ISSN 2808-0637 (Online)
ISSN 2808-0912 (Cetak)

ARSIP

ARSITEKTUR UNIVERSITAS PANDANARAN JURNAL

VOLUME 6, NOMOR 2, NOVEMBER 2026

IDENTIFIKASI ARSITEKTUR HIBRIDA PADA KOMPLEK PEMUDA SURABAYA
Abdurobbi Izzata, Azkia Avenzoar

KERANGKA KONSEPTUAL PERENCANAAN ARENA OLAHRAGA DI PURWOKERTO DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR POST-MODERN
A. Jabar Al Fatih, Taufiq Rizza Nuzuluddin, Mutiawati Mandaka

PENERAPAN KONSTRUKSI HIJAU BERBASIS BATA INTERLOCK PLASTIK SEBAGAI SOLUSI HUNIAN ADAPTIF DI PESISIR DEMAK
Djoko Arianto Wibowo

MENGINTEGRASIKAN ARSITEKTUR BERKELANJUTAN KE DALAM PERENCANAAN KAWASAN WISATA PESISIR: STUDI KASUS PULAU PANJANG JEPARA
Febriansah Danny Saputra, Mutiawati Mandaka, Anityas Dian Susanti

KAJIAN ADAPTASI BIOKLIMATIK PADA ARSITEKTUR TRANSKULTURAL : STUDI KASUS MASJID CHENG HO, SURABAYA
Haris Alizzar Shanzani, Wendy Sunarya, Dian Kartika Santoso

TRANSFORMASI TERMINAL BANDAR UDARA MELALUI PENDEKATAN BIOPHILIC DESIGN: REDESAIN BANDAR UDARA INTERNASIONAL AHMAD YANI KOTA SEMARANG
Agus Rio Kholiq, Mutiawati Mandaka, Anityas Dian Susanti

PENERAPAN ARSITEKTUR REGIONALISME SEBAGAI RUANG BUDAYA MULTIFUNGSI PADA REDESAIN STADION KARAPAN SAPI R.P MOCH. NOER BANGKALAN
Imam Fausi, Tigor Wilfritz Soaduon Panjaitan, Intan Kusumaningayu

PUSEUR NAGARA YANG SOMEAH STRATEGI DESAIN NEO-VERNAKULAR UNTUK KAWASAN PEMERINTAH TERPADU JAWA BARAT
Maulida Fazat Husna, Mutiawati Mandaka, Anityas Dian Susanti

SIMULASI PENERAPAN KARAKTER ORNAMEN BERBASIS GENIUS LOCI PADA ELEMEN *IMAGEABILITY* GK SUNAN AMBU
Salma Nur Afifah, Carina Sarasati, Mukhamad Rizky Perdana, Jafar Fakhrur Rozi

PERANCANGAN RUMAH LANSIA DI MAGELANG DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR FUTURISTIK BERBASIS SISTEM *VERTICAL FARMING HYBRID*
Shokhikhul Mukti, Anityas Dian Susanti, Gatoet Wardiyanto

EVALUASI KRITERIA RUMAH SEHAT PADA HUNIAN BANTUAN PASCA BENCANA BERBASIS RUSPIN DI KECAMATAN BUMIAYU
Nuraeni, Kartono Wibowo, Soedarsono

JURNAL ARSITEKTUR MAHASISWA

ISSN 2808-0637



ISSN 2808-0912



e-ISSN 2808-0637
p-ISSN 2808-0912

ARSITEKTUR UNIVERSITAS PANDANARAN JURNAL

A R S I P

Volume 06, Nomor 2, November 2026

PENGANTAR REDAKSI

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat Rahmat dan hidayah-Nya maka Jurnal Ilmiah Mahasiswa S1 Arsitektur Universitas Pandanaran, Jurnal Arsitektur Pandanaran **ARSIP** edisi bulan November 2026 telah diterbitkan. Jurnal Arsitektur Pandanaran **ARSIP** ini secara rutin akan terbit setiap setahun dua kali sebagai media publikasi, komunikasi dan pengembangan dari hasil penelitian ilmiah maupun hasil Tugas Akhir mahasiswa arsitektur.

Kami menyadari bahwa Jurnal Ilmiah Arsitektur Pandanaran **ARSIP** 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 Ilmiah Arsitektur Pandanaran **ARSIP** dapat bermanfaat dan dimanfaatkan oleh semua pihak, terutama bagi para mahasiswa arsitektur.

Pemimpin Redaksi

Dr. Mutiawati Mandaka, S.T., M.T.

e-ISSN 2808-0637
p-ISSN 2808-0912

ARSITEKTUR UNIVERSITAS PANDANARAN JURNAL

A R S I P

Volume 06, Nomor 2, November 2026

Jurnal Ilmiah Mahasiswa S1 Arsitektur Universitas Pandanaran
Sebagai media publikasi, komunikasi dan pengembangan hasil karya ilmiah lulusan S1 Program Studi Arsitektur, terbit 2 kali setahun.

Penerbit
Universitas Pandanaran

1. Ketua Editor (Editor in Chief) :
Dr.Mutiawati Mandaka, S.T., M.T.
Prodi Arsitektur Universitas Pandanaran
Jl. Banjarsari Barat No.1, Semarang

2. Co-Editor :
Carina Sarasati, S.T., M.Ars.
Prodi Desain Interior Institut Seni Budaya Indonesia Bandung
Jl. Buah Batu No. 212, Cijagra, Kec Lekong, Kota Bandung

3. Dewan Editor :
a. Prof. Dr.Ing. Ir. H. Gagoek Hardiman
Departemen Arsitektur Universitas Diponegoro
Jl. Prof Sudarto No.13, Tembalang, Semarang
b. Dr. Widi Astuti, S.T., M.Si.
Prodi Arsitektur Universitas Pandanaran
Jl. Banjarsari Barat No.1, Semarang
c. Dr. Ir. Gatoet Wardianto, M.T.
Prodi Arsitektur Universitas Pandanaran
Jl. Banjarsari Barat No.1, Semarang
d. Ir. Adi Sasmito, M.T.
Prodi Arsitektur Universitas Pandanaran
Jl. Banjarsari Barat No.1, Semarang
e. Dr. Tri Susetyo Andadari, S.Ars, M.Ars.
Prodi Arsitektur Universitas Pandanaran
Jl. Banjarsari Barat No.1, Semarang

Alamat Redaksi
Jl. Banjarsari Barat No. 1, Pedalangan, Banyumanik, Semarang
Telp. (024) 76482711/ 08112714536, Facs. (024) 76482711
Website : http://jurnal.arsip.unpand.ac.id / email : arsip_jurnal@unpand.ac.id

e-ISSN 2808-0637
p-ISSN 2808-0912

ARSITEKTUR UNIVERSITAS PANDANARAN JURNAL

A R S I P

Volume 6, Nomor 2, November 2026

DAFTAR ISI

SUSUNAN REDAKSI i

PENGANTAR REDAKSI ii

DAFTAR ISI iii

Identifikasi Arsitektur Hibrida ada Komplek Balai Pemuda Surabaya

Abdorobbi Izzata , Azkia Avenzoar *135*

Kerangka Konseptual Perencanaan Arena Olahraga Di Purwokerto

Dengan Pendekatan Arsitektur Post-Modern

A.Jabar Al Fatih, Taufiz Rizza Nuzuluddin, Mutiawati Mandaka 143

Penerapan Konstruksi Hijau berbasis Bata Interlock Plastik

Sebagai Solusi Hunian Adaptif di Pesisir Demak

Djoko Arianto Wibowo 153

Mengintegrasikan Arsitektur Berkelanjutan

Ke Dalam Perencanaan Kawasan Wisata Pesisir: Studi Kasus

Pulau Panjang Jepara

Febriansah Danny Saputra, Mutiawati Mandaka, Anityas Dian Susanti *166*

Kajian Adaptasi Bioklimatik pada Arsitektur Transkultural :

Studi Kasus Masjid Cheng Ho, Surabaya

Haris Alizzar Shanzani, Wendi Sanarya, Dian Kartika Santoso 179

Transformasi Terminal Bandar Udara Melalui Pendekatan *Biophilic Design*:

Redesain Bandar Udara Internasional Ahmad Yani Kota Semarang

Agus Rio Kholiq, Anityas Dian Susanti, Mutiawati Mandaka 200

Penerapan Arsitektur Regionalisme Pada Ruang Budaya Multifungsi

Pada ReDesain Stadion Karapan Sapi R.P MOCH. Noer Bangkalan

Imam Fausi, Tigor Wilfritz Soaduon Panjaitan, Intan Kusumaningayu 224

Puseur Nagara yang someah Strategi Desain Neo-Vernakular

Untuk Kawasan Pemerintah Terpadu Jawa Barat

Maulidah Fazat Husna, Anityas Dian Susanti, Mutiawati Mandaka 237

Simulasi Penerapan Karakter Ornamen Berbasis Genius Loci

Pada Elemen Imageability GK Sunan Ambu

Salma Nur Afifah, Carina Sarasati, Mukhamad Rizky Perdana, Jafar Fakhrur Rozi .. 251

Perancangan Rumah Lansia Di Magelang

Dengan Pendekatan Arsitektur Futuristik Berbasis Sistem Vertical Farming Hybrid

Muhammad Shokhikhul Mukti, Anityas Dian Susanti, Gatoet Wardianto 263

Evaluasi Kriteria Rumah Sehat Pada Hunian Bantuan Pasca Bencana berbasis

Ruspin Di Kecamatan Bumiayu

Nuraeni, Kartonno Wibowo, Soedarsono 276

ARSIP Jurnal Arsitektur, Vol. 06, No.02 , November 2026 : halaman 135 -142

IDENTIFICATIONS OF HYBRID ARCHITECTURE IN THE BALAI PEMUDA COMPLEX SURABAYA
IDENTIFIKASI ARSITEKTUR HIBRIDA PADA KOMPLEK PEMUDA SURABAYA

Abdurrobbi Izzata [1)], Azkia Avenzoar [2)]
Jurusan Arsitektur, Fakultas Arsitektur dan Desain,
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
22051010079@student.upnjatim.ac.id [1)]
azkiaave.ar@upnjatim.ac.id[2)]

Abstrak

Terdapat banyak bangunan cagar budaya di Kota Surabaya, salah satunya Balai pemuda. Dibangun pada era kolonial Belanda, Balai Pemuda awalnya berfungsi sebagai gedung pertemuan sosial dan budaya. Seiring perkembangan zaman, bangunan ini mengalami proses revitalisasi yang masih mempertahankan elemen arsitektur kolonial , sekaligus menambahkan fungsi ruang modern di area bawah tanah, yaitu Alun-Alun Surabaya Konsep revitalisasi ini menciptakan bentuk arsitektur hibrida, memadukan gaya kolonial pada tampilan luar dengan fungsi ruang kontemporer di dalamnya. Tujuan dari penelitian untuk mengidentifikasi komponen-komponen arsitektur hibrida di balai pemuda dan menggunakan teori Ikhwanuddin tentang metode hibrida, Penelitian ini menerapkan pendekatan kualitatif sebagai prosedur riset guna menghasilkan analisis data yang bersifat deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keberhasilan revitalisasi Balai Pemuda terletak pada harmonisasi antara pelestarian elemen historis dan adaptasi terhadap kebutuhan ruang publik masa kini.
Kata kunci: Arsitektur hibrida, Balai pemuda, Elemen arsitektur.

Abstract

The city of Surabaya is home to a wealth of cultural heritage architecture, exemplified by prominent landmarks such as Balai Pemuda. Built during the Dutch colonial era, Balai Pemuda initially served as a venue for social and cultural gatherings. Over time, the building underwent a revitalization process that preserved its colonial architectural elements while adding modern spatial functions in the underground area, known as Alun-Alun Surabaya. This revitalization concept creates a hybrid architectural form, combining colonial style on the exterior with contemporary interior functions. The objective of this research is to investigate the hybrid architectural characteristics embedded in Balai Pemuda and applies Ikhwanuddin's theory of hybrid methods. A qualitative methodology was employed for the purpose of this study, resulting in descriptive data. The findings indicate that the success of the revitalization of Balai Pemuda lies in the harmony between preserving historical elements and adapting to the needs of nowaday public spaces.

Keywords: Architecture element. Balai pemuda, Hybrid architecture

1. PENDAHULUAN

Salah satu destinasi wisata populer yang banyak menarik minat kunjungan wisatawan domestik maupun mancanegara yaitu objek cagar budaya. Menurut Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2010 tentang cagar budaya, bangunan cagar budaya adalah susunan bangunan yang terbuat dari benda alam atau benda yang dibuat manusia, yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan ruang dengan atau tanpa dinding, serta memiliki atap. (Ilham Nugroho, 2022)

Kota Surabaya memiliki banyak cagar budaya karena memiliki sejarah yang panjang salah satunya yaitu zaman penjajahan Belanda, Beragam peristiwa masa lalu telah meninggalkan warisan dalam berbagai wujud. Sejumlah besar bangunan bernilai sejarah tetap terpelihara dengan baik dan aktif dimanfaatkan untuk memenuhi bermacam fungsi kebutuhan hingga saat ini. Kondisi ini mencerminkan tingginya kepedulian masyarakat dan pemerintah kota dalam menjaga serta melestarikan bangunan bersejarah (Purnawan, 2024).

Gedung balai pemuda Surabaya dibangun pada era kolonial memiliki fungsi awal yaitu mempertemukan budaya dan sosial, namun

seiring berkembangnya zaman Gedung balai pemuda mengalami perubahan menjadi lebih modern baik dari segi tampilan maupun fungsi ruang namun masih memiliki elemen bangunan *colonial* yang kental, revitalisasi ini dapat mendeskripsikan konsep arsitektur hibrida, Arsitektur Hibrida merupakan konsep arsitektur yang menggabungkan dua atau lebih unsur-unsur perancangan arsitektur menjadi satu kesatuan, menurut *Kisho Kurokawa* arsitektur hibrida adalah gaya arsitektur yang memadukan dan menggabungkan unsur-unsur yang berlawanan, seperti gaya historis dengan kehidupan kontemporer, serta seni tinggi dengan budaya populer. (Kisho, 1991).

Oleh sebab itu, studi ini memiliki tujuan untuk menelaah bermacam-macam elemen arsitektur hibrida antara gaya arsitektur masa kini yang pragmatik dan gaya arsitektur kolonial Belanda pada Gedung balai pemuda Surabaya, penelitian berfokus ke empat objek utama yaitu gedung balai pemuda, balai budaya, gedung merah putih, dan museum bawah tanah, observasi secara komprehensif akan menghasilkan pertimbangan mengenai konsep arsitektur hibrida pada bangunan revitalisasi balai pemuda.

2. TINJAUAN TEORI

Arsitektur Hibrida

Dikarenakan arsitektur hibrida belum memiliki metode perancangan khusus. Wujud hibriditas ini dapat diterapkan pada elemen bangunan seperti fasad, fungsi, hingga massa arsitektur. Kombinasi dari beragam aspek yang berbeda inilah yang memicu lahirnya pembaruan desain arsitektur yang lebih beragam, Konsep gaya hibrida berdasar pada campuran aspek dari dua atau lebih kebudayaan yang berlainan, sehingga menghasilkan sebuah inovasi baru tanpa menghilangkan ciri asli dari masing-masing budaya tersebut, selama elemen-elemen tersebut masih bisa dikenali. (Yanma, 2018), Menurut Ikhwanuddin (2005) metode hibrida dilakukan dengan melalui tiga tahapan yaitu *quotation*, manipulasi dan penggabungan.

- ***Quotation (*Kutipan)**, yaitu proses meneliti dan memilih berbagai bentuk serta unsur dari masa lalu yang dinilai memiliki nilai untuk dihidupkan kembali untuk masa kini dan akan tetap relevan dengan masyarakat di masa mendatang.
- **Manipulasi dan modifikasi**, yaitu tahap di mana hasil *quotation* kemudian diubah dengan cara menyesuaikan, mengalihkan, atau bahkan membalikkan definisi aslinya untuk menciptakan makna yang baru
- **Penggabungan (Unifikasi)**, yaitu proses memadukan berbagai komponen yang telah melalui modifikasi ke dalam suatu desain yang sudah memiliki struktur atau tatanan tertentu.

3. METODOLOGI PERANCANGAN

Bagian ini menjelaskan metode perancangan Kajian ini memakai metode kualitatif deskriptif yang berpusat pada bangunan balai pemuda sebagai objek penelitian. Menurut Strauss dan Corbin (2003), penelitian kualitatif merupakan metode ilmiah yang menghasilkan temuan atau kesimpulan tanpa mengandalkan perhitungan numerik maupun prosedur statistika. Analisis dilakukan berdasarkan teori yang berkaitan dengan ciri-ciri dan kondisi nyata pada bangunan, khususnya dalam aspek tipologi, aspek fungsional dan aspek budaya.

Penelitian ini memakai dua jenis sumber data, yaitu data yang diperoleh langsung (data primer) dan data yang sudah ada sebelumnya (data sekunder). Data utama didapatkan melalui pengamatan langsung, sedangkan data sekunder didapat melalui pembacaan dan analisis berbagai bacaan seperti artikel, jurnal, buku, dan referensi lainnya. Setelah melakukan observasi dan penggalian data, langkah selanjutnya adalah mengelompokkan tulisan dari berbagai penelitian yang berkaitan dengan teori dan tujuan arsitektur hibrida ke dalam beberapa kategori elemen arsitektur. Selanjutnya, dilakukan pemeriksaan seberapa sesuai hal ini dengan prinsip dan tujuan arsitektur hibrida, yang pada akhirnya akan membawa pada sebuah kesimpulan.

4. HASIL PEMBAHASAN

4.1. Komplek Balai Pemuda

Alun-alun Kota Surabaya atau dikenal sebagai Balai Pemuda yang beralamat di Jl. Gubernur Suryo No.15, Embong Kaliasin, Kecamatan Genteng, Surabaya merupakan salah satu bangunan cagar budaya, berdasarkan SK Walikota No.188.45/251/402.1.04/1996

tanggal 26 September 1996 No. Urut 18, dijelaskan bahwa Pemerintah Kota Surabaya mengumumkan bahwa gedung Balai Pemuda kini ditetapkan menjadi cagar budaya.



Gambar 1. Gedung Merah Putih Merupakan Salah Satu bangunan cagar budaya di Surabaya
(Sumber: Google Map, 2026)

4.2. Garis Waktu Sejarah Balai Pemuda

Gambar 2. Garis waktu Sejarah Balai Pemuda
(Sumber: Analisis penulis, Mei 2026)

Gedung "*De Simpangsche Societeit*" yang sekarang dikenal sebagai Balai Pemuda Surabaya didirikan sejak tahun 1907. Dirancang oleh arsitek Belanda J. J. van der Mey atau Westmaes menggunakan gaya arsitektur *neo – renaissance, Indische empire,* dan *Dutch Rationalism*. Bangunan ini dulunya berfungsi sebagai tempat rekreasi dan hiburan bagi warga Belanda, digunakan untuk bermain bowling, berpesta, berdansa, dan kegiatan sosial lainnya. Karena itu, *Simpangsche Societeit* dikenal sebagai simbol kehidupan kaum elite Belanda yang menetap di Surabaya. (Figo Shendy, 2022).

Tahun 1929 terdapat renovasi pada bagian pojok timur yaitu di depan Gedung DPRD terdapat perluasan lahan parkir yang awalnya digunakan sebagai taman, pada tahun ini juga dibangun bangunan baru, Di dalam kompleks Balai Pemuda, dibangun sebuah gedung baru yang terpisah dari bangunan lama di sisi barat. Bangunan ini mengusung gaya arsitektur yang lebih modern, sehingga tampil kontras dengan bangunan lama. Perancang gedung baru tersebut adalah biro arsitek Job & Sprey dari Surabaya. (disbudporapar, 2022).

Di tahun 1945 komplek balai pemuda berganti fungsi bangunan sementara menjadi markas pemuda Indonesia khususnya pemuda surabaya, namun tidak lama dikuasai kembali oleh pihak Belanda dan akhirnya dikembalikan ke pihak republik pada tahun 1950.

Setelah 72 tahun berdiri pada tahun 1979 sampai 1980 diadakan pemugaran pada gedung bagian barat yang masih menjaga nilai sejarah tanpa adanya perubahan, pada tahun 1980 gedung balai pemuda diresmikan, berkecimpungnya banyak anak muda yang menggunakan gedung ini untuk aktivitas-aktivitas sosial riwayat sejarah Arek-arek Suroboyo. (disbudporapar, 2022).

Upaya pemugaran terbaru komplek balai pemuda yaitu pembangunan museum bawah tanah dan juga area skateboard yang dimulai tahun 2019 dan resmi dibuka tahun 2022, dan sampai jurnal ini ditulis belum ada perubahan signifikan pada komplek Balai pemuda.

4.3. Garis Arsitektur Kolonial

Indonesia memiliki banyak bangunan kolonial yang didirikan orang Belanda, Surabaya merupakan salah satu kota besar di Indonesia yang dijadikan pusat perekonomian dan pemerintahan Belanda, Menurut Handinoto (1996), Kota Surabaya memiliki perkembangan arsitektur kolonial Belanda yang diawali dengan hadirnya gaya *The Empire Style*, yang sejatinya merupakan bentuk arsitektur *Neo-Klasik* berasal dari Prancis. Masa keemasan arsitektur kolonial di kota ini terjadi pada periode 1900 hingga 1930, Dalam bukunya Handinoto (1996) ciri-ciri bangunan kolonial yaitu:

- *Dormer*/Cerobong asap semu, ditemukan di bagian atas atap yang memiliki fungsi pencahayaan dan sirkulasi udara, orang belanda menggunakannya sebagai cerobong asap atau ruang tambahan (Gambar 3).



Gambar 3. Dormer Atap
Sumber: Analisis penulis, Mei 2026

- *Gable*/gewel, dinding yang menerus ke bagian atap, memiliki bentuk segitiga atau setengah lingkaran yang berhubungan langsung dengan *ballustrade*, terdapat empat jenis gewel yaitu berundak, melengkung, *scroll gable*, dan *dutch gable*. Gedung merah putih menggunakan gewel khas belanda (Gambar 4).



