikan budaya lokal tanpa harus meniru bentuk tradisional secara literal. Integrasi konteks lokal pada *Sport Center Batu* dapat diterapkan melalui:

- 1) Bentuk atap kontemporer yang terinspirasi kontur pegunungan Batu.
- 2) Penggunaan batu alam, kayu lokal, serta material bertekstur khas Malang Raya.
- 3) Lanskap hijau yang mengadaptasi karakter kebun apel dan kontur lahan dataran tinggi.
- 4) Ruang publik terbuka yang mencerminkan budaya rekreasi masyarakat Batu.

d. Pemanfaatan Teknologi dan Sistem Cerdas dalam Infrastruktur Olahraga
Teknologi memiliki peran penting dalam arsitektur kontemporer (Husin, 2024). *Sport Center Batu* dirancang untuk memanfaatkan teknologi digital dan sistem bangunan cerdas yang mendukung fungsi olahraga, keamanan, dan kenyamanan. Integrasi teknologi meliputi:

- 1) Sistem pencahayaan pintar yang menyesuaikan intensitas berdasarkan jenis olahraga.
- 2) Ventilasi otomatis yang menjaga kualitas udara terutama untuk ruangan latihan intensif.
- 3) Papan skor digital, layar *LED* interaktif, dan sistem monitoring performa atlet.
- 4) Aplikasi digital untuk manajemen jadwal lapangan, pemesanan fasilitas, dan data pengunjung.
- 5) Kamera *sport-tracking* untuk analisis gerak atlet.

Teknologi ini meningkatkan efisiensi operasional *Sport Center* serta memperkuat pengalaman pengguna modern.

e. Ruang Sosial dan Kolaboratif dalam Lingkungan *Sport Center*

Menurut Hatch (2012), interaksi sosial mendorong perkembangan komunitas dan meningkatkan motivasi pengguna. Oleh karena itu, *Sport Center Batu* tidak hanya berfungsi sebagai fasilitas olahraga, tetapi juga ruang komunitas yang mendukung interaksi, edukasi, dan kegiatan publik. Desain kolaboratif diterapkan melalui:

- 1) Ruang terbuka publik seperti plaza olahraga dan *amphitheater outdoor*.
- 2) *Cafe* dan *area lounge* yang menjadi titik temu atlet, pelatih, dan masyarakat.
- 3) *Social deck* atau ruang santai yang terintegrasi dengan area *jogging* dan taman.
- 4) Area *gathering* komunitas olahraga, seperti pecinta lari, sepeda, panahan, dan senam.

Ruang sosial ini menciptakan suasana egaliter dan terbuka, sesuai karakter arsitektur kontemporer.

f. Integrasi Keberlanjutan Lingkungan dan Sosial

Keberlanjutan merupakan pilar desain kontemporer modern (Rachma et al., 2024). *Sport Center Batu* dirancang untuk meminimalkan konsumsi energi, mengurangi jejak karbon, dan mendukung keberlanjutan sosial. Penerapannya mencakup:

- 1) Pemanfaatan pencahayaan alami secara maksimal dengan skylight linear.
- 2) Ventilasi silang pada koridor dan area olahraga outdoor–semi outdoor.
- 3) Sistem penampungan air hujan untuk penyiraman lapangan dan area lanskap.
- 4) Green buffer dan ruang terbuka hijau yang berfungsi sebagai zona teduh dan rekreasi.
- 5) Pemilihan material lokal rendah emisi.

Keberlanjutan sosial diterapkan dengan menyediakan ruang inklusif bagi penyandang disabilitas, area olahraga komunitas gratis, serta program edukasi kesehatan dan kebugaran

Dengan demikian, penerapan prinsip arsitektur kontemporer pada *Sport Center* Kota Batu melahirkan fasilitas yang fungsional sekaligus estetis, fleksibel namun kontekstual, serta mampu menjadi simbol integrasi antara olahraga, pariwisata, dan budaya lokal. Arsitektur tidak hanya berperan sebagai wadah aktivitas, tetapi juga sebagai medium yang mengekspresikan semangat masyarakat Batu terhadap gaya hidup sehat dan wisata berkelanjutan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan prinsip arsitektur kontemporer memberikan dasar konseptual yang kuat bagi pembentukan *Sport Center* Kota Batu yang adaptif dan kontekstual.

Prinsip *human-centered design*, *spatial flexibility*, *contextual identity*, dan *technological integration* terbukti mampu menjawab kebutuhan fasilitas olahraga modern yang juga berfungsi sebagai ruang publik dan ikon wisata kota.

Dengan demikian, *Sport Center* Batu dapat menjadi model fasilitas olahraga berkelanjutan yang memadukan fungsi fisik, sosial, dan ekologis secara harmonis. Hasil ini menjawab rumusan masalah penelitian serta menegaskan novelty berupa pendekatan desain sportainment berprinsip arsitektur kontemporer di konteks lokal Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya, karya ilmiah saya yang berjudul "Kajian Arsitektur Kontemporer sebagai Dasar Pembentukan *Sport Center* di Kota Batu" dapat diselesaikan. Saya mengucapkan terima kasih kepada semua orang yang membantu, membimbing, dan membantu dalam proses penyusunan penelitian ini. Ucapan terimakasih juga saya ucapkan kepada Dinas Dispora Kota Batu atas dukungan data, wawasan lapangan, juga informasi tentang Perkembangan fasilitas olahraga di Kota Batu.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashraf M. Salama. (2015). *Spatial Design Education: New Directions for Pedagogy in Architecture and Beyond*. Ashgate Publishing.
- Husin, A. (2024). Integrasi Teknologi Bangunan Pintar dalam Desain Arsitektur Kontemporer. *Jurnal Arsitektur Kontemporer Indonesia*, 3(2), 141–163. <https://doi.org/10.12345/jaki.v3i2.3764>
- Irwin, D. (2022). Adaptive Reuse in Sport Architecture: Designing for Multifunctional Performance Spaces. *Sport Architecture Journal*, 8(1), 55–70. <https://doi.org/10.1177/08912416221118723>
- Jencks, C. (2011). *The Story of Post-Modernism: Five Decades of the Ironic, Iconic and Critical in Architecture*. Wiley.
- Kim, J., Lee, S., & Park, H. (2023). Designing Hybrid Sport Facilities for Public Engagement: A Contemporary Architectural Approach. *Journal of Urban Design*, 28(2), 221–240. <https://doi.org/10.1080/13574809.2023.2175412>
- Krisbiantoro, R., & Fitriyanto, D. A. (2025). Efektivitas Prinsip Fleksibilitas Ruang sebagai Strategi Desain Creative Center. *Jurnal Desain dan Arsitektur Nusantara*, 5(1), 50–63.
- Rachma, K. R., & Setiawan, F. (2024). Green Integration in Contemporary Sport Facilities: Case of Sustainable MICE Architecture. *Green Architecture Journal*, 4(2), 250–258. <https://doi.org/10.5678/gaj.v4i2.258>
- Shavrizal, M. (2024). Peran Creative Hub terhadap Produktivitas dan Kolaborasi Industri Kreatif di Indonesia. *Jurnal Manajemen Kreatif dan Arsitektur*, 3(1), 87–99.

- Tzonis, A., & Lefaivre, L. (2012). *Critical Regionalism Revisited: Architecture and Identity in the Age of Globalization*. Routledge.
- Wijayanti, J. L., & Hendrarto, T. (2025). Integrasi Filosofi Batik Mega Mendung dalam Desain Youth Center dengan Prinsip Arsitektur Kontemporer. *Jurnal Arsitektur Nusantara*, 5(1), 415–425.
<https://doi.org/10.59997/janar.v5i1.415>
- Prasetyo, A., & Nugraha, R. (2023). Pendekatan Kontekstual dalam Desain Fasilitas Publik: Studi Kasus *Sport Center* Batu. *Jurnal Kolaborasi Arsitektur*, 4(1), 45–56.
<https://doi.org/10.31004/kolaborasi.v4i1.123>
- Lestari, D., & Wibowo, M. (2024). Integrasi Sportainment dan Identitas Lokal dalam Desain Arsitektur. *Jurnal Kolaborasi Arsitektur*, 5(2), 78–89.



IMPLEMENTASI KONSEP ARSITEKTUR KONTEKSTUAL DALAM PERANCANGAN KAWASAN WISATA ALAM DESA SELOTAPAK KECAMATAN TRAWAS MOJOKERTO

Yoga Septian Alea Sembada^{1*}, Tigor Wilfritz Soaduo Panjaitan², Benny Bintarjo³
Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya^{1,2,3}
E-mail: 1442200079@surel.untag-sby.ac.id¹, tigorwilfritz@untag-sby.ac.id²,
bbintarjo@untag-sby.ac.id³

Abstract

This study explores the implementation of Contextual Architecture in the design of a natural tourism area in Selotapak Village, Trawas District, Mojokerto Regency. The research is motivated by the village's significant natural and cultural potential, which has not yet been optimally managed, as well as the need for a design approach that harmonizes development with local environmental and socio-cultural characteristics. The main objective of this study is to formulate a tourism area design concept that is responsive to the physical landscape, local culture, and community dynamics. A qualitative approach with descriptive-analytical methods is employed, involving field observations, in-depth interviews with local stakeholders, and document analysis. The results indicate that the application of contextual architectural principles—such as adaptation to topography, integration with agricultural landscapes, use of local materials, and support for the local economy—contributes to the creation of an authentic, sustainable, and place-based tourism environment. This study concludes that Contextual Architecture functions not merely as a design method, but as a holistic approach capable of strengthening local identity, encouraging community participation, and supporting sustainable tourism development. The proposed design is expected to serve as a reference model for the development of natural tourism areas in other rural contexts in Indonesia.

Keyword: Contextual Architecture, Local Identity, Selotapak Village

Abstrak

Studi ini mengeksplorasi implementasi Arsitektur Kontekstual dalam desain kawasan wisata alam di Desa Selotapak, Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto. Penelitian ini dimotivasi oleh potensi alam dan budaya desa yang signifikan, yang belum dikelola secara optimal, serta kebutuhan akan pendekatan desain yang menyelaraskan pembangunan dengan karakteristik lingkungan dan sosial budaya setempat. Tujuan utama studi ini adalah untuk merumuskan konsep desain kawasan wisata yang responsif terhadap lanskap fisik, budaya lokal, dan dinamika masyarakat. Pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif-analitis digunakan, yang melibatkan observasi lapangan, wawancara mendalam dengan pemangku kepentingan lokal, dan analisis dokumen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan prinsip-prinsip arsitektur kontekstual—seperti adaptasi terhadap topografi, integrasi dengan lanskap pertanian, penggunaan material lokal, dan dukungan terhadap ekonomi lokal—berkontribusi pada terciptanya lingkungan wisata yang autentik, berkelanjutan, dan berbasis tempat. Studi ini menyimpulkan bahwa Arsitektur Kontekstual tidak hanya berfungsi sebagai metode desain, tetapi juga sebagai pendekatan holistik yang mampu memperkuat identitas lokal, mendorong partisipasi masyarakat, dan mendukung pembangunan pariwisata berkelanjutan. Desain yang diusulkan diharapkan dapat berfungsi sebagai model referensi untuk pengembangan kawasan wisata alam di konteks pedesaan lainnya di Indonesia.

Kata Kunci: Arsitektur Kontekstual, Identitas Lokal, Desa Selotapak

Info Artikel :

Diterima; 2025-12-12

Revisi; 2026-01-24

Disetujui; 2026-03-05

PENDAHULUAN

Perkembangan industri pariwisata di Indonesia semakin bergerak ke jalur yang lebih berkelanjutan dan otentik, dengan desa wisata menjadi salah satu daya tarik utama.

Konsep desa wisata tidak hanya menyuguhkan keindahan alam, tetapi juga memfokuskan pada kekayaan budaya, kearifan lokal, serta kehidupan komunitas yang sejati. Desa Selotapak di Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto memiliki peluang besar untuk dikembangkan sebagai destinasi wisata berbasis komunitas: topografi perbukitan yang dramatis, udara sejuk, aktivitas pertanian yang aktif, dan kedekatan dengan situs spiritual seperti Gunung Penanggungan memberikan modal alam dan budaya yang kuat untuk pembangunan pariwisata berkelanjutan.

Namun, pengalaman pengembangan banyak desa wisata menunjukkan praktik desain yang bersifat seragam dan kurang responsif terhadap konteks lokal sebuah pendekatan yang berpotensi merusak lanskap, mengikis identitas komunitas, dan menimbulkan ketidaksetaraan sosial. Penelitian-penelitian terdahulu memperlihatkan solusi dan kerangka kerja yang relevan untuk persoalan ini. Studi tentang Community Based Tourism (CBT) menegaskan bahwa model partisipatif dapat meningkatkan keterlibatan warga, pelestarian sumber daya lokal, dan distribusi manfaat ekonomi bila dikelola dengan prinsip partisipasi dan keberlanjutan. Kajian penerapan arsitektur kontekstual menekankan pentingnya adaptasi terhadap topografi, skala, material lokal, dan nilai budaya untuk membentuk sense of place dan mengurangi dampak negatif homogenisasi desain. Selain itu, literatur metodologis tentang arsitektur kontekstual (kerangka site-to- design) merekomendasikan prosedur analitik yang menghubungkan pemahaman fisik seperti topografi dan iklim mikro dengan aspek non-fisik seperti sejarah dan praktik budaya lokal. Kasus penerapan pada konteks tropis juga menunjukkan efektivitas strategi pasif iklim dan penggunaan material lokal dalam menjaga kenyamanan termal sekaligus menonjolkan karakter lokal. Studi terapan pada skala kawasan menambahkan bukti bahwa pendekatan kontekstual yang dikombinasikan dengan proses partisipatif menghasilkan rekomendasi tata ruang dan kebijakan desain yang lebih adaptif dan berkelanjutan.

Berdasarkan kerangka pemikiran dan temuan-temuan tersebut, penelitian ini berupaya merumuskan pendekatan desain kawasan wisata yang benar-benar kontekstual untuk Desa Selotapak mengintegrasikan analisis fisik dan sosial budaya serta mekanisme partisipatif sehingga pengembangan pariwisata dapat selaras dengan pelestarian lingkungan dan pemberdayaan masyarakat setempat.

NOVELTY

Penelitian ini mengembangkan dan menerapkan kerangka metodologis "Arsitektur Kontekstual Terpadu untuk Skala Kawasan" yang mengintegrasikan: (1) analisis kuantitatif topografi dan iklim mikro (DEM-based slope/aspect analysis, estimasi radiasi matahari, dan penilaian koridor angin), (2) inventarisasi kualitatif kearifan lokal dan material via etnografi partisipatif dan social network mapping, (3) pemodelan spasial zonasi fungsi menggunakan GIS untuk skenario tata guna ber-dampak-rendah, serta (4) prototyping desain arsitektural berorientasi strategi pasif iklim dan konstruksi berbahan local semua dievaluasi dengan indikator keberlanjutan lingkungan-sosial-ekonomi terukur (mis. jasa ekosistem, tingkat partisipasi dan distribusi manfaat ekonomi). Kombinasi kuantitatif-spasial, kualitatif- sosiokultural, dan prototyping desain yang dihubungkan ke metrik evaluasi keberlanjutan inilah yang belum pernah diterapkan secara komprehensif pada skala kawasan di Desa Selotapak.

METODE PENELITIAN

1. Studi Literatur

Penelitian ini menerapkan tiga pendekatan utama, yakni tinjauan Pustaka, pengamatan langsung, dan konsep desain yang satu sama lain saling mendukung dalam menciptakan rencana perancangan kawasan desa wisata di desa Selotapak, kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto.

2. Desa Wisata

Desa wisata merupakan sebuah bentuk integrasi antara unsur atraksi, akomodasi, dan fasilitas pendukung yang disajikan dalam suatu struktur kehidupan masyarakat yang menyatu dengan tata cara dan tradisi yang berlaku (Wardi & Priyanto, 2022).

Konsep ini menekankan pada pemberdayaan komunitas lokal, di mana masyarakat bukan hanya sebagai objek, tetapi menjadi subjek utama dalam perencanaan, pelaksanaan, dan pengelolaan kegiatan kepariwisataan (Pramono et al., 2021)

Secara umum, para ahli mengelompokkan desa wisata berdasarkan daya tarik utama dan cara mengelolanya. Dari klasifikasi ini, muncul beberapa jenis seperti:

- a. Desa Wisata Alam, yang fokus pada pengawetan lingkungan dan wisata ekologis
- b. Desa Wisata Budaya, yang menonjolkan kehidupan masyarakat, tradisi, dan sejarah sebagai daya tarik utama
- c. Desa Wisata Edukasi, yang memberikan pengalaman belajar langsung dari kegiatan pertanian, kerajinan, atau kearifan lokal
- d. Desa Wisata Kreatif, yang memanfaatkan produk unggulan dan inovasi ekonomi masyarakat setempat. Klasifikasi ini bisa berubah-ubah dan terkadang tumpang tindih, namun memahami jenis-jenis ini menjadi dasar penting dalam merancang desa wisata yang autentik, berkelanjutan, dan sesuai dengan kondisi lokal (Ardika, 2019; Pitana & Diarta, 2019; Wardi & Susanto, 2020)

3. Partisipasi masyarakat dalam desa wisata

Dalam implementasinya, partisipasi masyarakat dapat terwujud dalam berbagai cara keterlibatan. Penelitian yang dilakukan oleh Suryawardani (2020), menggaris bawahi tiga tingkat partisipasi yang utama:

- a. Keterlibatan dalam Perencanaan: Masyarakat aktif berkontribusi dalam proses menemukan potensi, menyusun rencana, dan merumuskan kebijakan untuk pengembangan desa wisata
- b. Keterlibatan Operasional: Partisipasi dalam bentuk penyediaan akomodasi, makanan khas, pertunjukan budaya, atau layanan pemandu wisata
- c. Keterlibatan dalam Evaluasi: Masyarakat terlibat dalam pemantauan dan penilaian efek pariwisata terhadap kehidupan sosial-ekonomi mereka

4. Studi Observasi (Survey Lokasi dan Analisis SWOT)

Observasi langsung dilakukan untuk memahami kondisi lapangan, termasuk potensi agraris data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode SWOT:

- a. Kekuatan (Strengths): Daya tarik utama, seperti sawah berterasering dan Memiliki view yang estetik
- b. Kelemahan (Weaknesses): Kendala infrastruktur atau pengelolaan.
- c. Peluang (Opportunities): Potensi untuk menarik wisatawan berbasis alam dan budaya.
- d. Ancaman (Threats): Risiko persaingan destinasi. Hasil analisis ini memberikan gambaran yang jelas untuk mengembangkan desa wisata berbasis kondisi lokal.

5. Penerapan Konsep

Setelah data dari studi literatur dan observasi terkumpul, langkah selanjutnya adalah menyusun konsep desain. Metode ini melibatkan sintesis antara teori dan temuan lapangan untuk menciptakan rancangan desa wisata yang kontekstual

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Studi Banding

Perancangan kawasan desa wisata di Desa Selotapak Kecamatan Trawas Kabupaten Mojokerto, dilakukan studi banding ke dua destinasi referensi, yakni Wisata Sawah Sumber Gempong di Trawas dan Taman Ghanjaran di Trawas. Wisata Sawah Sumber Gempong dikenal dengan pendekatan pertanian edukatif dan

wahana atraktif yang mengedepankan prinsip ramah lingkungan, sementara Taman Ghanjaran memfokuskan diri pada pengelolaan wisata berbasis alam yang sarat nilai-nilai kearifan lokal. Kedua tempat ini berhasil menggabungkan elemen pertanian, pembelajaran, dan rekreasi secara terpadu. Tujuan dari studi ini adalah untuk merumuskan strategi penerapan pariwisata berkelanjutan, yang mencakup pelestarian lingkungan, edukasi berbasis budaya lokal, serta peningkatan ekonomi masyarakat. Hasilnya diharapkan menjadi landasan perancangan agroeduwisata di Jatiluwih yang relevan dengan karakter alam dan budaya setempat.

Tabel 1. Studi Banding

Lokasi: Trawas		
	<p align="center">Gambar 1. Taman Ghanjaran Survey, 2025</p>	<p align="center">Gambar 2. Wisata Sawah Sumber Gempong Survey, 2025</p>
Alamat	8JM3+QPG, Jl. KOMPI Murlan, Njuwok, Ketapanrame, Kec. Trawas, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur 61375	Sukorame, Ketapanrame, Kec. Trawas, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur 61375
Tata Letak Lahan	Taman Ghanjaran terletak di jalur jalan utama, membuatnya lebih mudah diakses oleh kendaraan besar.	Sumber Gempong mungkin membutuhkan jalur akses menuju desa atau gang berdasarkan lokasi parkir.
Jenis Desa Wisata	Fokus pada kesenangan yang menggunakan mesin dan atraksi; barang wisata yang berlandaskan pada rekreasi untuk keluarga	Berfokus pada interaksi dengan alam, pengambilan gambar pemandangan alam, pelatihan ekowisata, berjalan santai di area persawahan, dan aktivitas berbasis masyarakat
Fasilitas	kereta mini, bianglala, sepeda udara/sky bike, kora-kora/pontang-panting kapal, bom-bom car, vibrator/VR/cinema 9D, playground untuk anak, parkir, foodcourt	kereta sawah, sepeda layang, ATV, bebek air, bahkan kegiatan menunggang kuda, camping ground, penginapan sederhana, musholla, area parkir, toilet/ganti, gazebo,

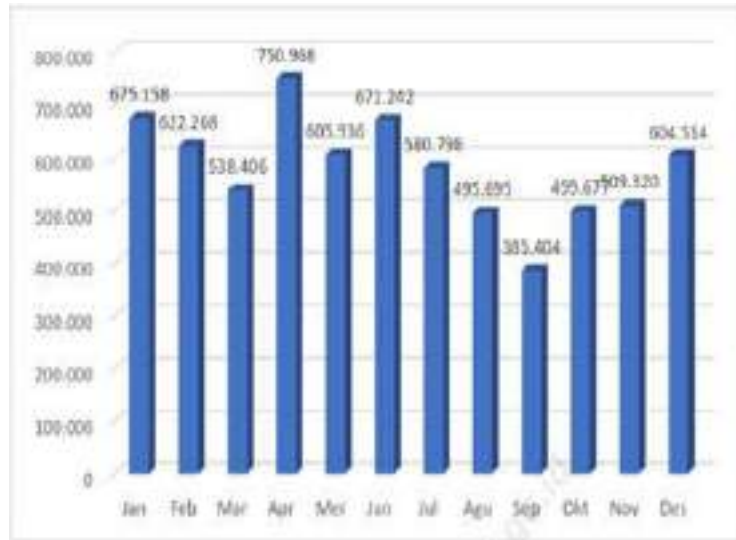
2. Hasil Observasi



Gambar 3. Lokasi desa selotapak
Sumber: Survey, 2025

Desa selotapak terletak dekat dengan kaki gunung penanggungan, kecamatan trawas, kabupaten Mojokerto, pada ketinggian 623 di atas permukaan laut. Luas desa ini 1.77 km. Luas lahan yang diperuntukan rancangan desa wisata ini seluas 52.000

m2 atau 5.2 ha. Desa selotapak dapat ditempuh dari Surabaya sekitar 90-100 menit.



Gambar 4. Jumlah wisatawan di Mojokerto 2024
Sumber: Badan Pusat Statistik Kabupaten Mojokerto, 2024

Pada tahun 2024, puncak perjalanan tertinggi terjadi pada periode libur Hari Raya Idul Fitri, yang menciptakan lonjakan berkelanjutan selama dua bulan, yaitu pada April yaitu sebesar 750,968 ribu perjalanan. Setelah mencapai puncaknya, jumlah perjalanan mengalami penurunan hingga mencapai titik terendah pada bulan September sebesar 385,404 ribu, sebelum kembali meningkat dan membentuk puncak sekunder di bulan Desember sebesar 604,514 ribu seiring libur Natal dan Tahun Baru.

Tabel 2. Analisa SWOT

Kekuatan (<i>Strengths</i>)	Selotapak memiliki view langsung ke Gunung Penanggungan dan kontur yang beragam, memberikan peluang desain ruang luar bertema ekowisata, trekking, agro-wisata, dan panorama alami yang sulit ditiru wisata buatan seperti Taman Ghanjaran dan sumber gempong
Kelemahan (<i>Weaknesses</i>)	Jalur ke beberapa di Selotapak lebih terbatas dibandingkan dengan akses menuju Taman Ghanjaran yang terletak di jalan utama
Peluang (<i>Opportunities</i>)	Dengan Ghanjaran yang berfungsi sebagai tempat rekreasi buatan, serta Sumber Gempong yang menjadi daya tarik wisata air dan alam, Selotapak berpotensi untuk memenuhi segmen pasar sebagai Desa Wisata Budaya
Ancaman (<i>Threats</i>)	Jika tidak ada gerbang wisata yang menarik dan signage yang baik, wisatawan bisa lebih memilih kawasan yang sudah populer

Perancangan Desa Wisata Selotapak menawarkan keunggulan Kawasan seperti pemandangan Gunung Penanggungan, alur persawahan, dan budaya yang kental keunggulan arsitektur yang sulit disamain oleh Taman Ghanjaran (rekreasi buatan) maupun Sumber Gempong.

3. Penerapan konsep desa wisata

Konsep desain kawasan untuk Desa Wisata Selotapak dianjurkan menggunakan pendekatan Arsitektur Kontekstual yang sejalan secara filosofis dan praktis dengan prinsip pengembangan desa wisata yang berkelanjutan. Pendekatan ini menekankan pembentukan hubungan kawasan yang harmonis dengan lingkungan yang dibangun

berdasarkan konteks fisik, lingkungan, serta budaya setempat.



Gambar 5. Mindmapping konsep
Sumber: Analisis Penulis, 2025

4. Arsitektur Kontekstual Menurut Juhani Pallasmaa

Penemuan utama penelitian ini — bahwa penerapan prinsip arsitektur kontekstual (adaptasi topografi, material lokal, dan desain yang mendorong partisipasi) dapat memperkuat identitas lokal dan mendukung pariwisata berkelanjutan berada dalam garis besar temuan teori Pallasmaa (1996) dan kajian desa wisata yang berorientasi komunitas (Pramono et al., 2021). Namun, ketika dibandingkan dengan studi-studi terdahulu, ada nuansa penting yang perlu dicatat. Banyak studi CBT terdahulu menekankan mekanisme sosial dan ekonomi partisipasi tanpa memasukkan analisis spasial kuantitatif secara mendalam; hasil kami menunjukkan bahwa variabel fisik (kemiringan lahan, aspek, koridor angin) secara signifikan membatasi atau memfasilitasi jenis kegiatan pariwisata tertentu. Oleh karena itu, sementara konsensus teoretis mendukung partisipasi dan material lokal, bukti empiris kami menambahkan dimensi spasial yang menjelaskan mengapa dan di mana intervensi desain lebih efektif.

Sejalan dengan temuan Yuliardi (2021) tentang pentingnya kriteria kelayakan obyek wisata yang mengintegrasikan aspek fisik dan fasilitas, studi ini menunjukkan bahwa variabel topografi dan aksesibilitas juga memainkan peran penentu dalam jenis intervensi desain yang dapat diterapkan. Perbedaan pendekatan metodologis studi sebelumnya fokus pada penilaian kelayakan umum, sementara penelitian ini menggabungkan analisis spasial kuantitatif memberi penjelasan mengapa rekomendasi desain harus disesuaikan menurut karakteristik tapak.

Pendekatan arsitektural yang menjaga nilai tradisional sambil memperkenalkan elemen neovernakular seperti yang diusulkan Priwandi (2024) membuka peluang untuk memperkuat identitas lokal sekaligus menciptakan produk wisata yang edukatif. Namun, konsistensi terhadap konteks fisik dan sensitivitas terhadap aspek 'sense of place' harus dipertahankan temuan Fitriani (pdf) menegaskan bahwa pengalaman pengunjung sangat terkait dengan keberlanjutan identitas spasial. Oleh karena itu, rekomendasi desain kami mengusulkan kombinasi strategi konservasi material lokal, penataan sirkulasi, dan penyesuaian tapak berdasar kriteria pemilihan tapak yang diuraikan oleh Febrianto (2024).

5. Rekomendasi Site



Gambar 6. Rekomendasi Site
Sumber: Analisis Penulis, 2025

Desa Selotapak memiliki ciri khas lanskap yang menarik dengan sawah terasering luas, jalan desa, rumah tradisional, serta pemandangan gunung Penanggungan. Keaslian bentuk ruang serta struktur kawasan warga membuat Selotapak memiliki potensi sebagai destinasi wisata yang berbeda dari tempat rekreasi biasa atau wisata air, yaitu sebagai wisata budaya, pertanian, dan pemandangan yang autentik. Oleh karena itu, perancangan kawasan desa wisata yang terpadu serta desain arsitektur yang sesuai diperlukan agar dapat memberikan manfaat ekonomi bagi warga sekaligus menjaga kelestarian lingkungan dan budaya.

Tabel 3. Batas-Batas Site

Utara: Batas lahan di sisi utara terdapat terasering pertanian



Gambar 7. Foto Lokasi (Sumber: Analisis Penulis, 2025)

Timur: Batas lahan di sisi timur terdapat jalan sekunder luas 4.5m dan lahan pertanian



Gambar 8. Foto Lokasi (Sumber: Analisis Penulis, 2025)

Selatan: Batas lahan di sisi selatan terdapat terasering pertanian dan view gunung penanggungan



Gambar 9. Foto Lokasi (Sumber: Analisis Penulis, 2025)

Barat: Batas lahan di sisi selatan terdapat terasering pertanian, jalan sekunder 4.5m dan view gunung welirang yang tertutup awan



Gambar 10. Foto Lokasi (Sumber: Analisis Penulis, 2025)

6. Rekomendasi Material Yang Kontekstual

Penerapan wisata desa dengan pendekatan arsitektur kontekstual menggunakan material yang ramah lingkungan, mudah ditemukan secara lokal, serta memiliki dampak rendah terhadap ekosistem sepanjang proses produksi, pemakaian, hingga pembuangan. Material tersebut tidak hanya mendukung prinsip kontekstual, tetapi juga mencerminkan nilai budaya lokal. Beberapa contoh material yang sesuai dengan pendekatan ini antara lain:

a. Batu kali



Gambar 11. Batu Kali

Sumber: <https://www.eco-outdoor.com>

Batu bukan hanya sekadar bahan konstruksi ia menjadi narator geologis yang bisu namun penuh makna. Dalam konteks wisata desa, kehadirannya melebihi fungsi struktural semata. Setiap butir batunya merupakan fragmen sejarah alam yang terbentuk dari aliran sungai dan proses erosi selama ribuan tahun, membawa dalam dirinya tekstur, warna, dan karakteristik unik yang hanya dimiliki oleh wilayah tersebut.

b. Kayu



Gambar 12. Kayu

Sumber: <https://rumahjoglojmi.wordpress.com>

Kayu bukan hanya sekadar bahan bangunan tetapi juga merupakan bentuk dari kesabaran bumi. Sebagai bahan hidup yang pernah tumbuh dan bernapas, setiap helai seratnya menyimpan kenangan akan hujan, matahari, serta musim yang membentuknya. Dalam konteks desa wisata, kehadiran kayu mengundang dialog

mengenai keberlanjutan, memori, serta kenyamanan psikologis yang mendalam.

KESIMPULAN

Secara mendasar, penelitian ini menegaskan bahwa penerapan Teori Arsitektur Kontekstual bukan hanya terbatas pada penerapan formal dan estetika dari material lokal, tetapi merupakan sebuah proses dialogis dan etis dalam membentuk ruang. Di Desa Selotapak, pendekatan ini berhasil menghubungkan potensi geografis (lereng Gunung Penanggungan, terasering sawah) dan aspek sosial-budaya masyarakat menjadi sebuah narasi ruang yang koheren dan autentik.

Konsep desain yang dihasilkan menunjukkan bahwa keberlanjutan benar-benar muncul dari keselarasan tiga pilar konteks, yaitu fisik (respon terhadap topografi dan iklim), material (penggunaan batu kali, kayu, dan vegetasi lokal sebagai pencerita waktu), dan sosial-kultural (desain yang memfasilitasi partisipasi dan identitas komunitas). Dalam perspektif Juhani Pallasmaa yang diadopsi, arsitektur kontekstual mampu menghidupkan kembali pengalaman sensorik penghuni dan pengunjung, mengubah "bangunan" dari sekadar "tempat dilihat" menjadi "tempat dialami" dan "dirasakan".

Dengan demikian, pendekatan ini berhasil merumuskan kerangka kerja yang tidak hanya menciptakan destinasi wisata, tetapi terutama memperkuat keberlanjutan komunitas dan melestarikan keunikan genius loci Selotapak.

Hasil akhir penelitian ini menawarkan sebuah paradigma: pengembangan desa wisata yang sukses adalah yang dibangun dari dalam, di mana arsitektur berfungsi sebagai fasilitator keharmonisan antara manusia, memori kolektif, dan lanskap alamnya.

SARAN

Berdasarkan temuan dan pembahasan, berikut beberapa saran strategis yang dirumuskan untuk memastikan penerapan konsep dapat berjalan secara efektif dan berkelanjutan:

Saran untuk Pemerintah dan Pengembang: Prioritas harus diberikan pada pemberdayaan rantai pasok material lokal. Disarankan untuk membentuk kemitraan dengan pengrajin dan penambang batu serta tukang kayu setempat, dilengkapi dengan pelatihan untuk meningkatkan kualitas dan standar keberlanjutan bahan baku. Infrastruktur pendukung, seperti jalan akses yang sensitif terhadap lanskap, perlu dirancang dengan prinsip minimal intervention.

Saran untuk Komunitas dan Pengelola Desa Wisata: Penting untuk menginstitutionalisasi forum partisipasi desain yang kontekstual, di mana masyarakat terlibat secara aktif tidak hanya dalam tahap perencanaan, tetapi juga dalam pemantauan dan adaptasi fasilitas wisata. Nilai-nilai kearifan lokal dalam mengelola alam (seperti sistem subak) harus diintegrasikan ke dalam narrative branding dan pengalaman wisata yang ditawarkan.

Saran untuk Penelitian Lanjutan: Kajian ini membuka peluang untuk penelitian tindak lanjut, seperti studi pasca-huni (post-occupancy evaluation) untuk mengukur kenyamanan dan dampak psikologis serta sosial terhadap arsitektur kontekstual.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bimbingan selama proses penelitian ini berlangsung. Penulisan juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Kontribusi dari Anda telah menjadi

bagian penting dalam perjalanan penelitian ini. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat yang nyata dan kontekstual

DAFTAR PUSTAKA

- Ardika, I. W. (2019). Paradigma baru pariwisata Indonesia. Pustaka Larasan.
- Kansil, C. L. (2002). Orientasi baru penyelenggaraan pendidikan program profesional dalam memenuhi kebutuhan industri. *Transport*, XX(4), 57–61.
- Neufert, E. (1996). *Data arsitek jilid 1* (S. Tjahjadi, Penerj.). Erlangga.
- Pallasmaa, J. (1996). *The eyes of the skin: Architecture and the senses*. Academy Editions.
- Panero, J., & Zelnik, M. (1979). *Human dimension & interior space*. Whitney Library of Design.
- Pitana, I. G., & Diarta, I. K. S. (2019). *Pengantar ilmu pariwisata*. Penerbit Andi.
- Pramono, S. E., Murtini, W., & Raharjo, S. T. (2021). Pemberdayaan masyarakat melalui desa wisata: Konsep dan implementasi. *Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora*, *10*(1), 45–60.
- Triyadi, S., & Harapan, A. (2008). Kearifan lokal rumah vernakular Jawa Barat bagian selatan dalam merespon gempa. *Jurnal Sains dan Teknologi EMAS*, 18(2), 123–135.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 1990 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Wardi, I. N., & Priyanto, E. (2022). *Desa wisata: Konsep, perencanaan, dan pengelolaan*. CV. Budi Utama.
- Wardi, I. N., & Susanto, E. (2020). Klasifikasi dan model pengelolaan desa wisata di Indonesia. *Jurnal Pariwisata Terapan*, *4*(1), 22–36.
- Yuliardi, I. S. (2021). Identifikasi kelayakan obyek wisata alam dengan ... *Jurnal Kolaborasi*.
- Priwandi, W. J. (2024). Perancangan wisata budaya Rumah Betang (konsep arsitektur neovernakular). *Jurnal Kolaborasi*.
- Febrianto, A. T. (2024). Kriteria Pemilihan Tapak pada Perancangan Wisata Pertanian/Agrowisata. *Jurnal Kolaborasi*



ANALISIS PENDEKATAN ARSITEKTUR PERILAKU DALAM PERANCANGAN RUMAH SUSUN SEDERHANA MILIK DI KOTA MALANG

Ainiyah Sekar Ayu Kenar Kinasih^{1*}, Farida Murti², Dadoes Soemarwanto³
Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya^{1,2,3}
E-mail: 144200049@surel.untag-sby.ac.id¹, faridamurti@untag-sby.ac.id²,
dadoes@untag-sby.ac.id³

Abstract

Malang City faces challenges related to housing needs due to increasing urbanization. Based on the projection of the East Java Regional Infrastructure Development Plan (RPIW) 2025-2034, the housing backlog in Malang City reached 84,840 units with the home ownership rate decreasing from 79.59% (2023) to 77.60% (2024). This study aims to examine the application of behavioral architecture in the design of Owned Simple Flats (Rusunami) for the Lower Middle Community in Malang City. The methods used are qualitative through literature studies, behavioral analysis, and case studies of existing flats. The results of the study show that behavioral architecture can be applied through: (1) the design of multifunctional residential units with 30 m² that meet the flexibility of activities, (2) communal spaces that encourage social interaction, (3) corridors as social spaces rather than just circulation. This design is expected to become a vertical residence that is not only economically affordable but also meets the social and cultural needs of its residents, thereby contributing to overcoming the housing backlog in Malang City.

Keyword: Behavioural Architecture, Rusunami, Malang City

Abstrak

Kota Malang menghadapi tantangan terkait kebutuhan hunian akibat urbanisasi yang terus meningkat. Berdasarkan proyeksi Rencana Pengembangan Infrastruktur Wilayah (RPIW) Jawa Timur 2025-2034, backlog perumahan di Kota Malang mencapai 84.840 unit dengan Tingkat kepemilikan rumah menurun dari 79,59% (2023) menjadi 77,60% (2024). Penelitian ini bertujuan mengkaji penerapan arsitektur perilaku dalam perancangan Rumah Susun Sederhana Milik (Rusunami) untuk Masyarakat Menengah Ke bawah di Kota Malang. Metode yang digunakan adalah kualitatif melalui studi literatur, analisis perilaku, dan studi kasus Rusun existing. Hasil penelitian menunjukkan bahwa arsitektur perilaku dapat diterapkan melalui: (1) desain unit hunian multifungsi dengan 30 m² yang memenuhi fleksibilitas aktivitas, (2) ruang komunal yang mendorong interaksi sosial, (3) koridor sebagai ruang sosial bukan hanya sirkulasi. Perancangan ini diharapkan dapat menjadi hunian vertikal yang tidak hanya terjangkau secara ekonomi tetapi juga memenuhi kebutuhan sosial, dan budaya penghuninya, sehingga memberikan kontribusi dalam mengatasi backlog perumahan di Kota Malang.

Kata Kunci: Arsitektur Perilaku, Rusunami, Kota Malang

Info Artikel :

Diterima :2025-12-14

Revisi :2026-03-04

Disetujui :2026-03-05

PENDAHULUAN

Kota Malang sebagai salah satu tujuan utama urbanisasi di Jawa Timur, memiliki strategis sebagai pusat Pendidikan, perdagangan, dan pariwisata. Fenomena urbanisasi yang terus meningkat mengakibatkan pertambahan jumlah penduduk yang signifikan setiap tahunnya. Berdasarkan proyeksi Rencana Pengembangan Infrastruktur Wilayah (RPIW) Jawa Timur 2025-2034, jumlah penduduk Kota Malang diproyeksikan meningkat dari 853.287 jiwa pada tahun 2022 menjadi 912.428 jiwa pada tahun 2034. Pertumbuhan penduduk yang pesat ini membawa konsekuensi terhadap meningkatnya kebutuhan akan hunian yang layak dan terjangkau.

Permasalahan keterjangkauan hunian semakin diperparah dengan menurunnya tingkat kepemilikan rumah milik sendiri dari 79,59% pada tahun 2023 menjadi 77,60% pada tahun 2024. Menurut data RPIW Jawa Timur 2025-2034, backlog perumahan di Kota Malang mencapai 84.840 unit, menempatkan Kota Malang sebagai salah satu kota dengan backlog perumahan tertinggi di Jawa Timur. Selain itu, masih terdapat 2.051 unit Rumah Tidak Layak Huni (RTLH) yang perlu segera ditangani.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Malang tahun 2023, dari total 889.359 jiwa penduduk, sekitar 4,77% atau 42.422 jiwa termasuk dalam kategori masyarakat berpenghasilan menengah ke bawah dengan penghasilan antara Rp 737.954 hingga Rp 2.582.893 per bulan. Kelompok masyarakat ini memiliki kemampuan pengeluaran untuk hunian sekitar Rp 865.767 per bulan, yang tentunya tidak cukup untuk mengakses rumah tapak di kawasan perkotaan yang strategis.

Dalam konteks perencanaan pembangunan kota, Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah (RPJPD) Kota Malang Tahun 2025-2045 dan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kota Malang Tahun 2025-2029 telah mengidentifikasi beberapa isu strategis terkait perumahan dan permukiman. Dokumen perencanaan tersebut mencatat belum meratanya pembangunan wilayah dengan konsentrasi kepadatan penduduk yang tinggi di Kecamatan Klojen, Blimbing, dan Sukun, serta belum optimalnya pengembangan kawasan permukiman berbasis vertikal untuk peningkatan akses kepemilikan rumah layak huni bagi masyarakat berpenghasilan menengah ke bawah.

Pengembangan Rumah Susun Sederhana Milik (Rusunami) menjadi Solusi strategis untuk mengatasi permasalahan hunian di Kota Malang. Namun, perancangan Rusunami tidak dapat dilepaskan dari aspek perilaku penghuninya. Banyak rusun di Indonesia menunjukkan bahwa masyarakat berpenghasilan menengah ke bawah sering menghadapi tantangan dalam beradaptasi dengan hunian vertikal karena lingkungan rusun yang belum sepenuhnya mendukung pola hidup berkelompok yang sudah menjadi kebiasaan mereka sebelumnya (Suwandi & Nur'aini, 2021).

Arsitektur perilaku (Behavioral architecture) merupakan pendekatan desain yang mempelajari hubungan antara perilaku manusia dan ruang. Zeisel (2006) menjelaskan bahwa perilaku pengguna harus menjadi dasar dalam proses perancangan agar ruang dapat mendukung kebutuhan sosial, psikologis, dan fisik. Lang (1987) menambahkan bahwa setiap konfigurasi ruang memengaruhi pola aktivitas manusia, sehingga desain harus berbasis pemahaman proksemik, privasi, dan teritorialitas.

Penelitian terbaru di Indonesia menunjukkan bahwa pendekatan arsitektur perilaku mampu menciptakan hunian vertikal yang lebih adaptif dan sesuai karakter sosial penghuni. Suwandi dan Nur'aini (2021) dalam penelitiannya pada Rusunawa Penggilingan Jakarta menunjukkan bahwa penerapan behavior mapping membantu memahami intensitas interaksi dan kebutuhan ruang publik secara lebih spesifik. Wardani et al. (2024) dalam penelitiannya menegaskan bahwa pendekatan arsitektur perilaku berperan dalam peningkatan kualitas hunian melalui penyesuaian desain terhadap perilaku dan aktivitas penghuni, terutama pada permukiman Masyarakat menengah ke bawah. Ahsan dan Utami (2024) menegaskan bahwa pendekatan arsitektur perilaku pada perancangan rumah susun di kawasan kumuh Belawan mampu meningkatkan kualitas hidup penghuni.

Meskipun beberapa penelitian telah mengkaji arsitektur perilaku pada hunian vertikal, namun kajian yang secara spesifik membahas rusunami bagi Masyarakat berpenghasilan menengah ke bawah di kota Malang masih terbatas, terutama yang

mempertimbangkan karakteristik sosial-budaya lokal dan data backlog perumahan. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi data proyeksi RPIW Jawa Timur 2025 – 2034 dengan pendekatan arsitektur perilaku, serta perumusan kriteria desain ruang komunal yang responsive terhadap pola perilaku dan budaya lokal Masyarakat Malang.

Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk menganalisis bagaimana pendekatan arsitektur perilaku dapat diterapkan dalam perancangan Rusunami di Kota Malang, sehingga mampu meningkatkan interaksi sosial, kenyamanan penghuni, dan memberikan kontribusi dalam mengatasi backlog perumahan.

Rumusan Masalah

1. Bagaimana Menerapkan konsep arsitektur perilaku dalam perancangan unit hunian dan Ruang Komunal Rusunami?
2. Bagaimana kriteria desain berbasis arsitektur perilaku yang sesuai untuk perancangan Rusunami di Kota Malang?

Tujuan Penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi karakter pengguna dan pola perilaku penghuni Rusunami.
2. Menganalisis penerapan konsep arsitektur perilaku dalam perancangan unit hunian dan ruang komunal Rusunami.
3. Merumuskan kriteria desain berbasis arsitektur perilaku untuk perancangan Rusunami kota Malang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif dengan pendekatan studi literatur dan analisis perilaku. Data diperoleh dari jurnal yang relevan dengan arsitektur perilaku, perilaku penghuni rusun, dan konsep ruang komunal. Tahapan penelitian meliputi:

1. Studi literatur

Tahap awal dilakukan melalui studi literatur yang membahas konsep arsitektur perilaku, hunian vertikal, ruang komunal, serta karakter dan perilaku Masyarakat menengah ke bawah. Studi ini bertujuan untuk memperoleh dasar teori dan pemahaman awal terkait hubungan antara perilaku penghuni dan ruang yang digunakan.

2. Analisis

Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi karakter pelaku penghuni, pola aktivitas penghuni, dan kebutuhan ruang yang muncul berdasarkan aktivitas dan perilaku penghuni. Analisis data menggunakan Teknik **Behavioral Mapping**, dengan mengidentifikasi aktivitas penghuni, waktu terjadinya dan lokasi aktivitas. Lalu mengelompokkan aktivitas berdasarkan waktu, lokasi dan pelakunya siapa. Selanjutnya baru menyajikan hasil pemetaan dalam bentuk diagram atau skema hubungan antara ruang dan aktivitas.

3. Sintesis

tahap ini bertujuan untuk merumuskan kebutuhan ruang komunal dengan mengaitkan perilaku dan aktivitas penghuni hunian vertikal, khususnya pada Rusunami.

4. Menentukan kriteria desain

Kriteria desain ruang komunal disusun berdasarkan hasil sintesis kebutuhan ruang dengan pendekatan arsitektur perilaku yang disesuaikan dengan konteks pengguna dan lingkungan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik Pengguna Rusunami

Pengguna Rusunami Kota Malang umumnya berasal dari kelompok **masyarakat menengah ke bawah** yang memiliki karakter sosial komunal kuat. Studi UN-Habitat (2020) menyebutkan bahwa kelompok ekonomi rendah di kawasan perkotaan

cenderung memiliki pola interaksi sosial tinggi sebagai strategi bertahan hidup. Hal ini terlihat pada aktivitas seperti berbagi ruang, menjaga anak bersama, memanfaatkan area sirkulasi untuk kegiatan harian, serta interaksi spontan di luar unit hunian.

Penelitian Setyowati & Yuliasuti (2023) menegaskan bahwa penghuni Masyarakat Menengah Kebawah pada hunian vertikal masih mempertahankan budaya sosial khas kampung, seperti saling membantu dan berkumpul pada ruang terbuka. Pada Rusunami, pola ini tetap muncul meskipun ruang yang tersedia lebih terbatas.

Secara karakter, pengguna dapat dibedakan menjadi pengguna tetap dan pengguna tidak tetap.



Gambar 1. Pengguna
Sumber: Analisis Penulis, 2025

a. Pengguna Tetap:

Kelompok yang terlibat secara aktif dan berkesinambungan dalam operasional, pengelolaan, dan pengembangan Rusunami. Mereka memiliki kepentingan jangka panjang dan kehadiran rutin/permanen.

Kelompok yang terlibat secara aktif dan berkesinambungan dalam operasional, pengelolaan, dan pengembangan Rusunami. Mereka memiliki kepentingan jangka panjang dan kehadiran rutin/permanen.

Anggota Pengguna Tetap:

- 1) **Penghuni/ Pemilik Unit:** sebagai pelaku utama yang menempati unit hunian secara permanen.
- 2) **Pengelola:** sebagai tim manajemen yang menjalankan administrasi membuat kebijakan dan peraturan, serta mengelola kenangan dan aset
- 3) **Staf Operasional:** seperti satpam, tukang kebun, cleaning service yang melaksanakan pekerjaan teknis harian.

b. Pengguna Tidak Tetap:

Kelompok yang **terlibat sementara** dalam kegiatan Rusunami. Kehadiran mereka tidak rutin, bergantung pada kebutuhan atau momen tertentu. Anggota Pengguna Tidak Tetap:

- 1) **Tamu Pemilik Unit:** Seperti keluarga, dan teman yang berkunjung
- 2) **Teknisi Pemeliharaan:** Sebagai tim pemeliharaan yang melakukan
- 3) **Penyewa dan Pengunjung Fasilitas:** Warga sekitar yang menggunakan fasilitas publik (taman, lapangan). Seperti penyewa yg menyewa ruang komunal untuk kegiatan senam, pengajian, workshop, dll.
- 4) **Instansi Pemerintah:** Seperti petugas Dinas Perumahan, Petugas Pemadam kebakaran, Petugas RT/RW.

Keberadaan dua jenis pelaku ini mempengaruhi kebutuhan ruang komunal: penghuni tetap membutuhkan ruang yang lebih privat-terkontrol, sedangkan pengguna tidak tetap memerlukan ruang yang bersifat publik dan mudah diakses. Dengan demikian, karakter pengguna menunjukkan bahwa ruang komunal harus hadir sebagai wadah utama untuk mempertahankan nilai sosial, namun tetap memperhatikan batasan privasi dan keamanan penghuni.

2. Karakteristik Perilaku Sosial

Masyarakat berpenghasilan menengah ke bawah di Kota Malang memiliki karakteristik perilaku sosial yang bersifat komunal. Interaksi antarwarga masih terjalin kuat melalui kebiasaan berkomunikasi dan berkumpul dengan tetangga, baik secara informal maupun dalam kegiatan bersama. Partisipasi dalam aktivitas komunitas seperti arisan, pengajian, dan kerja bakti menunjukkan tingginya Tingkat keterlibatan sosial.

Selain itu, pola saling membantu dalam kehidupan sehari-hari masih dipertahankan, termasuk berbagi sumber daya dan pengasuhan anak secara bersama. Sebagian penghuni juga memanfaatkan hunian sebagai ruang usaha produktif skala kecil untuk menunjang kebutuhan ekonomi. Kondisi ini menunjukkan bahwa keberadaan ruang bersama, seperti ruang terbuka dan area transisi, memiliki peran penting sebagai wadah interaksi sosial dan aktivitas komunal.

3. Pola Aktivitas yang Berkaitan dengan Ruang Komunal

Aktivitas penghuni Rusunami sangat dipengaruhi oleh kebiasaan sosial dan kebutuhan domestik harian. Hasil studi Ahsan & Utami (2024) menjelaskan bahwa aktivitas sosial penghuni rusun dapat dibagi menjadi tiga kategori:

- a. **Kegiatan Utama:** kegiatan rutin seperti menjemur, tidur, memasak, dll.
- b. **Kegiatan Penunjang:** kegiatan yang dilakukan secara spontan seperti, berbincang dikoridor, bersosialisasi, dll
- c. **Kegiatan Pelengkap:** kegiatan yg terorganisir, missal pertemuan warga, posyandu, dll.

Kategori tersebut selaras dengan temuan Wardani et al.(2024) yang menyatakan bahwa pemahaman terhadap jenis serta pola aktivitas penghuni merupakan dasar penting dalam merumuskan kebutuhan ruang dan organisasi ruang yang tepat pada hunian untuk Masyarakat menengah ke bawah.

4. Pola Aktivitas Harian

Berdasarkan analisis behavioral mapping, pola aktivitas harian penghuni Rusunami sebagai berikut:

Pukul	Aktivitas
05.00 - 08.00	<ul style="list-style-type: none"> • bangun dan persiapan aktivitas • memasak dan sarapan • berangkat kerja/ sekolah • interaksi dengan tetangga
08.00 - 15.00	<ul style="list-style-type: none"> • bekerja/ sekolah (sebagian diluar rumah) • ibu rumah tangga: bersih-bersih, memasak, bekerja (usaha rumahan) • penggunaan fasilitas bersama
15.00 - 18.00	<ul style="list-style-type: none"> • pulang kerja/ sekolah • anak-anak bermain • bersosialisasi • belanja
18.00 - 20.00	<ul style="list-style-type: none"> • makan malam • mengerjakan pekerjaan rumah/ belajar anak • nonton tv atau berkumpul keluarga • kegiatan komunitas di ruang serbaguna • tidur

Gambar 2. Pola Aktivitas Penghuni
Sumber: Analisis Penulis, 2025

Pola aktivitas anak juga menjadi faktor penting. Susanti & Suparno (2024) menyatakan bahwa keluarga MBR membutuhkan ruang bermain yang aman dan dekat dengan pengawasan orang tua. Pada Rusunami, anak-anak sering bermain di area parkir atau koridor, yang berdampak pada risiko keselamatan dan konflik penggunaan ruang. Dengan demikian, ruang komunal ideal harus memfasilitasi aktivitas anak yang aman dan terpantau.

5. Kriteria Desain Ruang Komunal Berbasis Pendekatan Arsitektur

Berdasarkan analisis aktivitas, kebutuhan ruang dapat dikelompokkan sebagai berikut:

a. Ruang dalam Unit Hunian

Ruang	Aktivitas
Ruang Keluarga/ Tamu/ Makan	<ul style="list-style-type: none"> • berkumpul keluarga • menemani tamu • makan • kerja • belajar
Kamar Tidur	<ul style="list-style-type: none"> • tidur • istirahat
Dapur	<ul style="list-style-type: none"> • memasak • cuci piring
Kamar Mandi	<ul style="list-style-type: none"> • mandi • buang air besar/kecil • cuci tangan
Area Servis	<ul style="list-style-type: none"> • mencuci • menjemur pakaian

Gambar 3. Ruang dalam Unit Hunian
Sumber: Analisis Penulis, 2025

b. Ruang Komunal

Ruang	Aktivitas
Kondor Lebar	<ul style="list-style-type: none">• interaksi sosial• anak bermain• duduk-duduk
Taman/ RTH	<ul style="list-style-type: none">• Bersantai• bermain anak
Playground	<ul style="list-style-type: none">• anak bermain
Lapangan Multifungsi	<ul style="list-style-type: none">• olahraga
Ruang Serbaguna	<ul style="list-style-type: none">• Ansan• pengajian• pertemuan RT• pelatihan
Mushola	<ul style="list-style-type: none">• ibadah• pengajian
Retail/ Minimarket	<ul style="list-style-type: none">• Belanja kebutuhan sehari-hari
Ruang Usaha Mikro	<ul style="list-style-type: none">• berjualan

Gambar 4. Ruang Komunal
Sumber: Analisis Penulis, 2025

6. Kriteria Desain Ruang Komunal Berbasis Pendekatan Arsitektur

Pendekatan arsitektur perilaku memberikan dasar kuat dalam merumuskan kriteria ruang komunal yang sesuai kebutuhan penghuni. Zeisel (2006) menjelaskan bahwa desain harus dimulai dari pemahaman perilaku pengguna, lalu diterjemahkan menjadi kebutuhan ruang. Berdasarkan analisis karakter pengguna dan pola aktivitas, kriteria desain ruang komunal yang relevan untuk Rusunami Kota Malang meliputi:

1) Aksesibilitas dan Keterhubungan

Ruang komunal harus berada pada jalur sirkulasi utama agar mudah dijangkau seluruh penghuni. Kleeman et al. (2023) menyatakan bahwa kemudahan akses meningkatkan frekuensi interaksi sosial dan kenyamanan penghuni. Pada konteks rusun, ruang komunal ideal ditempatkan dekat lobi, lantai dasar, atau core bangunan.

2) Visibilitas dan Keamanan

Ruang dengan visibilitas tinggi mempermudah pengawasan informal (*natural surveillance*) oleh penghuni. Hal ini penting untuk mengurangi konflik, meningkatkan rasa aman, serta mendorong penggunaan ruang oleh anak-anak dan perempuan (UN-Habitat, 2020).

3) Fleksibilitas Ruang

Karena aktivitas penghuni bervariasi, ruang komunal harus memiliki elemen fleksibel yang dapat menampung kegiatan spontan maupun terorganisir. Studi Suwandi & Nur'aini (2021) menunjukkan bahwa ruang fleksibel pada rusun meningkatkan adaptabilitas penghuni terhadap aktivitas sosial dan domestik. Wardani et al. (2024) memperkuat hal ini dengan menegaskan bahwa penerapan arsitektur perilaku dalam perancangan ruang komunal perlu memperhatikan fleksibilitas fungsi ruang agar mampu menampung beragam aktivitas penghuni.

4) Zonasi Privat-Publik yang Seimbang

Lang (1987) menekankan bahwa pengaturan teritori (*territoriality*) sangat penting pada hunian vertikal. Ruang komunal perlu memiliki batas jelas antara area publik, semi-publik, dan semi-privat. Misalnya, area bermain anak dapat ditempatkan dekat unit hunian, sedangkan area komunitas ditempatkan di lantai dasar.

5) Kenyamanan Fisik dan Sosial

Ruang harus memiliki pencahayaan yang baik, ventilasi memadai, furnitur yang sesuai, serta lingkungan yang bersih dan terawat. Kenyamanan fisik akan

meningkatkan kenyamanan sosial, sehingga interaksi dapat berjalan alami (Mirnawati & Rahmawati, 2022).

Dengan menggabungkan prinsip-prinsip tersebut, ruang komunal pada Rusunami Kota Malang dapat dirancang lebih adaptif terhadap budaya penghuni, meningkatkan interaksi sosial, dan mengurangi ketegangan akibat keterbatasan ruang privat pada hunian vertikal.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pendekatan arsitektur perilaku memberikan pemahaman mengenai bagaimana ruang memengaruhi pola aktivitas dan interaksi sosial penghuni Rusunami. Karakter penghuni yang memiliki budaya komunal membutuhkan ruang-ruang yang mendukung interaksi spontan, fleksibilitas aktivitas, dan rasa aman. Oleh karena itu, ruang komunal harus dirancang dengan aksesibilitas tinggi, visibilitas jelas, fleksibilitas ruang, dan zonasi privat–publik yang teratur. Dengan menerapkan prinsip tersebut, ruang komunal dapat meningkatkan kualitas hidup, kenyamanan, dan adaptasi penghuni terhadap hunian vertikal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing, Program Studi Arsitektur Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, teman-teman seangkatan, Teman sekantor serta pihak-pihak yang memberikan dukungan dalam penyusunan penelitian ini. Penulis juga mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak-pihak yang telah menyediakan berbagai data, informasi yang penulis butuhkan selama melakukan penelitian ini. Penulis berharap penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang berguna dan menjadi referensi yang bermanfaat bagi para pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahsan, M., & Utami, N. M. S. (2024). Pendekatan arsitektur perilaku pada perancangan rumah susun di kawasan kumuh Belawan. *Jurnal Arsitektur Universitas Medan Area*, 10(1), 45–56.
- Kansil, C.L. (2002). Orientasi Baru Penyelenggaraan Pendidikan Program Profesional dalam memenuhi Kebutuhan Industri. *Transport*, XX (4): 57-61
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur. (2024). Statistik Perumahan dan Permukiman Tahun 2024: Presentase Rumah Tangga dengan Status Kepemilikan. Badan Pusat Statistik. (2023). Data Backlog Perumahan.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2024). Data rumah Tidak Layak Huni (RTLH) Provinsi Jawa Timur. Akses dari <https://datartlh.perumahan.pu.go.id/main/>
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2024). Rencana Pengembangan Infrastruktur Wilayah (RPIW) Jawa Timur 2025-2034: Jumlah Backlog Perumahan di Kota Malang.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2024). Rencana Pengembangan Infrastruktur Wilayah (RPIW) Jawa Timur 2025-2034: Proyeksi Jumlah Penduduk Kota Malang.
- Kim, J., & Kim, S. (2022). Residents' spatial-usage behavior and social interaction in high-rise housing. *Sustainability*, 14(3), 1138.
- Kleeman, M., Smith, T., & Huxley, S. (2023). Communal area design quality and its impact on resident interaction. *Cities*, 137, 104292.
- Lang, J. (1987). *Creating architectural theory: The role of the behavioral sciences in environmental design*. Van Nostrand Reinhold.
- Panero, Julius. 1979. *Human Dimension & Interior Space*. New York : Whitney Library of Design
- Setyowati, R., & Yuliasuti, N. (2023). Komunalitas penghuni MBR di hunian vertikal. Studi kasus Rusun Penggilingan. *Purwarupa*, 5(2), 87–95.
- Susanti, D., & Suparno, A. (2024). Identifikasi kebutuhan ruang komunal berbasis arsitektur perilaku. *Arsitektura: Jurnal Ilmiah Arsitektur dan Perkotaan*, 22(1),

12–25.