Gambar 4. *Gewel* Gedung Merah Putih
Sumber: Analisis penulis, Mei 2026

- *Nok Acroterie*, ornamen di bagian puncak atap atau sudut bangunan, memiliki arti simbolik tergantung dengan bentuknya, Semakin rumit bentuk *acroterie*-nya, maka status sosial pemilik bangunan semakin tinggi (Gambar 5).



Gambar 5. Nok Gedung Merah Putih
Sumber: Analisis penulis, Mei 2026

- *Ballustrade*, balustrade sering jadi elemen penting di balkon atau tangga depan, namun juga bisa digunakan sebagai fasad di lantai bertingkat, memiliki fungsi sebagai pembatas suatu area atau ruang. (Gambar 6).



Gambar 6. *Balustrade* Gedung Merah Putih
Sumber: Analisis penulis, Mei 2026

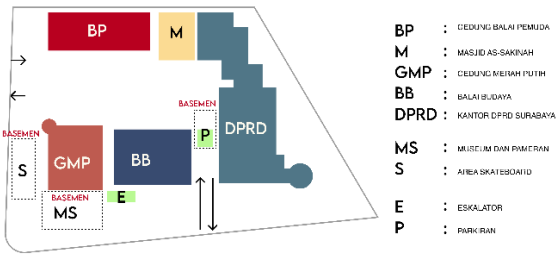
- Menara/tower, struktur menjulang tinggi yang menjadi simbol kekuasaan, memiliki bentuk atap khusus seperti kubah, kerucut, dan datar, memiliki fungsi lain sebagai tempat pengawasan dan lonceng besar pada bangunan gereja (Gambar 7).



Gambar 7. Tower Gedung Merah Putih
Sumber: Analisis penulis, Mei 2026

4.4 Hasil Analisis

Hasil penelitian pada komplek Balai Pemuda menunjukkan bahwa beberapa bangunan dan tatanan bangunan menggunakan prinsip arsitektur hibrida



Gambar 8. Layout Kawasan Balai Pemuda
Sumber: Analisis penulis, Mei 2026

Terdapat Empat massa utama pada komplek Balai Pemuda dengan satu masjid, analisis

berfokus pada Gedung Balai Pemuda, Gedung Merah Putih, dan Balai Budaya.

1. Tahap *Quotation*

Komplek Balai pemuda memiliki banyak massa yang terdiri dari gedung lama dan baru yang masing-masing memiliki fungsi yang berbeda (Gambar 8), pada bagian barat komplek terdapat gedung pemuda yang merupakan salah satu bangunan asli dengan gaya arsitektur kolonial, bangunan ini memiliki ruang utama yang luas dan bebas kolom yang dulunya memiliki fungsi sebagai ruang dansa eksklusif orang eropa (Gambar 9).



Gambar 9. Ruang Utama Gedung pemuda
Sumber: wordpress.com, 1938

Namun, sekarang bangunan ini menjadi aula serbaguna yang menampung berbagai jenis acara seperti konser, pameran, *talkshow*, dan lainnya (Gambar 10), sedangkan bagian teras bangunan sering digunakan sebagai deretan gerai makanan dan minuman, hal ini merupakan bentuk fungsi hibrida suatu bangunan.



Gambar 10. Ruang Utama Gedung pemuda
Sumber: Analisis penulis, Mei 2026

Pada bangunan balai pemuda masih belum memenuhi gaya arsitektur hibrida, hal ini dikarenakan gedung ini hanya mengubah fungsi ruangan yaitu terkait dengan metode eklektik/*quotation*, dari elemen-elemen arsitekturnya seperti: bentuk atap, bentuk kusen, bentuk langit-langit, bentuk kolom, serta penggunaan kaca patri menandakan gaya arsitektur kolonial yang masih asli (Gambar 11).



Gambar 11. Ruang utama Gedung Pemuda
Sumber: Analisis penulis, Mei 2026

2. Tahap *Modification*

Lanjutan tahap pertama yaitu metode eklektik adalah modifikasi, di tahapan ini terdapat elemen arsitektur yang sudah bergeser/tergantikan, pada studi kasus ini terdapat dua jenis metode kombinasi di bagian yang berbeda yaitu pada fasad, interior, dan blokplan.

- Fasad dan Interior

Di sebelah Gedung merah putih terdapat balai budaya yang dibangun pada tahun 1979, gaya arsitektur gedung ini masih tergolong kolonial walaupun lebih modern. Pada bangunan balai budaya bagian barat terdapat perpustakaan untuk umum, tempat pameran dan auditorium di lantai dua, di bagian masuk menggunakan pintu geser dari kaca dan aluminium, serta pada bagian lorong di sampingnya menggunakan dinding kaca, elemen-elemen ini sangat menandakan ciri bangunan bergaya modern karena memiliki desain yang simple tanpa ornamen dan cenderung berbentuk persegi tanpa ada lengkungan (Gambar 10), bagian langit-langit didesain rata tanpa aksen timbul tidak seperti pada bangunan balai pemuda.



Gambar 12. Ruang utama Gedung Pemuda
Sumber: Analisis penulis, Mei 2026

Dari ciri-ciri yang didapat dari analisis bangunan balai budaya interiornya sudah diubah/dimodifikasi menggunakan gaya arsitektur modern, karena memiliki desain yang minimalis dan mengedepankan fungsi.

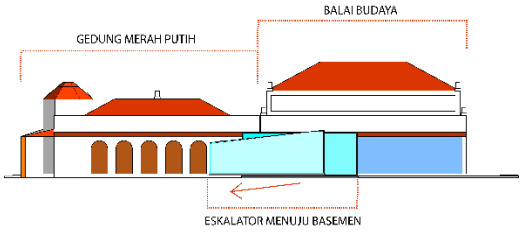
- Blokplan

Di depan bangunan balai budaya terdapat eskalator menuju basement yang berisi museum pameran dan area *skateboard* sehingga terdapat massa tambahan baru, yang pada awalnya digunakan sebagai parkiran karena masih merupakan area kosong (Gambar 13).



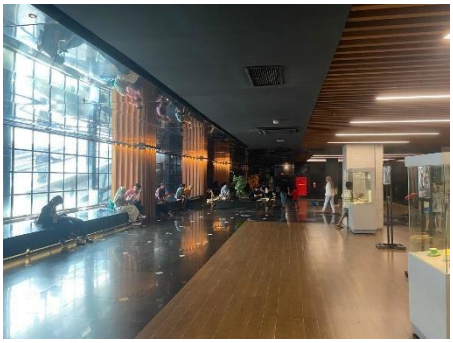
Gambar 13. Eskalator Menuju Basemen
Sumber: Analisis penulis, Mei 2026

Dari bagian permukaan sampai bagian interior museum basement menggunakan gaya arsitektur modern hal ini dikarenakan penggunaan material kaca yang mudah didapat dan geometri persegi yang lebih simpel, hal ini menghasilkan kontras dengan bangunan disebelahnya yang memiliki bentuk lebih rumit (Gambar 14).



Gambar 14. Massa Tambahan yang Mengubah Fasad Bagian Timur
Sumber: Analisis penulis, Mei 2026

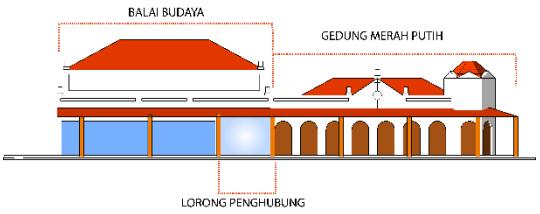
Pada interior basement area museum dan skatepark juga menggunakan gaya arsitektur modern sepenuhnya ini karena merupakan area terbaru dengan fungsi yang juga baru mengikuti zaman (Gambar 15), tidak hanya menarik minat para pemuda Surabaya namun juga dapat menambah kapasitas pengunjung tanpa merusak keaslian komplek balai pemuda.



Gambar 15. Museum Bawah Tanah
Sumber: Analisis penulis, Mei 2026

3. Tahap *Unification*

Pada bangunan Gedung merah putih merupakan bangunan yang masih menganut gaya arsitektur kolonial yang masih asli sedangkan Gedung di sebelahnya yaitu balai budaya yang berlantai dua sudah menggunakan gaya arsitektur yang lebih modern, dua Gedung tersebut disatukan menjadi kesatuan dengan ruang di tengah sebagai penghubung sirkulasi kedua massa (Gambar 14).



Meskipun bangunan balai budaya sudah menggunakan gaya arsitektur lebih modern

dengan menggunakan material seperti kaca dan aluminium, namun pada fasad bagian atap masih menggunakan elemen arsitektur kolonial hal ini membuat dua massa bangunan terlihat seperti satu kesatuan.

Tabel 1. Metode hibrida yang diterapkan

No	Objek Bangunan	Keterangan
1	Balai pemuda	Tidak ada perubahan di bagian interior maupun eksterior, bangunan hanya mengalami perubahan fungsi ruangan yang sekarang lebih beragam.
No	**Objek Bangunan**	**Keterangan**
2	Balai budaya dan basemen	Melewati tahap *quotation*, fasad gedung Balai Budaya dirancang menyatu dengan arsitektur sekitarnya, namun bagian interiornya—terutama ruang publik di basement—sudah beralih sepenuhnya ke gaya modern yang kontras dengan bangunan di permukaan tanah, sehingga menciptakan modifikasi pada blok plan kompleks tersebut.
3	Balai budaya dan Gedung merah putih	Melewati tahap *quotation* dan *modification*, gedung merah putih yang menggunakan gaya kolonial asli dan balai budaya yang interiornya sudah bergaya lebih modern digabungkan/unifikasi menjadi satu kesatuan bangunan dengan lorong diantara dua massa, sehingga tata ruang dan sirkulasi saling terhubung

Sumber: Analisis penulis, Mei 2026

5. KESIMPULAN

Pada komplek balai pemuda surabaya sekilas dari luar tampak menggunakan elemen arsitektur hibrida. Namun setelah diteliti komplek ini mengutamakan dalam melestarikan bangunan cagar budaya walaupun tidak seutuhnya. Perubahan elemen arsitektur yang dialami komplek ini dikarenakan pergantian fungsi dan penambahan fungsi bangunan yang dibutuhkan masyarakat pada masa itu, sehingga komplek balai pemuda ini belum memenuhi gaya arsitektur hibrida sepenuhnya.

DAFTAR PUSTAKA

Basundoro, P., & Sofansyah, D. Y. (2024). Tempat-tempat bersejarah di Kota Surabaya. https://repository.unair.ac.id/135742/1/Tempat-tempat%20Bersejarah%20di%20Kota%20Surabaya_Purnawan%20Basundoro.pdf

DISBUDPORAPAR Kota Surabaya. (2022). Balai Pemuda Surabaya

Handinoto, & Soehargo, P. H. (1996). Perkembangan kota dan arsitektur kolonial Belanda di Malang. Yogyakarta: Andi Offset. repository.uinmataram.ac.id

Ikhwanuddin. (2005). Menggali pemikiran posmodernisme dalam arsitektur. Gadjah Mada University Press. https://library.unindra.ac.id/

Kurokawa, K. (1991). Intercultural architecture: The philosophy of symbiosis. Academy Editions.

Mustofa, Y. R. (2012). Perancangan pusat kajian dan pengembangan bisnis syariah dengan pendekatan arsitektur simbiosis di Kota Malang https://doi.org/10.25105/psia.v2i2.10317

Nugroho, M. I., Ischak, M., & Safitri, R. A. (2023). Placemaking in the Cultural Heritage

Area of Perum Perur Responding to Transit-Oriented Development. Agora, 20(1). https://doi.org/10.25105/agora.v20i1.13989

Strauss, A., & Corbin, J. (2003). Dasar-dasar penelitian kualitatif: tata langkah dan teknik-teknik teoritisasi data. Surabaya: Bina Ilmu Offset. repositori Surabaya pt.scribd.com

Ullilazmy, F. S., Bandhawa, R. A., Ibrahim, R. M., & Harmunisa, Y. R. (2022). Karakteristik arsitektur Eropa terhadap kawasan Balai Pemuda Surabaya. ADBE: Jurnal Arsitektur, 1(1). https://jgp.upnjatim.ac.id/index.php/adbe/article/view/35

Walikota Surabaya. (1996). Keputusan Walikota Nomor 188.45/251/402.1.04/1996 tentang Penetapan Bangunan Cagar Budaya di Wilayah Kodya Dati II Surabaya. (diakses tanggal 12 Mei 2026)

ARSIP Jurnal Arsitektur, Vol. 06, No.2, November 2026 :143- 152

CONCEPTUAL FRAMEWORK FOR THE DESIGN OF SPORTS ARENA IN PURWOKERTO USING A POST-MODERN ARCHITECTURAL APPROACH
KERANGKA KONSEPTUAL PERENCANAAN ARENA OLAHRAGA DI PURWOKERTO DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR POST-MODERN

A Jabar Al Fatih[1)], Taufiq Rizza Nuzuluddin [2)], Mutiawati Mandaka[3)]
Progarm Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Pandanaran
Jabbaraf123@gmail,com[1)]
Taufiqrizza@unpand.ac.id[2)]
mutia.mandaka@unpand.ac.id [3)]

Abstrak

Purwokerto merupakan pusat pemerintahan Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah, yang membutuhkan fasilitas olahraga terpadu untuk mendukung peningkatan prestasi atlet, pendidikan, kesehatan, dan rekreasi masyarakat. Perancangan Arena Olahraga Purwokerto bertujuan menyediakan fasilitas olahraga yang memenuhi standar federasi internasional serta mampu mengakomodasi kegiatan berskala nasional. Kawasan seluas ±62 hektar ini dikembangkan dengan konsep *Hybrid Public Space*, yaitu ruang publik terpadu yang menggabungkan fungsi olahraga, rekreasi, dan interaksi sosial masyarakat. Pendekatan arsitektur Postmodern dipilih untuk memadukan karakter arsitektur modern dengan kearifan lokal Banyumasan melalui eksplorasi bentuk, simbol, dan elemen dekoratif. Identitas lokal diwujudkan melalui penerapan motif batik Banyumasan dan inspirasi bentuk bunga kantil pada elemen visual bangunan, terutama fasad, pintu masuk, dan ruang publik, dengan tetap mempertimbangkan adaptasi terhadap iklim tropis. Pada bangunan Gelanggang Olahraga (GOR) indoor, digunakan sistem struktur rangka batang ruang (*space frame*) berbahan pipa baja dengan sambungan *ball joint*. Struktur diekspos sebagai bagian dari ekspresi arsitektur sekaligus membentuk langit-langit geometris yang estetis dan fungsional. Perancangan ini diharapkan menghasilkan kawasan olahraga yang terpadu, inklusif, dan memiliki identitas arsitektur yang khas, sekaligus mendukung pengembangan olahraga dan aktivitas sosial masyarakat Banyumas. Selain itu, konsep perancangan ini dapat menjadi referensi penerapan arsitektur Postmodern melalui integrasi fungsi modern dan nilai budaya lokal.

Kata kunci: Arena Olahraga, Arsitektur Postmodern, Banyumas, *Hybrid Public Space*, kearifan lokal,.

Abstract

Purwokerto, the administrative center of Banyumas Regency, Central Java, requires integrated sports facilities to support athletic achievement, education, public health, and recreation. The design of the Purwokerto Sports Arena aims to provide sports facilities that meet international federation standards and accommodate national-scale events. Covering approximately 62 hectares, the area is developed using the Hybrid Public Space *concept, which integrates sports, recreation, and public social interaction. Postmodern architecture is adopted to combine modern architectural principles with Banyumasan local wisdom through the exploration of forms, symbols, and decorative elements. Local identity is expressed through Banyumasan batik motifs and the inspiration of the* kantil *flower, incorporated into the building's visual elements, particularly facades, entrances, and public spaces, while considering adaptation to the tropical climate. The indoor sports hall employs a space-frame structural system consisting of steel pipes connected by ball joints. The exposed structure serves as an architectural expression while creating a geometric ceiling that is both aesthetically appealing and functional. This design is expected to establish an integrated and inclusive sports complex with a distinctive architectural identity while supporting sports development and social activities in Banyumas. Furthermore, the design concept may serve as a reference for applying Postmodern architecture through the integration of modern functions and local cultural values.*

Keywords: Banyumas, Hybrid Public Space, Postmodern architecture, sports arena, local wisdom,.

1. Pendahuluan

2. PENDAHULUAN

Purwokerto merupakan pusat pemerintahan Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah, dengan jumlah penduduk sekitar 249.000 jiwa, sedangkan Kabupaten Banyumas mencapai sekitar 1,5 juta jiwa. Kondisi tersebut menuntut penyediaan fasilitas publik yang mendukung kesehatan, pendidikan, rekreasi, dan prestasi olahraga. Namun, fasilitas gelanggang olahraga (GOR) di Purwokerto masih perlu dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan berbagai cabang olahraga sesuai standar nasional dan internasional. Oleh karena itu, perancangan Gelanggang Olahraga di Purwokerto pada lahan seluas ±62 hektar bertujuan mengintegrasikan fasilitas *indoor* dan *outdoor* melalui konsep *Public Space Design*, prinsip *pluralism*, dan *hybrid public space*. Kawasan ini dirancang sebagai ruang inklusif yang mengakomodasi olahraga prestasi, pendidikan, rekreasi, dan interaksi sosial tanpa membedakan status sosial masyarakat.

Pendekatan arsitektur Postmodern dipilih untuk mengintegrasikan fungsi olahraga dengan identitas budaya Banyumasan melalui eksplorasi bentuk, simbol, dan elemen dekoratif. Konsep gubahan massa mengacu pada filosofi *Movement* (gerak), *Order* (keteraturan), dan *Achievement* (pencapaian), yang diterapkan pada komposisi, orientasi, serta hubungan antarmassa bangunan. Program ruang meliputi satu stadion utama sebagai *landmark*, dua area latihan, dua gelanggang untuk bola basket dan bulu tangkis, serta ruang terbuka untuk jogging dan latihan fisik dengan menerapkan prinsip *Sport Architecture*. Perancangan juga mempertimbangkan adaptasi iklim tropis, kondisi tapak dengan selisih elevasi sekitar 7,31 meter, batas area komersial maksimal 30%, dan standar olahraga yang relevan, seperti GAISF, FIFA, dan IAAF. Acuan perancangan mencakup definisi gelanggang olahraga menurut KBBI dan Gerald Perin, teori arsitektur Postmodern, *Data Arsitek*, *Time-Saver Standards* (TSS), Standar Nasional Indonesia (SNI), serta Peraturan Daerah Kabupaten Banyumas Nomor 6 Tahun 2019.

Kajian terdahulu mengenai redesain Gelanggang Olahraga Satria Purwokerto dengan pendekatan arsitektur hijau berfokus pada keberlanjutan lingkungan, sedangkan integrasi fungsi olahraga, ruang publik, dan representasi budaya Banyumasan masih berpotensi dikembangkan. Kesenjangan perancangan (*research gap*) tersebut menjadi dasar penerapan arsitektur Postmodern melalui transformasi motif batik Banyumasan sebagai elemen visual dan pembentuk massa bangunan. Pendekatan ini diharapkan menghasilkan kawasan olahraga yang fungsional, inklusif, dan memiliki identitas arsitektur yang khas, sekaligus mendukung prestasi olahraga, interaksi sosial, serta pengenalan budaya lokal kepada masyarakat.

2. Tinjauan Teori

2.1 Teori dan Definisi Gelanggang Olahraga

Perancangan ini mengacu pada teori fungsi Gelanggang Olahraga (*Sport Center*). KBBI Daring (2023), sebagaimana dirujuk dalam Mamahit et al. (2020), mendefinisikan gelanggang olahraga sebagai ruang atau lapangan untuk aktivitas fisik yang bertujuan menjaga kesehatan. Sementara itu, teori Gerald Perin dalam *Design for Sport*, sebagaimana dikutip oleh Wiliam et al. (2011), menjelaskan Sport Center sebagai pengembangan fasilitas yang terintegrasi dengan *Sport Hall* untuk menunjang latihan, rekreasi, dan pertandingan masyarakat.

2.2. Teori Arsitektur *Postmodern*

Perancangan ini menggunakan teori arsitektur Postmodern sebagai kerangka konseptual gubahan desain yang mengkritik kekakuan dan keseragaman arsitektur modern. Pendekatan ini mengeksplorasi bentuk, warna, tekstur, dan ornamen untuk menghasilkan bangunan yang

fungsional sekaligus memiliki identitas visual. Penerapannya meliputi empat prinsip: (1) *Pluralism*, melalui kombinasi bentuk oval, persegi, dan organik; (2) *Symbolism*, melalui ornamen khas Banyumasan; (3) *Double Coding*, melalui fasad bergelombang yang merepresentasikan dinamika olahraga sekaligus berfungsi sebagai ventilasi dan peneduh; serta (4) *Contextualism*, melalui orientasi massa dan bukaan yang menyesuaikan iklim tropis dan lanskap sekitar.

2.3 Teori Filosofi Bentuk dan Ruang

Perancangan sirkulasi dan zonasi kawasan mengadaptasi filosofi olahraga, yaitu *Movement* (pergerakan), *Order* (keteraturan), dan *Finish/Achievement* (pencapaian). Prinsip *Order* diterapkan melalui zonasi radial berlapis yang meliputi zona inti, aktif, dan transisi/servis, sedangkan *Movement* diwujudkan melalui jalur pedestrian linier. Prinsip *Achievement* direpresentasikan melalui penempatan stadion utama sebagai titik akhir sekaligus *landmark* visual kawasan.

2.4 Standar Besaran Ruang dan Regulasi Tata Kota

Penentuan dimensi, sirkulasi, dan utilitas mengacu pada *Data Arsitek* (Neufert), *Time-Saver Standards* (TSS), dan Standar Nasional Indonesia (SNI). Fasilitas olahraga mengikuti standar federasi internasional yang relevan, seperti GAISF, FIFA, dan IAAF/World Athletics. Sementara itu, penataan tapak mengacu pada Peraturan Daerah Kabupaten Banyumas Nomor 6 Tahun 2019 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Banyumas (BWK II), dengan ketentuan Koefisien Dasar Bangunan (KDB) maksimal 60%, Koefisien Dasar Hijau (KDH) minimal 15%, dan Koefisien Lantai Bangunan (KLB) maksimal 2,50.