- Suwandi, A., & Nur'aini, A. F. (2021). Kajian arsitektur perilaku pada hunian vertikal: United Nations Human Settlements Programme. (2020). World cities report 2020: The value of sustainable urbanization. UN-Habitat. *Vitruvian Journal*, 14(1), 44–55.
- Wardani, D. F., Istijanto, S., & Panjaitan, T. W. S. (2024). Peningkatan kualitas hunian nelayan pada permukiman nelayan Prigi Trenggalek dengan pendekatan arsitektur perilaku. *Kolaborasi Jurnal Arsitektur*, 4(2), 74–85.
- Zeisel, J. (2006). *Inquiry by design: Environment/behavior/neuroscience in architecture* (2nd ed.). W. W. Norton.



PENERAPAN ARSITEKTUR NEO VERNAKULAR PADA GALERI SENI RUPA DAN MUSIK TRADISIONAL DI KABUPATEN BOGOR

Ravitya Camolind Damahesa^{1*}, Farida Murti², Dadoes Soemarwanto³
Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya^{1,2,3}
E-mail: 1442200056@surel.untag-sby.ac.id¹, faridamurti@untag-sby.ac.id²,
dadoes@untag-sby.ac.id³

Abstract

Bogor Regency holds a variety of diverse local arts and cultures that are starting to be marginalized due to the development of the times and the lack of preservation facilities and appreciation spaces that risk not being widely known and losing their successors, the younger generation. This condition emphasizes the need for a forum that can preserve, educate, and appreciate culture. This study aims to develop the architectural idea of the Bogor Traditional Arts and Music Gallery with a Sundanese Neo-Vernacular approach so that it is able to integrate the values of local wisdom in modern design. The methods used are literature studies, comparative studies, internal and external analysis and descriptive analysis to translate data into architectural concepts. With the implementation of Neo-Vernacular principles applied to land management, building formation, structures, and sustainable material choices. The results of the study show that Sundanese architectural elements including the depiction of spatial hierarchy and the form of Julang Ngapak can be adapted in a modern way to create an interactive art gallery, have local character, and are relevant to the community and become a sustainable cultural symbol for Bogor Regency.

Keyword: Neo-Vernacular Sundanese, Traditional Fine Arts and Music Gallery, Bogor Regency.

Abstrak

Kabupaten Bogor menyimpan berbagai seni dan budaya lokal yang sangat beragam yang mulai terpinggirkan akibat adanya perkembangan zaman dan kurangnya fasilitas pelestarian dan ruang apresiasi yang beresiko tidak dikenal luas dan kehilangan penerus, generasi muda. Kondisi ini menekankan kebutuhan akan wadah yang dapat melestarikan, mendidik, dan mengapresiasi budaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan gagasan arsitektural Galeri Seni Rupa dan Musik Tradisional Bogor dengan pendekatan Neo-Vernakular Sunda sehingga mampu mengintegrasikan nilai kearifan lokal dalam desain yang modern. Metode yang digunakan yaitu dengan studi literatur, studi banding, analisis internal dan eksternal serta analisis deskriptif untuk menerjemahkan data ke dalam konsep arsitektural. Dengan pemplementasian Prinsip-prinsip Neo-Vernakular diterapkan pada pengaturan lahan, pembentukan bangunan, struktur, serta pilihan material yang berkelanjutan. Hasil penelitian menunjukkan elemen arsitektur Sunda termasuk penggambaran hierarki ruang dan bentuk Julang Ngapak dapat diadaptasi dengan cara yang modern untuk menciptakan galeri seni yang interaktif, memiliki karakter lokal, dan relevan untuk masyarakat serta menjadi simbol budaya yang berkelanjutan bagi Kabupaten Bogor.

Kata Kunci: Neo- Vernakular Sunda, Galeri Seni Rupa dan Musik Tradisonal, Kabupaten Bogor.

Info Artikel :

Diterima: 2025-12-01

Revisi: 2025-12-24

Disetujui: 2026-03-05

PENDAHULUAN

Kupaten Bogor jika di lihat dari segi sejarah memiliki dan menyimpan banyak peninggalan, mulai Nama Bogor menurut berbagai pendapat salah satunya adalah "Hoofd Van de Negorij Bogor" yang artinya Kepala Kampung Bogor. Kampung Bogor terletak di dalam lokasi Kebun Raya dibangun oleh C.G.K. Reinwardt pada tahun 1817. Kampung Bogor ini dikembangkan tahun 1745 Oleh Gubernur Jendral Gustaf

Willem Baron van Imhoff, menjadi keutuhan masyarakat yang berkembang. Sekarang, Pusat Pemerintahan Kabupaten Bogor telah ditetapkan di Cibinong, berdasarkan PERPEM Nomor 6 Tahun 1982. Lalu, sejak tahun 1990 pusat aktivitas pemerintahan Kabupaten Bogor berlokasi di Kantor Pemerintahan di Cibinong.

Kabupaten Bogor memiliki tradisi, seni pertunjukan lokal, dan berbagai kesenian lokal yang menjadi identitas kabupaten/kota. Keberadaan berbagai kesenian dan kebudayaan tradisional, seperti tari, musik, pantun, dan kerajinan, menjadi potensi besar untuk dikembangkan. Menurut data dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Bekasi, Kabupaten Bogor menduduki peringkat 2 dengan keragaman kesenian di Provinsi Jawa Barat, terutama di kesenian musik, Tari, Perdalangan, dll. dengan jumlah kelompok seni musik sebanyak 97 kelompok, Tari 15, pendalangan 2, dan lainnya sebanyak 10 kelompok.

Kesenian khas Bogor yang perlu dipertahankan karena statusnya masih aktif tetapi kurang diketahui terutama oleh generasi muda contohnya adalah kesenian Rengkong Hatong Bogor adalah salah satu kesenian milik Sunda yang merupakan etnis dominan di Bogor. Kesenian Angklung Gubrag, kesenian ini berasal dari kampung cipining, cigudeg, Bogor. Kesenian ini sudah ditetapkan oleh Kementerian pendidikan dan Kebudayaan sebagai Warisan Budaya Takbenda Indonesia dengan Nomor SK : 372/M/2021. Selanjutnya Wayang Bambu, Tarian Rampak Kendang, Topeng Jigprak kesenian Seni Cibatokan, Kesenian ini ditetapkan sebagai Warisan Budaya Takbenda oleh Pemprov Jawa Barat pada sidang penetapan 2024 untuk menjadi WBTB tahun 2025.

Selain itu Bogor juga memiliki berbagai macam motif batik yang menarik mulai dari batik tulis maupun batik cap. Untuk batik tulis terdapat 6 macam motif yaitu "Kujang Kijang", "Laksana Sapaneja", "Kalingga Murda", "Patepung Lawung", "Teratai Istana Bogor", "Tilu Sauyunan", "Kinjang Papasangan", "Tunggul Kawung", "Bogor Pisan", "Cepot", "Angkot" dan "Lereng Kujang". Dengan Kekayaan kesenian dan kebudayaan yang beragam di Kabupaten/Kota Bogor ini tentu dapat menjadi potensi menarik untuk masyarakat maupun wisatawan. Hal ini bertujuan untuk melestarikan dan menghargai warisan budaya agar tidak hilang begitu saja, apalagi seiring dengan perkembangan zaman dan modernisasi, sebagian tradisi mulai terpinggirkan dan kurang mendapatkan perhatian generasi muda. Hal ini juga dipengaruhi dengan kurangnya dukungan pemerintah dalam penyediaan sarana prasarana yang dapat menampung kegiatan kebudayaan dan kesenian yang ada. Minimnya pendataan dan dokumentasi kesenian di Kabupaten Bogor yang menjadi ancaman hilangnya kesenian yang ada.

Dengan belum adanya fasilitas yang dapat menampung kegiatan apresiasi dan edukasi tentang kesenian dan budaya di kabupaten bogor yang menjadi permasalahan yang perlu diperhatikan. Kondisi tersebut menegaskan perlunya kehadiran sebuah ruang/wadah budaya yang mampu menjawab kebutuhan masyarakat, oleh karena itu, Perancangan Galeri Seni Rupa dan Musik Tradisional Bogor tepat untuk menjadi sarana pelestarian dan promosi budaya lokal dan dapat menjawab permasalahan yang ada. Dengan fungsi primer sebuah Galeri dirancang dengan memanfaatkan faktor potensi dan peluang yang ada, serta mengatasi faktor kelemahan dan ancaman yang perlu dicegah dan diatasi. Seperti dengan merancang Galeri seni rupa dan musik mandiri yang interaktif yang berfokus ke pelestarian benda ber rupa seperti batik, wayang, alat musik, pakaian adat, dll serta memiliki ciri khas bentuk bangunan yang dikemas lebih menarik secara visual dan fungsi. Galeri tidak hanya berfungsi sebagai ruang untuk melihat benda mati, tetapi galeri didukung dengan fungsi sekunder berupa workshop yang dimana pengunjung bisa langsung mempraktekan cara melakukan kesenian tersebut, dengan di bimbing para pelaku seni yang berpengalaman. Workshop difokuskan ke pelatihan untuk seni

tari dan musik yang dimana menjadi unggulan dari Kabupaten Bogor serta menjadi ikon kesenian Kabupaten Bogor. Galeri tidak hanya menampilkan kesenian berupa lukisan atau patung, tetapi juga alat musik tradisional, batik, hingga kostum untuk Tari. Selain itu pengunjung juga bisa di suguhan dengan pertunjukan kecil yang diadakan. Selain itu ada juga fungsi tersier yaitu berupa fasilitas tambahan seperti Amphiteater, ruang terbuka, retail dan cafe sebagai pertunjukan, ruang interaksi, ruang komersial untuk menarik kunjungan masyarakat umum, generasi muda dan wisatawan.

Rumusan Masalah

Permasalahan dapat disimpulkan yaitu bagaimana rancangan Galeri Seni Rupa dan Musik Tradisional Bogor di Kabupaten Bogor dapat mewujudkan ruang apresiasi dan edukasi kreatif yang representatif, inklusif, terintegrasi, serta mampu memwadahi kegiatan kebudayaan di kabupaten Bogor sebagai promosi budaya dan apresiasi kepada pelaku pelestari budaya, menjadi ikon budaya dan daya tarik wisata berkelanjutan yang selaras dengan kondisi lingkungan Kabupaten Bogor.

Tujuan Penelitian

1. Mengkaji penerapan konsep arsitektur neo vernakular pada perancangan galeri seni rupa dan musik tradisional bogor
2. Mengidentifikasi penerapan prinsip-prinsip neo vernakular yang di adaptasi dalam perancangan galeri.

Pemahaman Objek dan Batasan Judul

Perancangan menurut Wahyu Hidayat dkk (2016), Perancangan merupakan representasi, pengaturan, serta penyusunan ilustrasi dari sejumlah unsur yang terpisah menjadi sebuah satu kesatuan.

Galeri seni adalah sebuah struktur atau area yang dirancang untuk menyelenggarakan pameran karya seni, yang biasanya melibatkan seni rupa. Seni menurut Soedarso S. P., seni adalah hasil ciptaan manusia yang menyampaikan pengalaman batinnya secara menawan dan estetik, sehingga dapat memicu timbulnya pengalaman batin yang sama pada orang lain yang merasakannya. Ada pula beberapa jenis seni yang ada, yaitu :

1. Seni Rupa, memanfaatkan berbagai elemen seperti garis, titik, bentuk, bidang, tekstur, pencahayaan, dan warna.
2. Seni Musik menggunakan suara yang dihasilkan oleh alat musik tertentu maupun manusia.
3. Seni Tari berfokus pada gerakan dari tubuh individu.
4. Seni Teater atau Drama memadukan gerakan, suara, dan elemen visual.

Menurut Sedyawati, musik tradisional merupakan bentuk ekspresi serta beberapa nilai budaya yang sejalan dengan warisan tradisi. Musik tradisional ialah seni budaya yang telah ada dan berkembang selama waktu yang panjang di wilayah tertentu (Tumbijo, 1997).

Kabupaten Bogor Secara administratif, terbagi menjadi 40 kecamatan, yang mencakup 416 desa dan 19 kelurahan, sehingga totalnya ada 435 desa/kelurahan. Wilayah ini juga dibagi menjadi 3.882 RW serta 15.561 RT. Kabupaten Bogor berada di antara 6°18'0" hingga 6°47'10" LS, serta 106°23'45" hingga 107°13'30" BT, mencakup area sekitar ± 298.838,304 Ha.

Arsitektur Neo-Vernakular merupakan sebuah gerakan yang muncul di era post modern sekitar tahun 1960 sebagai wujud respon dari para arsitek terhadap desain bangunan yang cenderung tidak bervariasi. Secara prinsip, arsitektur neo vernakular adalah pendekatan yang berusaha mengkombinasi unsur-unsur sosial, budaya, dan

kearifan lokal wilayah tertentu dalam bentuk yang lebih modern, tanpa menghilangkan keunikan dan karakteristik daerah tersebut (Goldra & Prayogi, 2021). Charles Jencks menguraikan beberapa prinsip penting dari arsitektur neo vernakular yang harus dipenuhi, yaitu:

1. Hubungan Langsung
Sebuah konsep penerapan desain yang kreatif dan sesuai dengan budaya lokal.
2. Hubungan Abstrak
Penggambaran wujud suatu bangunan melewati analisis budaya atau peninggalan arsitektur.
3. Hubungan Lansekap
Penyesuaian desain sesuai dengan kondisi fisik dan lingkungan di sekitar.
4. Hubungan Kontemporer
Pemilihan ide dan teknologi yang sesuai dengan konsep arsitektur saat ini.
5. Hubungan Masa Depan
Pertimbangan untuk merespons kemungkinan kondisi di masa mendatang.

Arsitektur Tradisional Sunda Menurut pendapat dari Maclaime Pont arsitek asal Belanda, bentuk Julang Ngapak adalah tren arsitektur Sunda yang mempunyai ciri-ciri wujud atap yang timbul di kedua ujungnya dan terapat tameng-tameng yang tergantung depannya. Jika dilihat dari bagian depan, desain atap rumah mirip dengan sayap *burung julang* yang sedang membuka sayapnya. Atap berbentuk ini memiliki empat bidang atap. Dua bidang pertama adalah bidang yang menurun dari arah garis horizontal, sementara dua bidang lainnya adalah hasil perpanjangan dari bidang tersebut yang membentuk sudut lebar di garis pertemuan antara kedua bidang atap itu. Bidang atap tambahan dari tiap sisi bidang atap tersebut terlihat lebih datar dibandingkan dengan permukaan atap utama. Kedua bidang atap yang lebih datar ini disebut *leang-leang*.

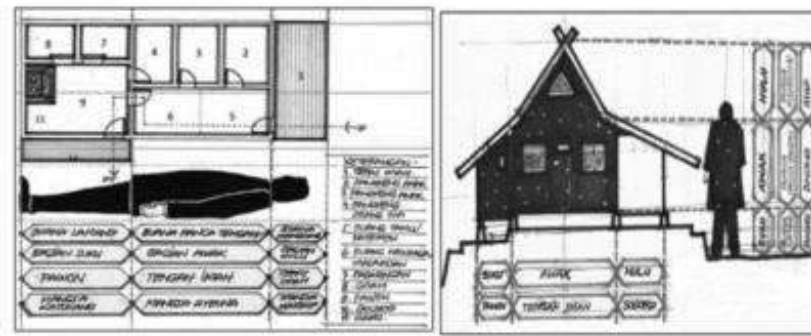


Gambar 1. Rumah Adat Sunda Julang Ngapak

Sumber : https://id.wikipedia.org/wiki/Julang_ngapak (Diakses : 5 Nov 2025)

Zonasi pada rumah adat tradisional sunda *Julang Ngapak* terbagi menjadi 3 bagian zona yaitu :

- (1) *Buana nyuncung*, yaitu bagian hulu yang sejajar dengan kepala yang melambungkan dunia atas. Terdiri dari *Tepas Bawas* (Teras), *Tepas Atas* (Teras Penyambut) sebagai area Publik
- (2) *Buana Panca Tengah* atau merupakan bagian tengah tempat aktivitas manusia terdiri dari *Tengah Imah* (Ruang Berkumpul), *Pengkeng* (Kamar) sebagai area semi private/publik dan privat
- (3) *Buana Larang*, yang berarti bagian suku tempat bagi manusia kembali ke alamnya, yang terdiri dari *Goah* (Ruang Penyimpanan), dan *Pawon* (Dapur) sebagai area Servis



Gambar 2. Konsep Penataan Denah Rumah *Julang Ngapak*
 Sumber : Nuryanto, 2016

METODE PENELITIAN

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan melalui studi pustaka dan studi banding, lalu dilakukan analisa dan menentukan pendekatan arsitektur yang menjadi dasar konsep dari perancangan dan perencanaan. Tahap pengumpulan data di peroleh melalui :

a. Studi Literatur

Studi literatur mencakup pemahaman dari berbagai sumber seperti artikel, buku, jurnal, dan lain-lain yang menghasilkan data yang akurat. Prosedur ini merupakan metode untuk mengumpulkan informasi guna menentukan tujuan yang ingin dicapai dalam proses perancangan.

b. Studi Banding

Studi banding dikerjakan untuk mendapatkan inspirasi dalam rancangan dengan cara membandingkan berbagai objek yang serupa. Proses ini juga berguna untuk menetapkan sejumlah aspek teknis dan elemen lain yang berkaitan dengan objek yang serupa.

c. Analisa Data

Analisa data meliputi analisa internal mencakup langkah-langkah penilaian yang diadakan untuk mengetahui komponen-komponen dalam proses desain. Tujuan dari analisis ini adalah untuk menetapkan pelaku, kebutuhan ruang, kegunaan ruang, dan elemen lain yang mempengaruhi aspek internal dari perancangan. Lalu, analisa eksternal mencakup cara menilai faktor-faktor luar lokasi yang memengaruhi kebutuhan respons desain dalam tahap perancangan. Proses ini mengevaluasi situasi di luar seperti kebisingan, cuaca, aksesibilitas, batasan lahan, luas tapak, dan lainnya.

2. Teknik Analisis

Data yang telah dikumpulkan kemudian dilakukan sebuah analisa dan diolah menjadi analisis diskriptif yang dimana dapat menghasilkan gambaran analisa yang dapat di interpretasikan ke dalam konsep arsitektural dan desain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan penelitian ini mengkaji penerapan prinsip dari Arsitektur Neo Vernakular yang di terapkan di bangunan galeri seni rupa dan musik tradisional Bogor. Rinsip yang di terapkan sesuai dengan penelitian penerapan fasad bangunan pada gedung utma DPR Provinsi Bali (2019). Pada penelitian tersebut menyebutkan prinsip yang sama dengan prinsip yang akan digunakan oleh penelitian ini yaitu prinsip dari Charles Jenk. Prinsip tersebut memiliki ciri ciri yang jelas seperti pemakaian atap miring, pemakaian bata sebagai elemen lokal yang dapat mendapatkan pencampuran antara unsursetempat yang di pertahankan dengan penggunaan teknologi modern, tetapi tidak meninggalkan unsur lokal itu sendiri.

1. Konsep penentuan Tapak

Pemilihan tapak dilakukan dengan pertimbangan peruntukan lahan strategis untuk pengembangan perkotaan, pariwisata dan kebudayaan. Cibinong yang dekat dengan beberapa fasilitas komersial dan area pemerintah, yang di kembangkan sebagai pusat kegiatan publik dan kebudayaan Kabupaten bogor. Salah satu visi dari Kabupaten bogor sendiri yaitu menjadikan kawasan cibinong, khususnya sepanjang koridor jalur publik utama ini sebagai ruang ekspresi seni bagi masyarakat, dari anak-anak hingga yang dewasa.



Gambar 3. Bentuk, Batas, dan Dimensi Tapak

Sumber : Analisa Pribadi, 2025

Lokasi Tapak : Jl. Tegar Beriman, Pakansari, Kec. Cibinong, Kabupaten Bogor, Jawa Barat 16914

Luas Lahan : ±11.670 m²

Peruntukan Lahan : Kawasan Pengembangan Perkotaan

Batas Utara : Tanah Kosong

Batas Selatan : Jl. Raya Tegar Beriman

Batas Timur : Cibinong City Mall

Batas Barat : Sungai

(KDB) : 60% - 100% (Kawasan padat dan pusat kota)

(KLB) : maksimum 3

(KDH) : minimum 30%

(GSB) : 12 m (Karena terletak di tepi jalan kolektor sekunder)

(GSS) : 10 m (Kedalaman sungai sekitar 3m).

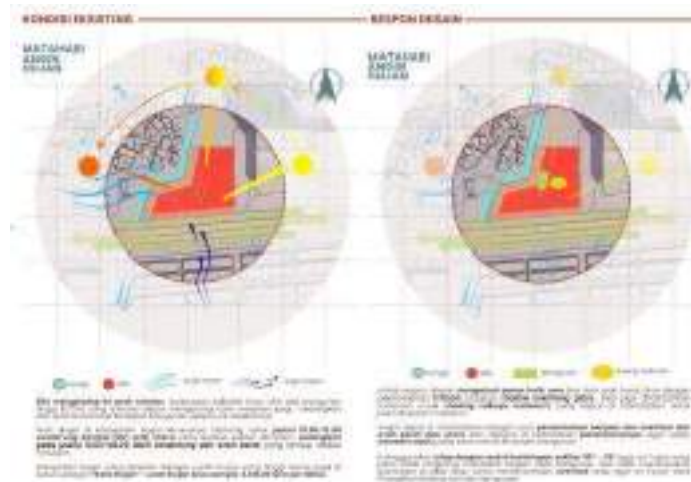


Gambar 4. Intensitas Tapak

Sumber : Analisa Pribadi, 2025

2. Konsep penentuan Tapak

a. Iklim (Matahari, Angin, dan Hujan)

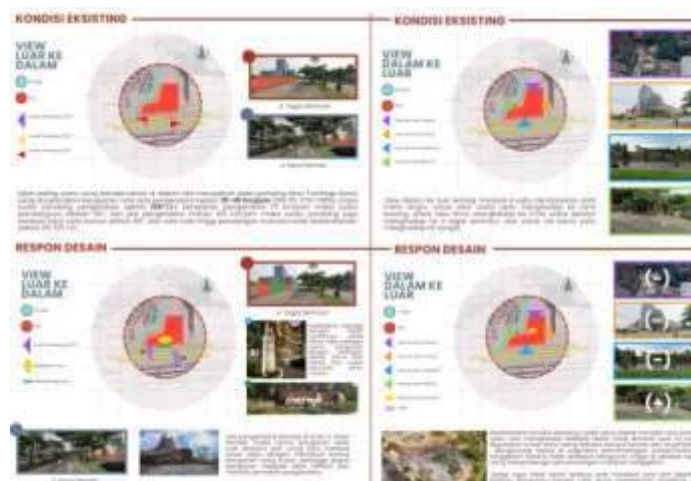


Gambar 5. Analisa Iklim Pada Tapak
 Sumber : Analisa Pribadi, 2025

Site menghadap ke arah selatan. sedangkan sebelah timur site ada bangunan tinggi (CCM) yang dimana dapat mengurangi terik matahari pagi, sedangkan dari arah barat tidak terdapat bangunan apapun di sebelahnya. Arah angin di kabupaten bogor khususnya cibinong untuk pukul 01.00-12.00 cenderung berasal dari arah utara yang bertiup sekitar 4km/jam, sedangkan pada pukul 13.00-00.00 lebih cenderung dari arah barat yang bertiup sekitar 7km/jam.kabupaten bogor yang terkenal dengan curah hujan yang tinggi sering juga di sebut sebagai “Kota Hujan”. curah hujan bisa sampai 4.812,20 mm per tahun.

Untuk respon desain mengatasi panas terik sore hari dari arah barat bisa dengan penambahan tritisan ataupun *shallow overhang glass*. bisa juga ditambahkan tanaman untuk *shading* cahaya matahari, yang dapat di dimanfaatkan untuk pencahayaan matahari. Angin dapat di dimanfaatkan dengan cara penambahan bukaan dan ventilasi dari arah barat dan utara dan dengan di tambahkan pohon/tanaman agar udara semakin sejuk pada saat masuk ke dalam bangunan. Menggunakan atap dengan sudut kemiringan sekitar 30° - 35° agar air hujan yang jatuh tidak langsung menabrak bagian atas bangunan dan tidak menimbulkan genangan di atas atap. serta menambahkan *overstek* atap agar air hujan tidak mengenai dinding luar dari bangunan.

b. View Luar ke Dalam dan Dalam ke Luar



Gambar 6. Analisa View Tapak
 Sumber : Analisa Pribadi, 2025

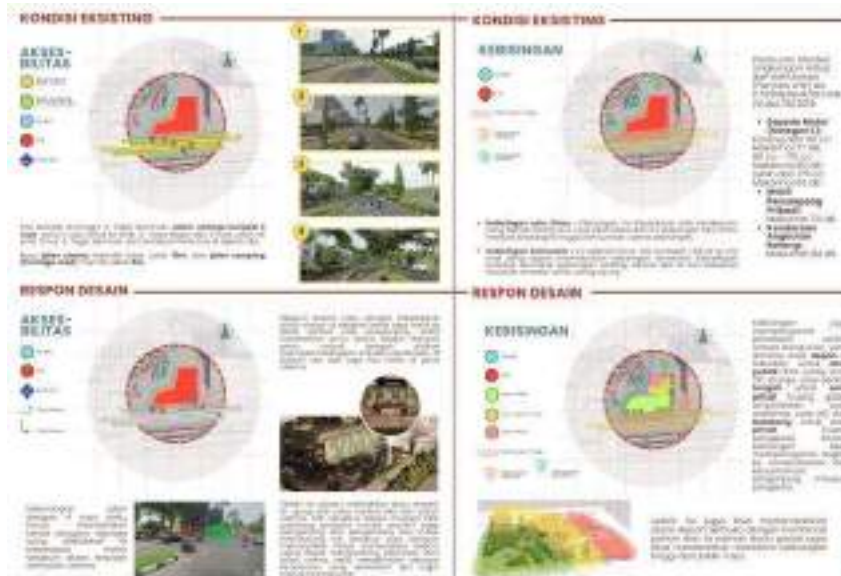
Jalan paling utara yang berada persis di depan site merupakan jalan samping atau Frontage Road, yang di perkirakan kecepatan rata rata pengendara sekitar 20-40 Km/jam (SNI03-1732-1989), maka sudut pandang pengendara sekitar 100°.jika kecepatan pengendara 70 Km/jam maka sudut pandangnya adalah 65°, dan jika pengendara melaju 100 Km/jam maka sudut pandang juga semakin kecil yaitu hanya sekitar 40°. dan rata-rata tinggi pandangan manusia saat berkendara sekitar 115-125cm.

Jika pengendara berada di arah Jl. Raya Pemda, maka nama bangunan akan sulit terbaca jadi yang bisa menjadi solusi yaitu dengan membuat bentuk bangunan yang iconic sehingga dapat bangunan menjadi lebih terlihat dan menarik perhatian pengendara serta Meletakkan signage dengan tepat contohnya pada lokasi hijau sebagai nama bangunan dengan ketinggian sekitar 115cm dan warna biru untuk penanda pintu masuk.

View dalam ke luar terbagi menjadi 4 yaitu berdasarkan arah mata angin, untuk view utara yaitu menghadap ke tana kosong, untuk view timur menghadap ke CCM, untuk selatan menghadap ke jl tegar beriman, dan untuk vie barat yaitu menghadap ke sungai.

Berdasarkan kondisi eksisting maka yang dapat menjadi view potensi yaitu view menghadap sebelah barat. yang dimana spot ini cocok digunakan untuk area ruang terbuka berupa taman dan amphiteater , pengunjung dapat di suguhkan pemandangan sunset/matahari tenggelam karena tidak terdapat bangunan tinggi di sebelah tapak yang menghalangin pemandangan matahari tenggelam. Tetapi agar tidak terlalu terkena terik matahari sore hari dapat di berikan bangunan berupa cafe guna memberikan shading dan mengurangi panas terik mataharinya.

c. Aksesibilitas dan Kebisingan



Gambar 7. Analisa Aksesibilitas dan Kebisingan Tapak
Sumber : Analisa Pribadi, 2025

Site terletak di pinggir Jl. Tegar Beriman. Jalan terbagi menjadi 4 ruas yaitu 2 ruas untuk ke arah Jl. Raya Bogor dan 2 ruas untuk ke arah Timur Jl. Tegar Beriman. dan terdapat halte bus di depan site. Ruas jalan utama memiliki lebar jalan 10m, dan jalan samping (*frontage road*) memiliki lebar 5m.

Respon desain yaitu dengan meletakkan pintu masuk di sebelah barat agar fasilitas lebih terlihat oleh pengunjung. Serta meletakkan pintu keluar sejajar dengan pintu masuk dengan alasan mempertimbangkan sirkulasi kendaraan di dalam site dan juga lalu lintas di jalan utama.

Selain itu alasan meletakkan pintu masuk di ujung site yaitu karena jika dari jalan utama, titik tersebut dapat menjadi titik pandang pertama (visual anchor) bagi pengunjung dan pendengar, lalu untuk mendukung hal tersebut bisa dengan menonjolkan fasad utama/plaza depan yang dapat mengundang perhatian dari jalan utama, serta menghindari adanya kendaraan yang kelewatan jika ingin masuk ke bangunan.

Terdapat 2 jenis kebisingan utama di sekitar site yaitu Kebisingan Lalu Lintas, Kebisingan ini disebabkan oleh transportasi yang berlalu lalang di 4 ruas jalan. Maka dari itu kebisingan lalu lintas menjadi kebisingan tinggi dan sumber utama kebisingan. Kebisingan Komersial berasal dari sebelah timur site terdapat cibinong city mall yang dapat menimbulkan kebisingan komersial. Kebisingan tersebut termasuk kebisingan sedang, karena jika di hari weekend kawasan tersebut ramai pengunjung.