2.5 Penerapan Arsitektur Postmodern

Arsitektur *Postmodern* dipilih karena mampu mengintegrasikan fungsi, kebutuhan pengguna, dan budaya lokal melalui eksplorasi bentuk, warna, tekstur, serta ornamen. Sebagai kritik terhadap keseragaman arsitektur modern yang menekankan prinsip *form follows function*, pendekatan ini memungkinkan terciptanya bangunan yang fungsional, estetis, dan memiliki identitas. Aan Hidayat dan Desrina Ratriningsih (2016) menjelaskan relevansi pendekatan Postmodern dalam menghasilkan objek arsitektur yang inspiratif dan meningkatkan kualitas lingkungan. Dalam perancangan Gelanggang Olahraga Purwokerto, pendekatan ini digunakan untuk mentransformasikan kearifan lokal Banyumasan menjadi metafora visual dan simbol bermakna, sekaligus menciptakan ruang publik yang ekspresif, dinamis, dan mampu mengakomodasi beragam aktivitas pengguna.

Konsep massa bangunan memadukan fungsi olahraga, filosofi olahraga, dan identitas budaya Banyumasan melalui enam prinsip desain berikut.

1. *Dynamic Form*: penggunaan garis lengkung dan bidang miring untuk merepresentasikan dinamika gerak olahraga.
2. *Pluralism*: penggabungan bentuk oval, persegi, dan organik sesuai fungsi bangunan.
3. *Symbolism*: penempatan stadion sebagai simbol sportivitas dan identitas kawasan.
4. *Double Coding*: penerapan bentuk yang mudah dikenali sebagai fasilitas olahraga sekaligus menyampaikan makna gerak dan pencapaian.
5. *Contextualism*: penyesuaian orientasi massa terhadap kondisi tapak, iklim, dan karakter lingkungan Purwokerto.
6. *Complexity Landmark*: pengolahan volume, ketinggian massa, dan material untuk membentuk komposisi dinamis dengan stadion sebagai pusat orientasi visual kawasan.

Penerapan prinsip tersebut diwujudkan melalui transformasi motif batik Banyumasan dan bentuk bunga kantil emas ke dalam gubahan massa stadion utama. Sebagai bangunan dengan volume dominan, stadion berfungsi sebagai pusat orientasi sekaligus identitas

visual kawasan. Transformasi simbol budaya tersebut bertujuan memperkenalkan karakter lokal melalui ekspresi arsitektur kontemporer, sehingga Gelanggang Olahraga tidak hanya berfungsi sebagai fasilitas olahraga, tetapi juga sebagai representasi budaya Banyumasan.

3. Metodologi Perancangan

3.1 Pendekatan Aspek Fungsional

Pendekatan fungsional digunakan untuk mengatur fungsi kawasan seluas ±620.649,41 m² dengan prioritas fasilitas olahraga indoor dan outdoor untuk prestasi (skala PON), pendidikan, dan rekreasi. Fungsi pendukung berupa komersial dan hiburan dibatasi maksimal 30% dari luas kawasan. Penataan ruang menerapkan zonasi radial berlapis yang terdiri atas Ring 1 (zona inti/stadion), Ring 2 (zona aktif/fasilitas olahraga pendukung), dan Ring 3 (zona transisi dan servis).

3.2 Pendekatan Pelaku Kegiatan

Metode ini mengidentifikasi pelaku kegiatan untuk memastikan desain memenuhi kebutuhan pengguna, yang dikelompokkan menjadi: (1) Pengelola, meliputi direktur, manajer, staf teknik/MEP, lapangan, kebersihan, dan keamanan; (2) Pengguna utama, meliputi atlet, pelatih, ofisial tim, dan wasit; serta (3) Pengunjung, meliputi penonton, pengguna rekreasi dan komunitas, konsumen komersial, tamu VIP, dan awak media.

3.3 Pendekatan Aktivitas dan Kebutuhan Ruang

Pendekatan ini memetakan alur kegiatan pengguna, mulai dari kedatangan hingga kepulangan, untuk menentukan kebutuhan ruang dan sirkulasi berdasarkan Data Arsitek (Neufert), *Time-Saver Standards* (TSS), SNI, serta standar federasi olahraga internasional seperti GAISF, FIFA, dan IAAF/World Athletics. Analisis kebutuhan ruang dilakukan dengan mengidentifikasi pelaku, aktivitas, dan fasilitas yang diperlukan. Pelaku dikelompokkan menjadi tiga kategori:

1. Pelaku olahraga: atlet, pelatih, ofisial tim, dan wasit, yang membutuhkan arena olahraga, ruang ganti, ruang latihan, ruang medis, ruang peralatan, ruang administrasi, dan fasilitas pendukung.
2. Pengelola: direktur, manajer, staf teknik/MEP, kebersihan, keamanan, keselamatan, dan pelayanan pelanggan, yang membutuhkan kantor, ruang kontrol, gudang, ruang operasional, serta fasilitas servis.
3. Pengunjung: penonton, komunitas rekreasi, dan konsumen komersial, yang membutuhkan parkir, loket, plaza, tribun, jalur jogging, taman, area bermain, kafetaria, dan toko.

3.4 Pendekatan Aspek Kontekstual

Pendekatan kontekstual menganalisis kondisi tapak dan lingkungan untuk menghasilkan desain yang adaptif melalui: (1) penyediaan RTH dan vegetasi sebagai peredam kebisingan jalan arteri serta pembatas terhadap rumah sakit dan permukiman; (2) orientasi utara–selatan untuk memanfaatkan pemandangan Gunung Slamet, serta penerapan elemen *Double Coding* sebagai peneduh dan pendukung ventilasi silang; dan (3) pengelolaan kontur lahan yang relatif datar melalui sistem drainase, *bioswale*, dan kolam retensi untuk mencegah genangan.

3.5 Pendekatan Aspek Kinerja dan Teknis

Pendekatan kinerja dan teknis meliputi: (1) penggunaan sistem *Rigid Frame* dan *Shear Wall* beton bertulang untuk menahan gaya lateral dan gempa, serta sistem dilatasi pada tribun; (2) penerapan Space Frame pada GOR dan Radial Cantilever Truss pada stadion untuk menghasilkan bentang lebar tanpa kolom penghalang pandangan; serta (3) penyediaan utilitas berupa listrik PLN dan genset otomatis dengan panel ATS, suplai air dari PDAM dan sumur dalam melalui roof tank, serta RTH sebagai area resapan air hujan dan titik kumpul evakuasi darurat.

4. HASIL PEMBAHASAN

4.1 Analisis Program perancangan

Program dasar perancangan disusun untuk memastikan kapasitas dan fungsi kawasan berjalan optimal sesuai dengan standar nasional (SNI) dan internasional (GAISF, FIFA, IAAF).

1. Analisis Pelaku dan Kegiatan: Pengguna kawasan dikategorikan menjadi pengelola (direktur, staf teknis), pengguna utama (atlet, pelatih, wasit), dan pengunjung (penonton, VIP, media). Kebutuhan ruang dipetakan berdasarkan alur kegiatan yang terbagi dalam zona publik, semi-privat, privat, dan servis.
2. Perhitungan Luas Tapak & Bangunan: Tapak berlokasi di BWK II Purwokerto dengan luas total ± 620.649 m² (62 hektar). Berdasarkan aturan tata ruang, Koefisien Dasar Bangunan (KDB) ditetapkan maksimal 60%, Koefisien Dasar Hijau (KDH) minimal 15%, dan Koefisien Lantai Bangunan (KLB) maksimal 2,50. Rekapitulasi luas total bangunan (Stadion, GOR Basket/Voli/Bulu Tangkis, dan GOR Futsal/Basket) mencapai 386.442,45 m² (39 Ha), menyisakan lahan terbuka seluas 234.206,55 m² (23,5 Ha).

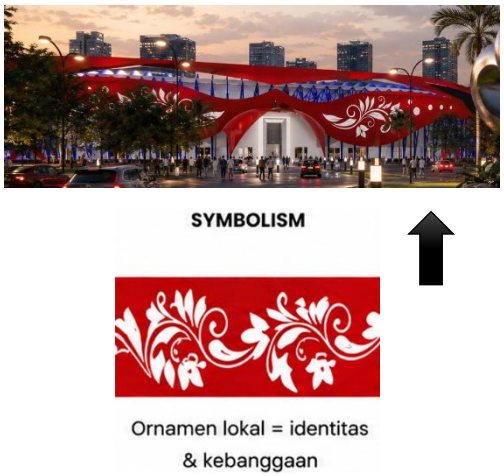
Tabel 1. Rekapitulasi Tiga Massa Bangunan

NO	KELOMPOK KEGIATAN	Luas Total (m2)
1	1. REKAPITULASI STADION	269,635,40
2	2. REKAPITULASI GOR BASKET, VOLI, DAN BULU TANGKI	58,403,53
3	3. REKAPITULASI GOR FUTSAL DAN BASKET	58,403,53
	LUAS TOTAL BANGUNAN (m2)	**386,442,45**
	LUAS TOTAL BANGUNAN (Ha)	**38,6 Ha**
	LUAS TOTAL BANGUNAN DIBULATKAN (Ha)	**39 Ha**
	LUAS TOTAL LAHAN	**620,649,00**
	SISA LAHAN (m2)	**234,206,55**
	SISA LAHAN DIBULATKAN (Ha)	**23,5 Ha**

Sumber: Olah data Penulis, 2026

4.2 Konsep Desain Arsitektur Postmodern

Arsitektur Postmodern dipilih sebagai respons terhadap arsitektur modern yang cenderung mengabaikan makna budaya dan identitas lokal. Pendekatan ini memberikan kebebasan untuk mengeksplorasi bentuk dinamis, simbol budaya Banyumasan, dan perpaduan elemen arsitektur guna menghasilkan desain Gelanggang Olahraga yang fungsional, ikonik, dan merepresentasikan karakter lokal.



Gambar 1. Konsep karakter lokal Banyumasan
Sumber: Olah data Penulis, 2026

Perencanaan Gelanggang Olahraga berfokus pada peningkatan prestasi, pendidikan olahraga, dan rekreasi. Kawasan ini terdiri atas stadion sebagai *point of view*, dua area latihan dan training center untuk mendukung prestasi atlet, serta dua bangunan olahraga untuk basket dan bulu tangkis yang mewadahi pertandingan, rekreasi, dan interaksi masyarakat Banyumas. Selain itu, area olahraga luar ruang dimanfaatkan untuk jogging dan latihan fisik ringan bagi masyarakat umum, sebagai sarana rekreasi sekaligus pendidikan olahraga.

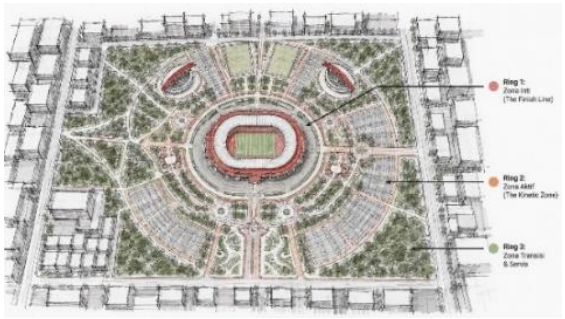
4.3 Konsep Peletakan Bangunan

Konsep tata ruang didasarkan pada tiga filosofi: *Movement*, diwujudkan melalui massa melengkung dan sirkulasi pedestrian yang mengalir; *Order*, melalui zonasi fungsional terstruktur dengan stadion sebagai pusat orientasi; serta Finish, sebagai simbol puncak prestasi dan sportivitas yang menjadi klimaks visual kawasan.



Gambar 2. Konsep peletakan bangunan
Sumber: Analisis Penulis, 2026

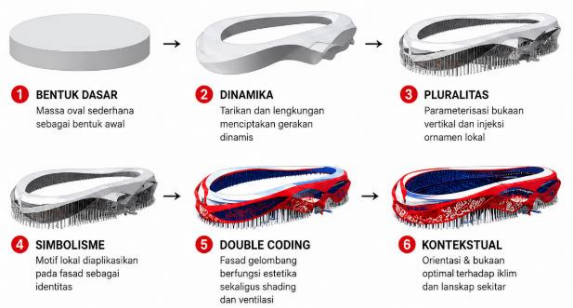
Penataan kawasan menggunakan prinsip Zonasi Radial Berlapis yang terdiri atas tiga zona: Ring 1 (Zona Inti), menempatkan stadion dan plaza selebrasi sebagai pusat kawasan; Ring 2 (Zona Aktif), mewadahi fasilitas olahraga penunjang dan komersial dengan sirkulasi melengkung; serta Ring 3 (Zona Transisi dan Servis), mencakup pintu masuk utama, parkir radial, dan sabuk hijau sebagai peredam kebisingan jalan raya.

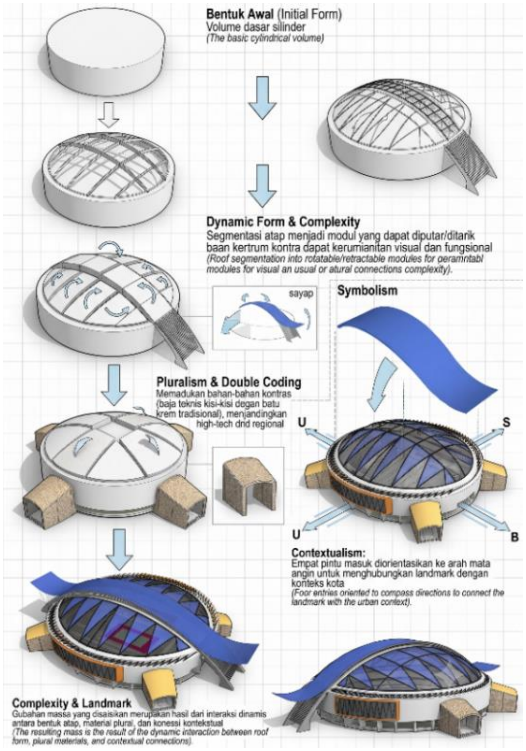


Gambar 3. Penataan kawasan
Sumber: Analisis Penulis, 2026

4.4 Konsep Massa Bangunan

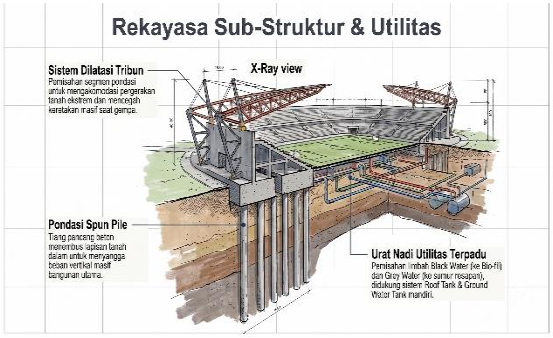
Gubahan massa Gelanggang Olahraga Purwokerto mengintegrasikan fungsi olahraga, prinsip Arsitektur Postmodern, dan identitas landmark kawasan melalui bentuk, komposisi, orientasi, serta hubungan antarbangunan yang merepresentasikan tiga filosofi utama: *Movement*, *Order*, dan *Achievement*. Transformasi massa stadion utama berawal dari bentuk oval yang efisien, kemudian dikembangkan melalui prinsip Arsitektur Postmodern, meliputi bentuk dinamis (*Dynamic Form*), perpaduan fungsi dan budaya (*Pluralism*), motif lokal sebagai identitas (Symbolism), fasad bergelombang sebagai estetika sekaligus secondary skin (*Double Coding*), serta adaptasi terhadap iklim tropis dan lanskap (*Contextualism*).





Gambar 4. Proses transformasi bentuk
Sumber: Analisis Penulis, 2026

4.5 Konsep Struktur dan Utilitas



Gambar 5. Konsep struktur massa bangunan
Sumber: Analisis Penulis, 2026

Sistem struktur bangunan utama menggunakan pondasi tiang pancang untuk menahan beban vertikal dan lateral, sedangkan bangunan penunjang menggunakan pondasi telapak. Struktur atas menerapkan Rangka Kaku (*Rigid Frame*) yang dipadukan dengan Dinding Geser (*Shear Wall*) pada inti bangunan, serta sistem dilatasi pada tribun melingkar untuk mengurangi risiko retakan akibat gempa dan pemuaian.

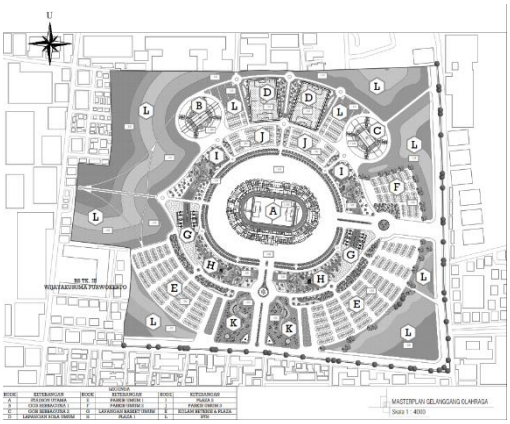
Struktur atap bentang lebar stadion utama menggunakan Rangka Kantilever Radial (*Radial Cantilever Truss*) untuk menghasilkan ruang bebas kolom yang tidak menghalangi pandangan penonton. Sementara itu, GOR indoor menggunakan Rangka Batang Ruang (*Space Frame*) dari pipa baja yang diekspos untuk memperkuat estetika arsitektur Postmodern.

Sistem utilitas meliputi suplai listrik utama dari PLN dengan genset otomatis melalui panel ATS sebagai cadangan. Distribusi air bersih menggunakan sistem *roof tank*, sedangkan pengolahan limbah memisahkan *black water* yang dialirkan ke Bio-fil dan *grey water* yang diarahkan ke sumur resapan atau drainase.

4.6 *Detail Engineering Design*

Translasi dari seluruh program dan konsep di atas divisualisasikan secara lengkap dalam dokumen desain yang mencakup:

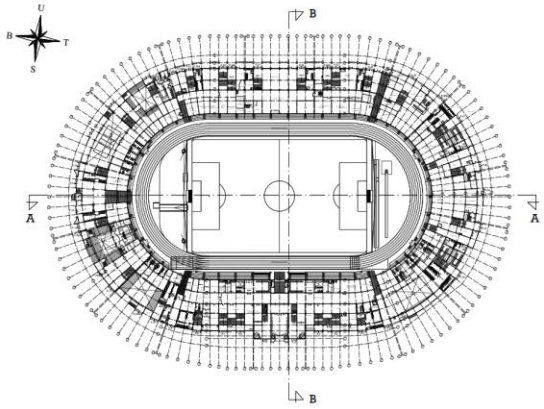
1. Rencana Tapak (*Site Plan*) & Denah *Site*
Menunjukkan konfigurasi gubahan massa dengan stadion sebagai titik pusat (Zonasi Raial), dikelilingi oleh area parkir, dan plaza penghubung.



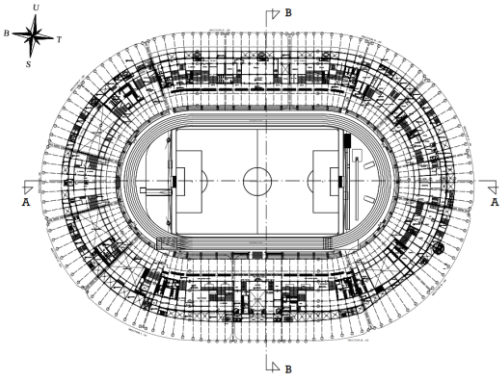
Gambar 6. *Site plan* arena olahraga
Sumber: Analisis Penulis, 2026

2. Denah
Menggambarkan sirkulasi spesifik dan peletakan ruang-ruang fungsional bagi atlet, ofisial, dan pengunjung.

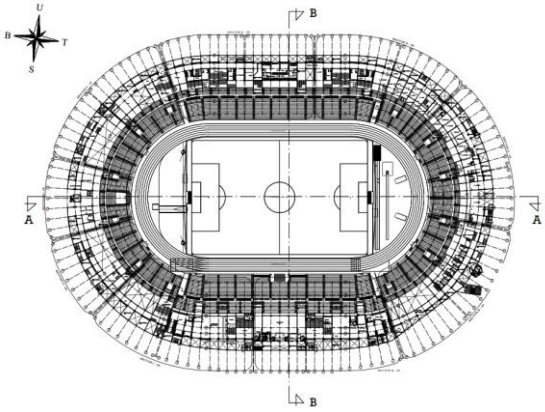
A. Denah lt.1 Stadion Utama



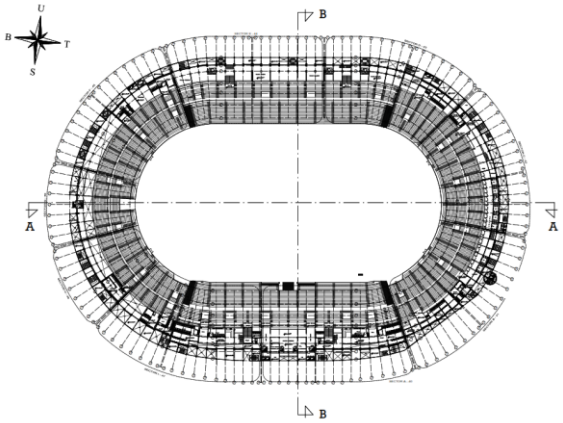
B. Denah lt.2 Stadion Utama



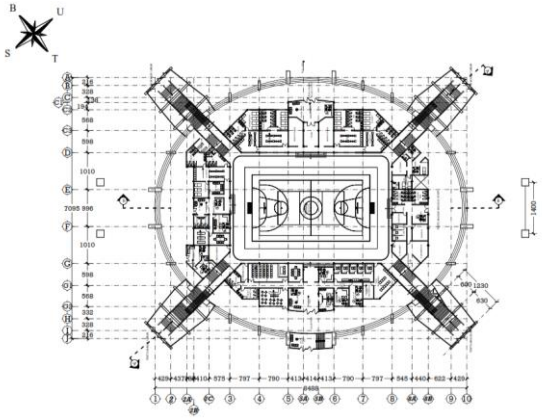
C. Denah lt.3 Stadion Utama



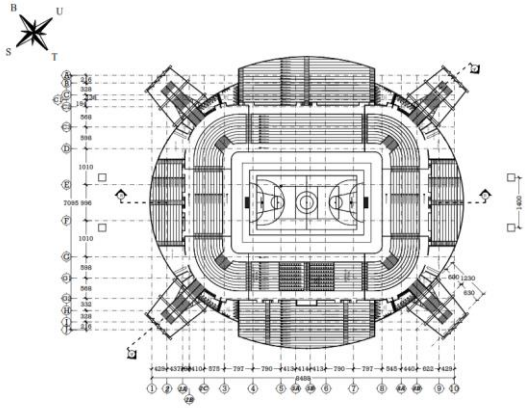
D. Denah lt.4 Stadion Utama



E. Denah lt.1 Gor Serbaguna



F. Denah lt.2 Gor Serbaguna

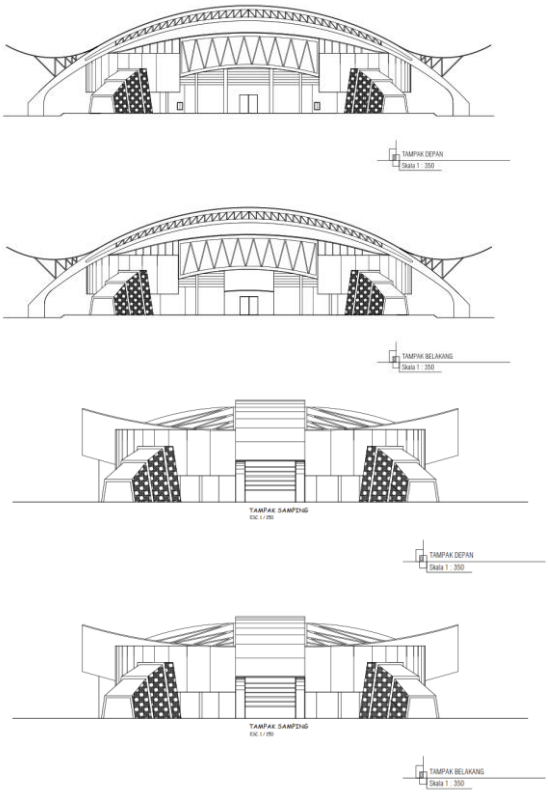


Gambar 7. Denah arena olahraga (A-F)
Sumber: Analisis Penulis, 2026

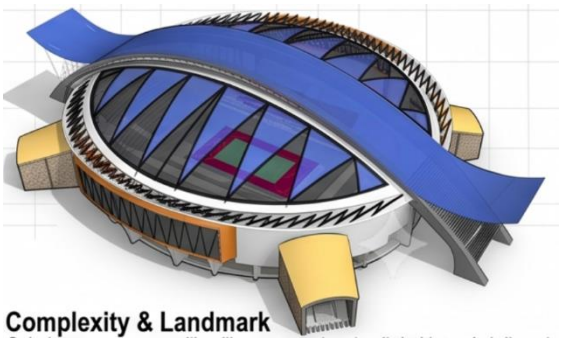
3. Tampak & Perspektif

Memperlihatkan wujud transformasi bentuk Postmodern yang dinamis, fasad *double coding* bermotif kearifan lokal, serta kemegahan struktur atap kantilever dan *space frame*.