Kebisingan juga mempengaruhi penataan zoning massa bangunan, yang dimana area depan di fokuskan untuk area publik (RTH, Lobby, Drop Off, lounge, area parkir), tengah untuk semi privat (ruang galeri, amphiteater, aula, workshop, cafe dll), dan belakang untuk area privat (ruang pengelola). karena kebisingan akan mempengaruhi tingkat ke konsentrasian dan kenyamanan pengunjung maupun pengelola. Selain itu juga bisa menambahkan plaza depan terbuka dengan kombinasi pohon dan tanaman daun padat agar bisa membantu meredam kebisingan tinggi dari jalan raya.

d. Zoning



Gambar 8. Zoning Tapak
Sumber : Analisa Pribadi, 2025

e. Besaran Ruang

Rekapitulasi	
Bangunan 1 (Pengelola)	178,3
Bangunan 2 (Fungsi Utama sebagai Galeri)	511,1
Bangunan 3 (Fungsi Workshop)	411,3
Area Servis	94,0
Area Tambahan	1877,3
Total Keseluruhan (m²)	3072,0
Pembulatan (m²)	3100

Gambar 9. Rekapitulasi Besaran Ruang
Sumber : Analisa Pribadi, 2025

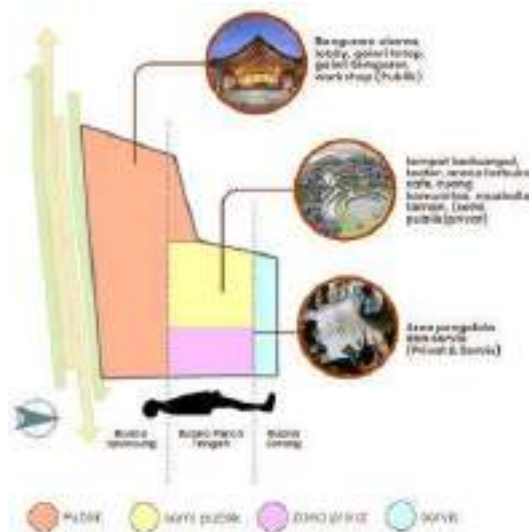
f. Implementasi Prinsip-Prinsip Neo Vernakular pada Bangunan

1) Konsep Penataan Tapak (Arsitektur > Bangunan)

Konsep penataan pada tapak di implementasikan menggunakan prinsip arsitektur Neo-Vernakular Hubungan Langsung dan Hubungan Lansekap.

a) Hubungan Langsung

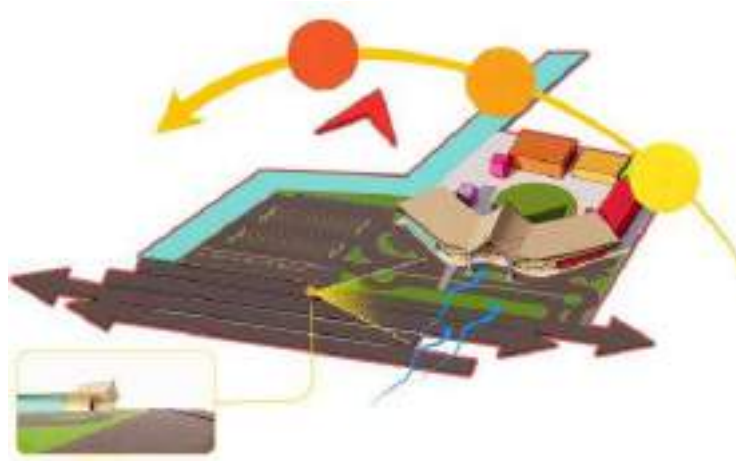
Masyarakat Sunda dikenal dengan hubungan spiritualisasi dan kekeluargaan yang tinggi dengan Tuhan. Segala yang berhubungan dengan kehidupan dikaitkan dengan kepercayaan seperti penataan lingkungan, denah rumah tinggal, dll. Salah satu aktivitas yang tidak pernah lepas dengan keterkaitan alam, manusia dan leluhur adalah kegiatan menghuni (Lutfia Zahra, dkk 2024). Konsep zonasi tapak selain dari analisa tapak yang telah dilakukan, zoning tersebut juga sejalan dengan pendekatan kosmologi hierarki tiga dunia sunda yang dimana menghasilkan 3 bagian zona dalam penerapan zonasi denah rumah panggung sunda yaitu, (1) *Buana nyuncung*, yaitu bagian hulu yang sejajar dengan kepala yang melambangkan dunia atas. Terdiri dari *Tepas Bawas* (Teras), *Tepas Atas* (Teras Penyambut) sebagai area Publik, (2) *Buana Panca Tengah* atau merupakan bagian tengah tempat aktivitas manusia terdiri dari *Tengah Imah* (Ruang Berkumpul), *Pengkeng* (Kamar) sebagai area semi private/publik dan privat, (3) *Buana Larang*, yang berarti bagian suku tempat bagi manusia kembali ke alamnya, yang terdiri dari *Goah* (Ruang Penyimpanan), dan *Pawon* (Dapur) sebagai area Servis.



Gambar 10. penerapan zonasi Hiriarki tiga dunia sunda dan ilustrasi suasana dari perancangan galeri seni
Sumber : Analisa Pribadi, 2025

b) Hubungan Lansekap

Hubungan Lansekap ini mempengaruhi orientasi massa bangunan dan rencana konsep sirkulasi tapak. Orianteasi massa bangunan menghadap ke arah jalan atau selatan dengan mempertimbangkan aspek penghawaan alami sesuai dengan arah angin dominan, bagian bangunan utama yang menghadap ke timur dan barat secara langsung, di serongkan agar menghindari panas masuk berlebihan, dan memaksimalkan view dari jalan utama.



Gambar 11. Orintasi Massa Bangunan
 Sumber : Analisa Pribadi, 2025

Rencana konsep sirkulasi pada tapak saling terhubung dan dirancang agar tidak menimbulkan kemacetan di dalam tapak maupun diluar tapak.



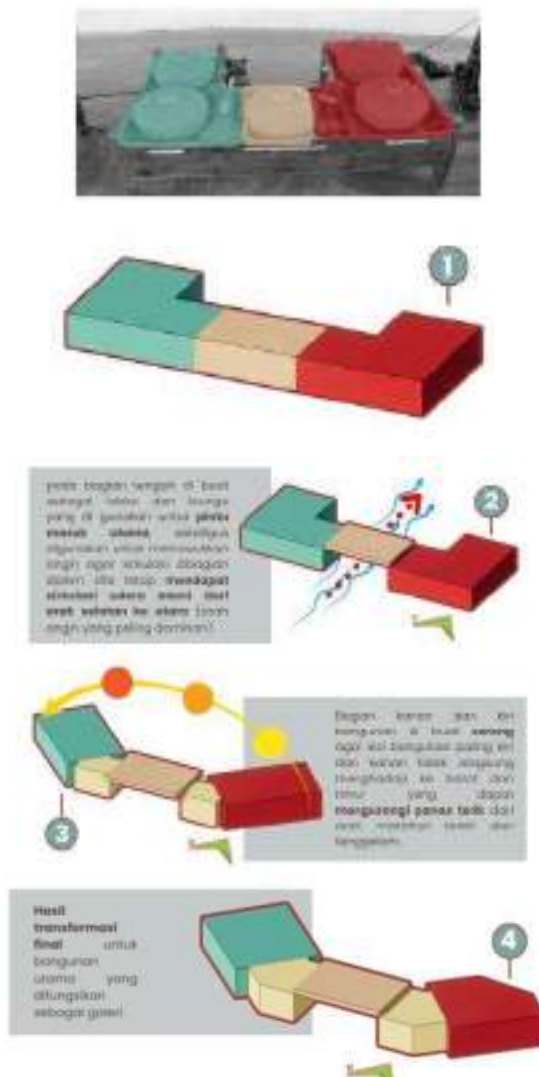
Gambar 12. Rencana Konsep Sirkulasi Tapak
 Sumber : Analisa Pribadi, 2025

- 2) Konsep Tampilan Bangunan (Arsitektur = Bangunan)
 Konsep arsitektur sama engan bangunan juga menggunakan penerapan dari prinsp arsitektur neo vernakular yaitu Hubungan Abstrak dan Hubungan Kontemporer.
 - a) Hubungan Abstrak
 Tampilan dari bentuk bangunan utama Galeri yaitu menyesuaikan bentuk dari rumah adat Sunda yaitu Julang Ngapak. Jika dilihat dari bagian depan, desain atap rumah mirip dengan sayap dari *burung julang* pada saat membuka sayapnya. Atap berbentuk julang ngapak ini memiliki empat bidang atap.



Gambar 13. Implementasi Bentuk Atap *Julang Ngapak*
 Sumber : Analisa Pribadi, 2025

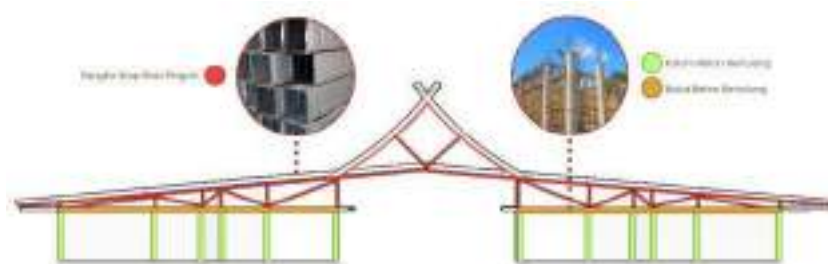
Bentuk bangunan mengadaptasi pola dari meja alat musik “*Bonang*” alat musik tersebut adalah salah satu alat musik tradisional khas bogor yang di mainkan di dalam kesenian cibatokan.



Gambar 14. Transformasi Massa Bangunan Utama
 Sumber : Analisa Pribadi, 2025

b) Hubungan Kontemporer

Implementasi prinsip hubungan kontemporer dilakukan dengan penggabungan antara bentuk tradisional rumah adat Julang Ngapak yang di modernisasi dan penggunaan material struktur modern yang dapat mempertimbangkan kekuatan dan keberlanjutan dari bangunan. Material yang digunakan seperti Rangka atap baja ringan, dan struktur beton bertulang.



Gambar 15. Implementasi Struktur pada Bangunan
Sumber : Analisa Pribadi, 2025

3) Konsep Elemen Bangunan (Arsitektur < Bangunan)

Konsep arsitektur lebih kecil daripada bangunan fasilitas galeri juga menggunakan pendekatan prinsip arsitektur neo vernakular, konsep ini berfokus pada pertimbangan penerapan material berkelanjutan pada desain bangunan. Konsep ini mengimplementasikan prinsip Hubungan Masa Depan.

Prinsip Hubungan masa depan di implemetasikan pada elemen dekorasi yang menggunakan meterial lokal dan berkelanjutan. Material lokal sunda sendiri terdiri dari bambu, kayu, ijuk, batu, dan daun kelapa. Dengan material yang ada di harapkan dapat di kombinasikan dan dipilih yang memiliki ketahanan untuk jangka panjang diantaranya seperti bambu, kayu, dan daun kelapa untuk anyaman.



Gambar 16. Dekorassi dari material Lokal
Sumber : <https://id.pinterest.com/> (Diakses : 5 Nov 2025)

Penggunaan atap sirap komposit (*synthetic shingles*) sering di sebut dengan sirap aspal yang terbuat dari berbagai campuran bahan karet, plastik, dan polimer lainnya. Material ini memiliki daya tahan cuaca dan ketahanan benturan yang tinggi tetapi tampilannya tetap seperti mempertahankan visual lokal.



Gambar 17. atap sirap komposit (*synthetic shingles*)

Sumber : <https://www.rajawaliparquet.com/atap-sirap-kayu/> (Di akses : 7 Nov 2025)

Penerapan Ventilasi Silang (*Cross Ventilation System*) dapat memaksimalkan sirkulasi udara yang ada didalam ruangan. Ventilasi di bawah berfungsi untuk memasukkan Angin dingin (biru) yang dapat menyejukkan ruangan, lalu perlu juga menambahkan ventilasi di bagian atas yang berfungsi untuk mengeluaran udara panas yang terjebak diatas yang di sebabkan oleh panas terik matahari yang tidak dapat di redam oleh atap.

KESIMPULAN DAN SARAN

Rancangan bangunan Galeri Seni Rupa dan Musik Tradisional Bogor di Kabupaten Bogor di rancang sebagai bangunan yang dapat menjadi daya tarik dari Kabupaten Bogor terutama dalam sektor Kebudayaan. Bangunan yang berfungsi sebagai ruang apresiasi sekaligus ruang edukasi di harapkan dapat menjawab kebutuhan masyarakat dan wisatawan. Fasilitas ini menjawab permasalahan dari kabupaten Bgorro yang dimana membutuhkan wadah apresiasi dan edukasi budaya guna mempertahankan nilai budaya yang ada untuk masa sekarang dan masa yang akan datang.

Dalam perencanaan bangunan ini perlu adanya keunikan dan ciri khas sehingga dapat menjadi pembeda antara galeri ini dengan galeri yang lain. Meskipun galeri di kemas modern tetapi karakteristik tradisional harus tetap di implementasikan untuk memperkuat identitas daerah. Hal ini di implementasikan secara metafora *tangible* atau dapat dirasakan dan di raba secara fisik, yaitu mengadaptasi bentuk dari rumah adat Sunda "*Julang Ngapak*" yang dimana suku yang mendominasi di Kabupaten Bogor adalah dari suku Sunda. Serta bentuk massa bangunan yang juga mengadaptasi dari pola meja salah satu alat musik kesenian Cibatoka khas Bogor yaitu "*Bonang*". Material yang digunakan juga berkelanjutan tetapi tidak menghilangkan kesan lokal dari daerah dengan menambahkan beberapa ornamen anyaman rotan dan bambu.

Konsep yang diimplementasikan sejalan dengan prinsip-prinsip arsitektur Neo Vernakular yang di terapkan pada bangunan, baik secara bentuk hingga zonasi tapak. Dengan konsep ini rancangan di harapkan tidak hanya berakar pada lokalitas tetapi juga berkelanjutan untuk masa mendatang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan ini kami menyatakan terimakasih yang sebesar-besarnya untuk para penulis yang terlibat dalam jurnal ini. Hasil penelitian dan analisa ini di harapkan dapat memberikan dampak yang baik tentang pemahaman topik yang di bahas. Selain itu kami juga mengucapkan terima kasih untuk semua pihak yang terlibat, dan berkontribusi didalam penulisan jurnal ini, tanpa adanya kerja sama dari berbagai pihak, penelitian dan analisa ini tidak akan terlaksana. Terimakasih juga kepada penerbit jurnal yang telah menyediakan wadah untuk menyebarluaskan pengetahuan ilmiah ini yang sangat berharga. Semoga hasil studi ini dapat mengembangkan wawasan dan memberikan faedah bagi masyarakat luas dan semoga kerja keras

serta dedikasi yang di berikan pada studi ini dapat menginspirasi dan menciptakan perubahan yang positif di saat ini maupun masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ching, Francis D.K. (2007). *Architecture: Form, Space, and Order*. Canada : WILEY
- Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kabupaten Bogor. (2019, 6 Februari). Kondisi geografis daerah Kabupaten Bogor. Diakses 17 Oktober 2025, dari <https://disbudpar.bogorkab.go.id/berita/Seputar-OPD/kondisi-geografis-daerah-kabupaten-bogor>
- Guo, J., & Xu, J. (2025). Accessibility analysis and site selection suggestions for cultural complexes in Nanjing. *Highlights in Business, Economics and Management*, 47, REPGU 2024. Reading Academy, Nanjing University of Information Science & Technology, Nanjing, China.
- Goldra, G., & Prayogi, L. (2021). Konsep Arsitektur Neo Vernakular pada Bandar Udara Soekarno Hatta dan Bandar Udara Juanda. *Jurnal LINEARS*, 36-42.
- Ilham, A. N., & Sofyan, A. S. (2012). Tipologi bangunan rumah tinggal adat Sunda di Kampung Naga Jawa Barat. *Jurnal Tesa Arsitektur*, 10(1), 1-8.
- Jencks, C. (1977). *The Language of Post-Modern Architecture*. Revised Enlarged Edition London : Academy Editions
- Kustianingrum, D., Sonjaya, O., & Ginanjar, Y. (2013). Kajian pola penataan massa dan tipologi bentuk bangunan kampung adat Dukuh di Garut, Jawa Barat. *Jurnal Reka Karsa*, 1(3), 1–13.
- Neufert, E. (2002). *DATA ARSITEK Jilid 2*. Jakarta : Erlangga.
- Nuryanto (2016). *Seri Arsitektur Nusantara: Arsitektur Tradisional Sunda (Pengantar Arsitektur Kampung dan Rumah Panggung)*. Penerbit: PT. Rajawali Grafindo Press, Bandung.
- Pemerintah Kabupaten Bogor. (2019). *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kabupaten Bogor Tahun 2019–2023*. Pemerintah Kabupaten Bogor. <https://bogorkab.go.id>
- Pemerintah Kabupaten Bogor. (2023). *Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah (RPJPD) Kabupaten Bogor Tahun 2025–2045*. Pemerintah Kabupaten Bogor.
- Pemerintah Kabupaten Bogor. (2023). *Peraturan Daerah Kabupaten Bogor Nomor 6 Tahun 2023 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah Kabupaten Bogor Tahun 2025–2045*. Pemerintah Kabupaten Bogor.
- Said, A. W., Astari, N. P. A. S., & Prayoga, K. A. (2019). Penerapan tema neo-vernakular pada wajah bangunan gedung utama Dewan Perwakilan Rakyat Daerah Provinsi Bali. *Gradien*, 11(2), 136–145.
- Sofyan, Agus Nero, dkk. (2023). Pembelajaran Dan Pelatihan Seni Tari Tunggal Kawung Di Kota Bogor Sebagai Pelestarian Budaya Sunda. *Midang: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 1(03), 113-119.
- Szpakowska-Loranc, E. (2021). Multi-attribute analysis of contemporary cultural buildings in the historic urban fabric as sustainable spaces—Krakow case study. *Sustainability*, 13(11), 6126.
- Sedyawati, Edy. 1992. *Pertumbuhan Seni Pertunjukan*. Jakarta : Sinar Harapan.
- W. Hidayat, Anita B. Wandanaya, and Recha Fadriansyah, "Perancangan Video Profile Sebagai Media Promosi Dan Informasi Di SMK Avicena Rajeg Tangerang," *CERITA*, vol. 2, no. 1, pp. 56–69, Feb. 2016.
- Zahra, L., Hambali, N. I., & Lestari, A. D. E. (2024). Kajian alur sirkulasi dan hubungan ruang pada rumah vernakular Sunda. *Kolaborasi: Jurnal Arsitektur*, 4(2), 199–129.



SIMULASI DESAIN PASIF SEBAGAI TAHAP PRA-OTOMATISASI DALAM EVALUASI PERFORMA ENERGI BANGUNAN TROPIS DI INDONESIA

Jessica Fitriani Putri^{1*}, Andi Prasetyo Wibowo²

Program Magister Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta^{1,2}

E-mail: jessica.putri@gmail.com¹, andi.prasetyo@uajy.ac.id²

Abstract

Building energy efficiency is a critical concern in developing sustainable architecture in humid tropical regions such as Indonesia. In practice, building automation systems are commonly applied during the operational stage, while optimisation through passive design at the early design stage remains underutilised, resulting in automation systems operating within inherently inefficient buildings. This study examines the role of early-stage energy simulation as a pre-automation process to evaluate tropical building performance. Simulations were conducted using Sefaira to assess the effects of passive design parameters—including building orientation, Window-to-Wall Ratio (WWR), shading configuration, envelope U-value, glazing characteristics, and internal loads—on energy consumption. The model used a small building of approximately 50 m² with Jakarta climate data representing an urban tropical environment. A one-variable-at-a-time approach was applied to identify parameter combinations that minimise energy use. The results define a performance envelope representing the achievable range of energy efficiency, which can inform the operational limits of building automation systems. These findings demonstrate that early passive design simulation functions not only as an evaluation tool but also as a methodological foundation for integrating energy efficiency with advanced building technologies.

Keyword: *Passive design; Energy simulation; Building automation; Tropical buildings; Energy efficiency*

Abstrak

Efisiensi energi bangunan merupakan isu krusial dalam pengembangan arsitektur berkelanjutan di wilayah tropis lembap seperti Indonesia. Pada praktiknya, sistem otomatisasi bangunan sering diterapkan pada tahap operasional, sementara optimalisasi desain pasif pada tahap perancangan awal belum dimanfaatkan secara maksimal. Akibatnya, sistem otomatisasi kerap bekerja pada bangunan yang sejak awal memiliki performa energi kurang efisien. Penelitian ini menganalisis peran simulasi energi tahap awal sebagai proses pra-otomatisasi dalam evaluasi performa energi bangunan tropis. Simulasi dilakukan menggunakan Sefaira untuk menguji pengaruh beberapa parameter desain pasif terhadap konsumsi energi, meliputi orientasi bangunan, *Window-to-Wall Ratio (WWR)*, konfigurasi peneduhan, nilai *U-Value* selubung bangunan, karakteristik kaca, serta beban internal. Objek simulasi berupa bangunan kecil seluas ±50 m² dengan data iklim Jakarta sebagai representasi iklim tropis perkotaan. Simulasi dilakukan secara bertahap dengan pendekatan satu variabel berubah pada satu waktu. Hasil simulasi digunakan untuk mengidentifikasi kombinasi parameter yang menghasilkan konsumsi energi minimum. Dalam kerangka penelitian ini, hasil simulasi diposisikan sebagai *performance envelope*, yaitu rentang performa energi yang menjadi dasar penentuan pagu operasional sistem otomatisasi. Dengan demikian, simulasi desain pasif tidak hanya berfungsi sebagai alat evaluasi tahap awal, tetapi juga sebagai fondasi metodologis bagi pengembangan bangunan berteknologi lanjut yang efisien energi.

Kata Kunci: Desain pasif; Simulasi energi; Otomatisasi bangunan; Bangunan tropis; Efisiensi energi

Info Artikel :

Diterima: 2026-01-05

Revisi: 2026-03-05

Disetujui: 2026-03-06

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Bangunan di wilayah tropis lembap seperti Indonesia memerlukan pendinginan aktif hampir sepanjang tahun akibat temperatur tinggi, kelembapan besar, dan radiasi matahari yang intens. Kondisi ini menjadikan beban pendinginan sebagai komponen terbesar konsumsi energi bangunan, sehingga efisiensi energi menjadi isu penting dalam mendukung pembangunan berkelanjutan.

Perkembangan teknologi menghadirkan sistem otomatisasi bangunan yang mampu mengatur pencahayaan, ventilasi, dan pendinginan secara adaptif. Namun, sistem ini sering diterapkan pada bangunan yang belum dioptimalkan secara pasif, sehingga lebih berfungsi mengoreksi kelemahan desain dibanding mempertahankan efisiensi energi. Padahal, desain pasif—meliputi orientasi, proporsi bukaan, shading, dan material selubung bangunan—berperan besar dalam menekan panas yang masuk ke ruang dalam. Simulasi energi pada tahap awal desain memungkinkan evaluasi kuantitatif terhadap kinerja desain pasif sebelum bangunan direalisasikan. Dalam konteks bangunan cerdas, simulasi ini dapat diposisikan sebagai tahap pra-otomatisasi, yaitu proses penetapan batas performa energi yang menjadi dasar bagi sistem kontrol otomatis yang lebih efektif dan efisien.

2. Rumusan Masalah

Penelitian ini berangkat dari pertanyaan mengenai sejauh mana parameter desain pasif pada tahap awal memengaruhi performa energi bangunan tropis kecil berdasarkan simulasi Sefaira, parameter mana yang paling signifikan dalam menurunkan konsumsi energi hingga mencapai kategori beban minimum, serta bagaimana hasil simulasi tersebut dapat digunakan sebagai dasar konseptual dalam perancangan sistem otomatisasi bangunan berbasis performa energi.

3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh variasi parameter desain pasif terhadap konsumsi energi bangunan tropis kecil, mengidentifikasi parameter yang paling berkontribusi terhadap pencapaian performa energi minimum, serta menyusun kerangka konseptual yang mengaitkan hasil simulasi tahap awal dengan pengembangan sistem otomatisasi bangunan.

4. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian dibatasi pada bangunan kecil dengan satu massa bangunan dan geometri sederhana. Analisis difokuskan pada parameter desain pasif tahap awal, yaitu orientasi bangunan, Window-to-Wall Ratio, shading, nilai **U-Value** material, karakteristik kaca, dan beban internal, dengan parameter mekanikal-elektrikal mengacu pada standar umum sebagai baseline simulasi. Kajian tidak mencakup implementasi teknis sistem otomatisasi, melainkan menitikberatkan pada hubungan konseptual antara hasil simulasi energi dan potensi penerapannya dalam sistem kontrol otomatis bangunan.

5. Kontribusi dan Signifikansi Penelitian

Kontribusi utama penelitian ini terletak pada penguatan hubungan antara desain pasif dan teknologi bangunan cerdas. Penelitian ini menunjukkan bahwa simulasi energi pada tahap awal desain dapat berfungsi sebagai dasar rasional dalam perancangan sistem otomatisasi, sehingga otomatisasi tidak diperlakukan sebagai lapisan tambahan semata, tetapi sebagai bagian dari strategi desain berbasis performa.

Secara praktis, penelitian ini memberikan referensi bagi perancang dan peneliti untuk memahami bagaimana hasil simulasi desain awal dapat digunakan sebagai pagu evaluasi dan dasar pengambilan keputusan dalam pengembangan bangunan berteknologi lanjut di iklim tropis Indonesia.

TINJAUAN PUSTAKA

1. Iklim Tropis Lembap dan Implikasi Energi Bangunan

Iklim tropis lembap yang meliputi sebagian besar wilayah Indonesia ditandai dengan suhu udara relatif tinggi, kelembapan besar, dan intensitas radiasi matahari yang stabil sepanjang tahun. Kondisi ini menciptakan lingkungan bangunan yang secara termal cenderung panas sehingga sistem pengkondisian udara menjadi faktor energi dominan. (Lippsmeier, 1994) menegaskan bahwa arsitektur tropis menghadapi tantangan berupa masuknya panas berlebih ke ruang interior akibat radiasi langsung dan pantulan dari permukaan sekitar. (Olgyay, 1963) menambahkan bahwa radiasi matahari pada iklim tropis memiliki pengaruh hampir sepanjang hari, sehingga desain bangunan harus berupaya mengurangi paparan langsung sekaligus mempertahankan ventilasi yang cukup. Penelitian di iklim tropis lembap menunjukkan bahwa kombinasi radiasi matahari dan kelembapan tinggi dapat meningkatkan beban energi pada bangunan (Utama & Gheewala, 2008; Susanti & Siregar, 2019) sehingga desain bangunan tropis membutuhkan pendekatan holistik terhadap pergerakan panas, ventilasi, dan perlindungan radiasi.

2. Prinsip Desain Pasif dalam Arsitektur Tropis

Desain pasif merupakan strategi utama dalam mengurangi ketergantungan bangunan terhadap energi mekanis. Pada wilayah tropis lembap, desain pasif berperan mengendalikan masuknya panas sejak tahap awal melalui pengaturan orientasi, bentuk massa, konfigurasi bukaan, dan pemilihan material. Menurut (Givoni, 1998), strategi pasif yang tepat dapat menurunkan suhu interior beberapa derajat tanpa intervensi sistem pendingin. Studi kontemporer oleh (Emmanuel, 2017) juga menunjukkan bahwa bangunan tropis yang menerapkan orientasi tepat dan shading memadai dapat mengurangi beban pendinginan hingga 30%. Dengan demikian, desain pasif menjadi kerangka dasar bagi analisis performa energi dan menjadi alasan mengapa simulasi pada penelitian ini berfokus pada parameter desain awal (early design stage).

3. Window-to-Wall Ratio (WWR)

Window-to-Wall Ratio (WWR) adalah perbandingan antara luas bukaan dengan luas dinding pada satu fasad. Variasi **WWR** memengaruhi kualitas pencahayaan alami, intensitas radiasi, serta beban pendinginan. Peningkatan **WWR** dapat meningkatkan penetrasi cahaya alami, tetapi juga memperbesar beban panas masuk. ASHRAE 90.1-2019 merekomendasikan batasan **WWR** tertentu untuk menjaga efisiensi energi, terutama pada orientasi timur dan barat yang memiliki intensitas radiasi tinggi (ASHRAE, 2019). Fasad utara dan selatan cenderung lebih fleksibel karena variasi radiasi harian lebih stabil. Dalam praktik simulasi, modul pertama pada Sefaira memperlihatkan bagaimana perubahan **WWR** secara signifikan memengaruhi kebutuhan energi harian, terutama pada bangunan kecil dengan luasan permukaan relatif besar dibanding volume interior.

4. Peneduhan (Shading) sebagai Strategi Reduksi Radiasi

Shading adalah elemen penting yang digunakan untuk mengurangi radiasi matahari langsung. Pada iklim tropis, shading tidak hanya berfungsi sebagai perlindungan fisik, tetapi juga sebagai strategi termal yang dapat menurunkan beban pendinginan secara signifikan. (Givoni, 1998) melaporkan bahwa shading dapat mengurangi solar heat gain hingga 50% pada orientasi tertentu. Studi oleh (Elsayed & Reffat, 2020) juga menunjukkan bahwa peningkatan kedalaman shading pada bangunan tropis meningkatkan performa termal secara substansial. Modul kedua pada Sefaira mengeksplorasi sejauh mana variasi kedalaman shading memengaruhi konsumsi energi, memperlihatkan bahwa shading menjadi salah satu faktor desain paling efektif untuk bangunan tropis.

5. Thermal Transmittance (*U-Value*)

U-Value menggambarkan kemampuan material dalam mentransfer panas melalui konduksi. Material dengan *U-Value* tinggi memungkinkan perpindahan panas besar sehingga meningkatkan suhu ruang, sedangkan *U-Value* rendah dapat memperlambat aliran panas. ASHRAE 90.1-2019 menetapkan batas maksimum *U-Value* dinding dan atap untuk memastikan kinerja termal bangunan tetap efisien (ASHRAE, 2019). Studi oleh (Al-Sanea & Zedan, 2021) menunjukkan bahwa penurunan *U-Value* pada dinding dan atap secara langsung menurunkan beban pendinginan, terutama pada bangunan tropis. Modul ketiga Sefaira menguji variasi *U-Value* untuk memahami kontribusi material terhadap performa energi total.

6. Solar Heat Gain Coefficient (*SHGC*)

Solar Heat Gain Coefficient (SHGC) adalah ukuran jumlah panas matahari yang masuk melalui kaca. Nilai *SHGC* yang lebih rendah mengindikasikan performa penahanan panas yang lebih baik, yang sangat penting untuk bangunan tropis. ASHRAE menetapkan *SHGC* rendah sebagai bagian dari standar efisiensi energi untuk kaca bangunan nonhunian, khususnya pada fasad timur dan barat yang menerima radiasi intens (ASHRAE, 2019). Penelitian mutakhir menunjukkan bahwa kaca dengan *SHGC* rendah dapat mengurangi panas masuk hingga 40–60% tergantung kondisi iklim (Qin et al., 2020). Modul keempat Sefaira mengevaluasi pengaruh *SHGC* terhadap energi, *daylight*, dan *cooling load*.

7. Visible Transmittance (*VT*)

Visible Transmittance (VT) mengukur berapa banyak cahaya tampak yang diteruskan melalui kaca. *VT* berhubungan erat dengan pencahayaan alami, tetapi juga dapat meningkatkan radiasi panas jika tidak dikombinasikan dengan nilai *SHGC* yang rendah. Studi *Daylighting* oleh (Mardaljevic et al., 2016) menunjukkan bahwa peningkatan *VT* dapat mengurangi konsumsi energi pencahayaan, tetapi harus dianalisis bersamaan dengan beban pendinginan untuk menghindari overheating. Sefaira menggunakan nilai *VT* sebagai komponen kunci dalam perhitungan *Daylight Factor* untuk memastikan keseimbangan antara kenyamanan visual dan termal.

8. Daylight Factor (*DF*)

Daylight Factor adalah indikator yang membandingkan cahaya dalam ruangan terhadap cahaya luar dalam kondisi langit mendung standar. Nilai *DF* yang seimbang penting untuk mempertahankan kualitas visual tanpa meningkatkan resiko panas berlebih. (Engineers, 2002) menetapkan *DF* antara 2%–5% sebagai kategori ideal untuk ruang kerja. Penggunaan *DF* dalam simulasi energi diperlukan karena interaksi antara pencahayaan alami dan konsumsi energi lampu memiliki dampak pada total energi bangunan. Sefaira menghitung *DF* sebagai komponen *Daylighting* yang memberikan pemahaman holistik tentang kontribusi pencahayaan terhadap performa energi.