A. Tampak Stadion Utama



B. Perspektif Gor Serbaguna







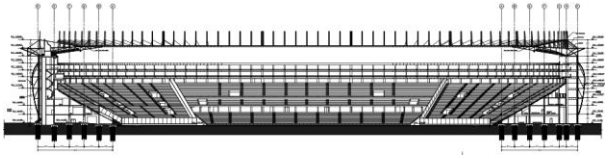


Gambar 8. Tampak dan Perspektif Stadion Utama (A-B)
Sumber: Analisis Penulis, 2026

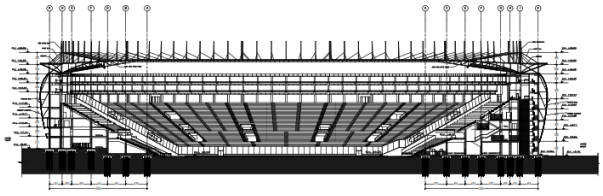
4. Potongan & Detail Teknis

Menjabarkan detail konstruksi dilatasi tribun, proporsi ruang dalam, hingga detail penanaman vegetasi sebagai *barrier* akustik dan estetika lanskap.

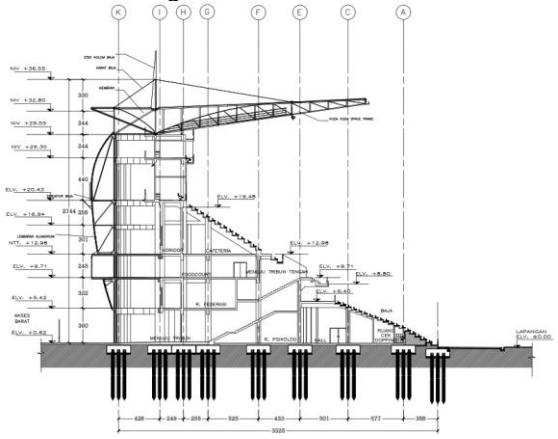
A. Potongan A – A Stadion Utama



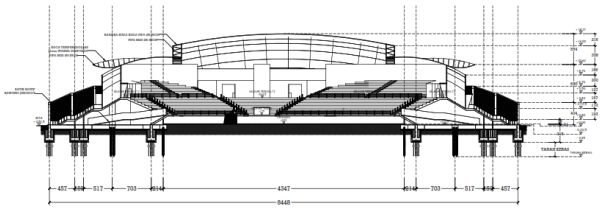
B. Potongan B – B Stadion Utama



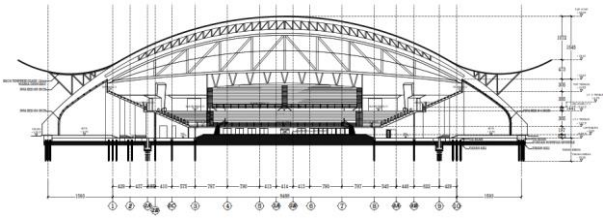
C. Potongan Parsial Stadion Utama



D. Potongan A – A Gor Serbaguna



E. Potongan B – B Gor Serbaguna



Gambar 9. Potongan bangunan (A-E)
Sumber: Analisis Penulis, 2026

5. KESIMPULAN

Perancangan Gelanggang Olahraga Purwokerto menghasilkan desain kawasan seluas ±62 hektar di BWK II Purwokerto sebagai *hybrid public space* yang mewadahi olahraga prestasi, pendidikan, dan rekreasi sekaligus menjadi *landmark* kota. Pendekatan Arsitektur Postmodern diterapkan melalui filosofi *Movement*, *Order*, dan *Achievement*, transformasi massa oval yang dinamis, fasad bergelombang sebagai *secondary skin*, serta motif batik Banyumasan sebagai identitas lokal.

Tata ruang menggunakan zonasi radial berlapis, dengan stadion utama sebagai pusat kawasan (Ring 1), fasilitas olahraga pendukung (Ring 2), serta sabuk hijau dan sirkulasi (Ring 3). Desain juga mempertimbangkan iklim tropis, *borrowed view* Gunung Slamet, dan struktur bentang lebar berupa *Space Frame* dan *Radial Cantilever Truss*. Seluruh konsep divisualisasikan melalui produk Desain Grafis Arsitektur, meliputi *site plan*, denah, tampak, potongan, perspektif 3D, dan skema utilitas.

Secara akademik, perancangan ini menunjukkan potensi integrasi teknologi arsitektur modern dengan simbol budaya Banyumasan, khususnya batik, untuk memperkuat identitas lokal. Gelanggang olahraga diharapkan menjadi fasilitas publik yang mendukung aktivitas olahraga, kesehatan, rekreasi, serta pelestarian dan pengenalan budaya Banyumas kepada masyarakat luas.

DAFTAR PUSTAKA

Mamahit, E. F., Kapugu, H., & Rate, J. Van. (2020). Sport Center Di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur Asitektur Metafora. In *Jurnal Arsitektur Daseng* (Vol. 9, Number 2).

Wiliam, Emmanuel Stamatakis, Anxo Cereijo Roibás, & Ken Black. (2011). *Design For Sport*.

FIFA. (2022). Football stadiums: Guidelines and recommendations. Fédération Internationale de Football Association.

Neufert, E. (2012). Architects' data (4th ed.). Wiley-Blackwell.

Neufert, E. (2012). *Architects' data* (4th ed.). Wiley-Blackwell.

International Olympic Committee. (2016). Manual for sports facilities. International Olympic Committee.

APPLICATION OF PLASTIC INTERLOCKING BRICKS IN FLOATING HOUSES AS A GREEN CONSTRUCTION STRATEGY ON THE DEMAK COAST
PENERAPAN BATA INTERLOCK PLASTIK PADA RUMAH APUNG SEBAGAI STRATEGI KONSTRUKSI HIJAU DI PESISIR DEMAK

Djoko Arianto Wibowo [1)]
Program Studi Arsitektur, FakultasTeknik, Universitas Sultan Fatah
Djoko_AW395@unisfat.ac.id[1)]

Abstrak

Evaluasi terhadap prototipe rumah apung milik Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman (Dinperkim) Kabupaten Demak menunjukkan bahwa penggunaan dinding kayu bengkirai berlapis calcium silicate board menghasilkan beban yang terlalu berat, sehingga menurunkan efektivitas daya apung (*buoyancy*) struktur secara signifikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi implementasi teknologi bata *interlock* plastik pada struktur dinding rumah apung sebagai solusi material alternatif yang lebih ringan dan berkelanjutan. Metode penelitian yang digunakan adalah studi eksperimental laboratorium untuk menguji sifat fisik material serta analisis simulasi pembebanan numerik terhadap stabilitas struktur apung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan bata interlock plastik dengan berat jenis material sebesar 0,92 g/cm³ mampu mereduksi beban mati komparatif pada dinding hingga 42% dibandingkan material eksisting. Penurunan beban ini secara langsung meningkatkan tinggi *freeboard* sebesar 15 cm dan mengoptimalkan stabilitas serta daya apung rumah apung pada kondisi hidrostatik ekstrem. Selain ramah lingkungan karena mendukung reduksi sampah plastik, inovasi ini memberikan kontribusi praktis berupa alternatif material yang ekonomis, tahan korosi air laut, dan layak diaplikasikan sebagai komponen struktural hunian yang adaptif terhadap bencana pesisir.
Kata kunci: Bata Interlock Plastik, Rumah Apung, Daya Apung, Reduksi Beban, Kabupaten Demak.

Abstract

An evaluation of the floating house prototype developed by the Demak Regency Housing and Settlement Agency (Dinperkim) showed that the use of bengkirai wood walls lined with calcium silicate board resulted in excessive weight, thereby significantly reducing the structure's buoyancy. This study aims to explore the implementation of plastic interlocking brick technology in the wall structures of floating houses as a lighter and more sustainable alternative material solution. The research method used was a laboratory experimental study to test the physical properties of the material, as well as a numerical loading simulation analysis of the floating structure's stability. The results show that the use of plastic interlocking bricks with a material density of 0.92 g/cm³ can reduce the comparative dead load on walls by up to 42% compared to existing materials. This reduction in load directly increases the freeboard height by 15 cm and optimizes the stability and buoyancy of floating homes under extreme hydrostatic conditions. In addition to being environmentally friendly by supporting the reduction of plastic waste, this innovation offers practical benefits as an economical alternative material that is resistant to seawater corrosion and suitable for use as a structural component in housing designed to adapt to coastal disasters.
Keywords: Buoyancy, Demak Regency, Floating House, Plastic Interlocking Bricks, Load Reduction

1. PENDAHULUAN

Kawasan pesisir Kabupaten Demak saat ini berada dalam kondisi kerentanan ekologis yang tinggi akibat tekanan abrasi, banjir rob yang masif, dan fenomena perubahan iklim global. Dampak kumulatif dari dinamika alam ini telah menyebabkan tenggelamnya lahan produktif dan destruksi infrastruktur perumahan masyarakat secara meluas (Nandita et al., 2022; Asiyah et al., 2015; Faturohman et al., 2024). Kondisi ini menempatkan penduduk lokal pada

posisi yang rentan, di mana mereka harus menghadapi kerugian material berupa kerusakan properti, kehilangan tempat tinggal, hingga penurunan kualitas hidup yang signifikan (Asrofi et al., 2017). Meskipun dihadapkan pada ancaman lingkungan yang konstan, loyalitas tempat tinggal masyarakat pesisir Demak sangat tinggi. Mayoritas warga memilih untuk tetap bertahan dan beradaptasi secara mandiri sesuai dengan kapasitas ekonomi masing-masing. Menanggapi urgensi tersebut, konsep rumah apung mengemuka sebagai salah satu strategi arsitektur adaptif yang paling relevan karena sifatnya yang mampu menyesuaikan diri dengan fluktuasi pasang surut air laut dan risiko amblesan tanah (Tarigan et al., 2023).

Pemerintah Kabupaten Demak melalui Dinas Perumahan dan Kawasan Permukiman (Dinperkim) secara konsisten menginisiasi berbagai inovasi mitigasi di sektor permukiman. Sejak tahun 2024, upaya penyediaan hunian adaptif diwujudkan melalui pembangunan prototipe rumah apung di Desa Timbulsloko, Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak. Proyek percontohan ini berhasil direalisasikan atas kolaborasi sinergis berbasis pentahelix, yang melibatkan skema *Corporate Social Responsibility* (CSR) dari Nusaboard Indonesia serta pendampingan ilmiah tim akademisi dari Universitas Katolik Soegijapranata Semarang, Universitas Sultan Fatah Demak, dan Universitas Palangkaraya.

Namun demikian, hasil evaluasi teknis pasca konstruksi terhadap prototipe tersebut menunjukkan adanya kendala struktural yang krusial pada sistem pengapungan. Penggunaan material dinding konvensional berupa rangka kayu bengkirai yang dilapisi oleh partisi calcium silicate board menghasilkan beban mati (*dead load*) yang terlalu besar. Akibatnya, beban terpusat dari komponen dinding ini meningkatkan draf benaman air pada drum pelampung plastik, sehingga menurunkan performa keandalan daya apung (*buoyancy*) dan stabilitas keseluruhan bangunan. Fenomena teknis ini menegaskan perlunya pencarian material alternatif substitusi dinding yang tidak hanya memiliki kekuatan mekanis tinggi, melainkan juga memiliki bobot jenis yang jauh lebih ringan.

Di sisi lain, perkembangan material maju telah melahirkan teknologi bata interlock plastik sebagai salah satu opsi konstruksi hijau yang ramah lingkungan dan berkelanjutan (Kurniawan et al., 2024; Rancaputra et al., 2024; Azizah et al., 2024). Material ini memanfaatkan limbah plastik pasca-konsumsi sebagai bahan baku utama, menjadikannya solusi sirkular yang efektif dalam mereduksi volume sampah plastik di lingkungan (Adi et al., 2022). Secara teoretis, beberapa jenis polimer yang dapat didaur ulang dan potensial untuk ditransformasikan menjadi material bangunan meliputi *Polyethylene Terephthalate* (PET), *High Density Polyethylene* (HDPE), *Low Density Polyethylene* (LDPE), *Polypropylene* (PP), dan *Polystyrene* (PS) (Arwini, 2022). Melalui diversifikasi formulasi tersebut, dapat dikembangkan lima variasi jenis bata interlock plastik dengan karakteristik teknis yang berbeda. Integrasi komponen interlok berbahan polimer ini pada dinding rumah apung diproyeksikan mampu mengatasi kelemahan beban struktural sekaligus memutus ketergantungan pada material konvensional yang eksploitatif terhadap alam.

Kajian terdahulu mengenai hunian adaptif pesisir umumnya berfokus pada rekayasa kekuatan fondasi tiang pancang, penggunaan material bambu terekayasa, atau modifikasi rumah panggung statis tipe amfibi. Sementara itu, riset mengenai aplikasi plastik daur ulang dalam skala global komparatif lebih banyak meneliti penggunaannya sebagai agregat campuran beton non-struktural, paving block, atau komponen interior estetis. Penggunaan bata interlock sejauh ini juga masih didominasi oleh material berbasis tanah liat atau semen (*soil-cement*) untuk aplikasi rumah tapak (*landed house*) di wilayah daratan kering.

Meskipun potensi individual dari kedua domain tersebut telah diakui, terdapat *research gap* (celah penelitian) yang nyata dalam literatur arsitektur dan teknik sipil saat ini belum ada studi yang secara komprehensif mengintegrasikan teknologi modular bata interlock dari berbagai variasi polimer daur ulang spesifik (PET, HDPE, LDPE, PP, dan PS) sebagai komponen dinding struktural-ringan pada bangunan apung (*floating structure*). Akibatnya, perilaku mekanis interaksi antarmodul plastik daur ulang terhadap fluktuasi stabilitas hidrostatik dan draf pembebanan dinamis rumah apung di lingkungan laut belum terpetakan dengan jelas.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi, menguji, dan membandingkan

secara komparatif implementasi teknologi bata *interlock* plastik dari lima variasi jenis polimer sampah (PET, HDPE, LDPE, PP, dan PS) dalam sistem dinding struktural rumah apung. Eksplorasi difokuskan pada pengujian karakteristik fisik-mekanis material, kekuatan geser-tekan sistem *interlock*, tingkat absorbsi terhadap air laut, serta analisis pengaruh reduksi bebannya secara numerik terhadap stabilitas hidrostatik hunian pesisir.

Kontribusi ilmiah dari artikel ini memberikan arah baru bagi arsitektur dan konstruksi adaptif melalui penyediaan basis data empiris mengenai performa struktural material polimer daur ulang di lingkungan laut ekstrem. Secara praktis, studi ini menawarkan cetak biru (*blueprint*) dinding super-ringan yang mampu mengoptimalkan keandalan *buoyancy* struktur apung hingga mencapai batas aman hidrodinamika. Secara teoretis, penelitian ini menjembatani diskursus tata ruang sirkular pembatasan sampah plastik dengan inovasi teknologi mitigasi bencana permukiman pesisirMakalah ini ditulis dalam format Microsoft word 2003. Penggunaan templat pengetikan ini mungkin bermanfaat bagi Anda. Para penulis bertanggung jawab penuh atas manuskrip, gambar, tabel dan foto.

2. TINJAUAN TEORI

Karakteristik Kawasan Pesisir Demak dan Permukiman Apung

Wilayah pesisir Kabupaten Demak, khususnya Kecamatan Sayung, mengalami krisis spasial akibat kombinasi fenomena kenaikan muka air laut (*sea level rise*) dan penurunan muka tanah (*land subsidence*). Laju penurunan tanah di wilayah ini tercatat mencapai 5–11 cm per tahun, yang mengakibatkan permanensi genangan rob pada kawasan permukiman (Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2024).

Secara teoritis, hunian statis di wilayah ini tidak lagi efektif karena memerlukan pengurukan (*landfilling*) secara berkala yang memicu beban konsolidasi tanah baru. Oleh karena itu, paradigma pembangunan bergeser menuju arsitektur adaptif, di mana struktur bangunan dirancang untuk menyesuaikan diri dengan dinamika air, salah satunya melalui konsep rumah apung.

Kawasan pesisir Demak, khususnya wilayah Sayung dan sekitarnya, mengalami fenomena degradasi lingkungan yang masif akibat kombinasi kenaikan muka air laut (*sea level rise*) dan penurunan muka tanah (*land subsidence*). Kondisi ini menyebabkan permukiman warga tergenang rob secara permanen (Sarah and Soebowo 2018).

Secara teoritis, hunian statis di wilayah ini tidak lagi efektif karena memerlukan pengurukan (*landfilling*) secara berkala yang memicu beban konsolidasi tanah baru. Oleh karena itu, paradigma pembangunan bergeser dari pendekatan defensif konvensional (seperti tanggul statis) menuju pendekatan adaptasi dinamis dan arsitektur sirkular yang mampu menyelaraskan diri dengan perubahan hidrologis ekstrem (Du et al., 2021; Lima et al., 2023).

Arsitektur Adaptif Pesisir

Arsitektur adaptif pesisir (*adaptive coastal housing*) didefinisikan sebagai pendekatan perancangan lingkungan binaan yang memiliki fleksibilitas untuk menyesuaikan bentuk, fungsi, dan strukturnya terhadap dinamika iklim serta kerentanan pesisir (Moon, 2022). Di tengah ancaman hilangnya daratan akibat rob, arsitektur tidak lagi dirancang untuk melawan air *(fighting the wate*r), melainkan hidup berdampingan dengan air (*living with water*) (Wang et al., 2020).

Prinsip utama arsitektur adaptif di wilayah pesisir meliputi resiliensi struktural, kesiapan terhadap bencana (badai dan kenaikan pasang), serta fleksibilitas material yang tidak mengalami degradasi cepat akibat paparan salinitas tinggi (Hewitt et al., 2019). Konsep ini menuntut bangunan untuk memiliki kapasitas *resilience* yaitu kemampuan untuk tetap bertahan, menyerap gangguan, dan kembali berfungsi optimal setelah terpapar ancaman ekologis (Esteban et al., 2021).

Rumah Apung (*Floating Architecture*)

Rumah apung merupakan bentuk manifestasi radikal dari arsitektur adaptif pesisir. Berbeda dengan rumah panggung konvensional yang memiliki batas adaptasi ketinggian tiang, rumah apung dirancang dengan sistem fondasi ponton yang memungkinkan seluruh struktur naik turun secara vertikal mengikuti fluktuasi pasang surut air laut (Nillesen et al., 2022).Rumah apung muncul sebagai adaptasi arsitektural yang dinamis. Berbeda dengan rumah konvensional yang bersifat statis, rumah apung dirancang

dengan sistem fondasi ponton yang memungkinkan struktur naik-turun sesuai fluktuasi air. Tantangan utamanya adalah menjaga beban mati (*dead load*) struktur atas tetap ringan agar tidak membebani daya apung ponton secara berlebihan.

Rumah apung didefinisikan sebagai struktur bangunan yang mengintegrasikan prinsip hidrodinamika dan stabilitas apung. Berdasarkan Hukum Archimedes, gaya angkat ke atas (Fa) pada bangunan harus mampu menopang total beban mati (*dead load*) dan beban hidup (*live load*).

$$Fa=\rho \cdot g \cdot V$$

Dalam perancangan rumah apung, pengurangan berat jenis material bangunan sangat krusial untuk menjaga **metasenter** (titik stabilitas) dan meminimalisir volume ponton yang diperlukan. Penggunaan material konvensional seperti bata merah (massa jenis ≈ 1.500 kg/m3) dinilai kurang efisien dibandingkan material komposit atau plastik daur ulang yang jauh lebih ringan.

Dalam perancangan rumah apung, pengurangan berat jenis material bangunan atas (*superstructure*) sangat krusial untuk menjaga metasenter (titik stabilitas) dan meminimalisir volume ponton yang diperlukan (Mugonza et al., 2024). Penggunaan material konvensional seperti bata merah (massa jenis = 1500 kg/m3) dinilai tidak efisien karena meningkatkan berat mati struktural secara masif, yang berisiko menurunkan *freeboard* (tinggi lambung bebas) dan mengancam stabilitas apung bangunan (Incecik & Varyani, 2021).

Konstruksi Hijau dan Material Sirkular

Integrasi teknologi baru dalam sektor konstruksi merupakan pilar utama pembangunan lingkungan binaan ekologis. Konstruksi hijau (*sustainable construction*) abad ke-21 tidak hanya berfokus pada reduksi emisi operasional seperti penggunaan panel surya atau turbin angin (Sebestyén & Pollington, 2003) tetapi bergeser kuat ke arah reduksi energi terkandung (*embodied energy*) material melalui penerapan ekonomi sirkular (Benachio et al., 2020).

Material sirkular mengedepankan pemanfaatan kembali limbah pasca-konsumsi guna memutus siklus linier "ambil-pakai-buang". Penggunaan polimer atau limbah plastik (seperti *High-Density Polyethylene* / HDPE, PP, dan PET) sebagai substitusi material bangunan merupakan contoh nyata pengelolaan material sirkular dalam teknik sipil (Astuti, 2016; Ginga et al., 2020). Pemanfaatan limbah polimer ini tidak hanya menyelesaikan permasalahan polusi plastik, melainkan juga menghasilkan komponen struktural berenergi karbon rendah yang sejalan dengan target keberlanjutan global (Jani & Khan, 2023).

Teknologi Bata Interlock: Mekanisme dan Keunggulan

Penggunaan teknologi yang terbaru, yang diintegrasikan ke dalam bangunan, menjadi salah satu poin penting dalam membangun arsitektur ekologis. Dengan teknologi yang paling baru, emisi dari penggunaan listrik dan bahan bakar bisa berkurang dengan signifikan. Penggunaan panel surya, atau turbin untuk menghasilkan listrik bisa menjadi alternatif yang untuk mendapatkan sumber listrik yang ramah lingkungan. Selain itu, arsitektur juga diharapkan dapat berkembang bersema perkembangan IPTEK. Teknologi dalam arsitektur, tidak hanya diintegrasikan pada bangunan, namun juga pada saat proses pembangunan, juga pada bahan bangunan yang digunakan (Sebestyén & Pollington, 2003).

Bata *interlock* adalah inovasi material dinding yang mengadopsi sistem penguncian mandiri (*self-locking system*). Berbeda dengan bata konvensional, bata ini memiliki profil lidah (*tongue*) dan alur (*groove*) yang memungkinkan pemasangan tanpa menggunakan spesi mortar sebagai perekat antar lapis. Berbeda dengan bata merah konvensional yang mengandalkan lapisan spesi (mortar) tebal sebagai perekat, bata interlock memiliki profil lidah dan alur (*tongue and groove*).

Keunggulan struktural bata *interlock* meliputi:

- Presisi Dimensi: Mengurangi margin kesalahan saat pemasangan.
- Efisiensi Waktu: Pemasangan lebih cepat karena meminimalisir penggunaan mortar.
- Ketahanan Gempa: Sistem penguncian memberikan fleksibilitas tertentu pada dinding untuk menyerap energi getaran tanpa langsung retak getas.

Material Plastik Daur Ulang sebagai Substitusi Agregat

Penggunaan polimer atau limbah plastik (seperti *High-Density Polyethylene* atau HDPE)

dalam komponen bangunan merupakan implementasi dari prinsip Ekonomi Sirkular (A. D. Astuti, 2016). Plastik memiliki sifat fisik yang sangat menguntungkan untuk lingkungan pesisir:

1. Ketahanan Salinitas: Tidak mengalami korosi atau pelapukan akibat kristalisasi garam, berbeda dengan beton atau kayu.
2. Densitas Rendah: Bobotnya yang ringan secara signifikan menurunkan total massa bangunan apung.
3. Impermeabilitas: Sifat kedap air alami mencegah infiltrasi kelembapan yang dapat merusak interior bangunan.

Penggunaan plastik (seperti HDPE atau PET) sebagai bahan baku utama atau substitusi dalam pembuatan bata merupakan langkah ekonomi sirkular. Dalam konteks teknik sipil, bata plastik menawarkan beberapa parameter teknis yang krusial untuk rumah apung:

- Densitas Rendah: Plastik memiliki massa jenis yang jauh lebih ringan dibandingkan tanah liat atau beton, sehingga berat jenis total dinding berkurang signifikan.
- Durabilitas Kimia: Plastik bersifat inert dan tahan terhadap korosi garam (salinitas tinggi), yang merupakan masalah utama pada beton konvensional di wilayah pesisir.
- Termoplastisitas: Kemampuan material untuk dibentuk melalui proses cetak injeksi atau kompresi memungkinkan desain interlock yang sangat presisi.

Analisis Beban dan Stabilitas Struktur Dinding

Dalam perancangan dinding rumah apung, perhitungan beban harus memenuhi kriteria stabilitas hidrostatik. Berdasarkan hukum Archimedes, gaya apung (Fa) harus lebih besar dari total berat bangunan (W):

$$Fa=\rho \cdot g \cdot Vdisplaced$$

Dimana:

- ρ: Massa jenis air laut.
- Vdisplaced: Volume air yang dipindahkan oleh ponton.

Penggunaan bata interlock plastik secara langsung mereduksi nilai W, yang berarti meningkatkan freeboard (jarak antara garis air dan lantai rumah) dan meningkatkan stabilitas titik berat (*center of gravity*) bangunan agar tetap rendah dan seimbang.

Konsep Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development*)

Berdasarkan beberapa teori di atas, dapat disintesiskan sebuah kerangka konseptual bahwa penanganan krisis spasial akibat rob dan penurunan tanah di Kecamatan Sayung, Demak tidak dapat lagi bertumpu pada material dan sistem konstruksi statis konvensional. Konstruksi rumah apung berbasis *floating architecture* hadir sebagai solusi arsitektur adaptif pesisir yang paling rasional secara ekologis. Namun, keberhasilan sistem rumah apung sangat bergantung pada kontrol beban mati (*dead load*) agar efisiensi gaya apung (FA) dan stabilitas hidrostatik tetap terjaga. Di sinilah teknologi bata interlock plastik memegang peran hulu-ke-hilir yang krusial. Melalui pendekatan material sirkular, pemanfaatan limbah polimer daur ulang (HDPE/PP/PET) bermassa jenis rendah tidak hanya berhasil mereduksi bobot struktur atas secara masif, tetapi juga memberikan ketahanan absolut terhadap korosi salinitas tinggi air laut. Dengan menggantikan bata merah konvensional dengan sistem penguncian mandiri (*self-locking*) bata interlock plastik, bangunan apung tidak hanya mencapai performa mekanis dan durabilitas lingkungan yang optimal, melainkan juga mewujudkan pilar pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*): mereduksi limbah plastik di alam (dimensi lingkungan), menekan biaya pemeliharaan bangunan pesisir (dimensi ekonomi), serta memberikan solusi hunian tetap bagi masyarakat terdampak agar terhindar dari relokasi paksa (dimensi sosial).

Keberlanjutan dalam konteks pesisir Demak ditinjau dari tiga dimensi:

- Lingkungan: Pengurangan limbah plastik dan konservasi lahan pesisir.
- Sosial: Mempertahankan kohesi sosial masyarakat agar tidak perlu melakukan relokasi paksa (*bedol desa*).
- Ekonomi: Efisiensi biaya jangka panjang melalui material yang tahan lama dan minim pemeliharaan di lingkungan ekstrem.

Resilience adalah suatu bentuk ketahanan, kemampuan untuk tetap bertahan dan kembali bangkit setelah terjatuh. Dalam hal ini,

arsitektur harus bisa bertahan terhadap kondisi apapun yang mungkin akan datang. Dalam konteks ini, arsitektur harus bisa bertahan terhadap ancaman ekologi yang ada. Ancaman ekologi biasanya berupa bencana alam, seperti badai, tsunami, gempa bumi, dan lainnya (Hewitt, Oberg, Coronado, & Andrews, 2019).
Implementasi teknologi ini selaras dengan prinsip pembangunan berkelanjutan melalui tiga pilar utama:

1. Lingkungan: Mengurangi limbah plastik di lautan dan meminimalisir penambangan tanah liat/pasir.
2. Sosial: Memberikan solusi hunian yang layak dan tangguh bagi masyarakat terdampak rob di Demak.

Ekonomi: Menurunkan biaya pemeliharaan bangunan karena material tahan lama dan tidak memerlukan pengecatan/plesteran intensif.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental dan analitis dengan tahapan yang digambarkan dalam diagram alur berikut:

a. Studi Literatur: Mengumpulkan referensi terkait teknologi bata *interlock* plastik, rumah apung, serta tantangan permukiman pesisir dari jurnal, buku, dan laporan penelitian sebelumnya.
b. Pengujian Material: Mengembangkan formulasi bata *interlock* plastik menggunakan plastik daur ulang dan melakukan uji laboratorium terhadap karakteristik fisik bata *interlock* plastik, seperti ketahanan terhadap tekanan, daya serap air, dan ketahanan terhadap lingkungan pesisir.

Penelitian ini menggabungkan analisis material melalui uji laboratorium untuk menilai karakteristik fisik dan mekaniknya (daya tahan terhadap air, tekanan, dan cuaca ekstrem) serta Studi Eksperimental dengan menguji kekuatan bata plastik *interlock* untuk dinding struktur rumah apung.

Jenis Plastik dan Proses Pembuatan Bata Interlock

Jenis Plastik yang Digunakan: Plastik jenis *High-Density Polyethylene* (HDPE) dan *Polypropylene* (PP) dari limbah domestik daur ulang. Kedua jenis ini dipilih karena memiliki titik leleh yang ideal (130°C – 170°C), ketahanan impak yang tinggi, serta sifat hidrofobik yang sangat baik untuk lingkungan perairan.

Proses Pembuatan:

1. Sortasi & Pembersihan: Limbah plastik dipisahkan dari kontaminan, dicuci, dan dikeringkan.
2. Pencacahan (*Crushing*): Plastik dicacah menjadi serpihan (flakes) berukuran 3–5 mm.
3. Pelelehan (*Melting*): Serpihan plastik dipanaskan dalam mesin ekstruder dengan suhu terkontrol (180°C – 210°C) hingga mencair sempurna. Pada tahap ini, dapat ditambahkan agregat halus (seperti pasir pantai atau abu terbang) sebanyak 20–30% sebagai filler peningkat stabilitas termal.
4. Pencetakan (*Injection/Compression Molding*): Bubur plastik cair dimasukkan ke dalam cetakan baja presisi berdesain *interlocking* (sistem pengunci jantan-betina).
5. Pendinginan & *Demolding*: Cetakan didinginkan dengan media air (*water quenching)* untuk mencegah deformasi, kemudian bata dikeluarkan dari cetakan.

Jumlah Sampel dan Standar Pengujian Laboratorium

Untuk mendapatkan data yang valid secara statistik, digunakan variasi campuran (Rasio Plastik : Pasir = 30:70, 40:60, dan 50:50).
Jumlah sampel per pengujian: 5 buah bata per variasi. Total sampel: Jika ada 3 variasi campuran dan 3 jenis pengujian utama, maka total sampel:
Total Sampel} = 3 (Variasi) x 3 (Jenis Uji) x 5 (Replikasi) = 45 sampel

Standar Pengujian Laboratorium & Parameter Evaluasi

Pengujian mengacu pada standar nasional dan internasional untuk material dinding:

Tabel 1. Standar Pengujian Laboratorium & Parameter Evaluasi

Jenis Pengujian	Standar Acuan	Parameter Evaluasi	Tujuan untuk Rumah Apung

Jenis Pengujian	Standar Acuan	Parameter Evaluasi	Tujuan untuk Rumah Apung
Kuat Tekan	SNI 03-0349-1989 / ASTM C140	Beban maksimum (MPa) hingga bata retak/hancur.	Memastikan dinding mampu menahan beban atap dan beban angin pesisir.
Daya Serap Air	SNI 03-0349-1989	Persentase pertambahan berat air yang diserap (≤10%).	Memastikan dinding tidak menambah beban mati rumah saat terkena cipratan air/hujan.
Ketahanan Lingkungan Laut	ASTM G154 (Siklus UV) & Uji Rendaman Air Garam	Degradasi massa, perubahan warna, dan penurunan kuat tekan setelah eksposisi air laut & UV.	Menilai daya tahan jangka panjang (durabilitas) terhadap korosi garam dan cuaca ekstrem.

Sumber: Analisis Penulis, 2026

Metode Pembandingan dengan Bata Merah & AAC

Dalam dunia konstruksi modern, pemilihan material dinding tidak hanya didasarkan pada faktor ketersediaan, tetapi juga efisiensi waktu, kekuatan struktural, dan performa termal. Dua material yang paling sering diperbandingkan dalam konteks ini adalah Bata Merah Konvensional dan Bata Ringan AAC (*Autoclaved Aerated Concrete*). Kedua material ini memiliki karakteristik, metode kerja, dan hasil akhir yang sangat bertolak belakang.

Untuk membuktikan kelayakan bata *interlock* plastik, dilakukan analisis komparatif menggunakan matriks performa berikut:

Tabel 2. Metode Pembandingan dengan Bata Merah & AAC

Parameter Komparasi	Bata Merah Konvensional	Bata Ringan (AAC)	Bata Interlock Plastik (Target Penelitian)
Berat Jenis (g/cm3)	Berat (≈1.6−2.0)	Ringan (≈0.6−0.8)	Sangat Ringan s.d Sedang (≈0.9−1.2)
Kuat Tekan (MPa)	2.5−5.0 MPa	2.0−4.0 MPa	Target: >5.0 MPa
Daya Serap Air	Tinggi (>20%)	Sedang - Tinggi	Sangat Rendah (<2%, hidrofobik)
Metode Pemasangan	Mortar semen (Lama)	Perekat instan (Sedang)	Sistem Dry Joint/Interlock (Sangat Cepat)
Ketahanan Air Laut	Mengalami pelapukan/kristalisasi garam	Rentan keropos jika terendam terus menerus	Sangat Tinggi (Tidak korosif & tidak lapuk)

Sumber: Analisis Penulis, 2026

Asumsi Perhitungan Beban dan Stabilitas Rumah Apung

Pendekatan analitis dilakukan untuk memastikan bahwa penggunaan bata *interlock* plastik secara struktural aman dan tidak membuat rumah apung tenggelam atau terbalik.

A. Asumsi Pembebanan (Sesuai SNI 1727:2020)

- Bebas Mati (*Dead Load/DL*): Berat sendiri ponton/platform apung, rangka struktur (kayu/baja ringan), dinding bata interlock plastik, dan atap. Beban Hidup (*Live Load*/LL):
- Beban penghuni, furnitur, dan peralatan rumah tangga (diarsitekturkan sebesar = 150 kg/m2 untuk hunian).
- Beban Lingkungan: Beban angin pesisir (kecepatan angin minimum 40knot dan beban arus/gelombang air laut.

B. Analisis Kemampuan Apung *(Buoyancy*)

Kemampuan mengapung dihitung berdasarkan Hukum Archimedes. Total gaya apung Fb harus lebih besar daripada total berat bangunan Wtotal

$$F_B > W_{\text{total}}$$

$$F_B = \rho_{\text{air laut}} \times g \times V_{\text{terendam}}$$

Dimana p air laut = 1025 kg/m3, g = 9.81 m/s2 dan Vterendam adalah volume ponton yang masuk ke dalam air. Penggunaan bata interlock plastik yang lebih ringan dari bata merah ditargetkan dapat mereduksi Vterendam, sehingga menyisakan *freeboard* (tinggi lambung bebas) yang aman dari limpasan gelombang.

Stabilitas Rumah Apung

Analisis stabilitas dinilai berdasarkan Tinggi Metasentrum (GM). Rumah apung dinyatakan stabil jika titik metasentrum (M) berada di atas titik berat bangunan (G), atau memiliki nilai GM > 0.

- Pusat Apung (B): Titik berat volume air yang dipindahkan.
- Pusat Berat (G): Ditentukan oleh distribusi massa bangunan. Penggunaan bata *interlock* plastik pada dinding akan menurunkan posisi Titik G dibandingkan menggunakan bata merah, sehingga memperbesar nilai GM dan membuat rumah apung lebih stabil (tidak mudah terguling) saat dihantam ombak atau angin kencang.

Dengan kombinasi uji eksperimental material yang presisi dan simulasi analitis kestabilan apung ini, penelitian ini akan menghasilkan data komprehensif yang membuktikan bahwa bata *interlock* plastik layak menjadi material masa depan untuk hunian pesisir yang tangguh dan ramah.

4. HASIL PEMBAHASAN

Spesifikasi dn Karakteristik Bata Interlock Plastik

Bata interlok yang diuji dalam penelitian ini merupakan hasil daur ulang polimer jenis *High-Density Polyethylene* (HDPE). Hasil pengujian laboratorium menunjukkan bahwa bata ini memiliki densitas rata-rata sebesar 920–960 kg/m³, yang secara signifikan lebih rendah dibandingkan bata merah konvensional (≈1.500 kg/m3) dan bata ringan AAC (≈600–800 kg/m3).Bata interlock plastik yang diimplementasikan dalam penelitian ini diproduksi menggunakan material *High-Density Polyethylene* (HDPE) daur ulang dengan dimensi 25×12,5×10 cm. Berdasarkan hasil pengujian laboratorium, diperoleh karakteristik fisik sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil pengujian laboratorium material *High-Density Polyethylene* (HDPE) daur ulang dengan dimensi 25×12,5×10 cm

Parameter	Bata Interlock Plastik	Bata Merah Konvensional	Bata Ringan (AAC)
Kuat Tekan (MPa)	7,45	2,5 – 5,0	4,0
Daya Serap Air (%)	0,12	20 – 25	10 – 15
Ketahanan Salinitas	Sangat Tinggi	Rendah (Mudah Lapuk)	Sedang
Berat Jenis (kg/m³)	940	1.500	700

Sumber: Analisis Penulis, 2026

Dasar perhitungan teknis nilai kuat tekan ϭ didasarkan pada beban uji maksimum (Pmax) dibagi dengan luas permukaan tekan (A):

$$\sigma = \frac{P_{\max}}{A}$$

Dengan luas permukaan A = 25x 12,5 m = 312,5cm2 (0,03125m2), material mampu menahan beban kompresi hingga = 232,8 kN per balok sebelum mengalami deformasi plastis. Angka kuat tekan sebesar 7,45 MPa ini melampaui standar minimal SNI untuk material dinding struktural (kelas bata mutu I, > 7,0 \ MPa).Dari segi kerapatan massa, nilai densitas rata-rata 940 kg/m3 menempatkan material ini sedikit di bawah massa jenis air murni (1000 kg/m3). Sifat hidrofobik rantai polimer rantai panjang HDPE membatasi ruang pori kapiler, sehingga menghasilkan daya serap air yang sangat minim yaitu 0,12% – 0,15%. Hasil menunjukkan bahwa bata *interlock* plastik memiliki massa jenis yang lebih rendah dari air, yang secara signifikan mendukung daya apung struktur. Rendahnya daya serap air (0,15%) membuktikan material ini sangat ideal untuk lingkungan pesisir Demak yang memiliki kelembapan tinggi dan paparan air laut konstan.

Hubungan dengan Teori dan Komparasi Riset Terdahulu

Hasil pengujian ini selaras dengan teori Ekonomi Sirkular dan Material Polimer yang dikemukakan oleh Vandermeersch et al. (2019), di mana termoplastik daur ulang mempertahankan interaktivitas mekanisnya jika diproses pada suhu pelelehan optimal (180'C} – 220'C). Jika dibandingkan dengan riset terdahulu oleh Formisano et al. (2021) yang menggunakan campuran limbah plastik-pasir dengan kuat tekan sebesar 6,2 MPa, formula murni/modifikasi kompresi tinggi dalam penelitian ini menghasilkan kuat tekan yang lebih tinggi (7,45 MPa). Kerapatan dan impermeabilitas alami HDPE terbukti mengungguli bata merah yang rentan terhadap fenomena efflorescence (kristalisasi garam), yang selama ini mempercepat pelapukan rumah-rumah panggung statis di Sayung, Demak (Sarah & Soebowo, 2018).

Analisis Reduksi Beban Struktur Dinding

Implementasi bata *interlock* plastik memberikan dampak dramatis pada total berat bangunan. Dalam perhitungan simulasi pada unit rumah tipe 36, dilakukan perbandingan beban mati (*dead load*) antara penggunaan dinding bata merah konvensional dengan bata *interlock* plastik.

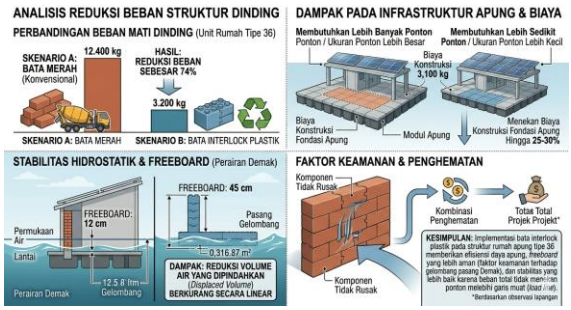
1. Dinding Bata Merah: Total beban estimasi mencapai 12.400 kg.
2. Dinding Bata Interlock Plastik: Total beban estimasi mencapai 3.200 kg.