9. Beban Internal Bangunan

Beban internal berasal dari panas yang dihasilkan oleh peralatan elektronik, sistem pencahayaan, dan tubuh manusia. ASHRAE 90.1-2019 memberikan panduan *LPD (Lighting Power Density)* dan *equipment load* untuk berbagai jenis fungsi bangunan. Beban internal yang tinggi meningkatkan kebutuhan pendinginan karena suhu ruang lebih cepat naik. Penelitian oleh (Troup & Peel, 2019) menunjukkan bahwa pengurangan *LPD* dapat menurunkan energi pendinginan hingga 15% dalam bangunan beriklim panas. Modul kelima Sefaira mensimulasikan variasi internal load untuk memahami kontribusinya terhadap total energi.

10. Infiltrasi dan Ventilasi Minimum

Infiltrasi adalah masuknya udara luar yang tidak direncanakan melalui celah bangunan, yang sering kali meningkatkan beban pendinginan di iklim tropis. ASHRAE

62.1-2019 menetapkan ventilasi minimum untuk memastikan kualitas udara dalam ruang, namun infiltrasi yang berlebihan tetap menjadi komponen kerugian energi (Harmon et al., 2018) menunjukkan bahwa infiltrasi dapat menambah beban pendinginan hingga 20% pada bangunan tropis jika tidak dikendalikan. Parameter infiltrasi pada Sefaira mengikuti standar ASHRAE untuk menjaga konsistensi simulasi.

11. Cooling load sebagai Dasar Kebutuhan Energi

Cooling load adalah jumlah panas yang harus dihilangkan oleh sistem pendingin untuk menjaga suhu ruang tetap nyaman. Dalam iklim tropis, *cooling load* dapat mencapai proporsi terbesar dari total konsumsi energi bangunan. Penelitian oleh (Saidur et al., 2011) memperlihatkan bahwa hampir 60% energi bangunan komersial di wilayah tropis digunakan untuk pendinginan. Sefaira menghitung *cooling load* secara langsung sehingga memungkinkan evaluasi pengaruh setiap parameter desain pada kebutuhan kapasitas AC.

12. Sistem Simulasi Energi Sefaira

Sefaira adalah perangkat lunak simulasi energi yang mengintegrasikan *EnergyPlus* untuk perhitungan energi dan Radiance untuk *Daylighting*. Kelebihan utama Sefaira adalah kemampuannya melakukan simulasi cepat pada tahap awal desain. Kajian oleh (Juarez et al., 2021) menunjukkan bahwa perangkat seperti Sefaira dapat mengurangi *trial-and-error* desain energi hingga 50% pada tahap konseptual. Sefaira juga menyediakan indikator performa visual berupa lingkaran warna untuk menunjukkan tingkat efisiensi energi.

13. Benchmark Performa Berdasarkan Threshold Sefaira

Penelitian ini menggunakan $threshold \leq 25$ kWh/hari sebagai batas performa optimal atau kategori very low energy use. *threshold* ini merupakan indikator internal Sefaira berdasarkan model bangunan kecil dalam iklim tropis. Walaupun bukan standar global, nilai ini mencerminkan kondisi minimal energi yang dapat dicapai ketika strategi desain pasif bekerja secara efektif. Oleh karena itu, *threshold* ini digunakan sebagai dasar penyusunan pagu evaluasi energi pada bangunan tropis kecil.

14. Konsep Smart Building dan Sistem Otomatisasi Bangunan

Konsep smart building berkembang dari kebutuhan untuk meningkatkan efisiensi energi, kenyamanan, dan keandalan operasional bangunan melalui integrasi sistem kontrol otomatis. Dalam literatur, smart building dipahami sebagai bangunan yang mampu memonitor kondisi internal dan eksternal, menganalisis data operasional, serta menyesuaikan kinerja sistemnya secara adaptif (Buckman et al., 2014). Sistem otomatisasi bangunan—yang umum dikenal sebagai *Building Automation System (BAS)* atau *Building Management System (BMS)*—menjadi tulang punggung implementasi konsep ini, terutama pada pengendalian HVAC, pencahayaan, dan elemen peneduhan.

Namun demikian, efektivitas *BAS/BMS* sangat dipengaruhi oleh karakteristik fisik dan termal bangunan. Bangunan dengan desain pasif yang tidak responsif terhadap iklim akan menghasilkan beban energi tinggi dan fluktuatif, sehingga sistem otomatisasi hanya berfungsi sebagai mekanisme koreksi, bukan optimasi. Studi oleh (Wong & Li, 2007) menegaskan bahwa kinerja otomasi meningkat signifikan ketika bangunan telah dioptimalkan secara pasif, karena sistem kontrol bekerja pada rentang operasi yang lebih stabil dan efisien. Oleh karena itu, pendekatan *smart building* yang matang menempatkan desain pasif sebagai prasyarat bagi keberhasilan otomatisasi.

Dalam kerangka ini, simulasi energi tahap awal berperan sebagai alat untuk mengantisipasi perilaku bangunan sebelum fase operasional. Informasi tentang pola beban pendinginan, kebutuhan pencahayaan, serta respon terhadap radiasi matahari

menjadi dasar penentuan strategi otomasi yang tepat. Dengan demikian, smartness bangunan tidak semata ditentukan oleh kompleksitas perangkat keras, melainkan oleh kualitas integrasi antara desain pasif dan logika kontrol otomatis.

15. Rule-Based Control dan Data Awal dalam Sistem Otomatisasi

Sebagian besar sistem otomatisasi bangunan beroperasi menggunakan rule-based control, yaitu logika pengendalian berbasis aturan “jika–maka” (*if–then rules*). Pendekatan ini mengandalkan parameter ambang (*threshold*), jadwal waktu, dan input sensor untuk mengatur respons sistem terhadap kondisi lingkungan (Oldewurtel et al., 2012). Contoh umum mencakup pengaturan setpoint suhu berdasarkan jam operasional, penurunan intensitas pencahayaan ketika cahaya alami mencukupi, atau aktivasi peneduhan otomatis saat radiasi matahari mencapai tingkat tertentu.

Akurasi dan efektivitas *rule-based control* sangat bergantung pada penetapan nilai ambang yang realistis dan kontekstual. Penentuan *threshold* yang tidak didasarkan pada karakteristik bangunan berpotensi menyebabkan overcooling, undercooling, atau pemborosan energi. Dalam hal ini, hasil simulasi energi desain awal menyediakan data kuantitatif yang krusial, seperti jam puncak beban pendinginan, sensitivitas fasad terhadap radiasi, serta interaksi antara pencahayaan alami dan beban termal.

Simulasi Sefaira, yang memanfaatkan mesin EnergyPlus dan Radiance, menghasilkan estimasi konsumsi energi harian serta indikator performa yang mudah diinterpretasikan. Informasi ini dapat diterjemahkan menjadi parameter awal dalam rule-based control, misalnya penentuan jam kritis pendinginan, batas intensitas cahaya untuk dimming, atau kebutuhan peneduhan pada orientasi tertentu. Dengan demikian, simulasi pasif tidak hanya berfungsi sebagai alat evaluasi desain, tetapi juga sebagai sumber data awal untuk penyusunan logika kontrol otomatis yang lebih presisi (Attia, 2018).

16. Integrasi Desain Pasif dan Sistem Otomatisasi pada Bangunan Tropis

Integrasi desain pasif dan sistem otomatisasi merupakan pendekatan yang semakin relevan pada bangunan di wilayah tropis, di mana variasi iklim harian relatif stabil tetapi intensitas radiasi dan kelembapan tinggi. Desain pasif berperan mengurangi beban energi dasar melalui orientasi yang tepat, pengendalian bukaan, pemilihan material, dan peneduhan. Sementara itu, sistem otomatisasi berfungsi sebagai lapisan adaptif yang menjaga kinerja bangunan tetap optimal sepanjang waktu (Kolokotsa, 2016). Selain studi internasional, penelitian di Indonesia juga menunjukkan bahwa penerapan strategi desain pasif secara signifikan menurunkan beban energi bangunan pada iklim tropis lembap. Kajian menemukan bahwa optimasi orientasi bangunan, bukaan, dan shading berkontribusi langsung pada efisiensi energi pendinginan (Sari & Putra, 2023).

Pada bangunan tropis berukuran kecil, rasio luas selubung terhadap volume ruang yang tinggi membuat perubahan kecil pada parameter desain pasif berdampak signifikan terhadap konsumsi energi. Melalui simulasi energi, kombinasi parameter pasif yang menghasilkan beban energi minimum dapat diidentifikasi dan dijadikan **baseline** bagi pengembangan strategi otomatisasi. Dengan demikian, sistem otomatisasi berfungsi untuk **mengoptimalkan operasi bangunan**, bukan mengoreksi kelemahan desain. Dalam penelitian ini, indikator performa energi Sefaira yang menunjukkan konsumsi energi ≤ 25 kWh/hari diposisikan sebagai **pagu evaluasi awal**. Nilai ini tidak dimaksudkan sebagai standar universal, tetapi sebagai referensi kontekstual bagi bangunan tropis kecil yang telah dioptimalkan secara pasif. Berdasarkan pagu tersebut, logika kontrol otomatis—seperti penyesuaian setpoint adaptif, pengaturan pencahayaan berbasis daylight, serta peneduhan responsif—dapat dirumuskan secara lebih efektif. Dengan demikian, integrasi antara simulasi

desain pasif dan sistem otomatisasi membentuk satu kesatuan strategi desain bangunan berteknologi lanjut yang berorientasi pada performa energi.

METODE PENELITIAN

1. Jenis Penelitian dan Pendekatan

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif eksperimental berbasis simulasi performa energi bangunan pada tahap awal desain. Pendekatan ini dipilih untuk menganalisis hubungan sebab-akibat antara parameter desain pasif dan konsumsi energi bangunan dalam konteks iklim tropis Indonesia. Simulasi energi diposisikan sebagai alat analisis utama untuk menguji sensitivitas desain terhadap perubahan parameter secara terkontrol.

Berbeda dari penelitian yang berfokus pada implementasi sistem mekanikal atau otomasi secara langsung, penelitian ini menempatkan simulasi sebagai tahap pra-otomatisasi, yaitu fase awal yang bertujuan membentuk dasar performa energi bangunan sebelum pengembangan sistem kontrol otomatis.

2. Batasan Penelitian

Penelitian ini dibatasi pada analisis bangunan kecil dengan satu massa bangunan dan geometri sederhana seluas ± 50 m², satu lantai, dan tinggi ruang standar. Kajian difokuskan pada parameter desain pasif tahap awal, yaitu orientasi bangunan, **Window-to-Wall Ratio (WWR)**, konfigurasi shading, nilai **U-Value** selubung bangunan, karakteristik kaca (**SHGC** dan **Visible Transmittance**), serta beban internal bangunan.

Penelitian tidak mencakup perancangan detail sistem mekanikal dan elektrik, maupun implementasi sistem otomatisasi bangunan. Pembahasan otomatisasi hanya berada pada tataran konseptual, yaitu bagaimana hasil simulasi digunakan sebagai dasar penentuan logika dan batas operasional sistem kontrol berbasis performa energi. Konteks iklim dibatasi pada wilayah Indonesia dengan karakteristik tropis lembap, sehingga hasil penelitian tidak ditujukan untuk digeneralisasi langsung pada wilayah beriklim non-tropis.

3. Spesifikasi Objek dan Model Bangunan Simulasi

Objek penelitian berupa model bangunan kecil dengan luas lantai ± 50 m² yang disimulasikan sebagai satu massa bangunan tunggal. Model ini dipilih untuk merepresentasikan tipologi bangunan sederhana yang umum dijumpai pada tahap awal perancangan bangunan di Indonesia, seperti bangunan pendidikan skala kecil atau kantor mikro.

Bangunan dirancang dengan denah memanjang dan orientasi utama menghadap arah utara-selatan. Orientasi ini ditetapkan untuk meminimalkan paparan radiasi matahari langsung pada fasad dengan luasan terbesar, sesuai dengan prinsip desain bangunan tropis pasif. Sisi timur dan barat memiliki luasan fasad yang lebih kecil untuk mengurangi beban panas akibat radiasi matahari pagi dan sore.

Seluruh parameter geometri bangunan, termasuk luas lantai, tinggi ruang, dan orientasi, dijaga tetap konstan sepanjang proses simulasi. Dengan pendekatan ini, setiap perubahan performa energi yang terjadi dapat dikaitkan secara langsung dengan variasi parameter desain pasif yang diuji.

4. Data Iklim dan Standar Acuan

Data iklim yang digunakan dalam simulasi mengacu pada data iklim Jakarta, yang merepresentasikan kondisi iklim tropis lembap perkotaan di Indonesia. Data ini mencakup informasi suhu udara, kelembapan relatif, radiasi matahari, dan kondisi lingkungan lainnya yang digunakan oleh mesin simulasi energi.

Standar performa energi yang dijadikan acuan dalam penelitian ini adalah ASHRAE 90.1–2019, sedangkan standar ventilasi minimum mengacu pada ASHRAE 62.1–2019. Penggunaan standar internasional ini bertujuan untuk memastikan bahwa hasil simulasi berada dalam kerangka performa energi yang dapat diperbandingkan secara global.

5. Tahapan Penelitian dan Posisi Simulasi sebagai Pra-Otomatisasi

Tahapan penelitian disusun sebagai rangkaian simulasi yang dilakukan secara berurutan dan sistematis. Setiap tahapan dirancang untuk menguji satu kelompok variabel desain pasif dengan pendekatan **satu variabel berubah pada satu waktu**, sementara parameter lainnya dipertahankan konstan. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi pengaruh masing-masing variabel terhadap performa energi bangunan secara terukur dan terisolasi.

Dalam kerangka penelitian ini, seluruh tahapan simulasi diposisikan sebagai proses pembentukan **performance envelope**, yaitu rentang kinerja energi bangunan yang mungkin terjadi akibat variasi parameter desain pasif. **Performance envelope** tersebut berfungsi sebagai dasar konseptual bagi pengembangan sistem otomatisasi bangunan, khususnya dalam penentuan **batas operasional energi minimum** yang perlu dipertahankan melalui strategi kontrol adaptif pada tahap operasional.

Tahap pertama penelitian difokuskan pada analisis **Window-to-Wall Ratio (WWR)**. Parameter ini dianalisis terlebih dahulu karena memiliki pengaruh dominan terhadap besaran radiasi matahari yang diterima bangunan, tingkat pencahayaan alami, serta besaran beban pendinginan. Pada tahap ini dilakukan tiga variasi **WWR** yang merepresentasikan kondisi bukaan rendah, sedang, dan tinggi. Setiap variasi dievaluasi berdasarkan konsumsi energi harian yang dihasilkan.

Tahap kedua dilanjutkan dengan analisis **konfigurasi elemen peneduhan (shading devices)**. Beberapa variasi bentuk dan kedalaman shading disimulasikan untuk mengevaluasi efektivitasnya dalam menurunkan paparan radiasi matahari langsung dan dampaknya terhadap beban pendinginan.

Tahap ketiga mencakup analisis **karakteristik termal material selubung bangunan**, khususnya nilai **U-Value** pada dinding dan atap. Variasi nilai **U-Value** disimulasikan untuk memahami besaran kontribusi isolasi termal terhadap pengurangan panas konduksi yang masuk ke dalam bangunan.

Tahap keempat difokuskan pada analisis **karakteristik kaca**, yang meliputi **Solar Heat Gain Coefficient (SHGC)** dan **Visible Transmittance (VT)**. Kombinasi nilai **SHGC** dan **VT** dianalisis untuk memperoleh keseimbangan antara pengendalian panas matahari dengan optimalisasi pencahayaan alami.

Tahap kelima mencakup analisis **beban internal bangunan** yang terdiri atas beban pencahayaan dan beban peralatan. Variasi besaran beban internal disimulasikan untuk mengidentifikasi kontribusinya terhadap total konsumsi energi, serta potensinya untuk dikendalikan melalui strategi kontrol adaptif.

Tahap keenam merupakan **tahap sintesis**, yaitu analisis menyeluruh terhadap performa energi total bangunan. Pada tahap ini, seluruh hasil simulasi dibandingkan untuk mengidentifikasi kombinasi parameter desain yang menghasilkan konsumsi energi harian paling rendah. Kondisi tersebut diposisikan sebagai **kondisi performa energi minimum** yang menjadi dasar penentuan **pagu pra-otomatisasi** bagi bangunan.

6. Perangkat Simulasi dan Metode Analisis Data

Seluruh simulasi dilakukan menggunakan perangkat lunak Sefaira yang terintegrasi dengan mesin perhitungan EnergyPlus dan Radiance. Data yang dihasilkan berupa konsumsi energi harian dan indikator performa energi bangunan. Analisis data dilakukan secara deskriptif-kuantitatif dengan membandingkan hasil antar skenario simulasi untuk mengidentifikasi tren dan sensitivitas parameter desain.

7. Kerangka Metodologis Pengaitan Simulasi dengan Sistem Otomatisasi Bangunan

Dalam penelitian ini, sistem otomatisasi bangunan tidak disimulasikan secara langsung, tetapi diposisikan sebagai kerangka konseptual yang dibangun berdasarkan hasil simulasi desain pasif. Pendekatan ini berangkat dari prinsip bahwa sistem otomatisasi yang efektif harus bekerja pada bangunan yang telah memiliki performa energi dasar yang optimal sejak tahap perancangan.

Hasil simulasi energi tahap awal digunakan untuk membentuk **performance envelope**, yaitu rentang performa energi bangunan yang muncul akibat variasi parameter desain pasif. Rentang performa ini menjadi dasar penetapan batas operasional energi minimum dan maksimum yang secara konseptual dapat dijaga oleh sistem otomatisasi. Kondisi konsumsi energi minimum dari kombinasi desain pasif optimal diposisikan sebagai **baseline performance**, yang berfungsi sebagai pagu awal bagi strategi kontrol otomatis seperti pengaturan pencahayaan adaptif, pengendalian pendinginan berbasis beban aktual, dan penjadwalan operasional.

Dengan demikian, penelitian ini tidak merancang atau menguji sistem otomatisasi secara teknis, tetapi menyediakan dasar performa energi yang terukur bagi penerapannya. Pendekatan ini menegaskan bahwa simulasi energi tahap awal merupakan bagian integral dari desain bangunan berteknologi lanjut, sehingga sistem otomatisasi berfungsi mempertahankan efisiensi, bukan memperbaiki desain yang tidak optimal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Gambaran Umum Hasil Simulasi Energi

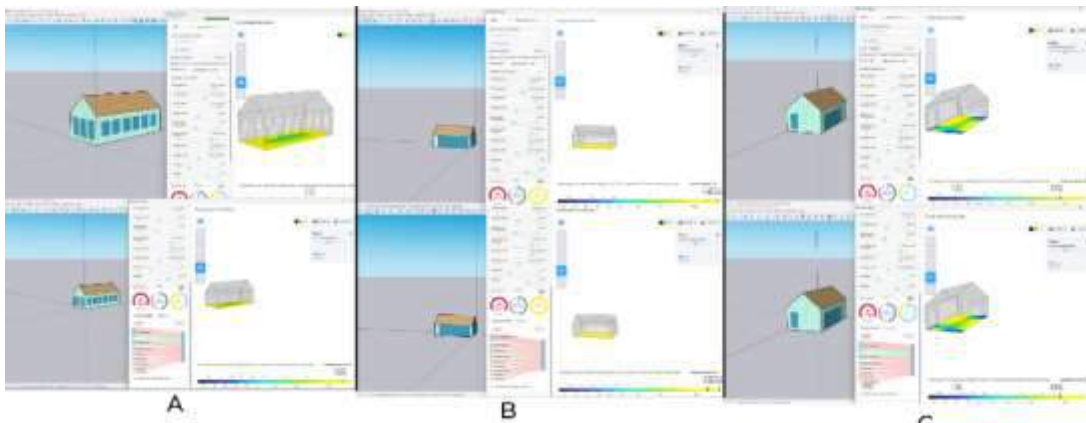
Simulasi energi yang dilakukan pada penelitian ini menghasilkan data konsumsi energi harian bangunan untuk setiap variasi parameter desain pasif yang diuji. Seluruh simulasi dilakukan pada model bangunan yang sama dengan luas ± 50 m², orientasi memanjang utara-selatan, dan menggunakan data iklim Jakarta. Dengan menjaga geometri dan kondisi dasar bangunan tetap konstan, variasi konsumsi energi yang muncul dapat dikaitkan secara langsung dengan perubahan parameter desain pasif.

Hasil simulasi menunjukkan bahwa konsumsi energi bangunan sangat sensitif terhadap perubahan parameter desain pada tahap awal perancangan. Perbedaan kecil pada proporsi bukaan, konfigurasi peneduhan, maupun karakteristik material selubung bangunan menghasilkan perbedaan konsumsi energi yang signifikan. Temuan ini menegaskan pentingnya pengambilan keputusan desain pasif sejak tahap awal sebagai dasar efisiensi energi bangunan.

2. Hasil Simulasi *Window-to-Wall Ratio* (WWR)

Tahap awal simulasi difokuskan pada analisis **Window-to-Wall Ratio** (WWR) karena parameter ini berpengaruh langsung terhadap intensitas radiasi matahari, pencahayaan alami, dan beban pendinginan. Tiga skenario WWR diuji untuk mewakili kondisi bukaan rendah, sedang, dan tinggi. Pada skenario pertama (Gambar A), WWR ditetapkan sebesar 30%. Hasil simulasi menunjukkan konsumsi energi sebesar **196 kWh per tahun** dengan **Daylight Factor (DF) 3,10–6,62%**, yang termasuk kategori **mostly overlit**. Pada skenario kedua (Gambar B), WWR ditingkatkan

menjadi **70%**, sehingga konsumsi energi naik menjadi **217 kWh per tahun** dengan **DF rata-rata 6,52%**, menunjukkan kondisi ruang yang **terlalu terang dan panas**. Skenario ketiga (Gambar C) menggunakan konfigurasi **WWR** diferensial, yaitu **30% pada fasad utara, 50% pada selatan, dan 10% pada timur–barat**. Hasilnya, konsumsi energi tetap berada pada kisaran **196 kWh per tahun**, dengan **DF 1,20–5,73%** yang termasuk kategori **mostly well-lit**, yaitu cukup terang tanpa menimbulkan overheating yang signifikan. Secara umum, hasil simulasi menunjukkan bahwa peningkatan **WWR** menyebabkan peningkatan panas masuk ke bangunan, sehingga beban pendinginan ikut meningkat meskipun pencahayaan alami membaik. Dengan demikian, pengaturan proporsi bukaan menjadi strategi desain pasif yang krusial pada bangunan tropis, sekaligus menentukan besarnya intervensi sistem otomatisasi dalam pengendalian pencahayaan dan pendinginan.



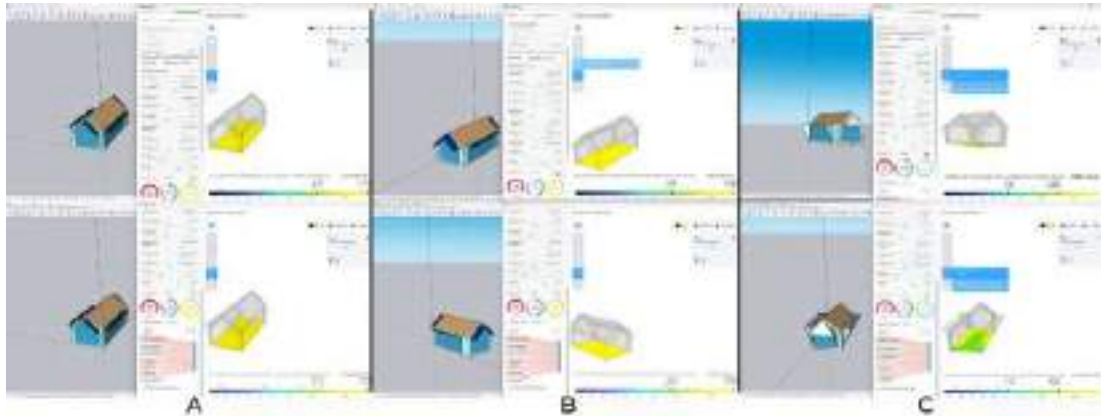
Gambar 1. Hasil Simulasi **WWR**
 Sumber : Analisis Penulis,2025

3. Hasil Simulasi Konfigurasi Elemen Peneduhan

Simulasi tahap berikutnya menganalisis pengaruh konfigurasi elemen peneduhan terhadap konsumsi energi bangunan. Variasi kedalaman dan konfigurasi shading diuji pada fasad yang terpapar radiasi matahari langsung. Hasil simulasi menunjukkan bahwa penerapan elemen peneduhan yang tepat mampu menurunkan konsumsi energi pendinginan secara signifikan.

Bangunan tanpa peneduhan menunjukkan konsumsi energi yang lebih tinggi akibat paparan radiasi matahari langsung melalui bukaan. Penambahan elemen peneduhan dengan kedalaman tertentu menghasilkan penurunan beban pendinginan yang konsisten. Namun, peningkatan kedalaman shading secara berlebihan tidak selalu menghasilkan penurunan konsumsi energi yang proporsional, karena berpotensi mengurangi pencahayaan alami dan meningkatkan kebutuhan pencahayaan buatan. Hasil ini menunjukkan bahwa elemen peneduhan memiliki titik optimal yang perlu ditentukan secara cermat. Dalam kerangka pra-otomatisasi, temuan ini berfungsi sebagai dasar konseptual bagi pengembangan sistem kontrol adaptif, seperti pengaturan bukaan atau perangkat peneduhan dinamis, yang bekerja dalam rentang performa energi yang telah diidentifikasi melalui simulasi.

Gambar berikut menunjukkan perbandingan kinerja energi pada tiga konfigurasi shading dengan **WWR 70%**. Pada konfigurasi shading 1 m di semua sisi, konsumsi energi tercatat 206 kWh/tahun dengan **DF 4,70–8,19%** (cenderung overlit). Penyesuaian kedalaman shading menjadi 1 m (utara), 0,5 m (selatan), dan 1,5 m (timur–barat) menurunkan konsumsi energi menjadi 204 kWh/tahun dengan **DF 4,20–8,38%**. Konfigurasi paling efisien dicapai pada shading horizontal dan vertikal 1,5 m di seluruh sisi, dengan konsumsi energi 200 kWh/tahun dan **DF 2,90–5,09%** (mostly well-lit). Hasil ini menunjukkan bahwa shading vertikal pada fasad timur–barat sangat efektif menurunkan panas radiasi dan beban pendinginan.

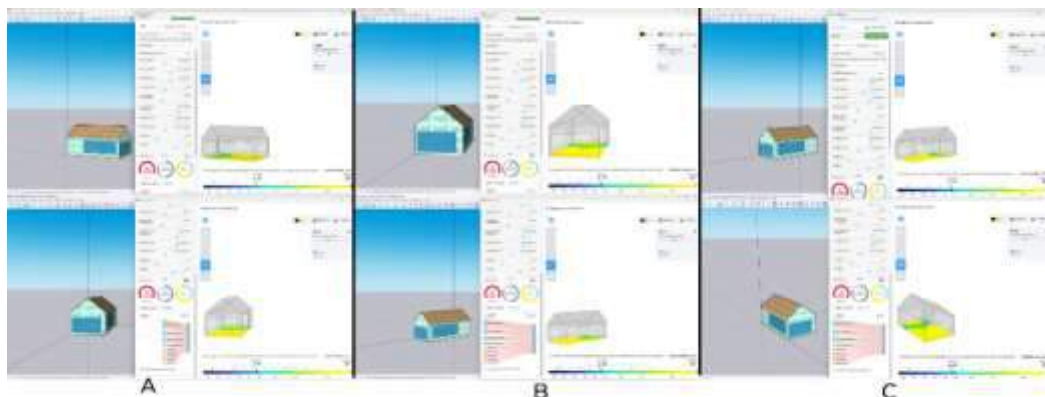


Gambar 2. Hasil Simulasi Elemen Peneduh
Sumber : Analisis Penulis, 2025

4. Hasil Simulasi Karakteristik Material Selubung Bangunan

Analisis berikut meninjau pengaruh **U-Value** dinding dan atap terhadap konsumsi energi bangunan. Hasil simulasi menunjukkan bahwa penurunan **U-Value** secara konsisten menurunkan energi pendinginan, karena perpindahan panas melalui selubung bangunan menjadi lebih kecil. Namun, pengaruhnya tidak sebesar variabel **WWR** dan shading, terutama pada bangunan kecil dengan luas selubung yang terbatas.

Pada model dengan **WWR** 40%, kondisi awal dengan **U-Value** 2,5 W/m²K menghasilkan konsumsi energi 236 kWh dengan **DF** 2,5–8% (mostly overlit). Ketika **U-Value** diturunkan menjadi 1,5 W/m²K, konsumsi energi berkurang menjadi 225 kWh dengan **DF** yang relatif sama. Pada kondisi terbaik, **U-Value** dinding 1,0 W/m²K dan atap 1,5 W/m²K menghasilkan konsumsi energi 222 kWh. Temuan ini menegaskan bahwa semakin rendah **U-Value** selubung bangunan, semakin rendah pula energi pendinginan yang dibutuhkan.



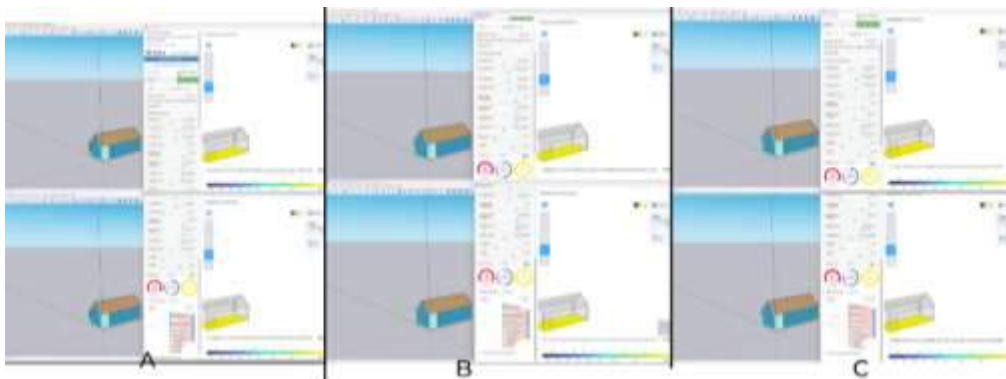
Gambar 3. Hasil Simulasi **U-Value**
Sumber : Analisis Penulis, 2025

5. Hasil Simulasi Karakteristik Kaca (**SHGC** dan **VT**)

Simulasi karakteristik kaca dilakukan dengan memvariasikan nilai **Solar Heat Gain Coefficient (SHGC)** dan **Visible Transmittance (VT)**. Hasil simulasi menunjukkan bahwa **SHGC** yang lebih rendah umumnya menurunkan beban pendinginan karena panas matahari yang masuk ke dalam bangunan berkurang. Namun, penurunan **SHGC** yang terlalu besar juga dapat mengurangi pencahayaan alami sehingga meningkatkan kebutuhan penerangan buatan. Karena itu, diperlukan keseimbangan antara **SHGC** dan **VT** agar performa energi tetap optimal.