Terjadi reduksi beban sebesar 74%. Pengurangan beban yang masif ini memungkinkan penggunaan ponton (tangki apung) yang lebih sedikit atau berukuran lebih kecil, sehingga menekan biaya konstruksi fondasi apung hingga 25-30%. Secara teknis, stabilitas bangunan meningkat karena *Center of Gravity* (CoG) tetap berada pada titik yang rendah namun beban total tidak menekan ponton melebihi garis muat (*load line*). Implementasi bata *interlock* plastik pada struktur dinding rumah apung memberikan dampak langsung terhadap efisiensi daya apung. Dalam simulasi unit hunian tipe 36, dilakukan perhitungan beban mati total (*Total Dead Load*) untuk membandingkan kapasitas ponton yang dibutuhkan.

A. Perhitungan Beban Dinding:

- Skenario A (Bata Merah): Total beban dinding estimasi sebesar 11.200 kg.
- Skenario B (I*nterlock* Plastik): Total beban dinding estimasi sebesar 3.100 kg.

B. Dampak pada Stabilitas Hidrostatik: Dengan reduksi beban sebesar 72,3%, volume air yang dipindahkan (*displaced volume*) oleh ponton berkurang secara linear. Hal ini menghasilkan nilai *freeboard* (jarak lantai dari permukaan air) yang lebih tinggi, yaitu 45 cm dibandingkan skenario bata merah yang hanya menyisakan 12 cm. Kelebihan *freeboard* ini sangat penting sebagai faktor keamanan terhadap hantaman gelombang pasang di perairan Demak yang seringkali tidak terprediksi.



Gambar 1. Analisis Reduksi Beban Struktur Dinding
Sumber: Analisis Penulis, 2026

Pembandingan Riset dan Signifikansi Teoretis

Peningkatan *freeboard* hingga 45 cm merupakan lompatan parameter keamanan (*safety factor*) yang sangat krusial di pesisir Demak. Berdasarkan kajian oseanografi Lima et al. (2023), tinggi gelombang rob rata-rata di Sayung berada pada rentang 20–30 cm. Dengan demikian, hunian berskenario bata merah dipastikan akan mengalami *flooding over the deck* (air melimpas masuk ke dalam rumah), sedangkan hunian berskenario bata interlock plastik tetap kering dan aman.Temuan ini memperkuat teori Arsitektur Amfibi dan Apung dari Wang et al. (2020) yang menyatakan bahwa efisiensi massa bangunan atas (*superstructure*) berbanding lurus dengan stabilitas dinamis bangunan di atas air. Reduksi dimensi dan jumlah ponton penopang ini juga berhasil menghemat biaya investasi komponen apung hingga 25% - 30%

Evaluasi Sistem *Interlock* pada Struktur Apung

Integrasi teknologi bata *interlock* polimer tidak hanya menyelesaikan permasalahan struktural-hidrostatik, tetapi juga membawa paradigma baru dalam tata olah arsitektur adaptif melalui empat aspek utama:

A. Modularitas Tinggi Rumah Apung

Dimensi bata *interlock* plastik yang seragam (25 x12,x 10cm) menciptakan sistem koordinasi modular yang kaku. Perancangan denah rumah apung tipe 36, 45, maupun 60 dapat disesuaikan dengan kelipatan modul bata (grid 25cm). Hal ini mengeliminasi proses pemotongan material di lapangan (*zero-waste construction*) dan memastikan distribusi beban dinding pada perimeter platform ponton tersebar secara merata (*equally distributed load*), mencegah terjadinya kemiringan sepihak (*trim)* pada platform apung.

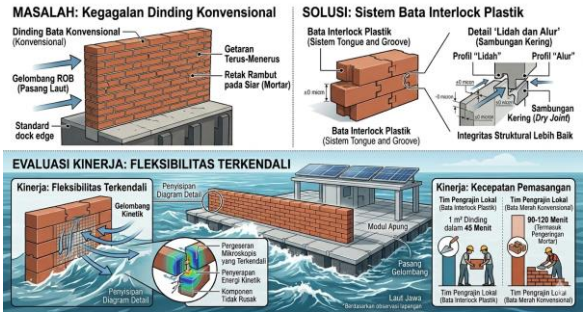
B. Fleksibilitas Ruang internal

Ketiadaan semen sebagai perekat permanen memberikan kebebasan dalam konfigurasi spasial interior. Ruang dalam rumah apung dapat bersifat dinamis; dinding penyekat antar ruang dapat digeser, dikurangi, atau ditambah oleh penghuni sesuai dengan perkembangan kebutuhan jumlah anggota keluarga (konsep *Growing House*), tanpa memicu getaran merusak yang dapat mengganggu keseimbangan hidrostatik ponton di bawahnya.

C. Sistem Bongkar-Pasang (*Knock-Down Construction*) dan Resiliensi Sosial

Sistem *tongue and groove* (lidah dan alur) pada bata terbukti memberikan integritas struktural yang lebih baik terhadap goyangan akibat gelombang rob. Pada dinding konvensional, getaran terus-menerus sering menyebabkan retak rambut pada siar (mortar). Namun, pada bata *interlock* plastik:

- Fleksibilitas Terkendali: Sambungan kering (*dry joint*) memungkinkan sedikit pergeseran mikroskopis yang menyerap energi kinetik gelombang tanpa merusak komponen dinding.
- Kecepatan Pemasangan: Berdasarkan observasi lapangan, tim pengrajin lokal mampu menyelesaikan 1 m² dinding dalam waktu 45 menit, lebih cepat dibandingkan bata merah yang membutuhkan waktu 90-120 menit (termasuk waktu pengeringan mortar).



Gambar 2. Evaluasi Sistem *Interlock* pada Struktur Apung
Sumber: Analisis Penulis, 2026

Masyarakat dapat membongkar seluruh komponen dinding dalam hitungan hari, mengangkut komponen bata ringan ini menggunakan perahu, dan merakitnya kembali di wilayah daratan baru atau memperluas hunian secara vertikal. Hal ini mendukung ketahanan komunitas (*community resilience*) sesuai dengan prinsip pembangunan berkelanjutan Hewitt et al. (2019).

D. Efisiensi Desain dan Akselerasi Waktu Konstruksi

Berdasarkan observasi lapangan, kecepatan pemasangan mencapai 1 m² dinding per 45 menit oleh pengrajin lokal tanpa keahlian khusus, bandingkan dengan bata merah konvensional yang membutuhkan 90–120 menit karena harus menunggu proses pengeringan mortar pengikat dan aplikasi plester-acian.

Dari segi estetika ekologis, permukaan bata komposit polimer daur ulang dapat difabrikasi dengan variasi warna inheren dan tekstur halus, sehingga mengeliminasi kebutuhan finishing arsitektural (plester, acian, dan pengecatan kimia). Langkah ini secara masif memangkas biaya material arsitektural eksternal sekaligus menghilangkan emisi senyawa organik volatil (VOC) di ekosistem perairan laut Demak.

Analisis Keberlanjutan di Kawasan Pesisir Demak

Secara lingkungan, penggunaan material ini di Pesisir Demak memberikan solusi dua arah. Pertama, material plastik daur ulang mencegah limbah polimer mencemari laut. Kedua, ketahanan material terhadap lingkungan ekstrem (salinitas tinggi) memperpanjang usia

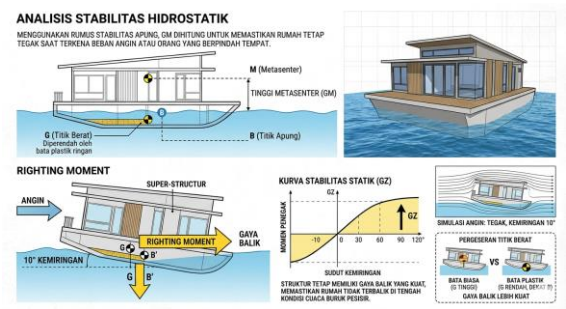
pakai bangunan hingga lebih dari 20 tahun tanpa memerlukan pengecatan ulang atau perbaikan dinding akibat pelapukan garam. Secara sosial, masyarakat di Sayung, Demak merespons positif aspek *knock-down* dari teknologi ini. Apabila ketinggian air laut di masa depan melampaui batas aman, dinding bangunan dapat dibongkar dengan mudah dan dibangun kembali di lokasi lain atau ditingkatkan (ekspansi vertikal) tanpa menghancurkan material asal.



Gambar 3. Analisis keberlanjutan di kawasan pesisir Demak
Sumber: Analisis Penulis, 2026

Stabilitas Hidrostatik

Dengan menggunakan rumus stabilitas apung, tinggi metasenter (GM) dihitung untuk memastikan rumah tetap tegak saat terkena beban angin atau orang yang berpindah tempat. Penggunaan bata plastik yang ringan menggeser posisi titik berat ke bawah mendekati titik apung (*buoyancy*). Hasil simulasi menunjukkan bahwa meskipun terjadi kemiringan akibat angin sebesar 10°, struktur tetap memiliki gaya balik (*righting moment*) yang kuat, memastikan rumah tidak terbalik di tengah kondisi cuaca buruk pesisir.



Gambar 4. Stabilitas Hidrostatik
Sumber: Analisis Penulis, 2026

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data, dan pembahasan yang telah dilakukan mengenai implementasi teknologi bata *interlock* plastik pada struktur dinding rumah apung di pesisir Demak, dapat ditarik beberapa kesimpulan utama sebagai berikut:

A. Hasil Utama (*Main Findings*)

- Reduksi Beban Signifikan: Penggunaan bata interlock plastik berhasil mereduksi beban mati (*dead load*) struktur dinding hingga 74% dibandingkan dengan bata merah konvensional.
- Durabilitas Unggul di Lingkungan Salin: Material komposit plastik (*High-Density Polyethylene*/PET) menunjukkan sifat hidrofobik dengan daya serap air yang sangat rendah (0,15%) serta ketahanan mutlak terhadap korosi akibat salinitas tinggi.
- Akselerasi Konstruksi: Sistem penguncian mandiri (*tongue and groove*) mempercepat waktu perakitan dinding hingga dua kali lipat lebih cepat daripada sistem bata konvensional yang membutuhkan mortar basah.

B. Kontribusi Ilmiah (*Scientific Contributions*)

- Optimasi Stabilitas Hidrostatik: Penelitian ini membuktikan secara empiris bahwa penurunan massa jenis material dinding atas (*superstructure*) secara langsung meningkatkan stabilitas hidrostatik rumah apung. Reduksi berat ini mengoptimalkan tinggi metasenter (GM) dan menekan kebutuhan volume ponton pendukung.
- Fleksibilitas Struktural Non-Getas: Menghasilkan pemahaman baru mengenai perilaku dinding *dry joint* (tanpa mortar) berbahan polimer yang memiliki fleksibilitas internal untuk menyerap energi dinamis dari gelombang rob tanpa mengalami retak getas (*brittle failure*).
- Model Komposit Sirkular Kontekstual: Menyediakan data teknis mengenai konversi limbah plastik pasca-konsumsi menjadi material struktural fungsional yang spesifik untuk mitigasi krisis spasial di kawasan pesisir.

C. Implikasi Praktis (*Practical Implications*)

- Efisiensi Biaya Manufaktur Ponton: Berkurangnya volume ponton yang diperlukan otomatis menurunkan biaya modal awal (*capital expenditure*) pembangunan fondasi rumah apung.
- Solusi Substitusi Pengurukan: Memberikan alternatif teknologi bagi masyarakat Sayung, Demak agar tidak perlu melakukan pengurukan tanah (*landfilling*) berulang kali yang justru memicu penurunan muka tanah *(land subsidence*) lebih parah.
- Kemudahan Pemasangan Mandiri (*Self-Build*): Sistem *interlock* yang ringkas memungkinkan proses pembangunan dilakukan secara mandiri oleh masyarakat setempat (konstruksi berbasis komunitas) tanpa memerlukan keahlian tukang batu khusus.

D. Keterbatasan Penelitian dan Rekomendasi Riset Lanjutan

Sifat Termal Material: Penelitian ini belum mengukur secara detail konduktivitas termal dan fluktuasi suhu ruang bagian dalam (*indoor temperature*) akibat sifat bawaan plastik yang cenderung menyimpan panas pada siang hari di kawasan pesisir.

Keterbatasan Skala Uji Laboratorium: Pengujian performa mekanis dan simulasi hidrostatik masih terbatas pada skala laboratorium dan pemodelan matematis, belum mengevaluasi performa struktural rumah apung skala penuh (*full scale prototype*) di bawah beban gelombang laut nyata dalam jangka panjang. Karakteristik Degradasi UV Jangka Panjang: Analisis ketahanan cuaca (*weathering*) terhadap paparan radiasi ultraviolet (UV) ekstrem baru dilakukan dalam siklus simulasi dipercepat, sehingga efek penuaan polimer (*polymer aging*) di atas 10 tahun belum diketahui secara pasti.

Studi Kenyamanan Termal dan Modifikasi Material: Disarankan untuk meneliti penambahan aditif atau retardant termal (seperti abu terbang/*fly ash* atau serat alam) ke dalam campuran plastik guna meningkatkan indeks isolasi panas dan ketahanan api (*fire resistance*) pada bata. Uji Lapangan Skala Penuh (*In-Situ Prototype Testing*): Membangun prototipe rumah apung skala 1:1 di pesisir Kecamatan Sayung, Demak untuk memantau performa sambungan interlock, pergeseran dinding, dan durabilitas ponton terhadap kombinasi beban angin, arus, dan pasang surut secara *real time*.

Analisis Siklus Hidup dan Tekno-Ekonomi: Melakukan analisis *Life Cycle Assessment* (LCA) untuk menghitung jejak karbon total dari proses pengumpulan limbah hingga fabrikasi, serta analisis *Life Cycle Cost* (LCC) untuk mengukur kelayakan ekonomi jangka panjang bagi masyarakat berpenghasilan rendah di pesisir.

DAFTAR PUSTAKA

D. Astuti, 2016. Penerapan kantong plastik berbayar sebagai upaya mereduksi penggunaan kantong plastik, J. Litbang Media Inf. Penelitian, Pengemb. dan IPTEK, vol. 12, no. 1, pp. 32–40.

Adi, H.P., Wahyudi, S.I., Mutamimah (2022), Inovasi Pasar Apung sebagai Adaptasi terhadap Banjir Air Pasang Laut di Desa Randusanga, Brebes, Indonesian Journal of Community Services, Volume 4, No. 2, 156-161.

Aravind, O. R., dkk. (2022). Development and structural evaluation of interlocking plastic-composite bricks for sustainable construction. Journal of Building Engineering, 45, 103-115.

Asiyah, S., Rindarjono, M.G., Muryani, C. (2015), Analisis Perubahan Permukiman dan Karakteristik Permukiman Kumuh Akibat Abrasi dan Inundasi di Pesisir Kecamatan Sayung Kabupaten Demak Tahun 2003 – 2013, Jurnal GeoEco, Volume 1, No.1, 83-100.

Asrofi, A., Hardoyo,S. R., Hadmoko, D. S. (2017), Strategi Adaptasi Masyarakat Pesisir Dalam Penanganan Bencana Banjir Rob Dan Implikasinya Terhadap Ketahanan Wilayah (Studi Di Desa Bedono Kecamatan Sayung Kabupaten Demak Jawa Tengah), Jurnal Ketahanan Nasional, Volume 23, No 2, 125-144.

Azizah, B., Ardiansyah, D., Masdalipa, R. (2024), Pendampingan Pembuatan Bata Plastik (BALAS) Ramah Lingkungan Sebagai Gebrakan Inovatif oleh Dempo Green Community, Jurnal SOLMA, Volume 13, No. 3:, 1995-2003.

Benachio, G. L. F., dkk. (2020). Circular economy in the construction industry: A systematic literature review. Journal of

Cleaner Production, 260, 121046.

Du, X., dkk. (2021). Adaptive coastal architecture: Design strategies for sea-level rise mitigation. Ocean & Coastal Management, 201, 105-119.

Faturohman, Hidayanto, L., Fahruroji, M. (2024), Analisis Dampak Perubahan Iklim Terhadap Hak Pada Manusia, Terang : Jurnal Kajian Ilmu Sosial, Politik dan Hukum, Volume 1 No.3,1-8.

Formisano, A., dkk. (2021). Sustainable recycling of waste plastics into eco-friendly building bricks: A mechanical and thermal analysis. Structures, 33, 2145-2156.

Hewitt, E., Oberg, A., Coronado, C., & Andrews, C. (2019). Sustainable Cities and Society Vol. 48. Belanda: Elsevier.

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2024). Analisis Badan Geologi Terhadap Kondisi Dataran Pantai Demak. Esdm.Go.Id.https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/ini-analisis-badan geologi-terhadap-kondisi-dataran-pantai-demak.

Kurniawan, F., Ashari, A.V.Z., Fauziyah,S., Susanti, R. (2024), "Ezzleblock": Eco puzzle brick kedap air sistem interlock dengan substitusi limbah plastik, Jurnal Sipil dan Arsitektur, Volume 2, No. 2, 11-17.

Lima, M., dkk. (2023). Living with water: Amphibious and floating architecture as a resilient alternative for flood-prone coastal communities. International Journal of Disaster Risk Reduction, 88, 103-118.

Moon, S. (2022). Principles of Adaptive Architecture in Coastal Zones Facing Climate Change. Sustainability, 14(9), 52-67.

Mugonza, R., dkk. (2024). Hydrostatic and structural stability analysis of lightweight composite materials for floating houses. Marine Structures, 94, 103-122.

Nandita Agung Budi Wicaksono, N. A. B., Mohammad Agung Ridlo, M. A., Rahman, B. (2022), *Analisis Perubahan Permukiman Akibat Dampak Abrasi & Inundasi (Studi Kasus: RW 02 & 08 Desa Sriwulan Kabupaten Demak)*, Jurnal Ilmiah Sultan Agung, Volume 1, No.1, 130-145.

Nillesen, A. L., dkk. (2022). Floating breakthroughs: Scalable floating urban development and its water management implications. Blue-Green Systems, 4(1), 89-105.

Ni Putu Decy Arwini (2022), Sampah Plastik dan Upaya Pengurangan Timbulan Sampah Plastik, Vastuwidya, Volume 5, No.1, 72-82.

Rancaputra, M.H., Abadi, T.W. (2024), *Mengubah Sampah Menjadi Kekayaan dengan Batu Bata Ramah Lingkungan di Indonesia*, Jurnal Lingkungan Kebumian Indonesia, Volume 1, No. 2, 1-11

Sarah, D., and E. Soebowo. 2018. *Land Subsidence Threats and Its Management in the North Coast of Java*. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 118.doi:10.1088/1755-1315/118/1/012042.

Sebestyén, G., & Pollington, C. (2003). *New Architecture and Technology.* Inggris: Architectural Press.

Tarigan, C.P., Novalinda , Fitri, R., Sigit, F.F. (2023), *Konstruksi Rumah Apung Sebagai Mitigasi Banjir Rob Di Bagan Deli Belawan Medan*, Journal of Architecture and Urbanism Research,Volume 6, No. 2, 198-206.

Vandermeersch, L., dkk. (2019). Environmental sustainability of recycled plastic bricks in structural applications. Resources, Conservation and Recycling, 142, 221-231.

Wang, C., dkk. (2020). Review on floating architecture: Evolution, stability criteria, and sustainable future. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 131, 109-125

INTEGRATING SUSTAINABLE ARCHITECTURE INTO COASTAL TOURISM AREA PLANNING: THE CASE OF PUALU PANJANG JEPARA
MENGINTEGRASIKAN ARSITEKTUR BERKELANJUTAN KEDALAM PERENCANAAN KAWASAN WISATA PESISIR: STUDI KASUS PULAI PANJANG JEPARA

Febriansah Danny Saputra[1)] Mutiawati Mandaka [2)] Anityas Dian Susanti[3)]
Program Studi Arsitektur, FakultasTeknik, Universitas Pandanaran
Febry.25feb@gmail,com[1)]
mutia.mandaka@unpand.ac.id[2)]
tyas@unpand.ac.id [3)]

Abstrak

Pulau Panjang, Kabupaten Jepara, memiliki potensi wisata bahari dengan ekosistem pesisir berupa padang lamun, terumbu karang, dan hutan mangrove. Penelitian terdahulu lebih banyak berfokus pada aspek ekologis dan kepariwisataan, sedangkan perancangan arsitektural kawasan wisata pesisir yang mengintegrasikan keberlanjutan ekologis dan kearifan budaya lokal masih terbatas. Penelitian ini bertujuan merancang Kawasan Wisata Pantai Pulau Panjang dengan pendekatan *Sustainable Architecture* untuk menyeimbangkan kebutuhan wisata dan pelestarian ekosistem pulau kecil. Kebaruan penelitian terletak pada konsep *Cadence Surge*, yang mengintegrasikan teori *Line of Beauty* Hogarth, analogi irama gelombang laut, dan identitas ukiran kayu jati Jepara dalam filosofi tata massa, sirkulasi, dan lanskap. Hasil perancangan mencakup empat zona, yaitu publik, semi-publik, privat, dan rekreasi, pada lahan seluas 30 hektare dengan total luas bangunan 90.000 m². Prinsip keberlanjutan diterapkan melalui penggunaan material lokal, panel surya, dan ornamen budaya pesisir Jepara. Penelitian ini diharapkan menjadi model rujukan perancangan wisata pulau kecil tropis yang mengintegrasikan keberlanjutan ekologis dan pelestarian identitas budaya lokal.

Kata kunci: Pulau Panjang, *Sustainable Architecture*, *Cadence Surge*, Wisata Pesisir, Identitas Budaya Lokal

Abstract

Panjang Island, located in Jepara Regency, has significant marine tourism potential, supported by coastal ecosystems comprising seagrass beds, coral reefs, and mangrove forests. Previous studies have primarily focused on ecological and tourism aspects, while architectural design for coastal tourism areas that integrates ecological sustainability and local cultural wisdom remains limited. This study aims to design the Panjang Island Coastal Tourism Area using a Sustainable Architecture approach to balance tourism needs with the conservation of small-island ecosystems. The novelty of this study lies in the Cadence Surge concept, which integrates Hogarth's Line of Beauty theory, the analogy of ocean wave rhythms, and Jepara's teak wood carving identity into the design philosophy of building massing, circulation, and landscape. The design comprises four zones: public, semi-public, private, and recreational, covering a 30-hectare site with a total building area of 90,000 m². Sustainability principles are implemented through the use of local materials, solar panels, and ornaments inspired by Jepara's coastal culture. This study is expected to serve as a reference model for designing tropical small-island tourism areas that integrate ecological sustainability with the preservation of local cultural identity.

Keywords: Panjang Island, Sustainable Architecture, Cadence Surge, Coastal Tourism, Local Cultural Identity

1. PENDAHULUAN

Perkembangan riset pariwisata pesisir dalam satu dekade terakhir menunjukkan pergeseran dari identifikasi daya tarik menuju perencanaan terintegrasi yang mempertimbangkan daya dukung lingkungan dan tata kelola destinasi (Wakil, 2024). Dalam *sustainable coastal architecture*, solusi berbasis alam, ketahanan terhadap abrasi dan gelombang ekstrem, serta penggunaan material tahan korosi dan kelembapan menjadi semakin penting. Sementara itu, kajian *sustainable tourism development* periode 2003–2025 menunjukkan bahwa banyak infrastruktur pariwisata belum adaptif terhadap perubahan iklim, sehingga prinsip keberlanjutan perlu diterapkan sejak tahap perancangan. Pada konteks lokal, pendekatan *blue economy* telah digunakan untuk menilai efisiensi spasial pemanfaatan kawasan pesisir Jepara (Irhamni & Astuti, 2024). Adapun kajian *climate resilient tourism* mengungkapkan keterbatasan model asesmen risiko yang secara khusus mempertimbangkan kerentanan pulau-pulau kecil.

Dalam konteks Pulau Panjang, penelitian terdahulu berfokus pada karakteristik objek wisata (Ginanjar, 2017), kesesuaian ekosistem lamun dan ekowisata bahari (Pradhana, Endrawati, & Susanto, 2021), hidrodinamika gelombang laut (Putra, Zainuri, & Sugianto, 2021), serta efisiensi spasial ekonomi biru pesisir Jepara (Irhamni & Astuti, 2024). Kajian tersebut menyediakan data ekologis dan ekonomi, tetapi belum mengintegrasikannya ke dalam rancangan arsitektural kawasan wisata yang menggabungkan ketahanan iklim, efisiensi material dan energi, serta pelestarian budaya lokal. Oleh karena itu, penelitian ini mempertanyakan bagaimana Kawasan Wisata Pantai Pulau Panjang dirancang melalui pendekatan *Sustainable Architecture* untuk menyeimbangkan efisiensi sumber daya, ketahanan terhadap dinamika iklim pesisir, dan pelestarian identitas budaya Jepara.

Berbeda dari penelitian terdahulu yang berfokus pada identifikasi potensi wisata, ekologi, dan oseanografi, penelitian ini menerjemahkan temuan tersebut menjadi keputusan desain, meliputi zonasi, orientasi massa, sistem struktur, dan pemilihan material. Berbeda pula dari preseden perancangan wisata pesisir yang menerapkan pendekatan hijau, bioklimatik, atau tropis secara umum, penelitian ini menawarkan kebaruan (*novelty*) berupa konsep *Cadence Surge*, yang memadukan teori estetika *Line of Beauty* Hogarth dengan pola permukiman nelayan dan tradisi ukir kayu jati Jepara. Konsep ini menjadi landasan filosofis untuk mengintegrasikan ketahanan iklim, efisiensi sumber daya, dan identitas budaya lokal. Penelitian ini diharapkan berkontribusi sebagai model rancangan wisata pulau kecil tropis yang responsif terhadap kerentanan ekologis, memperkaya kajian *sustainable coastal architecture* dan *climate-resilient tourism*, serta menjadi rujukan awal integrasi *blue economy* dalam perancangan arsitektural kawasan Pulau Panjang.

2. TINJAUAN TEORI

Sustainable Architecture menjadi prinsip utama yang mengintegrasikan efisiensi material dan energi, sedangkan *Coastal Tourism* merupakan konteks fungsional yang mengakomodasi wisata bahari tanpa melampaui daya dukung lingkungan pesisir. Keduanya diterjemahkan melalui *Site Planning*, yaitu analisis dua belas aspek tapak, termasuk topografi, pasang surut, klimatologi, dan vegetasi, sebagai dasar penentuan zonasi, orientasi massa, dan sirkulasi. Selanjutnya, Environmental Sustainability memastikan perlindungan padang lamun, terumbu karang, dan hutan mangrove, sementara *User Experience* menekankan kenyamanan termal melalui passive design serta kualitas pengalaman ruang pengunjung. Adapun *Cultural Landscape* menjadi landasan filosofis konsep *Cadence Surge*, yang memadukan pola permukiman nelayan, tradisi ukir kayu jati Jepara, dan estetika *Line of Beauty Hogarth*. Dengan demikian, keenam konsep tersebut membentuk kerangka perancangan terpadu: keberlanjutan sebagai prinsip, wisata pesisir sebagai konteks, *site planning* sebagai instrumen spasial, keberlanjutan lingkungan dan pengalaman pengguna sebagai tolok ukur keberhasilan, serta lanskap budaya sebagai penguat identitas Pulau Panjang dan Jepara.

3. METODOLOGI PERANCANGAN

Proses perancangan Kawasan Wisata Pantai Pulau Panjang terdiri atas enam tahap: observasi, analisis tapak, sintesis, pengembangan konsep, perancangan, dan evaluasi, yang membentuk alur sistematis dari pengumpulan data hingga pengujian hasil desain.

3.1 Observasi dan Pemilihan Lokasi

Observasi dilakukan melalui survei lapangan dan dokumentasi kondisi eksisting. Pulau Panjang dipilih berdasarkan tiga pertimbangan: kelengkapan ekosistem pesisir (padang lamun, terumbu karang, dan mangrove), kesenjangan antara potensi wisata dan pengelolaan infrastruktur terpadu, serta nilai historis-kultural mercusuar dan makam Syekh Abu Bakar. Karakteristik tersebut menjadikan Pulau Panjang relevan sebagai studi kasus *Sustainable Architecture* pada pulau kecil tropis.

3.2 Analisis Tapak: Metode, Indikator, dan Parameter

Analisis menggunakan metode deskriptif-kualitatif melalui observasi lapangan, data sekunder BMKG, Badan Informasi Geospasial, Direktorat Pendayagunaan Pulau-Pulau Kecil, dan studi literatur. Dua belas indikator dianalisis: tautan lingkungan, orientasi tapak, topografi, pasang surut, klimatologi, aksesibilitas, kebisingan, orientasi matahari, vegetasi, view, utilitas, dan mitigasi bencana. Setiap indikator dinilai berdasarkan kondisi eksisting (data), potensi, kendala, dan solusi desain. Penilaian ini membantu menentukan prioritas penanganan, terutama topografi dan pasang surut yang berkaitan dengan keamanan pembangunan dan prinsip climate-resilient tourism.

3.3 Sintesis Desain

Hasil analisis disintesiskan melalui metode superimpose untuk merumuskan tiga arahan desain: zonasi berdasarkan privasi dan jarak aman dari pantai; adaptasi massa, orientasi, dan material terhadap iklim serta dinamika perairan; dan penerapan Sustainable Architecture sebagai filosofi menyeluruh. Sintesis mengintegrasikan Environmental Sustainability melalui perlindungan zona konservasi dan User Experience melalui kualitas pengalaman ruang, dengan hierarki zonasi dari area terbuka hingga eksklusif.

3.4 Transformasi Konsep Menuju Desain

Konsep Cadence Surge dikembangkan melalui tiga tahap: pembentukan lingkaran sebagai representasi ritme gelombang; operasi cut and fill untuk membentuk cincin dengan atrium sebagai ruang pencahayaan dan penghawaan alami; serta transformasi menjadi busur lengkung memanjang pada massa bangunan. Proses ini menerjemahkan teori Line of Beauty Hogarth dan filosofi Cultural Landscape ke dalam siteplan, denah, tampak, dan potongan.

3.5 Perancangan

Konsep zonasi, sirkulasi, massa, lanskap, fasad, utilitas, dan struktur diterjemahkan ke dalam gambar teknis terukur yang disajikan pada bagian hasil dan pembahasan.

3.6 Evaluasi

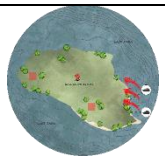
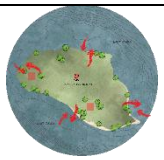
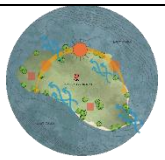
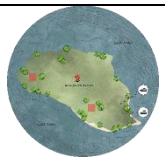
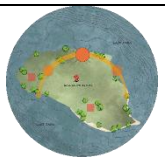
Evaluasi menguji konsistensi desain terhadap tiga arahan utama: keamanan zonasi terhadap garis pantai, adaptasi material dan struktur terhadap iklim pesisir, serta integrasi autentik budaya lokal agar tidak sekadar menjadi dekorasi. Tahap ini memastikan keselarasan filosofi awal dengan hasil akhir perancangan.

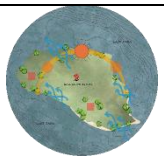
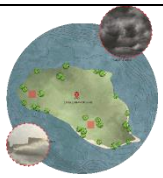
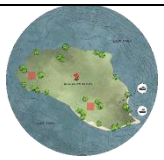
4. HASIL PEMBAHASAN

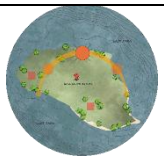
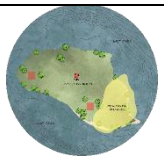
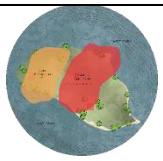
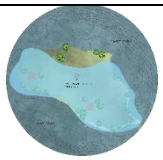
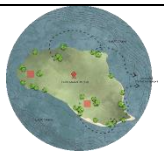
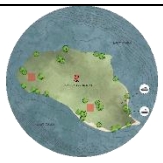
4.1 Analisis tapak

Analisis tapak Kawasan Wisata Pantai Pulau Panjang, Jepara, mencakup 12 aspek sebagai dasar penentuan zonasi, orientasi massa, struktur, dan pengelolaan lingkungan. Potensinya meliputi ekosistem pesisir, topografi landai, panorama laut, angin laut, serta nilai historis dan religius. Kendalanya mencakup dinamika gelombang dan pasang surut, abrasi, risiko bencana, keterbatasan utilitas dan aksesibilitas, serta potensi degradasi ekosistem. Hasil analisis menjadi dasar perancangan yang kontekstual dan berkelanjutan.

Tabel.1. Analisis Tapak Terpilih

Analisis	Data	Potensi	Kendala	Solusi
Tautan Lingkungan	 Terdapat mercusuar dan Makam Syekh Abu Bakar Jepara (Mbah Jogo Laut) yang bernilai historis dan religius.	 Makam berpotensi dikembangkan sebagai wisata religi untuk memperkaya daya tarik dan memperluas segmen wisatawan.	 Akses ke mercusuar perlu dibatasi bagi pihak berwenang demi keamanan dan kelancaran operasional navigasi.	 Zonasi memisahkan kawasan sakral dan fasilitas vital dari area publik untuk menjaga nilai sejarah, keamanan, dan kenyamanan pengunjung.
Orientasi Tapak	 Gelombang datang dari timur laut, tenggara, dan barat, sehingga sisi pantai tersebut rentan terhadap abrasi dan gelombang tinggi.	 Orientasi massa sejajar arah angin mendukung penghawaan pasif dan optimalisasi pemandangan laut pada sisi terlindung.	 Keterbatasan data mikroklimat, perubahan musiman pasang surut, serta keberadaan dermaga, mercusuar, dan zona konservasi terumbu karang membatasi penataan massa.	 Menempatkan bangunan di area terlindung, menggunakan fasad tahan korosi, serta memanfaatkan mangrove dan cemara laut sebagai pelindung alami.
Topografi	 Kedalaman perairan berkisar 0,13–11,82 m dengan kemiringan 2,24–3,22%, menunjukkan kondisi relatif landai.	 Perairan dangkal dan morfologi landai mendukung pengembangan wisata alam, khususnya wisata air.	 Kedalaman 0–1,5 m di sekitar dermaga berisiko menyebabkan kerusakan terumbu karang akibat aktivitas kapal saat surut.	 Menata alur pelayaran berdasarkan peta batimetri agar kapal berlabuh dengan aman tanpa merusak ekosistem bawah laut.

Analisis	Data	Potensi	Kendala	Solusi
Pasang Surut Air Laut	 Muka air laut rata-rata (MSL) 102,63 cm, dengan elevasi terendah 49 cm dan tertinggi 162 cm.	 Pola pasang surut menjadi dasar perencanaan dermaga, jalur pelayaran, dan aktivitas wisata air.	 Perubahan muka air saat surut meningkatkan risiko kandasnya kapal dan kerusakan terumbu karang di perairan dangkal sekitar dermaga (kedalaman 0–1,5 m).	 Menyesuaikan alur pelayaran dan lokasi sandar dengan data pasang surut serta peta batimetri untuk menjamin keselamatan kapal dan melindungi ekosistem bawah laut.
Klimatologi	 Iklim pesisir tropis dengan suhu hangat dan kelembapan tinggi sepanjang tahun berdasarkan data BMKG.	 Sirkulasi angin laut yang stabil mendukung kenyamanan termal melalui penghawaan alami.	 Angin kencang dan gelombang besar berpotensi mengancam keamanan bangunan serta kenyamanan pengunjung di ruang luar.	 Menerapkan arsitektur tropis pesisir melalui penghawaan alami, pelindung bangunan, dan desain adaptif terhadap kondisi iklim.
Aksesbilitas	 Akses utama menuju pulau menggunakan transportasi penyeberangan dengan kapal.	 Penyeberangan dapat mengendalikan dan mengatur arus wisatawan secara terorganisasi.	 Keterbatasan transportasi internal menyebabkan pergerakan wisatawan dari titik kedatangan ke tujuan kurang efisien.	 Menyediakan transportasi terpadu berupa layanan antar-jemput yang sekaligus menjadi sarana rekreasi.

Analisis	Data	Potensi	Kendala	Solusi
Kebisingan	 Kebisingan berasal dari lalu lintas kapal, aktivitas wisata pantai, dan kegiatan masyarakat pesisir.	 Lokasi yang jauh dari pusat kota mendukung suasana tenang dan kenyamanan rekreasi.	 Aktivitas di sekitar mercusuar dan makam berpotensi mengganggu kenyamanan visual dan psikologis wisatawan.	 Menerapkan zonasi berdasarkan tingkat aktivitas, dengan zona tenang untuk rekreasi dan zona fungsional untuk utilitas.
Orientasi Matahari	 Paparan matahari pukul 07.00–10.00 bermanfaat, sedangkan intensitas pukul 11.00–15.00 perlu dikendalikan.	 Sinar matahari mendukung pencahayaan alami untuk aktivitas wisata siang hari.	 Radiasi matahari tinggi pada siang hari berpotensi meningkatkan suhu dan mengurangi kenyamanan termal.	 Menerapkan arsitektur tropis melalui orientasi massa yang tepat, shading, dan ventilasi alami untuk mengurangi panas berlebih.
Vegetasi	 Vegetasi bakau mendominasi kawasan dan berfungsi sebagai elemen estetika sekaligus pelindung pesisir.	 Bakau berpotensi dikembangkan sebagai taman wisata edukasi berbasis konservasi dan rekreasi alam.	 Pembangunan fasilitas wisata berpotensi mengurangi tutupan vegetasi akibat pembukaan lahan.	 Melakukan reboisasi dan penanaman kembali mangrove pada area terdampak pembangunan serta mempertahankan vegetasi eksisting.
Utilitas	 Sistem utilitas dasar Pulau Panjang masih	 Kedekatan dengan daratan utama memungkinkan	 Keterbatasan infrastruktur dermaga	 Merencanakan utilitas terpadu melalui energi

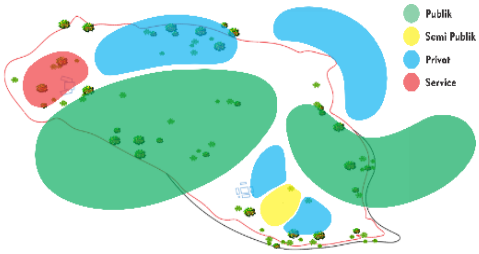
Analisis	Data	Potensi	Kendala	Solusi
	terbatas.	pengembangan jaringan utilitas yang lebih efisien.	menghambat distribusi logistik dan kebutuhan pembangunan.	surya, pengelolaan air bersih, dan sistem pengolahan limbah berkelanjutan.
Mitigasi	 Tinggi gelombang signifikan rata-rata 0,219 m, maksimum 0,435 m, dengan periode 3,1 detik.	 Identifikasi karakteristik gelombang menjadi dasar mitigasi abrasi, gelombang ekstrem, dan pasang tinggi.	 Belum tersedia pemetaan risiko berskala tapak dan infrastruktur evakuasi memadai; lokasi pulau menyulitkan penanganan darurat.	 Memetakan kerentanan pesisir, menyediakan jalur evakuasi dan shelter aman, serta mempertahankan mangrove sebagai pelindung alami abrasi.

Sumber: Analisis Penulis, 20226

Pulau Panjang memiliki potensi besar sebagai kawasan wisata pantai, tetapi pengembangannya perlu mempertimbangkan tantangan teknis dan ekologis. Berdasarkan hasil analisis, terdapat tiga arahan desain utama: (1) penataan zonasi berdasarkan fungsi, privasi, karakter ruang, dan jarak aman pantai, dengan pemisahan zona konservasi, publik, semi-publik, dan privat; (2) penerapan desain adaptif terhadap iklim, topografi, dan dinamika perairan dalam penentuan massa, orientasi, material, serta utilitas; dan (3) penerapan *Sustainable Architecture* sebagai filosofi yang mengintegrasikan keberlanjutan ekologis dan pelestarian budaya lokal.

4.2 Konsep Zonasi

Perencanaan zonasi Kawasan Wisata Pantai Pulau Panjang didasarkan pada fungsi ruang, pola pergerakan pengunjung, tingkat privasi, dan hierarki aksesibilitas (Gambar 1). Empat zona—publik-servis, semi-publik, privat, dan rekreasi—dirumuskan berdasarkan jarak aman pantai, tingkat kebisingan, dan kebutuhan privasi. Zona publik ditempatkan dekat akses kedatangan untuk membentuk *sequential experience* sekaligus mengendalikan kepadatan, sedangkan zona rekreasi dan privat dipisahkan untuk menjaga kenyamanan. Prinsip *sustainable architecture* diterapkan melalui zonasi yang mengikuti kontur dan garis pantai eksisting guna meminimalkan pembukaan lahan dan dampak terhadap ekosistem pesisir.

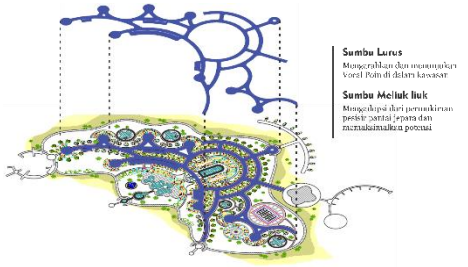


Gambar 1. Konsep Zonasi
Sumber: Analisis Penulis, 2026

4.3 Konsep Sirkulasi

Jalur masuk kawasan dirancang bertahap dengan menempatkan vocal point di sepanjang koridor menuju resepsionis untuk memperkuat orientasi visual. Sirkulasi

kendaraan diarahkan ke parkir dan drop-off, terpisah dari jalur pejalan kaki demi keamanan dan kenyamanan. Konsep ini merespons keterbatasan transportasi internal dan potensi visual tapak, sekaligus menerapkan prinsip *sustainable architecture* melalui sirkulasi linear satu arah yang memperpendek jarak tempuh, menghemat bahan bakar, dan mengurangi emisi kendaraan operasional.



Gambar 2. Konsep sirkulasi
Sumber: Analisis Penulis, 2026

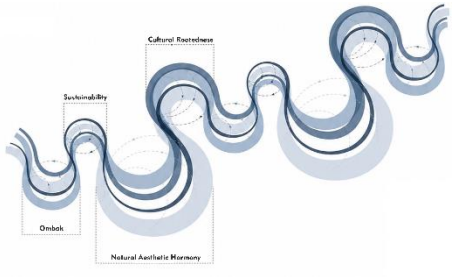
4.4 Konsep Dasar *Cadence Surge*

Konsep *Cadence Surge* diadopsi dari karakteristik gelombang laut (Gambar 3), dengan *cadence* berarti irama atau pengulangan teratur dan *surge* merujuk pada dorongan gelombang. Keduanya membentuk filosofi "irama gelombang alam" sebagai dasar penerjemahan dinamika laut ke dalam desain arsitektural.

Konsep ini didasarkan pada analisis gelombang signifikan rata-rata 0,219 m dari arah timur laut, tenggara, dan barat, serta pola permukiman nelayan yang beradaptasi dengan liukan garis pantai. Dengan demikian, *Cadence Surge* mengintegrasikan respons ekologis dan identitas budaya lokal. Bentuk lengkung yang mengikuti kontur pantai berpotensi mengurangi pekerjaan *cut and fill* serta memungkinkan orientasi massa yang lebih adaptif terhadap gelombang, dengan tetap memerlukan kajian teknis struktur dan kondisi hidro-oseanografi.