Pada bangunan dengan **WWR** 70% dan **U-Value** dinding serta atap 2,5 W/m²K, kaca dengan U-factor 5 W/m²K dan **SHGC** 0,8 menghasilkan konsumsi energi 249 kWh (A). Ketika U-factor kaca diturunkan menjadi 2,5 W/m²K dengan **SHGC** yang sama (B), konsumsi energi berkurang menjadi 243 kWh. Namun pada kondisi **SHGC** 0,4 (C), konsumsi energi justru meningkat menjadi 295 kWh karena berkurangnya kontribusi pencahayaan alami.

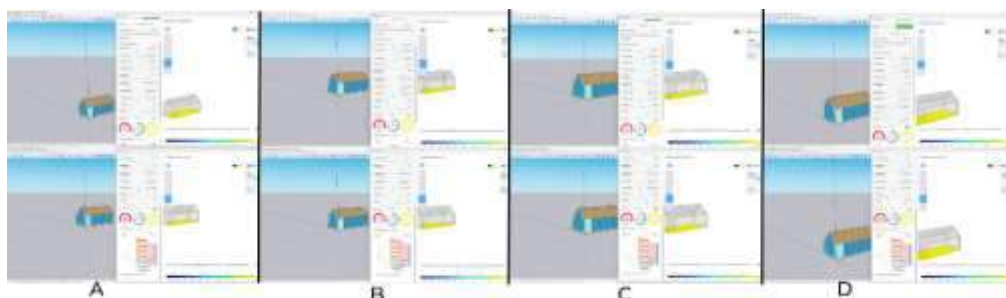
Temuan ini menegaskan bahwa U-factor kaca membantu mengurangi perpindahan panas konduksi, sedangkan **SHGC** mengontrol panas radiasi matahari. Pada iklim tropis, kombinasi keduanya perlu dioptimalkan agar pengurangan panas tidak mengorbankan pencahayaan alami. Dalam konteks pra-otomatisasi, hasil simulasi ini dapat menjadi acuan bagi sistem kontrol pencahayaan dan pendinginan berbasis sensor untuk menjaga bangunan tetap berada dalam rentang energi pasif yang efisien.



Gambar 4. Hasil Simulasi **SHGC** dan **Glazing**
 Sumber : Analisis Penulis, 2025

6. Hasil Simulasi Beban Internal Bangunan

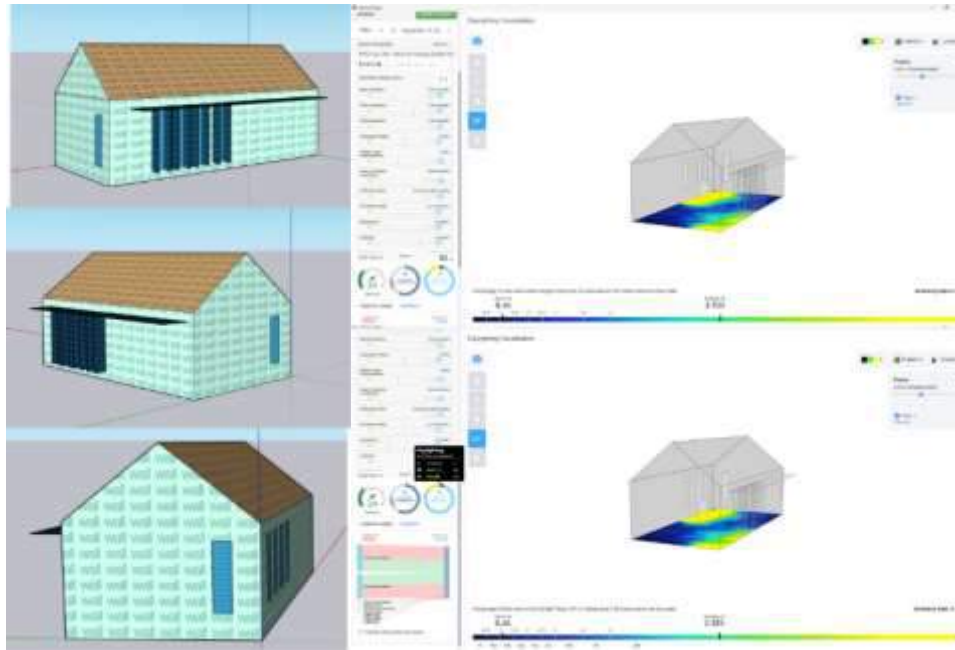
Simulasi beban internal dilakukan dengan memvariasikan beban pencahayaan dan peralatan listrik. Hasilnya menunjukkan bahwa peningkatan beban internal secara langsung menaikkan konsumsi energi pendinginan, karena panas yang dihasilkan peralatan dan pencahayaan menambah beban termal ruang. Pada bangunan dengan **WWR** 70%, **U-Value** dinding dan atap 2,5 W/m²K, serta kaca U-factor 5 W/m²K dan **SHGC** 0,8, kondisi dasar menghasilkan konsumsi energi 370 kWh. Penerapan beban peralatan 25 W/m² dan pencahayaan 10 W/m² meningkatkan energi menjadi 371 kWh. Penurunan beban peralatan menjadi 15 W/m² menurunkan konsumsi menjadi 343 kWh, sedangkan penurunan beban pencahayaan menjadi 5 W/m² menghasilkan konsumsi 357 kWh. Temuan ini menegaskan bahwa semakin besar beban peralatan dan pencahayaan, semakin tinggi konsumsi energi bangunan. Dalam konteks pra-otomatisasi, hasil ini memperkuat pentingnya strategi kontrol seperti *daylight-responsive lighting* dan penjadwalan operasional peralatan untuk menjaga konsumsi energi tetap minimal.



Gambar 5. Hasil Simulasi Beban internal Bangunan
 Sumber : Analisis Penulis, 2025

7. Sintesis Hasil Simulasi dan Pembentukan *Performance envelope*

Model bangunan akhir dengan kombinasi desain pasif paling efisien (P 5 m, L 10 m, tinggi ruang 3 m, tinggi atap 2 m). Konfigurasi kinerja minimum dicapai melalui **WWR** kecil (utara 12%, selatan 12%, timur–barat 6%), shading 60% pada fasad utara, serta insulasi dinding, lantai, dan atap sebesar 0,1 W/m²K. Kaca berperforma tinggi digunakan (U-factor 0,25 W/m²K, SHGC 0,01, VT 1), dengan infiltrasi 0,36 ACH dan ventilasi 0,9 ACH. Beban internal dijaga minimal (peralatan 1,5 W/m² dan pencahayaan 1 W/m²). Konfigurasi ini menghasilkan konsumsi energi sebesar **24 kWh** dengan **Daylight Factor 0,4–3,53%**, yang menunjukkan kondisi **mostly well-lit** tanpa beban pendinginan berlebih. Hasil ini merepresentasikan **performance envelope** atau batas bawah performa energi bangunan yang dicapai murni melalui desain pasif sebelum penerapan sistem otomatisasi.



Gambar 6. Visualisasi Model Akhir dan Hasil Simulasi *Daylighting* pada Kondisi Performa Energi Minimum
Sumber : Analisis Penulis, 2025

8. Implikasi Hasil terhadap Pengembangan Sistem Otomatisasi Bangunan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa desain pasif yang dioptimalkan melalui simulasi energi tahap awal dapat membentuk batas performa energi yang jelas dan terukur. Dalam konteks sistem otomatisasi, batas ini berfungsi sebagai referensi awal dalam menentukan logika kontrol dan batas operasional sistem.

Sistem otomatisasi yang dikembangkan berdasarkan **performance envelope** berpotensi bekerja lebih efektif dan efisien, karena beroperasi pada bangunan yang sejak awal telah dirancang dengan performa energi yang baik. Dengan demikian, integrasi antara simulasi desain pasif dan sistem otomatisasi tidak bersifat tumpang tindih, melainkan saling melengkapi dalam mencapai efisiensi energi bangunan secara menyeluruh.

Temuan penelitian ini konsisten dengan studi (Emmanuel, 2017) yang menegaskan bahwa optimasi orientasi dan elemen peneduhan secara signifikan menurunkan beban pendinginan pada bangunan tropis. Hasil terkait *sensitivitas Window-to-Wall Ratio* dan karakteristik kaca juga sejalan dengan penelitian (Qin et al., 2020) yang menunjukkan bahwa pengendalian *solar heat gain* melalui kombinasi SHGC dan U-factor menjadi faktor kunci dalam efisiensi energi iklim panas. Selain itu, temuan ini

memperkuat kajian (Sari & Putra, 2023) pada konteks Indonesia yang menekankan pentingnya desain pasif sebagai strategi utama pengurangan beban energi sebelum intervensi sistem aktif. Namun, penelitian ini memperluas diskursus tersebut dengan memposisikan hasil simulasi sebagai *performance envelope* pra-otomatisasi, sehingga memberikan kerangka konseptual yang lebih terstruktur bagi integrasi desain pasif dan sistem kontrol otomatis berbasis performa.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan strategi desain pasif melalui simulasi energi berbasis Sefaira mampu menurunkan konsumsi energi bangunan sederhana di iklim tropis lembap hingga kisaran $\pm 24\text{--}25$ kWh per meter persegi per tahun. Nilai ini dapat dipahami sebagai benchmark efisiensi energi minimum yang realistis untuk tipologi bangunan non-hunian sederhana. Parameter yang paling berpengaruh terhadap beban pendinginan adalah orientasi bangunan, rasio bukaan terhadap dinding, jenis kaca, insulasi atap, serta strategi peneduhan dan ventilasi alami. Temuan ini menegaskan bahwa desain pasif merupakan fondasi utama yang menentukan kinerja energi bangunan. Selain itu, hasil simulasi energi ini dapat diposisikan sebagai tahap pra-otomatisasi, karena mampu membentuk batas performa energi yang kemudian dapat dijadikan acuan bagi sistem otomatisasi bangunan dalam menjaga efisiensi operasional.

2. Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian, nilai konsumsi energi $\pm 24\text{--}25$ kWh per meter persegi per tahun dapat digunakan sebagai acuan evaluasi awal bagi bangunan tropis sederhana yang dirancang dengan pendekatan desain pasif, meskipun tidak dimaksudkan sebagai standar universal. Praktik simulasi energi disarankan dilakukan sejak tahap awal perancangan karena parameter bentuk, orientasi, dan bukaan merupakan aspek yang paling menentukan performa energi sekaligus paling sulit diubah pada tahap konstruksi. Untuk penelitian lanjutan, integrasi antara desain pasif dan sistem otomatisasi bangunan perlu diperdalam dengan memasukkan variabel operasional seperti pola penggunaan ruang, skenario kontrol otomatis, serta pengujian langsung pada bangunan nyata guna memastikan kesesuaian antara hasil simulasi dan performa aktual.

3. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini masih dibatasi oleh penggunaan model bangunan sederhana dengan asumsi kondisi operasional yang ideal serta variabel perilaku pengguna yang belum dimasukkan secara menyeluruh. Analisis juga hanya berfokus pada satu bangunan tanpa mempertimbangkan pengaruh lingkungan sekitar seperti vegetasi, bangunan tetangga, dan efek *urban heat island*. Selain itu, sistem otomatisasi yang dibahas masih berada pada tataran konseptual dan belum diuji pada level implementasi teknis menggunakan perangkat dan sensor nyata, sehingga diperlukan penelitian lanjutan untuk memvalidasi penerapannya di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Sanea, S. A., & Zedan, M. F. (2021). Optimum insulation thickness for building walls in hot climates. *Applied Thermal Engineering*, 190, 116757. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2021.116757>
- ASHRAE. (2019). *ANSI/ASHRAE Standard 90.1-2019: Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings*. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.
- Attia, S. (2018). *Net Zero Energy Buildings (NZEB): Concepts, Frameworks and Roadmap for Project Analysis and Implementation*. Butterworth-Heinemann.
- Buckman, A. H., Mayfield, M., & Beck, S. B. M. (2014). What Is a Smart Building? *Smart and Sustainable Built Environment*, 3(2), 92–109.

- Elsayed, H., & Reffat, R. (2020). The impact of shading devices geometry on building energy performance in hot climates. *Energy and Buildings*, 214, 109873. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2020.109873>
- Emmanuel, R. (2017). *Urban Climate Challenges in the Tropics: Rethinking Planning and Design Opportunities*. Imperial College Press.
- Engineers, C. I. of B. S. (2002). *Lighting Guide LG10: Daylighting and Window Design*. CIBSE.
- Givoni, B. (1998). *Climate Considerations in Building and Urban Design*. John Wiley & Sons.
- Harmon, T., Bahnfleth, W., & Freihaut, J. (2018). The impact of building envelope infiltration on cooling energy use in humid climates. *Energy and Buildings*, 174, 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2018.05.021>
- Juarez, M., Reinhart, C., & Lagios, K. (2021). Evaluating conceptual building energy modeling tools for early design decision making. *Energy and Buildings*, 231, 110561. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2020.110561>
- Kolokotsa, D. (2016). The Role of Smart Grids in the Building Sector. *Energy and Buildings*, 116, 703–708.
- Lippsmeier, G. (1994). *Bangunan Tropis*. Erlangga.
- Mardaljevic, J., Andersen, M., Roy, N., Christoffersen, J., & Wienold, J. (2016). Daylighting metrics: Is there a relation between useful daylight illuminance and daylight glare probability? *Lighting Research & Technology*, 48(3), 261–277. <https://doi.org/10.1177/1477153515588254>
- Oldewurtel, F., Parisio, A., Jones, C. N., Gyalistras, D., Gwerder, M., Stauch, V., Lehmann, B., & Morari, M. (2012). Use of model predictive control and weather forecasts for energy efficient building climate control. *Energy and Buildings*, 45, 15–27. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2011.09.022>
- Olgyay, V. (1963). *Design with Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism*. Princeton University Press.
- Qin, M., Yang, X., & Tan, Y. (2020). Impact of solar heat gain coefficient on cooling energy consumption of buildings in hot climates. *Energy and Buildings*, 210, 109753. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2020.109753>
- Saidur, R., Masjuki, H. H., & Jamaluddin, M. (2011). Energy consumption, energy savings, and emission analysis in Malaysian office buildings. *Energy Policy*, 39, 5960–5968. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.06.041>
- Sari, D., & Putra, R. A. (2023). Passive design strategies for improving thermal performance of small buildings in tropical climates. *KOLABORASI Jurnal Arsitektur*, 3(2), 101–110. <https://doi.org/10.31098/kolaborasi.v3i2.xxx>
- Susanti, L., & Siregar, I. M. (2019). Strategi desain pasif pada bangunan pendidikan di iklim tropis lembap. *Jurnal Arsitektur Tropis*, 7(2), 85–96.
- Troup, L., & Peel, J. (2019). Lighting power density and cooling load interactions in warm climate office buildings. *Energy and Buildings*, 199, 164–175. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2019.07.034>
- Utama, A., & Gheewala, S. H. (2008). Indonesian Residential High Rise Buildings: A Life Cycle Energy Assessment. *Energy and Buildings*, 40(10), 1819–1826.
- Wong, N. H., & Li, S. (2007). A Study of the Effectiveness of Passive Climate Control in Naturally Ventilated Buildings. *Building and Environment*, 42(1), 338–351.



KECERDASAN BUATAN UNTUK MANAJEMEN ENERGI DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN MENUJU KOTA PINTAR

Stephanus Wirawan Dharmatanna^{1*}, Elvina Shanggrama Wijaya¹,
Angela Jasmine Tanya Tjahyana²

Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,
Universitas Kristen Petra¹

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,
Universitas Kristen Petra²

E-mail: stephanus.dharmatanna@petra.ac.id¹

Abstract

Urbanisation has given pressure on urban energy systems and environmental quality, demanding efficient, adaptive and integrative approaches. Conventional management remains sectoral in most cases, treating the systems separately and thus, limiting holistic decision making. Within the smart cities framework, artificial intelligence (AI) has appeared as a key technology for managing complex and real time urban data, and providing responses that are predictive and adaptive. The role of AI in energy and urban environmental management were examined through a narrative literature review of the last five years' publications. The review synthesizes AI applications in the energy management, environmental monitoring, and cross sector system integration, highlighting the shift from reactive to predictive use in the city's management. Finding shows that AI is still sectorly specific implemented. Integrated approaches, such as data fusion, decision support system and digital twin are still limited but show a great potential for holistic urban management. The study also identifies key challenges in developing cities, including the availability of the infrastructure, data interoperability, the readiness of the human resource and other concerns. This paper proposes strategic directions for a phased, high impact AI adoption to support adaptive, efficient and sustainable smart cities development.

Keyword: Artificial Intelligence, Urban Energy, Environmental Management, Smart Cities

Abstrak

Urbanisasi telah memberikan dampak tekanan pada sistem energi kota dan kualitas lingkungan, yang mengakibatkan kebutuhan akan pendekatan yang efisien, adaptif dan integratif untuk menanganinya. Sistem pengelolaan konvensional biasanya memisahkan sektor per sektor, yang berakibat membatasi pembuatan keputusan yang holistik. Menggunakan kerangka berpikir smart city, artificial intelligence (AI) telah menjadi teknologi kunci untuk mengelola data kota yang kompleks dan real time, serta memberikan respon yang prediktif dan adaptif. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari peran AI tersebut dengan menggunakan metode literature review naratif dari publikasi lima tahun terakhir. Studi ini mensintesis penggunaan AI dalam manajemen energi, proses monitoring lingkungan dan integrasi lintas sektor, serta menggarisbawahi perubahan penggunaan AI dari reaktif ke prediktif. Studi ini menemukan bahwa AI lebih sering digunakan per sektor spesifik. Penggunaan AI secara integratif seperti pada data fusion, decision support system dan digital twin masih terbatas, namun menunjukkan potensi besar untuk pengelolaan kota yang holistik. Beberapa tantangan dalam implementasi adalah ketersediaan infrastruktur data interoperability dan kesiapan sumber daya manusia, selain pertimbangan lain. Paper ini menunjukkan arah strategis untuk penggunaan AI secara bertahap untuk mendukung perkembangan kota yang adaptif, efisien dan berkelanjutan.

Kata Kunci: Kecerdasan Buatan, Energi Perkotaan, Pengelolaan Lingkungan, Kota Cerdas

Info Artikel :

Diterima: 2026-01-13

Revisi: 2026-03-10

Disetujui: 2026-03-14

PENDAHULUAN

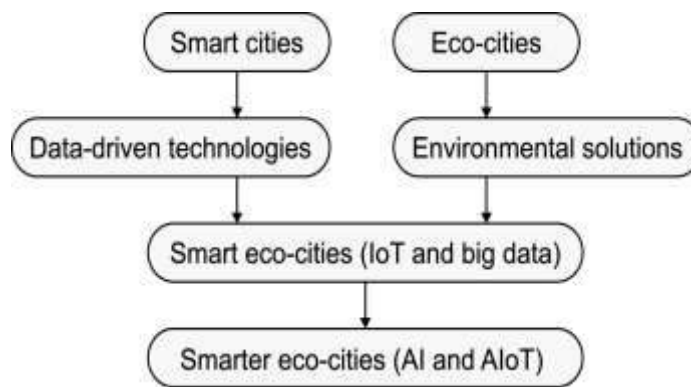
Meningkatnya pergerakan urbanisasi secara global telah memberikan tekanan signifikan terhadap sektor energi dan lingkungan di kawasan perkotaan. Kota-kota di seluruh dunia tengah menghadapi tantangan berupa eskalasi konsumsi energi serta risiko bencana lingkungan, fenomena *Urban Heat Island*, dan degradasi kualitas udara di wilayah urban (Parihar & Birman, 2024; Varma et al., 2021). Kondisi tersebut menuntut adanya pendekatan manajemen perkotaan yang tidak hanya efisien tetapi juga adaptif terhadap perubahan dinamika lingkungan serta kompleksitas kebutuhan komunitas urban yang terus berkembang, salah satunya melalui implementasi *green roof* sebagai solusi desain yang berwawasan lingkungan (Kawuwung & Purwanto, 2023).

Pendekatan konvensional dalam manajemen energi dan lingkungan perkotaan umumnya beroperasi secara sektoral, statis, dan reaktif (Bittencourt et al., 2024), dimana sistem energi dan lingkungan sering kali dikelola secara terfragmentasi, sehingga aspek konektivitas antar sektor kurang mendapat pertimbangan dalam proses pengambilan keputusan (Lund, 2024). Hasilnya, berbagai kebijakan dan strategi manajemen perkotaan belum teroptimalkan untuk mencapai efisiensi energi dan keberlanjutan lingkungan sebagai satu kesatuan yang terintegrasi (Klemm & Wiese, 2022). Konsep *Smart City* yang menitikberatkan pada pemanfaatan data dan teknologi digital sebagai pendekatan baru hadir sebagai solusi atas keterbatasan tersebut, guna mendukung tata kelola perkotaan yang lebih efisien, cerdas, dan berkelanjutan.

Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) diimplementasikan sebagai teknologi fundamental dalam kerangka *Smart City*, khususnya dalam pengelolaan data urban masif yang bersifat kompleks dan *real time* (Alahi et al., 2023; Bibri et al., 2023; Kanase-Patil et al., 2020). Studi terdahulu berfokus pada kontribusi utilisasi AI bagi tata kelola perkotaan, seperti melakukan kalkulasi dan optimasi terhadap beban serta konsumsi energi (Farzaneh et al., 2021; Zamponi et al., 2022) hingga pada monitoring kualitas udara (Iskandaryan et al., 2020), deteksi dini kebakaran (Reddy et al., 2024), maupun prediksi banjir (Zabihi et al., 2023). Terlepas dari meningkatnya jumlah penelitian tersebut, berbagai studi menunjukkan bahwa implementasi AI masih bersifat parsial dan terbatas pada satu sektor spesifik saja.

Beberapa pendekatan terkini memposisikan AI sebagai komponen dari sistem yang adaptif di lingkungan perkotaan (Yigitcanlar et al., 2020) yang terintegrasi dengan pemanfaatan *Big Data*, *Internet of Things (IoT)*, dan sistem pengambilan keputusan (*decision support system*) (Bibri et al., 2023), seperti yang terlihat pada Gambar 1. Dalam proses integrasi tersebut, AI tidak hanya difungsikan sebagai instrumen analisis, melainkan juga berperan sebagai konektor antara sistem energi dan lingkungan dalam sebuah kerangka kerja manajemen perkotaan berbasis data (Stecula et al., 2023). Pendekatan ini membuka peluang bagi terciptanya sistem manajemen perkotaan yang memiliki kapabilitas adaptivitas *real time*, serta mendukung proses pengambilan keputusan secara lebih holistik.

Meskipun demikian, aplikasi kecerdasan buatan (AI) dalam konteks *Smart City* yang ditemukan pada penelitian terdahulu masih menunjukkan sejumlah kesenjangan penelitian. Mayoritas peneliti mengkaji implementasi AI secara terfragmentasi, baik pada sektor energi maupun lingkungan secara terpisah, sementara studi mengenai integrasi kedua domain tersebut masih sangat terbatas. Lebih lanjut, kajian mengenai hambatan implementasi AI, seperti keterbatasan infrastruktur, kapabilitas sumber daya manusia, serta aspek etika dan regulasi, belum mendapatkan sorotan yang memadai, khususnya pada konteks kota-kota di negara berkembang.



Gambar 1. Integrasi antara *Smart and Eco-cities* yang menggunakan *AI and Big Data*
 Sumber: Bibri et al., 2023)

Berdasarkan kondisi tersebut, artikel ini bertujuan untuk mengkaji utilisasi AI dalam manajemen energi dan lingkungan perkotaan dalam kerangka konsep *Smart City* melalui metode studi literatur. Artikel ini akan memadukan berbagai temuan dari berbagai sumber literatur mengenai berbagai varian AI di bidang energi dan lingkungan, serta mengidentifikasi hambatan dan peluang implementasinya. Lebih lanjut, penelitian ini akan memberikan arah pengembangan perkotaan, dengan memposisikan Indonesia sebagai studi kasus untuk memetakan tantangan, peluang, serta visi strategis dalam tata kelola *Smart City* berbasis AI yang bersifat adaptif dan berkelanjutan.

METODOLOGI

Penelitian ini menerapkan metode studi literatur naratif untuk mengkaji pemanfaatan AI dalam sistem energi dan lingkungan perkotaan dalam konteks *Smart City*. Pendekatan ini dipilih guna memperoleh pemahaman komprehensif mengenai pengembangan konsep, aplikasi, serta tantangan implementasi AI dalam sistem manajemen perkotaan berbasis data.

Literatur dikumpulkan melalui eksplorasi basis data ilmiah, seperti *Google Scholar*, *Scopus*, dan *Web of Science*, dengan menggunakan kata kunci relevan: *artificial intelligence*, *smart city*, *urban energy management*, dan *environmental management*. Guna menjamin relevansi studi literatur, kategori artikel yang dianalisis dibatasi pada publikasi dalam rentang lima tahun terakhir.

Artikel-artikel tersebut kemudian diseleksi berdasarkan kesesuaian topik, kontribusi signifikan terhadap pengembangan konsep *smart city*, serta relevansinya dengan manajemen energi dan lingkungan perkotaan. Literatur terpilih diklasifikasikan ke dalam beberapa tema utama, yaitu: manajemen energi, manajemen lingkungan, dan integrasi sistem AI. Selanjutnya, dilakukan analisis konseptual deskriptif untuk mensintesis temuan utama, mengidentifikasi berbagai hambatan, serta merumuskan implikasi dan arah pengembangan bagi kota-kota di negara berkembang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Implementasi AI Dalam Manajemen Energi Perkotaan

Hasil tinjauan literatur menunjukkan bahwa implementasi AI dalam manajemen energi perkotaan berfokus pada peningkatan efisiensi, rehabilitasi, serta fleksibilitas sistem energi. Salah satu temuan utama penelitian ini adalah pemanfaatan AI dalam tata kelola *smart grid management* (Rind et al., 2023), terutama untuk melakukan prediksi serta penyeimbangan beban energi (Rojek et al., 2025). Algoritma *machine learning* memungkinkan akumulasi data konsumsi energi yang disertai dengan

analisisnya secara real time. Kapabilitas ini memungkinkan sistem kelistrikan untuk merespons fluktuasi permintaan secara lebih adaptif. Negara-negara seperti Singapura dan Korea Selatan telah memanfaatkan AI dalam tata kelola *smart grid* untuk meningkatkan cadangan pasokan listrik sekaligus mereduksi kehilangan energi pada jaringan distribusi (Almihat et al., 2025; Lee et al., 2024; Shafiullah et al., 2022).

Selain itu, melalui pengendalian sistem HVAC (*Heating, Ventilation, and Air Conditioning*) dan pencahayaan yang didasarkan pada data okupansi serta kondisi lingkungan, AI juga memiliki kapabilitas signifikan dalam mengoptimalkan konsumsi energi pada bangunan (Ali et al., 2024). Pendekatan ini telah menggeser paradigma manajemen energi bangunan dari sistem berbasis jadwal statis menuju sistem yang responsif terhadap perilaku pengguna. AI juga mendukung integrasi dan penggunaan energi terbarukan secara efektif, seperti fotovoltaik dan penyimpanan energi, dengan memungkinkan prediksi produksi energi serta optimalisasi pemanfaatannya (Rojek et al., 2023). Di sisi lain, pemeliharaan prediktif berbasis AI memungkinkan deteksi dini terhadap gangguan pada infrastruktur energi (Nayak et al., 2025), sehingga meningkatkan reliabilitas sistem sekaligus mereduksi biaya operasional.

2. Implementasi AI dalam Manajemen Lingkungan Perkotaan

Dalam sektor lingkungan perkotaan, hasil studi menunjukkan bahwa AI telah digunakan secara luas untuk pemantauan kondisi lingkungan dan mitigasi risiko. Pemantauan kualitas udara berbasis sensor yang dipadukan dengan model AI memungkinkan prediksi periode polusi, sehingga pemerintah kota dapat mengambil langkah-langkah preventif, seperti mengeluarkan anjuran untuk membatasi aktivitas luar ruangan, sebagaimana yang telah diterapkan di Seoul (Cho et al., 2024), dan negara tetangga kita, Singapura, yang telah mengintegrasikan data sensor dan model prediktif berbasis AI ke dalam sistem pemantauan kualitas udara nasionalnya untuk membantu masyarakat memahami kondisi lingkungan secara *real time* (Sunder et al., 2023). Transisi ini menandai pergeseran paradigma dari manajemen lingkungan yang bersifat reaktif menuju manajemen lingkungan yang bersifat prediktif.

Temuan lain menunjukkan penerapan AI dalam mendeteksi kebakaran melalui analisis citra CCTV berbasis *computer vision* (Özel et al., 2024; Reddy et al., 2024), demikian juga halnya dengan prediksi banjir menggunakan *machine learning* yang mengintegrasikan data hidrologi dan meteorologi (Chitwatkulsiri et al., 2023). Terlebih lagi, AI dimanfaatkan untuk mengendalikan fenomena *Urban Heat Island* (UHI) melalui pemetaan data termal dan kondisi vegetasi, guna mendukung perencanaan tata ruang kota yang lebih adaptif terhadap perubahan iklim (Zhao et al., 2025; Liu et al., 2024; Shi et al., 2021). Dalam sektor manajemen limbah, AI diterapkan untuk mengoptimalkan rute pengangkutan sampah (Ahmed et al., 2024) dan untuk memprediksi volume limbah (Shahab et al., 2022), sehingga menghasilkan peningkatan efisiensi layanan sekaligus mereduksi emisi dari sektor transportasi.

3. Integrasi Sistem Energi dan Lingkungan Berbasis AI

Meskipun sektor energi dan lingkungan telah menggunakan AI secara pesat, sintesis dari tinjauan literatur menunjukkan bahwa integrasi antara kedua sektor tersebut masih terbatas, terlepas dari fakta bahwa keduanya saling terkait erat dalam konteks pembangunan perkotaan. Integrasi berbasis AI melalui skema *data fusion* dari IoT ke AI, serta sistem pendukung keputusan, telah muncul sebagai pendekatan yang menjanjikan untuk mengatasi fragmentasi tersebut (Hussain et al., 2024; Roldán-Gómez et al., 2022).

Konsep *digital twin* suatu kota telah menjadi manifestasi dari integrasi tersebut, yang memberikan peluang untuk melakukan simulasi dan evaluasi terpadu terhadap kebijakan energi dan lingkungan sebelum diimplementasikan di dunia nyata (Adreani et al., 2024; Al-Sehrawy et al., 2021). Lebih lanjut, sistem lintas sektor adaptif yang

bekerja secara *real time* memungkinkan respons simultan terhadap perubahan kondisi, seperti peningkatan kepadatan lalu lintas yang dapat dideteksi melalui sistem transportasi cerdas (*intelligent transportation systems*) (Musa et al., 2023), yang terkoneksi secara langsung dengan data kualitas udara (Díaz et al., 2020), sehingga memungkinkan sistem energi dan manajemen perkotaan untuk melakukan penyesuaian otomatis pada pengaturan pencahayaan jalan umum (Shavkatov, 2023), serta sistem ventilasi publik (Abdelkarim et al., 2023) maupun memberikan peringatan dini kesehatan publik (Caratù et al., 2023). Meskipun demikian, tantangan terkait interoperabilitas platform dan keamanan data tetap menjadi hambatan utama dalam pengembangan sistem AI yang terintegrasi. Pemerintah kota perlu memastikan bahwa sistem AI yang diterapkan bersifat akuntabel, adil, dan tidak memunculkan bias dalam proses pengambilan keputusan (Shafik, 2024; Zhou & Kankanhalli, 2021).

4. Tantangan dan Arah Pengembangan bagi Kota-Kota di Negara Berkembang

Tinjauan ini mengidentifikasi bahwa tantangan dalam mengimplementasikan AI di kota-kota negara berkembang mencakup aspek teknis maupun non teknis. Tantangan teknis meliputi keterbatasan infrastruktur sensor, kualitas dan konsistensi data, serta kompleksitas integrasi sistem. Sementara itu, tantangan non teknis melibatkan keterbatasan sumber daya manusia, tingginya biaya investasi awal, serta belum matangnya kerangka regulasi dan panduan etika dalam penggunaan AI untuk pelayanan publik.

Lebih jauh lagi, kota-kota di negara berkembang memiliki peluang signifikan untuk mengadopsi AI secara strategis, terutama melalui pengembangan *smart grids*, energi terbarukan, dan sistem analitik perkotaan. Implementasi bertahap dengan fokus pada aplikasi yang berdampak tinggi merupakan pendekatan yang realistis. Dalam konteks ini, Indonesia dapat diposisikan sebagai studi kasus yang inspiratif, dimana AI berpotensi bertindak sebagai katalisator transformasi menuju kota yang lebih adaptif, efisien, dan berkelanjutan. Pendekatan yang menekankan strategi “what next” ini menggarisbawahi pentingnya sinergi antara teknologi, kebijakan, dan kapasitas institusional dalam mewujudkan *smart city* berbasis AI.

KESIMPULAN

Penelitian ini menegaskan bahwa AI memainkan peran strategis dalam konteks *smart city*, khususnya dalam mendukung sistem energi dan lingkungan perkotaan. Berdasarkan sintesis literatur, AI tidak lagi sekadar berfungsi sebagai alat analitik, melainkan telah berevolusi menjadi sistem adaptif yang mampu memproses data secara *real time*, menghasilkan prediksi, serta mendukung pengambilan keputusan perkotaan yang lebih responsif dan efisien. Penggunaan AI di sektor energi terbukti berkontribusi pada peningkatan efisiensi konsumsi daya dan integrasi kebaruan energi, sementara di sektor lingkungan, AI memainkan peran krusial dalam pemantauan, mitigasi risiko, serta adaptasi terhadap perubahan iklim di lingkungan urban.

Tinjauan ini juga mengindikasikan bahwa sebagian besar penelitian terdahulu masih bersifat sektoral, yang memperlakukan manajemen energi dan lingkungan sebagai bidang yang terpisah dan independen. Kebaruan dari studi ini terletak pada pendekatan integratifnya, yang menempatkan energi dan lingkungan sebagai satu kesatuan sistem perkotaan berbasis AI. Integrasi ini membuka peluang bagi pengembangan *smart city* yang tidak hanya efisien secara teknis, tetapi juga berkelanjutan secara lingkungan dan sosial, khususnya melalui pemanfaatan IoT, *big data*, dan sistem pendukung keputusan berbasis AI.

Meskipun demikian, implementasi AI dalam manajemen energi dan lingkungan perkotaan terus menghadapi berbagai tantangan, baik di ranah teknis maupun non

teknis. Keterbatasan infrastruktur data, interoperabilitas sistem, kesiapan sumber daya manusia, serta pertimbangan regulasi dan etika merupakan faktor-faktor kunci yang harus segera diatasi. Oleh karena itu, penerapan AI di kota-kota negara berkembang perlu dilakukan secara bertahap dengan mempertimbangkan aspek kontekstual secara penuh, serta memprioritaskan aplikasi berdampak tinggi yang selaras dengan kapabilitas lokal.

Sebagai arah pengembangan ke depan, penelitian lanjutan perlu dilakukan untuk mengeksplorasi model integrasi lintas sektor yang lebih komprehensif, termasuk pengembangan *city digital twins* dan kerangka tata kelola AI untuk pelayanan publik. Melalui pendekatan tersebut, kecerdasan buatan berpotensi menjadi pilar fundamental dalam mewujudkan kota yang adaptif, prediktif, dan rendah emisi, sekaligus memberikan inspirasi bagi pengembangan konsep kota cerdas di negara-negara berkembang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelkarim, S. B., Ahmad, A. M., Ferwati, S., Naji, K., Abdelkarim, S. B., Ahmad, A. M., Ferwati, S., & Naji, K. (2023). Urban Facility Management Improving Livability through Smart Public Spaces in Smart Sustainable Cities. *Sustainability*, 15(23). <https://doi.org/10.3390/su152316257>
- Adreani, L., Bellini, P., Fanfani, M., Nesi, P., & Pantaleo, G. (2024). Smart City Digital Twin Framework for Real-Time Multi-Data Integration and Wide Public Distribution. *IEEE Access*, 12, 76277–76303. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3406795>
- Ahmed, K., Kumar Dubey, M., Kumar, A., & Dubey, S. (2024). Artificial intelligence and IoT driven system architecture for municipality waste management in smart cities: A review. *Measurement: Sensors*, 36, 101395. <https://doi.org/10.1016/j.measen.2024.101395>
- Alahi, M. E. E., Sukkuea, A., Tina, F. W., Nag, A., Kurdthongmee, W., Suwannarat, K., Mukhopadhyay, S. C., Alahi, M. E. E., Sukkuea, A., Tina, F. W., Nag, A., Kurdthongmee, W., Suwannarat, K., & Mukhopadhyay, S. C. (2023). Integration of IoT-Enabled Technologies and Artificial Intelligence (AI) for Smart City Scenario: Recent Advancements and Future Trends. *Sensors*, 23(11). <https://doi.org/10.3390/s23115206>
- Ali, D. M. T. E., Motuzienė, V., Džiugaitė-Tumėnienė, R., Ali, D. M. T. E., Motuzienė, V., & Džiugaitė-Tumėnienė, R. (2024). AI-Driven Innovations in Building Energy Management Systems: A Review of Potential Applications and Energy Savings. *Energies*, 17(17). <https://doi.org/10.3390/en17174277>
- Almihat, M. G. M., Munda, J. L., Almihat, M. G. M., & Munda, J. L. (2025). The Role of Smart Grid Technologies in Urban and Sustainable Energy Planning. *Energies*, 18(7). <https://doi.org/10.3390/en18071618>
- Al-Sehrawy, R., Kumar, B., & Watson, R. (2021). A digital twin uses classification system for urban planning & city infrastructure management. *Journal of Information Technology in Construction*, 26(45), 832–362. <https://doi.org/10.36680/j.itcon.2021.045>
- Bibri, S. E., Alexandre, A., Sharifi, A., & Krogstie, J. (2023). Environmentally sustainable smart cities and their converging AI, IoT, and big data technologies and solutions: An integrated approach to an extensive literature review. *Energy Informatics*, 6(1), 9. <https://doi.org/10.1186/s42162-023-00259-2>
- Bittencourt, J. C. N., Costa, D. G., Portugal, P., & Vasques, F. (2024). A Survey on Adaptive Smart Urban Systems. *IEEE Access*, 12, 102826–102850. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3433381>
- Caratù, M., Pigliatile, I., Piselli, C., & Fabiani, C. (2023). A perspective on managing cities and citizens' well-being through smart sensing data. *Environmental Science & Policy*, 147, 169–176. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2023.06.012>
- Chitwatkulsiri, D., Miyamoto, H., Chitwatkulsiri, D., & Miyamoto, H. (2023). Real-Time Urban Flood Forecasting Systems for Southeast Asia—A Review of Present Modelling and Its Future Prospects. *Water*, 15(1). <https://doi.org/10.3390/w15010178>
- Cho, E., Yoon, H., & Cho, Y. (2024). Evaluation of the impact of intensive PM2.5 reduction policy in Seoul, South Korea using machine learning. *Urban Climate*, 53, 101778. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2023.101778>

- Díaz, G., Macià, H., Valero, V., Boubeta-Puig, J., & Cuartero, F. (2020). An Intelligent Transportation System to control air pollution and road traffic in cities integrating CEP and Colored Petri Nets. *Neural Computing and Applications*, 32(2), 405–426. <https://doi.org/10.1007/s00521-018-3850-1>
- Farzaneh, H., Malehmirchegini, L., Bejan, A., Afolabi, T., Mulumba, A., Daka, P. P., Farzaneh, H., Malehmirchegini, L., Bejan, A., Afolabi, T., Mulumba, A., & Daka, P. P. (2021). Artificial Intelligence Evolution in Smart Buildings for Energy Efficiency. *Applied Sciences*, 11(2). <https://doi.org/10.3390/app11020763>
- Hussain, M., O’Nils, M., Lundgren, J., & Mousavirad, S. J. (2024). A Comprehensive Review on Deep Learning-Based Data Fusion. *IEEE Access*, 12, 180093–180124. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3508271>
- Iskandaryan, D., Ramos, F., Trilles, S., Iskandaryan, D., Ramos, F., & Trilles, S. (2020). Air Quality Prediction in Smart Cities Using Machine Learning Technologies Based on Sensor Data: A Review. *Applied Sciences*, 10(7). <https://doi.org/10.3390/app10072401>
- Kanase-Patil, A. B., Kaldate, A. P., Lokhande, S. D., Panchal, H., Suresh, M., & Priya, V. (2020). A review of artificial intelligence-based optimization techniques for the sizing of integrated renewable energy systems in smart cities. *Environmental Technology Reviews*, 9(1), 111–136. <https://doi.org/10.1080/21622515.2020.1836035>
- Kawuwung, Y., & Purwanto, L. M. F. (2023). STRUKTUR ATAP GREEN DENGAN TEKNOLOGI RAMAH LINGKUNGAN. *Jurnal Arsitektur Kolaborasi*, 3(1), 1–9. <https://doi.org/10.54325/kolaborasi.v3i1.35>
- Klemm, C., & Wiese, F. (2022). Indicators for the optimization of sustainable urban energy systems based on energy system modeling. *Energy, Sustainability and Society*, 12(1), 3. <https://doi.org/10.1186/s13705-021-00323-3>
- Lee, J., Jung, Y., Lee, J., Shin, J., Cha, S., Song, S., Min, S., Moon, J., Hur, K., Choi, J., & Jang, G. (2024). South Korean Power System Operation and Renewable Integration: Using Artificial Intelligence Applications. *IEEE Power and Energy Magazine*, 22(6), 28–41. <https://doi.org/10.1109/MPE.2024.3411580>
- Liu, C., Lu, S., Tian, J., Yin, L., Wang, L., Zheng, W., Liu, C., Lu, S., Tian, J., Yin, L., Wang, L., & Zheng, W. (2024). Research Overview on Urban Heat Islands Driven by Computational Intelligence. *Land*, 13(12). <https://doi.org/10.3390/land13122176>
- Lund, H. (2024). *Renewable Energy Systems: A Smart Energy Systems Approach to the Choice and Modeling of Fully Decarbonized Societies*. Elsevier.
- Musa, A. A., Malami, S. I., Alanazi, F., Ounaies, W., Alshammari, M., Haruna, S. I., Musa, A. A., Malami, S. I., Alanazi, F., Ounaies, W., Alshammari, M., & Haruna, S. I. (2023). Sustainable Traffic Management for Smart Cities Using Internet-of-Things-Oriented Intelligent Transportation Systems (ITS): Challenges and Recommendations. *Sustainability*, 15(13). <https://doi.org/10.3390/su15139859>
- Nayak, A., Kalidoss, D. D., & Sharma, R. (2025). AI-Assisted Predictive Maintenance of Renewable Energy Infrastructure. *International Journal of Environmental Sciences*, 11(6s), 1–7. <https://doi.org/10.64252/qqdv1613>
- Özel, B., Alam, M. S., Khan, M. U., Özel, B., Alam, M. S., & Khan, M. U. (2024). Review of Modern Forest Fire Detection Techniques: Innovations in Image Processing and Deep Learning. *Information*, 15(9). <https://doi.org/10.3390/info15090538>
- Parihar, J., & Birman, S. (2024). Heat Resilience in Urban Environments: Strategies for Sustainable City Climate Management. In P. Singh & N. Yadav (Eds.), *The Climate-Health-Sustainability Nexus: Understanding the Interconnected Impact on Populations and the Environment* (pp. 305–324). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-56564-9_12
- Reddy, P. D. K., Margala, M., Shankar, S. S., & Chakrabarti, P. (2024). Early fire danger monitoring system in smart cities using optimization-based deep learning techniques with artificial intelligence. *Journal of Reliable Intelligent Environments*, 10(2), 197–210. <https://doi.org/10.1007/s40860-024-00218-y>
- Rind, Y. M., Raza, M. H., Zubair, M., Mehmood, M. Q., Massoud, Y., Rind, Y. M., Raza, M. H., Zubair, M., Mehmood, M. Q., & Massoud, Y. (2023). Smart Energy Meters for Smart Grids, an Internet of Things Perspective. *Energies*, 16(4). <https://doi.org/10.3390/en16041974>
- Rojek, I., Mikołajewski, D., Mroziński, A., Macko, M., Bednarek, T., Tyburek, K., Rojek, I., Mikołajewski, D., Mroziński, A., Macko, M., Bednarek, T., & Tyburek, K. (2025). Internet of Things Applications for Energy Management in Buildings Using Artificial Intelligence—A Case Study. *Energies*, 18(7). <https://doi.org/10.3390/en18071706>

- Rojek, I., Mikołajewski, D., Mroziński, A., Macko, M., Rojek, I., Mikołajewski, D., Mroziński, A., & Macko, M. (2023). Machine Learning- and Artificial Intelligence-Derived Prediction for Home Smart Energy Systems with PV Installation and Battery Energy Storage. *Energies*, 16(18). <https://doi.org/10.3390/en16186613>
- Roldán-Gómez, J. J., Garcia-Aunon, P., Mazariegos, P., & Barrientos, A. (2022). SwarmCity project: Monitoring traffic, pedestrians, climate, and pollution with an aerial robotic swarm. *Personal and Ubiquitous Computing*, 26(4), 1151–1167. <https://doi.org/10.1007/s00779-020-01379-2>
- Shafik, W. (2024). Ethical Use of Machine Learning Techniques in Smart Cities. In *Ethical Artificial Intelligence in Power Electronics*. CRC Press.
- Shafiullah, M., Rahman, S., Imteyaz, B., Aroua, M. K., Hossain, M. I., Rahman, S. M., Shafiullah, M., Rahman, S., Imteyaz, B., Aroua, M. K., Hossain, M. I., & Rahman, S. M. (2022). Review of Smart City Energy Modeling in Southeast Asia. *Smart Cities*, 6(1), 72–99. <https://doi.org/10.3390/smartcities6010005>
- Shahab, S., Anjum, M., Shahab, S., & Anjum, M. (2022). Solid Waste Management Scenario in India and Illegal Dump Detection Using Deep Learning: An AI Approach towards the Sustainable Waste Management. *Sustainability*, 14(23). <https://doi.org/10.3390/su142315896>
- Shavkatov, S. (2023). Adaptive Illumination: Designing a Smart Street Lighting System for Sustainable Urban Environments. *MATRIX Academic International Online Journal Of Engineering And Technology*, 6(1), 18–32. <https://doi.org/10.21276/MATRIX.2023.6.1.3>
- Shi, H., Xian, G., Auch, R., Gallo, K., Zhou, Q., Shi, H., Xian, G., Auch, R., Gallo, K., & Zhou, Q. (2021). Urban Heat Island and Its Regional Impacts Using Remotely Sensed Thermal Data—A Review of Recent Developments and Methodology. *Land*, 10(8). <https://doi.org/10.3390/land10080867>
- Stecula, K., Wolniak, R., Grebski, W. W., Stecula, K., Wolniak, R., & Grebski, W. W. (2023). AI-Driven Urban Energy Solutions—From Individuals to Society: A Review. *Energies*, 16(24). <https://doi.org/10.3390/en16247988>
- Sunder, M. S. S., Tikkiwal, V. A., Kumar, A., Tyagi, B., Sunder, M. S. S., Tikkiwal, V. A., Kumar, A., & Tyagi, B. (2023). Unveiling the Transparency of Prediction Models for Spatial PM2.5 over Singapore: Comparison of Different Machine Learning Approaches with eXplainable Artificial Intelligence. *AI*, 4(4), 787–811. <https://doi.org/10.3390/ai4040040>
- Varma, K., Srivastava, V., Singhal, A., & Jha, P. K. (2021). Urban and Environmental Hazards. In P. K. Rai, P. Singh, & V. N. Mishra (Eds.), *Recent Technologies for Disaster Management and Risk Reduction: Sustainable Community Resilience & Responses* (pp. 319–362). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-76116-5_19
- Yigitcanlar, T., Cugurullo, F., Yigitcanlar, T., & Cugurullo, F. (2020). The Sustainability of Artificial Intelligence: An Urbanistic Viewpoint from the Lens of Smart and Sustainable Cities. *Sustainability*, 12(20). <https://doi.org/10.3390/su12208548>
- Zabihi, O., Siamaki, M., Gheibi, M., Akrami, M., & Hajiaghahi-Keshteli, M. (2023). A smart sustainable system for flood damage management with the application of artificial intelligence and multi-criteria decision-making computations. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 84, 103470. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2022.103470>
- Zamponi, M. E., Barbierato, E., Zamponi, M. E., & Barbierato, E. (2022). The Dual Role of Artificial Intelligence in Developing Smart Cities. *Smart Cities*, 5(2), 728–755. <https://doi.org/10.3390/smartcities5020038>
- Zhao, L., Fan, X., Hong, T., Zhao, L., Fan, X., & Hong, T. (2025). Urban Heat Island Effect: Remote Sensing Monitoring and Assessment—Methods, Applications, and Future Directions. *Atmosphere*, 16(7). <https://doi.org/10.3390/atmos16070791>
- Zhou, Y., & Kankanhalli, A. (2021). AI Regulation for Smart Cities: Challenges and Principles. In E. Estevez, T. A. Pardo, & H. J. Scholl (Eds.), *Smart Cities and Smart Governance: Towards the 22nd Century Sustainable City* (pp. 101–118). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-61033-3_



PERANCANGAN MUSEM BERBASIS DESAIN ARSITEKTUR IMERSIF

Aris Budhiyanto^{1*}, Axel Fay Kuntjoro²

Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,
Universitas Kristen Petra^{1,2}

E-mail: arib@petra.ac.id¹, b12220049@john.petra.ac.id²

Abstract

Contemporary museums are experiencing a paradigm shift from merely serving as repositories of collections to becoming public spaces oriented toward visitor experience, emphasizing active participation, emotional engagement, and the integration of immersive technologies. This study aims to examine the application of immersive design in contemporary museum architecture through case studies of the Messner Mountain Museum (MMM) Coronas and Artipelag. The research employs a qualitative approach with a descriptive–analytical method within an interpretative paradigm, in which architecture is understood as a medium of experience that shapes visitor perception and engagement. The analysis focuses on four main aspects—spatial sequence, zoning, circulation, and atmosphere—as elements that contribute to the creation of immersive experiences. The findings indicate that MMM Coronas implements a directed and contemplative immersive strategy through controlled spatial sequences, linear circulation, and a monumental atmosphere that emphasizes reflection and symbolic narrative. In contrast, Artipelag presents a more open and contextual immersive approach, characterized by flowing spatial sequences, flexible circulation, and a natural atmosphere integrated with its surrounding landscape. The comparison of the two case studies underscores that immersive architectural design is not singular, but rather encompasses diverse strategies tailored to the intended experiential goals of the space.

Keyword: *contemporary museum, immersive design, visitor experience, emotional engagement*

Abstrak

Museum kontemporer mengalami pergeseran paradigma dari sekadar penyimpanan koleksi menuju ruang publik yang berorientasi pada pengalaman pengunjung, mengedepankan partisipasi aktif, keterlibatan emosional, dan integrasi teknologi imersif. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penerapan desain imersif dalam arsitektur museum kontemporer melalui studi kasus Messner Mountain Museum (MMM) Coronas dan Artipelag. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif–analitis dalam paradigma interpretatif, di mana arsitektur dipahami sebagai medium pengalaman yang membentuk persepsi dan keterlibatan pengunjung. Analisis difokuskan pada empat aspek utama, yaitu alur ruang, zonasi, sirkulasi, dan suasana ruang, sebagai elemen pembentuk pengalaman imersif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa MMM Coronas menerapkan strategi imersi yang bersifat terarah dan kontemplatif melalui pengendalian sekuens ruang, sirkulasi linier, serta atmosfer monumental yang menekankan refleksi dan narasi simbolik. Sementara itu, Artipelag menghadirkan pendekatan imersif yang lebih terbuka dan kontekstual, dengan sekuens ruang yang mengalir, sirkulasi fleksibel, dan atmosfer natural yang menyatu dengan lanskap sekitarnya. Perbandingan kedua objek studi menegaskan bahwa desain arsitektur imersif tidak bersifat tunggal, melainkan terdiri dari beragam pendekatan yang disesuaikan dengan tujuan pengalaman ruang yang ingin dibangun.

Kata Kunci: museum kontemporer, desain imersif, pengalaman pengunjung, keterlibatan emosional

Info Artikel :

Diterima: 2026-01-26

Revisi: 2026-03-06

Disetujui: 2026-03-10

PENDAHULUAN

Museum adalah bangunan institusi yang terbuka untuk umum dan berfungsi mengoleksi, mengonservasi, meneliti, serta memamerkan karya seni untuk tujuan

edukasi dan hiburan (Sulastri & Abdillah, 2023). Saat ini, museum sedang mengalami pergeseran paradigma yang sangat signifikan. Di masa lalu, museum memiliki fungsi utama untuk menampilkan koleksi dan memelihara artefak bersejarah, tetapi sekarang museum memiliki tuntutan untuk berubah menjadi ruang publik yang berorientasi pada pengunjung dan pengalaman mereka. Lee et al. (2020) menyebutkan dua isu utama yang mendominasi perkembangan konsep museum kontemporer, yaitu keautentikan dan museologi baru. Keautentikan merupakan konsep di mana museum menghadirkan objek asli yang memiliki nilai historis dan kultural, sementara museologi baru menekankan keterlibatan pengunjung, partisipasi aktif, dan makna pengalaman dalam yang didapatkan oleh pengunjung museum.

Konsep keautentikan dalam museum berawal dari pandangan bahwa nilai museum ditentukan berdasarkan nilai dan keaslian artefak yang dipamerkan. Walter Benjamin menegaskan bahwa kehadiran barang asli merupakan syarat mutlak untuk keautentikan museum, sehingga museum pada awalnya berfungsi sebagai ruang penyimpanan dan perlindungan objek bersejarah. Namun, keautentikan absolut semakin lama semakin sulit dipertahankan seiring berkembangnya jaman. Hal ini dikarenakan degradasi artefak museum, keterbatasan biaya konservasi, dan perubahan orientasi museum dari koleksi menuju pengunjung. Selain itu, para peneliti berargumen bahwa pengalaman inautentik merupakan bagian yang tak terpisahkan dari pengalaman museum kontemporer, khususnya berkaitan dengan konteks edukasi dan interpretasi (Taylor, 2001).

Seiring berkembangnya pemahaman museologi baru, museum tidak lagi dipandang hanya sebagai tempat memamerkan objek seni, melainkan sebagai medium pengalaman yang membangun keterikatan emosional pengunjung. Pemahaman ini tidak lagi memosisikan pengunjung sebagai pengamat pasif, melainkan sebagai partisipan aktif, di mana pengunjung mendapatkan makna sebuah museum melalui interaksi dengan ruang, narasi, dan media pameran (Hede & Thyne, 2010; Pallud & Straub, 2014). Untuk menyampaikan makna tersebut dan menarik pengunjung, museum kontemporer mengadopsi konsep *edutainment*, di mana museum dihadirkan sebagai perpaduan antara pendidikan dan hiburan (Gofman et al., 2011).

Pengalaman ruang memegang peranan yang sangat penting dalam menentukan minat pengunjung museum. Salah satu penyebab utama rendahnya minat pengunjung museum adalah ketidaksesuaian antara pendekatan pameran dan cara pandang serta ekspektasi mereka terhadap pengalaman ruang. Oleh karena itu, museum dituntut untuk mengembangkan strategi baru yang mampu mengurangi *sense of exclusion* dan meningkatkan keterlibatan emosional serta interaksi pengunjung (Robaina-Calderin et al., 2023). Perkembangan teknologi imersif seperti *virtual reality* (VR), *augmented reality* (AR), dan media interaktif mulai diterapkan untuk menciptakan pengalaman yang lebih menarik, partisipatif, dan inklusif di dalam museum (Li et al., 2023; Lu et al., 2025). Meskipun teknologi imersif tersebut mampu meningkatkan *sense of presence*, keterlibatan emosional, serta pemahaman pengunjung terhadap konten pameran, namun penelitian menunjukkan bahwa pengalaman imersif tidak semata-mata ditentukan oleh teknologi, melainkan oleh bagaimana ruang, tubuh, dan indera pengunjung terlibat secara menyeluruh dalam pengalaman tersebut (Marín-Morales et al., 2019; Piccardi et al., 2025).

Di tengah perkembangan teknologi imersif tersebut, perancangan arsitektur imersif secara fisik tetap memiliki peran penting. Hal ini menimbulkan kebutuhan untuk memahami perancangan arsitektur imersif sebagai pendekatan perancangan di mana museum tidak hanya dipandang sebagai wadah pameran (Yanti, 2023). Arsitektur museum dituntut untuk berperan aktif membentuk pengalaman imersif melalui alur (*sequence*), zonasi (*zoning*), sirkulasi (*circulation*), dan suasana ruang (*atmosphere*), serta narasi spasial yang berkesinambungan (Purba & Arfianti, 2025). Dengan

demikian, perancangan arsitektur imersif dapat dipahami sebagai upaya bertemunya antara tuntutan keautentikan, kebutuhan pengalaman pengunjung, dan dinamika museum kontemporer (Aguspriyanti et al., 2024). Hal ini memunculkan pertanyaan bagaimana perancangan arsitektur imersif dapat menjembatani peran museum sebagai wadah pameran dengan kebutuhan pengalaman pengunjung yang mendalam? Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa aplikasi perancangan arsitektur imersif dalam konteks museum, dan mengkaji peran arsitektur sebagai medium utama pembentuk pengalaman imersif tersebut.

Pengalaman Imersif Dalam Museum

Pengalaman imersif merupakan pengalaman fenomenologis ketika seseorang merasa “terbawa” dari lingkungan nyata ke dalam lingkungan yang buatan. Hal ini dapat terjadi dalam berbagai konteks seperti narasi, aktivitas interaktif, maupun teknologi imersif. Pengalaman ini berkaitan erat dengan konsep *flow*, *transportation*, dan *presence*. *Flow* merupakan keterlibatan optimal, yaitu keadaan absorpsi mental dan fisik yang mendalam dalam suatu aktivitas, yang ditandai dengan hilangnya kesadaran diri dan distorsi persepsi waktu, sedangkan *transportation* merujuk kondisi terhayut dalam naratif, di mana seseorang terserap secara psikologis dalam dunia naratif saat memusatkan perhatian, imajinasi, dan emosi dalam narasi tersebut. *Presence* didefinisikan sebagai sensasi subjektif berada dalam lingkungan buatan tersebut. Berbeda dari ketiga konsep tersebut, pengalaman imersif tidak memiliki definisi tunggal yang konsisten; dalam beberapa konteks ia pengalaman imersif dipahami sebagai keadaan psikologis keterlibatan dan absorpsi, sementara dalam konteks lain pengalaman imersif diposisikan sebagai karakteristik objektif teknologi yang memfasilitasi munculnya *presence* (Chen et al., 2024).

Pengalaman imersif merupakan hasil dari perpaduan partisipasi, proses, kreasi dan cerita. Partisipasi menekankan peran dan keterlibatan pengunjung. Proses berfokus pada identitas serta proses kreatif pembuat pengalaman. Kreasi merupakan upaya mewujudkan pengalaman melalui tema, ruang, dan stimulus sensorik. Cerita merupakan persilangan ketiganya dan mencakup struktur naratif, alur, karakter, serta sifat adaptif cerita yang ditampilkan di museum tersebut (Song & Evans, 2026).

Untuk membangun pengalaman imersif, berbagai teknologi seperti VR, AR, dan holografi digunakan untuk memperkaya interpretasi narasi pameran dan melampaui model pameran tradisional yang pasif. Namun, hal tersebut tidak cukup; tujuan utama penggunaan teknologi digital adalah menciptakan pengalaman imersif secara psikologis. Pengalaman imersif harus dipahami sebagai hasil dari berbagai aspek pengalaman: narasi, interaksi tubuh, desain sensorik, dan ruang, bukan hanya sekedar teknologi VR (Ding, 2023).

Dalam konteks museum, pengalaman imersif bertujuan untuk merekonsiliasi tuntutan keautentikan dengan kebutuhan pengalaman pengunjung. Tidak hanya mengandalkan keaslian objek, arsitektur dituntut menciptakan pengalaman autentik melalui keterlibatan spasial dan emosional, sehingga museum mampu tetap relevan dalam era kompetisi dengan media digital dan industri hiburan. Untuk mencapai hal itu, ruang dirancang sebagai sekuens naratif yang melibatkan tubuh, indera, dan emosi pengunjung. Oleh karena itu diperlukan empat elemen yang mendukung pengalaman imersif pengunjung, yaitu alur (*sequence*), zonasi (*zoning*), sirkulasi (*circulation*), dan suasana ruang (*atmosphere*). Alur mengatur urutan ruang sehingga pengunjung dapat mengikuti narasi secara logis dan koheren (Aguspriyanti et al., 2024; Purba & Arfianti, 2025). Zonasi membagi ruang berdasarkan fungsi dan tema, mempermudah orientasi dan pemahaman pengunjung (Wardhana & Wilianto, 2025). Sirkulasi menentukan pola pergerakan pengunjung, mendukung kontinuitas naratif dan pengalaman spasial (Valentino & Firmandhani, 2023). Sementara suasana ruang meliputi elemen visual, pencahayaan, tekstur, dan akustik yang memperkuat

keterlibatan emosional serta pengalaman multisensorial pengunjung (Aulia & Subiyantoro, 2024). Integrasi keempat elemen ini menciptakan pengalaman museum yang imersif, edukatif, dan bermakna secara kognitif maupun emosional.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus deskriptif–analitis untuk menganalisa penerapan desain arsitektur imersif dalam konteks museum (Groat & Wang, 2013). Pendekatan ini dipilih karena penelitian ini berfokus pada pengalaman ruang, makna, dan fenomena arsitektural yang bersifat subjektif. Penelitian ini menggunakan paradigma interpretatif, di mana arsitektur dipahami sebagai medium pengalaman yang membentuk persepsi, emosi, serta keterlibatan pengunjung (Redyantanu, 2025).

Metodologi penelitian mengadopsi format *design-based research* dengan studi kasus bangunan museum. Pengumpulan data dilakukan melalui studi literatur dan observasi terhadap objek studi kasus. Studi kasus dipilih karena memungkinkan eksplorasi mendalam terhadap fenomena desain imersif dalam konteks nyata dan spesifik. Dua bangunan museum, yaitu Messner Mountain Museum Corones, Italia dan Artipelag, Swedia dipilih sebagai studi kasus (Gambar 1). Kedua museum tersebut dipilih karena memiliki orientasi kuat pada pengalaman pengunjung, menunjukkan pendekatan berbeda dalam menciptakan pengalaman imersif, baik melalui arsitektur fisik, narasi spasial, maupun integrasi teknologi, dan mewakili variasi konteks geografis, lanskap, dan pendekatan desain museum kontemporer.



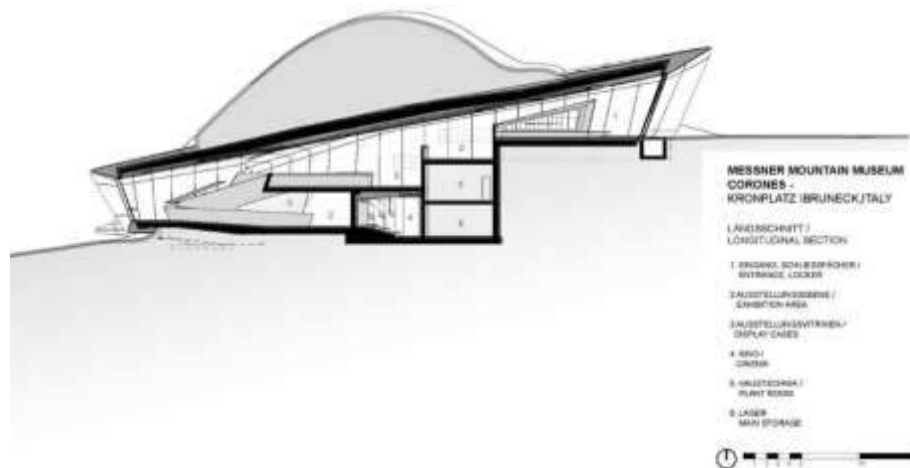
Gambar 1. Messner Mountain Museum Corones (kiri) dan Artipelag (kanan)
Sumber: ArchDaily, 2015; Archello, n.d.

Data yang diperoleh dari berbagai sumber daring dan publikasi kemudian dianalisis menggunakan teknik deskriptif-komparatif untuk membandingkan karakteristik objek studi kasus. Parameter analisis pada studi kasus bangunan museum berfokus pada kajian literatur, yaitu alur, zonasi, sirkulasi, dan suasana ruang. Hasil analisis disajikan dalam bentuk studi komparatif untuk memberikan pemahaman yang jelas mengenai desain arsitektur imersif pada bangunan museum.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Messner Mountain Museum Corones

Messner Mountain Museum Corones (MMM Corones) merupakan bagian dari kelompok Messner Mountain Museum yang digagas oleh pendaki terkenal Reinhold Messner. Museum ini dirancang oleh Zaha Hadid Architects dan terletak di puncak Gunung Kronplatz di South Tyrol, Italia. MMM Corones merupakan pusat interpretasi budaya dan pendakian yang tertanam di dalam gunung pada ketinggian 2.275 meter. Gambar 2 menunjukkan potongan MMM Corones, di mana bagian bawah bangunan ditanam di dalam tanah.



Gambar 2. Potongan MMM Corones
 Sumber: ArchDaily, 2015

MMM Corones dirancang untuk memberikan pengalaman spasial yang menunjukkan proses dan logika pendakian gunung. Alur ruang museum berbeda dengan tipologi museum konvensional yang bersifat netral dan datar, melainkan menciptakan narasi vertikal dan bertahap yang serupa dengan proses mendaki gunung secara fisik dan psikologis. Pengunjung memasuki bangunan melalui jalur yang relatif tersembunyi, kemudian diarahkan ke ruang-ruang pameran yang berada di dalam massa bangunan yang tertanam di gunung. Urutan ruang bersifat linier namun tidak eksplisit, dengan transisi gelap–terang dan sempit–luas yang kuat. Puncak sekuens dicapai pada ruang pandang (*viewing platforms*) yang terbuka ke lanskap Pegunungan Alpen, menciptakan kontras dramatis antara interior tertutup dan panorama eksterior (Gambar 3).

Zonasi bersifat kompak dan vertikal, mengikuti kontur gunung. Ruang publik (pameran utama dan viewing deck) ditempatkan strategis di ujung-ujung massa bangunan, sementara ruang servis dan sirkulasi berada di bagian dalam dan bawah (Gambar 2). Zona pada museum ini terdiri dari zona transisi dan orientasi, berupa akses masuk dan sirkulasi awal yang tertanam dalam gunung, zona pameran utama, yang menampilkan artefak pendakian tradisional, evolusi peralatan, serta karya seni alpinisme, zona reflektif dan audiovisual, seperti ruang cinema kecil yang menyajikan dokumenter sejarah pendakian, dan zona observasi lanskap, berupa teras panorama sebagai ruang puncak pengalaman. Zona transisi berada di lantai paling atas, sedangkan zona pameran dan reflektif berada di lantai-lantai basement di bawahnya, dengan zona observasi lanskap berada di lantai basement paling bawah dan ujung museum (Gambar 4). Zonasi ini tidak hanya berfungsi secara program ruang, tetapi juga naratif. Setiap zona merepresentasikan fase tertentu dalam pengalaman mendaki, yaitu persiapan, perjuangan, refleksi, dan pencapaian. Pendekatan ini menempatkan pengunjung sebagai subjek perjalanan, bukan sekadar pengamat koleksi pasif.

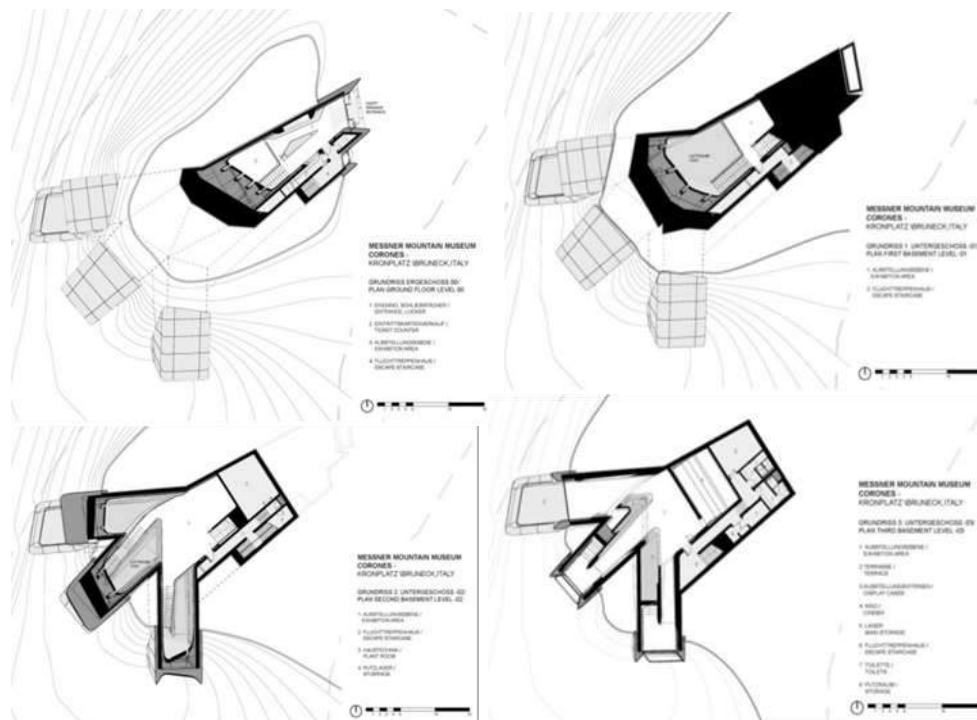




Gambar 3. Ruang-ruang interior MMM Corones
 Sumber: ArchDaily, 2015; Archello, 2019

Sirkulasi dalam bangunan ini bersifat terarah dan terkondisi. Jalur sirkulasi pengunjung dibentuk oleh geometri arsitektur yang tegas, memaksa gerak tubuh mengikuti arah tertentu. Sirkulasi linear ini didukung juga oleh pencahayaan linear di plafon bangunan, yang berfungsi mengarahkan sirkulasi pengunjung (Gambar 3). Minimnya pilihan rute memperkuat narasi dan pengalaman ruang yang intens.

Atmosfer ruang bersifat dramatis, berat, dan mendorong pengunjung untuk ikut merenungkan perjalanan. Penggunaan beton ekspos, pencahayaan terbatas, serta bukaan terarah menciptakan suasana intens dan monumental. Material dan struktur digunakan untuk memperkuat kesan massif dan protektif, sementara bukaan diarahkan secara selektif untuk membingkai lanskap sebagai momen visual yang bermakna. Ruang-ruang dalam museum ini dirancang untuk memicu refleksi terhadap alam dan hubungan manusia dengan pegunungan. Pengunjung menyusuri ruang-ruang interior yang mirip gua dalam gunung, kemudian keluar ke teras yang menggantung dengan pemandangan panorama 240 derajat ke pegunungan Alpen di sekitarnya (Gambar 3). Dalam hal ini, arsitektur berfungsi sebagai *instrument of perception*, mengontrol bagaimana dan kapan pengunjung berinteraksi dengan alam sekitar.



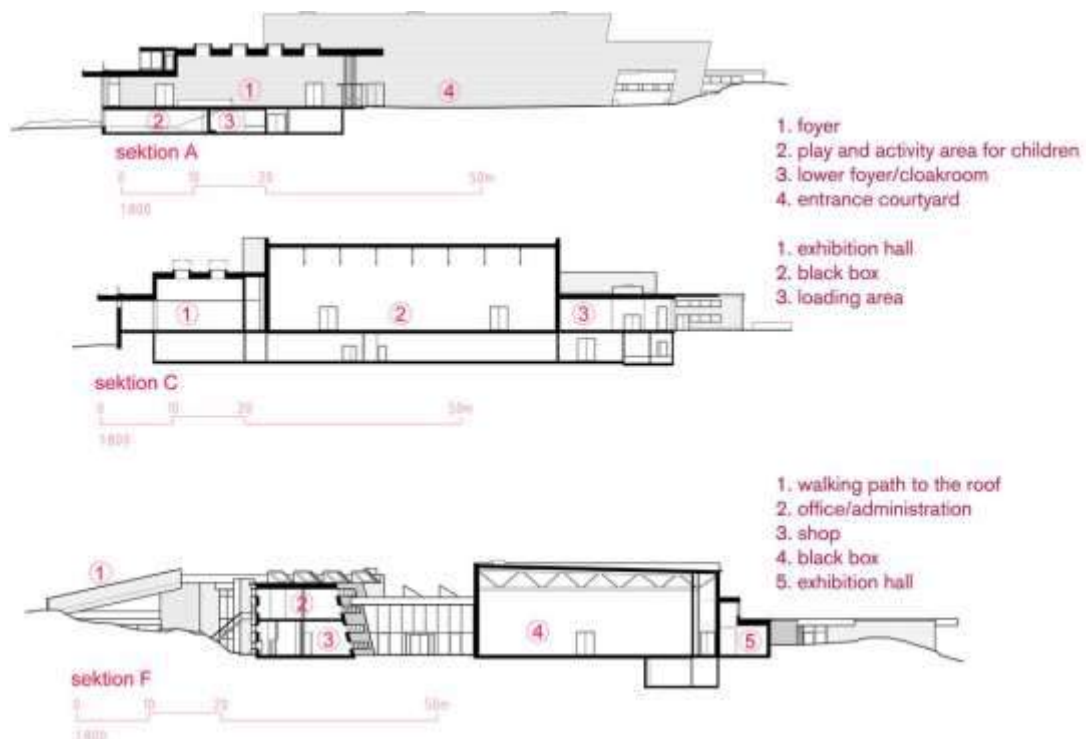
Gambar 4. Ruang-ruang interior MMM Corones: lantai dasar (kiri atas), basemen 1 (kanan atas), basemen 2 (kiri bawah), dan , basemen 3 (kanan bawah)
 Sumber: ArchDaily, 2015

Strategi desain utama MMM Coronas adalah *embedding architecture into the landscape*. Strategi desain ini diterapkan dalam desain bangunan yang tidak berdiri sebagai objek ikonik yang terpisah, melainkan menyatu dengan topografi gunung. Bentuk arsitektur bersifat fragmentaris dan organik, mengikuti logika geologis ketimbang geometri ortogonal.

2. Artipelag

Artipelag adalah museum seni yang terletak di kepulauan Stockholm, Swedia, yang menggabungkan seni kontemporer dengan lingkungan alami arkipelago yang indah. Bangunan ini dirancang oleh arsitek Johan Nyrén dengan pendekatan yang sangat harmonis terhadap alam sekitarnya, menggunakan bahan alami seperti kayu pinus yang dipahat dan dilengkapi atap hijau yang menyatu dengan lanskap. Artipelag relevan sebagai studi kasus karena memiliki konteks pengalaman berjalan di alam dan integrasi arsitektur dengan lanskap.

Artipelag memiliki alur ruang yang lebih terbuka dan horizontal. Pengalaman imersif dimulai dari lanskap luar (hutan dan tepi laut), yang kemudian berlanjut secara bertahap ke interior galeri. Urutan ruang terasa fleksibel, dan tidak memiliki klimaks tunggal (Gambar 5). Transisi antara luar dan dalam berlangsung halus melalui koridor kaca dan ruang transisi, sehingga alur ruang menekankan kesinambungan dengan alam sekitar.



Gambar 5. Potongan Artipelag
Sumber: ArchDaily, 2012

Artipelag menawarkan pendekatan alur ruang yang berbeda melalui *continuity between interior and exterior movement*. Pengalaman museum dimulai jauh sebelum pengunjung memasuki bangunan, melalui jalur pedestrian yang menghubungkan area parkir, hutan pinus, dan garis pantai (Gambar 6).



Gambar 6. Suasana Ruang Sekitar Museum
 Sumber: ArchDaily, 2012; Landezine, 2022

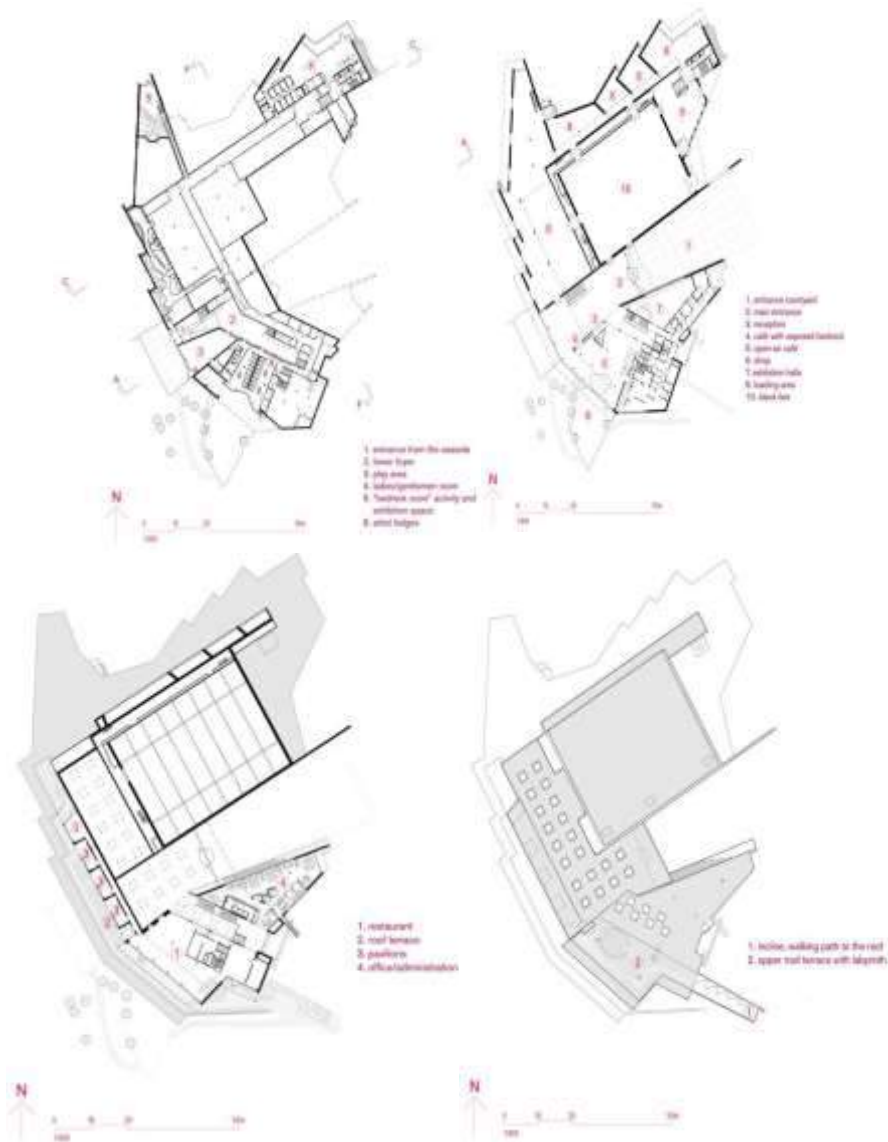
Alur ruang bersifat lambat dan reflektif, mendorong pengunjung untuk berjalan, berhenti, dan mengamati. Di dalam bangunan, ruang galeri dirancang sebagai sekuens terbuka dengan visual kontinu ke arah lanskap laut (Gambar 7). Tidak terdapat klimaks dramatik tunggal; sebaliknya, pengalaman dibangun melalui akumulasi momen sensorik. Pendekatan ini menempatkan berjalan kaki sebagai medium utama pengalaman ruang, menjadikan tubuh pengunjung sebagai bagian integral dari narasi arsitektur.



Gambar 7. Galeri Interior Museum
 Sumber: Gooood, 2013

Zonasi Artipelag bersifat menyebar dan horizontal, dan mengaburkan batas antara ruang dalam dan luar. Zona utama meliputi: zona lanskap dan jalur luar ruang,

sebagai bagian dari pengalaman museum, zona galeri seni utama, dengan fleksibilitas tinggi dan orientasi visual ke alam, zona transisi dan refleksi, seperti kafe dan ruang istirahat yang menghadap panorama, dan zona instalasi outdoor, tersebar alami di lanskap sekitar (Gambar 8). Area pameran, ruang publik, restoran, dan fasilitas pendukung disusun memanjang mengikuti garis pantai. Zona publik dan semi-publik saling beririsan secara lembut, memungkinkan fleksibilitas penggunaan dan variasi pengalaman ruang. Zonasi Artipelag mengaburkan batas antara ruang dalam dan luar. Zonasi museum ini menekankan kesinambungan pengalaman, bukan segmentasi fungsi. Museum diperlakukan sebagai ekosistem ruang, bukan bangunan tunggal.



Gambar 8. Denah Museum
Sumber: ArchDaily, 2012

Sirkulasi museum ini lebih bebas dan non-linear. Pengunjung dapat memilih berbagai rute, baik melalui galeri, koridor kaca, maupun jalur luar bangunan. Dalam bangunan ini, sirkulasi tidak hanya berfungsi sebagai penghubung, tetapi juga sebagai ruang pengalaman itu sendiri.

Atmosfer Artipelag lebih ringan, hangat, dan natural. Material kayu, kaca, dan pencahayaan alami mendominasi, menciptakan suasana santai dan inklusif. Pemilihan material dan desain bukaan dalam bangunan ini juga mendukung

kenyamanan termal dan sensorik pengunjung (Budhiyanto, 2025; Fithroh et al., 2023), sehingga bangunan terasa sebagai perpanjangan lanskap, bukan objek yang kontras dengannya.

Strategi desain Artipelag berakar pada *landscape-sensitive architecture*. Bangunan ini dirancang dengan skala rendah, material alami, dan atap hijau untuk meminimalkan dampak visual terhadap lingkungan. Tidak memiliki tujuan untuk mendominasi lanskap, arsitektur bangunan ini menjadi mediator antara manusia, seni, dan alam. Pendekatan ini relevan sebagai preseden bagi museum edukasi alam yang menekankan keberlanjutan, ketenangan, dan pengalaman sensorik non-intrusif.

3. Perbandingan Pendekatan Immersif

Baik MMM Corones dan Artipelag menerapkan prinsip desain arsitektur imersif, namun dengan strategi yang berbeda. MMM Corones mengadopsi pendekatan imersif yang bersifat *directed immersion*, di mana arsitektur mengontrol pengalaman pengunjung secara ketat untuk membangun narasi ruang yang kuat. Sebaliknya, Artipelag menerapkan *open immersion*, yang memberi ruang bagi interpretasi dan pengalaman individual melalui kebebasan sirkulasi dan hubungan langsung dengan alam.

Perbedaan ini menunjukkan bahwa desain arsitektur imersif tidak bersifat tunggal, melainkan memiliki berbagai pendekatan, mulai dari imersif yang intens dan kuratorial hingga imersif yang subtil dan kontekstual. Kedua studi kasus ini menegaskan bahwa kualitas imersif dalam arsitektur museum dapat dicapai melalui pengolahan sekuens, zonasi, sirkulasi, dan atmosfer ruang yang selaras dengan tujuan pengalaman yang ingin dibangun.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menegaskan bahwa desain arsitektur imersif merupakan pendekatan yang efektif dalam merespons pergeseran museum kontemporer dari orientasi pada objek menuju orientasi pada pengalaman pengunjung. Pendekatan ini diwujudkan melalui ruang multisensorik yang terintegrasi dalam alur, zonasi, sirkulasi, dan atmosfer.

Studi pada MMM Corones dan Artipelag menunjukkan bahwa desain imersif memiliki spektrum strategi yang bervariasi, mulai dari pengalaman yang terarah dan kontemplatif hingga yang desain yang terbuka dan kontekstual terhadap lanskap. Dalam kerangka museologi baru, arsitektur museum berperan sebagai medium pengalaman yang membentuk persepsi dan emosi pengunjung.

Secara teoretis, penelitian ini memperjelas posisi arsitektur imersif dalam desain arsitektur dan museologi, serta menawarkan prinsip desain berbasis pengalaman. Penelitian selanjutnya disarankan mengintegrasikan metode kuantitatif untuk memperkuat validitas temuan.

DEKLARASI PENGGUNAAN KECERDASAN BUATAN (AI)

Penulis menyatakan bahwa kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) digunakan dalam penelitian ini secara terbatas sebagai alat bantu dalam proses penyuntingan bahasa, perumusan struktur kalimat, dan peringkasan teks. Seluruh gagasan, analisis, interpretasi data, serta kesimpulan yang disajikan dalam karya ini merupakan hasil pemikiran dan tanggung jawab penuh penulis.

DAFTAR PUSTAKA

Aguspriyanti, C. D., Ayunda, R., Sudirman, M. R., Al Adawiyah, S. P. A. R., & Husnul, K. (2024). Storytelling Architecture: Eksplorasi Desain Museum Melalui Narasi. *Journal of Architectural Design and Development*, 5(2), 198–

206. <https://doi.org/10.37253/jad.v5i2.9576>
ArchDaily. (2012). Artipelag / Nyréns Arkitektkontor.
<https://www.archdaily.com/271017/artipelag-nyrens-arkitektkontor>
- ArchDaily. (2015, April 8). Messner Mountain Museum Coronas / Zaha Hadid Architects. ArchDaily. <https://www.archdaily.com/771273/messner-mountain-museum-coronas-zaha-hadid-architects>
- Archello. (2019). Messner Mountain Museum Coronas – MMM Coronas. Archello. Diakses dari <https://archello.com/project/messner-mountain-museum-coronas-mmm-coronas>
- Aulia, A. Z., & Subiyantoro, H. (2024). Peran Suasana Ruang Bangunan Museum Sebagai Media Komunikasi pada Pengunjung. *DEARSIP : Journal of Architecture and Civil*, 4(02), 26–36. <https://doi.org/10.52166/dearsip.v4i02.7412>
- Budhiyanto, A. (2025). Efektivitas Material Dinding dan Elemen Pembayang Selubung pada Kenyamanan Termal Apartemen Studio Tropis. *Jurnal Arsitektur Kolaborasi* 5(2), 195–209. <https://doi.org/10.54325/kolaborasi.v5i2.109>
- Chen, C. (Crystal), Hu, X., & Fisher, J. (2024). What is ‘Being There’? An Ontology of The Immersive Experience. *Annals of the International Communication Association*, 48(4), 391–414. <https://doi.org/10.1080/23808985.2024.2382752>
- Ding, Z. (2023). Physical Interaction and Psychological Immersion: Analysis of Digital Technologies in Museum Exhibitions. *Academic Journal of Humanities & Social Sciences*, 6(6). <https://doi.org/10.25236/AJHSS.2023.060603>
- Fithroh, E. K. N., Faisal, M., & Bintardjo, B. (2023). Penerapan Pendekatan Neo Vernakular pada Perancangan Fasilitas Pengembangan UMKM Bidang Kuliner di Kabupaten Lamongan. *Jurnal Arsitektur Kolaborasi*, 3(2), 61–71. <https://doi.org/10.54325/kolaborasi.v3i2>
- Gofman, A., Moskowitz, H. R., & Mets, T. (2011). Marketing Museums and Exhibitions: What Drives the Interest of Young People. *Journal of Hospitality Marketing & Management*, 20(6), 601–618. <https://doi.org/10.1080/19368623.2011.577696>
- Gooood. (2013, March 4). Artipelag arts & conference center by Nyréns Arkitektkontor Gooood – Design & Architecture Platform. https://www.gooood.cn/artipelag-center-by-nyrens.htm?lang=en_US
- Groat, L. N., & Wang, D. (2013). *Architectural Research Methods*. Wiley.
- Hede, A.-M., & Thyne, M. (2010). A Journey to The Authentic: Museum Visitors and Their Negotiation of The Inauthentic. *Journal of Marketing Management*, 26(7–8), 686–705. <https://doi.org/10.1080/02672571003780106>
- Landezine. (2022, March 16). Artipelag by Nyréns Arkitektkontor. Landezine. <https://landezine.com/artipelag-by-nyrens-arkitektkontor/>
- Lee, H., Jung, T. H., Tom Dieck, M. C., & Chung, N. (2020). Experiencing Immersive Virtual Reality in Museums. *Information & Management*, 57(5), 103229. <https://doi.org/10.1016/j.im.2019.103229>
- Li, J., Wider, W., Ochiai, Y., & Fauzi, M. A. (2023). A Bibliometric Analysis of Immersive Technology in Museum Exhibitions: Exploring User Experience. *Frontiers in Virtual Reality*, 41240562. <https://doi.org/10.3389/frvir.2023.1240562>
- Lu, Y., Mi, G., Lu, H., & Wang, Y. (2025). Immersive Technologies in Built Heritage Spaces: Understanding Tourists’ Continuance Intention Toward Sustainable AR and VR Applications at The Terracotta Warriors Museum. *Buildings*, 15(19), 3481. <https://doi.org/10.3390/buildings15193481>
- Marín-Morales, J., Higuera-Trujillo, J. L., Greco, A., Guixeres, J., Llinares, C., Gentili, C., Scilingo, E. P., Alcañiz, M., & Valenza, G. (2019). Real vs. Immersive-Virtual Emotional Experience: Analysis of Psycho-Physiological Patterns in A Free Exploration of An Art Museum. *PLOS ONE*, 14(10), e0223881. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223881>

- Pallud, J., & Straub, D. W. (2014). Effective Website Design for Experience-Influenced Environments: The Case of High Culture Museums. *Information & Management*, 51(3), 359–373. <https://doi.org/10.1016/j.im.2014.02.010>
- Piccardi, L., Massidda, M., Travaglini, L., Pescarin, S., Giancola, M., Palmiero, M., Deflorian, M., Apollaro, S., Lista, R., & Nori, R. (2025). Comparing Immersive and Non-Immersive VR: Effects on Spatial Learning and Aesthetic Experience in Museum Settings. *Brain Sciences*, 15(8), 852. <https://doi.org/10.3390/brainsci15080852>
- Purba, K. R., & Arfianti, A. (2025). Implementasi Arsitektur Naratif pada Ruang di Museum Sepuluh Nopember. *Journal of Architecture and Urbanism Research*, 9(1), 240–253.
- Redyantanu, B. P. (2025). Media As Multi Space: Spatial-Based Tourism on Digital Virtual Era. *Review of Urbanism and Architectural Studies*, 23(1), 48–58. <https://doi.org/10.21776/ub.ruas.2025.023.01.5>
- Robaina-Calderín, L., Martín-Santana, J. D., & Muñoz-Leiva, F. (2023). Immersive Experiences as A Resource for Promoting Museum Tourism in The Z and Millennials Generations. *Journal of Destination Marketing & Management*, 29, 100795. <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2023.100795>
- Song, Z., & Evans, L. (2026). Immersion as Convergence: How Storytelling, Interaction, and Sensory Design Co-Produce Museum Virtual Reality Experiences. *Information*, 17(1), 75. <https://doi.org/10.3390/info17010075>
- Sulastri, H., & Abdillah, W. (2023). Perancangan Perpustakaan dan Science Center di Kota Medan dengan Pendekatan Arsitektur Tropis. *Jurnal Arsitektur Kolaborasi*, 3(2), 107–117. <https://doi.org/10.54325/kolaborasi.v3i2.46>
- Taylor, J. P. (2001). Authenticity and Sincerity in Tourism. *Annals of Tourism Research*, 28(1), 7–26. [https://doi.org/10.1016/S0160-7383\(00\)00004-9](https://doi.org/10.1016/S0160-7383(00)00004-9)
- Valentino, I., & Firmandhani, S. W. (2023). Pola Interaksi dan Sirkulasi Ruang Pengunjung Museum Studi Kasus Museum Ranggawarsita Semarang. *Arsitektura*, 21(2), 293. <https://doi.org/10.20961/arst.v21i2.72831>
- Wardhana, A. W., & Wilianto, H. (2025). Identification of Circulation Flow and Exhibition Layout in the Indonesian Presidential Museum – Balai Kirti, Bogor, through a Narrative Architecture Approach. *Jurnal Arsitektur Zonasi*, 8(3), 545–566.
- Yanti, S. R. (2023). Architecture of The Virtual World. *Journal of Artificial Intelligence in Architecture*, 2(2), 28–36. <https://doi.org/10.24002/jarina.v2i2.6756>