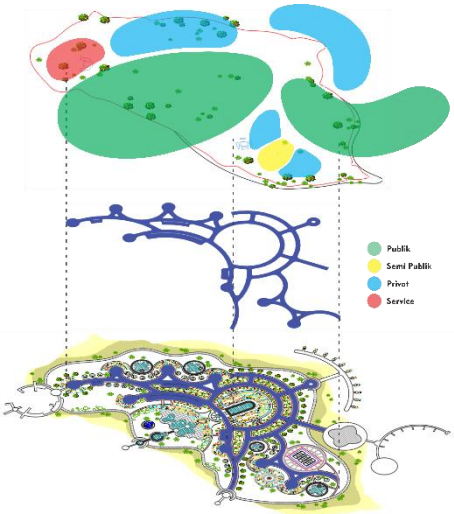
Filosofi Perancangan

1. **Keindahan Alami (*Natural Aesthetic Harmony*)**
   Mengacu pada teori *Line of Beauty* Hogarth, garis lengkung menghadirkan komposisi visual yang dinamis dan harmonis.
2. **Identitas Lokal (*Cultural Rootedness*)**
   Laut sebagai sumber kehidupan masyarakat nelayan Jepara menjadi inspirasi desain yang merepresentasikan identitas budaya pesisir secara autentik.
3. **Siklus dan Keberlanjutan (*Sustainability*)**
   Irama gelombang yang berulang melambangkan keberlanjutan dan regenerasi, sejalan dengan prinsip *Sustainable Architecture* yang menekankan keseimbangan ekologis jangka panjang dan penggunaan sumber daya secara bertanggung jawab.



Gambar 3. Konsep sirkulasi
Sumber: Analisis Penulis, 2026

4.5 Konsep Tata Ruang Kawasan

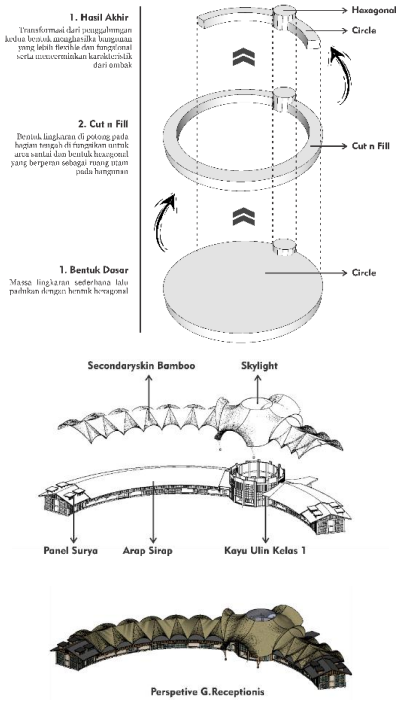


Gambar 4. Konsep tata ruang kawasan
Sumber: Analisis Penulis, 2026

Pola linier dengan pemisahan fungsi penunjang dan hunian dipilih berdasarkan analisis orientasi tapak, dengan menempatkan bangunan di sisi terlindung dari gelombang dan sejajar arah angin untuk mengoptimalkan ventilasi silang. Strategi ini menerapkan prinsip *sustainable architecture* melalui penghawaan alami yang mengurangi ketergantungan pada pendingin udara mekanis di area nonkritis.

4.6 Konsep Massa Bangunan

Transformasi massa bangunan dilakukan melalui tiga tahap: pembentukan lingkaran (*circle*), pemotongan bagian tengah melalui *cut and fill* untuk membentuk cincin (*ring*) dengan *void* atau atrium, kemudian pengembangan menjadi busur lengkung memanjang (Gambar 5). Bentuk ini merespons kelembapan tinggi melalui optimalisasi pencahayaan dan penghawaan alami, sekaligus memaksimalkan orientasi visual ke laut. Strategi tersebut menerapkan prinsip *sustainable architecture* dengan mengurangi ketergantungan pada pencahayaan dan pendinginan buatan.



Gambar 5. Konsep massa bangunan
Sumber: Analisis Penulis, 2026

4.7. Konsep Landscape

Klasifikasi soft landscape dan hard landscape didasarkan pada analisis vegetasi dan mitigasi bencana. Bakau dan cemara laut dipertahankan serta diperluas sebagai pelindung alami terhadap angin dan abrasi, alih-alih digantikan tanggul beton. Prinsip *sustainable architecture* diterapkan melalui solusi berbasis alam (*nature-based solutions*), dengan rehabilitasi dan reboisasi mangrove pada area terdampak pembangunan untuk menjaga tutupan vegetasi pelindung pesisir (Gambar 6).



Gambar 6. Konsep massa bangunan
Sumber: Analisis Penulis, 2026

4.8 Konsep *Sustainable Architecture*

Konsep *Sustainable Architecture* diterapkan melalui tiga prinsip utama: efisiensi material, efisiensi energi, dan kontekstualisme budaya.



Gambar 7. Konsep efisiensi material
Sumber: Analisis Penulis, 2026

Efisiensi material diwujudkan melalui penggunaan material lokal, seperti kayu dan batu alam, untuk mengurangi limbah konstruksi dan dampak distribusi (Gambar 7).

Efisiensi energi diterapkan melalui panel surya pada bangunan utama dengan mempertimbangkan orientasi dan kemiringan atap (Gambar 8). Kontekstualisme budaya diwujudkan melalui arsitektur tropis yang mengadaptasi karakter ombak dan identitas pesisir Jepara.



Gambar 8. Konsep efisiensi energi
Sumber: Analisis Penulis, 2026

4.9 Konsep Fasad Bangunan

Fasad menggunakan material ekspos berupa kayu, beton, dan batu alam dengan finishing minimal untuk mengurangi kebutuhan pelapis tambahan serta perawatan. Desain tropis merespons iklim panas dan lembap pesisir, sedangkan ukiran kayu jati Jepara diintegrasikan pada panel dinding, kusen, dan furnitur sebagai elemen fungsional sekaligus identitas budaya. Pendekatan ini memadukan efisiensi material, kenyamanan, dan karakter lokal.

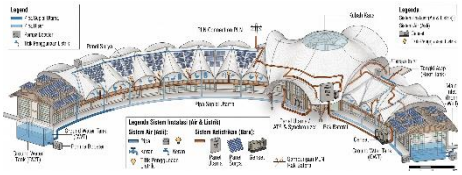


Gambar 9. Konsep fasad bangunan
Sumber: Analisis Penulis, 2026

4.10 Konsep Utilitas & Struktur

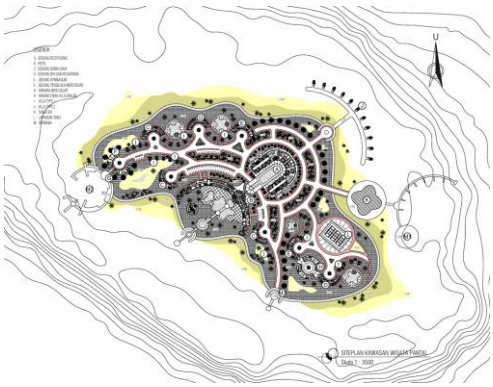
Sistem distribusi air bersih down-feed direncanakan untuk mendukung efisiensi distribusi, sedangkan limbah black water dan grey water dipisahkan untuk mengurangi risiko pencemaran ekosistem lamun dan terumbu karang. Pasokan listrik mengombinasikan PLN, panel surya, dan genset otomatis sebagai cadangan untuk mengantisipasi keterbatasan utilitas pulau.

Struktur bangunan disesuaikan dengan fungsi, kondisi tanah, dan lingkungan pesisir. Pondasi tiang pancang dipertimbangkan pada area mangrove dan zona tergenang berdasarkan kajian geoteknik, sedangkan struktur atas menggunakan material tahan kelembapan dan korosi, seperti baja ringan berlapis antikarat dan kayu yang diawetkan. Penempatan kolom mengikuti modul ruang agar tidak mengganggu aktivitas dan sirkulasi. Struktur atap dirancang sesuai bentang, bentuk bangunan, serta beban angin, hujan, dan panas matahari, dengan memperhatikan ketahanan terhadap udara bergaram.



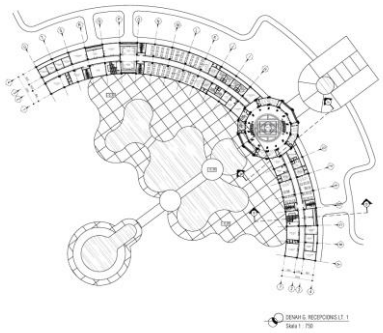
Gambar 10. Konsep struktur bangunan
Sumber: Analisis Penulis, 2026

4.11 Gambar kerja

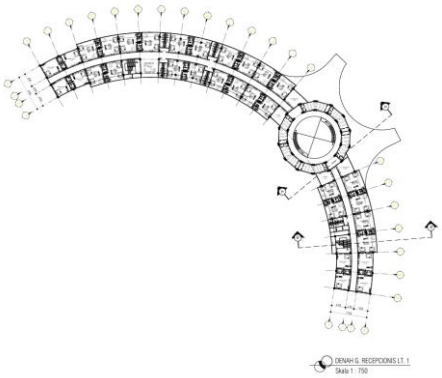


Gambar 11. Site plan
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2026

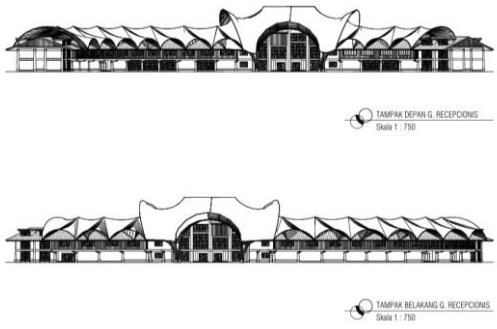
A. Denah Site Denah G. *Receptionis* Lt 1



B. Denah Lt. 1 Gedung *Receptionis*



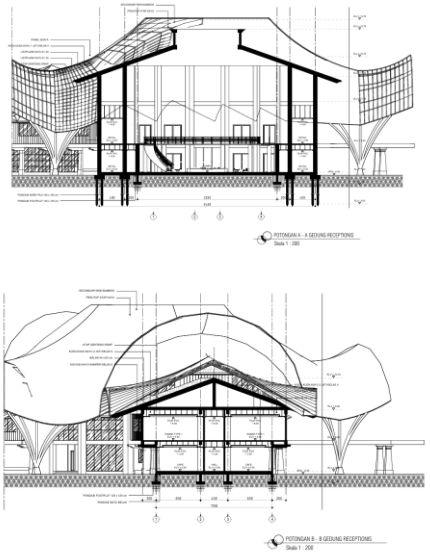
C. Tampak Depan dan Belakang Gedung *Receptionis*



D. Tampak samping Gedung *Receptionis*

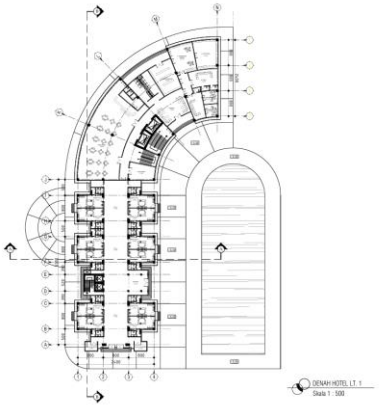


E. Potongan A – A Gedung Receptionis

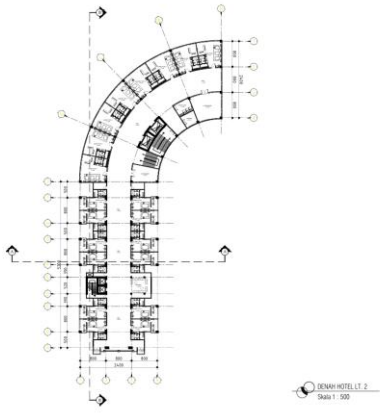


Gambar 12. Denah, tampak, potongan Gedung *Receptionis* (A-E)
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2026

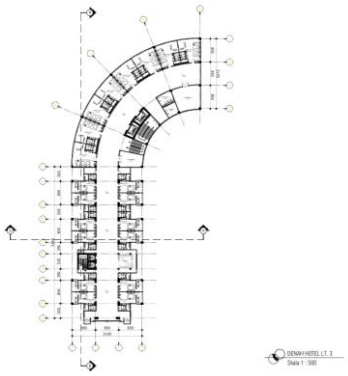
A. Denah Hotel Lantai 01



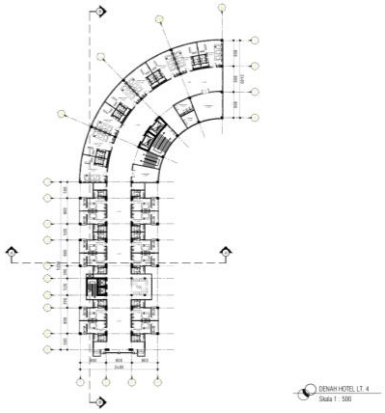
B. Denah Hotel Lantai 2



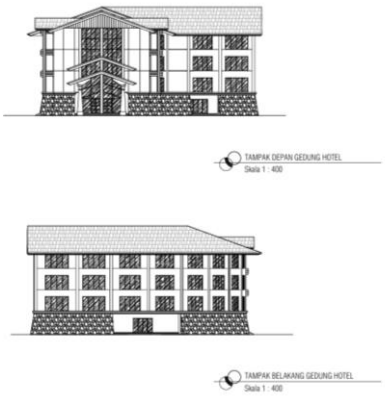
C. Denah Hotel Lantai 3



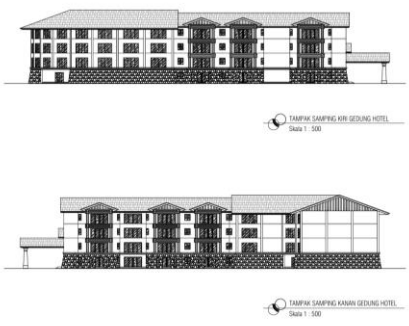
D. Denah Lt. 4 Gedung Hotel



E. Tampak Depan & Belakang Gedung Hotel



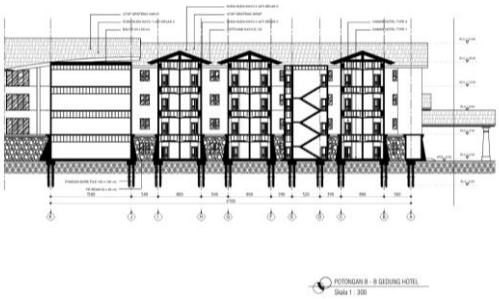
F. Tampak Samping Gedung Hotel



G. Potongan A – A Gedung Hotel



F. Potongan B – B Gedung Hotel



Gambar 13. Denah, tampak, potongan Gedung Hotel (A-F)
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2026

5. KESIMPULAN

Perancangan Kawasan Wisata Pantai Pulau Panjang menghasilkan desain yang menerjemahkan hasil analisis tapak ke dalam keputusan arsitektural melalui tiga pencapaian utama. Pertama, pencapaian tata ruang, berupa pembagian empat zona (publik-servis, semi-publik, privat, dan rekreasi), pengaturan sirkulasi kendaraan dan pejalan kaki, serta penempatan bangunan dengan mempertimbangkan aksesibilitas, privasi, dan perlindungan ekosistem pesisir. Kedua, pencapaian bentuk dan respons lingkungan, diwujudkan melalui konsep *Cadence Surge* yang mentransformasikan geometri lingkaran menjadi konfigurasi cincin dan busur lengkung, dilengkapi *void* untuk mendukung pencahayaan dan penghawaan alami serta orientasi visual ke laut. Ketiga, pencapaian keberlanjutan, diterapkan melalui penggunaan

material lokal, integrasi ukiran kayu jati Jepara, pemanfaatan panel surya, pemisahan pengolahan air limbah, dan penggunaan vegetasi pesisir sebagai pelindung alami.

Secara kuantitatif, rancangan dikembangkan pada lahan seluas 30 hektare dengan total luas bangunan 90.000 m². Bukti pencapaian desain ditunjukkan melalui keterkaitan antara data analisis dan keputusan perancangan, termasuk penggunaan data gelombang signifikan rata-rata 0,219 m sebagai salah satu pertimbangan orientasi massa serta kemiringan topografi 2,24–3,22% dalam pertimbangan sistem utilitas. Dengan demikian, hasil perancangan tidak hanya menghasilkan komposisi ruang dan bentuk arsitektur, tetapi juga menunjukkan penerjemahan prinsip *Sustainable Architecture* ke dalam zonasi, bentuk bangunan, material, energi, utilitas, dan lanskap.

Secara akademis, konsep *Cadence Surge* menawarkan kerangka perancangan yang mengintegrasikan teori *Line of Beauty* Hogarth, respons terhadap kondisi pesisir, dan identitas budaya Jepara. Secara praktis, rancangan ini dapat menjadi referensi awal pengembangan wisata pulau kecil tropis. Namun, pencapaian kinerja aktual terkait ketahanan struktur, efisiensi energi, dan perlindungan ekosistem masih memerlukan verifikasi melalui simulasi teknis, perhitungan kinerja bangunan, serta kajian daya dukung lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

Wakil, M. A. (2024). Bibliometric and visualised review of the knowledge domain of coastal tourism research. *Sustainable Communities*, *1*(1). https://doi.org/10.1080/29931282.2024.2360221

Irhamni, M. R., & Astuti, W. B. (2024). Spatial Blue Economy: Coastal Tourism Efficiency As an Application of Blue Economy in Jepara Region, Central Java, Indonesia. Economic and Social of Fisheries and Marine Journal, 012(01). https://doi.org/10.21776/ub.ecsofim.2024.012.01.03

Dias, N., Abenayake, C., Arachchi, N. K., Amaratunga, D., & Senevirathne, M. (2026). Reimagining Coastal Resilience: Integrating Nature-Inspired Solutions into Architecture and Urban Design Practice. Architecture, 6(2), 95. https://doi.org/10.3390/architecture6020095

Bozkurt, E. (2025). Sustainable design in a changing climate: resilience and adaptation strategies for tourism's built environment. *Current Issues in Tourism*, 1–16. https://doi.org/10.1080/13683500.2025.2583467

Mohammad Ridwan Lessy, Jonatan Lassa, Kerstin K. Zander, *The adaptable community resilience assessment framework for small islands and coastal communities (SICC): A scoping review*. Ocean & Coastal Management, Volume 271, https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2025.107949

BIOCLIMATIC ADAPTATION STUDY IN TRANSCULTURAL ARCHITECTURE: A CASE STUDY OF THE CHENG HO MOSQUE SURABAYA
KAJIAN ADAPTASI BIOKLIMATIK PADA ARSITEKTUR TRANSKULTURAL: STUDI KASUS MASJID CHENG HO SURABAYA

Haris Alizzar[1)], Wendy Sunarya[2)], Dian Kartika Sanotoso[3)]
Progarm Studi Arsitektur, Fakultas Arsitektur dan Desain, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur
2205101004wendy.ar@upnjatim.ac.id5@student.upnjatim.ac.id [1)]
wendy.ar@upnjatim.ac.id [2)]
dian.kartika.santoso.fad@upnjatim.ac.id [3)]

Abstrak

Arsitektur transkultural sering kali berfokus pada adaptasi visual dan simbolik budaya asing, namun kurang memperhatikan kesesuaian terhadap kondisi iklim lokal, sehingga berpotensi menurunkan kenyamanan termal dan efisiensi bangunan di wilayah tropis. Di sisi lain, penelitian mengenai integrasi prinsip bioklimatik pada arsitektur transkultural, khususnya adaptasi arsitektur Tiongkok di Indonesia, masih terbatas dan lebih banyak membahas aspek estetika maupun budaya. Penelitian ini bertujuan mengkaji bagaimana arsitektur transkultural bergaya Tiongkok dapat beradaptasi terhadap iklim tropis melalui penerapan strategi desain bioklimatik pada studi kasus Masjid Cheng Ho. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif komparatif melalui studi literatur dan observasi lapangan. Analisis dilakukan terhadap indikator bioklimatik meliputi orientasi dan tatanan massa bangunan, ventilasi silang, pencahayaan alami, penggunaan material, bukaan, overhang, serta elemen arsitektural pasif lainnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gaya arsitektur tradisional Tiongkok mampu beradaptasi dengan iklim tropis Surabaya melalui modifikasi desain yang kontekstual tanpa menghilangkan identitas budaya pada bangunan.

Kata kunci: Adaptasi, Bioklimatik, Transkultural.

Abstract

Transcultural architecture often emphasizes the visual and symbolic adaptation of foreign cultures while overlooking compatibility with local climatic conditions, potentially reducing thermal comfort and building efficiency in tropical regions. Meanwhile, studies discussing the integration of bioclimatic principles in transcultural architecture, particularly the adaptation of Chinese architecture in Indonesia, remain limited and are generally focused on aesthetic and cultural aspects. This study aims to examine how Chinese style transcultural architecture adapts to tropical climates through the application of bioclimatic design strategies, using Masjid Cheng Ho as the case study. The research employs a qualitative approach with descriptive comparative methods through literature review and field observation. The analysis focuses on bioclimatic indicators including building orientation and massing, cross ventilation, natural lighting, material application, openings, overhangs, and other passive architectural elements. The results indicate that traditional Chinese architectural styles can adapt to Surabaya's tropical climate through contextual design modifications without eliminating their original cultural identity.

Keywords: Adaptation, Bioclimatic, Transcultural.

1. PENDAHULUAN

Arsitektur bioklimatik kini dipandang sebagai pendekatan penting dalam menciptakan lingkungan binaan yang nyaman, hemat energi, dan berkelanjutan melalui penyesuaian desain terhadap kondisi iklim setempat. Pendekatan ini menempatkan bangunan sebagai bagian dari ekosistem yang berinteraksi secara langsung dengan matahari, angin, kelembapan, dan

karakter lingkungan sekitar (Attia et al., 2022). Dalam konteks tersebut, prinsip-prinsip bioklimatik sesungguhnya telah lama diterapkan pada arsitektur vernakular. Masyarakat tradisional secara intuitif mengembangkan bentuk bangunan yang responsif terhadap iklim lokal melalui strategi desain pasif yang disesuaikan dengan kondisi geografis dan budaya setempat (Gogoi & Saikia, 2020). Keragaman bentuk vernakular menunjukkan bahwa hubungan antara manusia, budaya, dan alam menjadi dasar utama dalam proses pembentukan ruang (Elhadary & Abdelatti, 2021). Singh & Mahapatra (2019) menegaskan bahwa bangunan vernakular mampu menciptakan kenyamanan termal secara efektif melalui integrasi tata ruang, material, dan bentuk bangunan yang adaptif terhadap iklim.

Perkembangan interaksi antarbudaya kemudian melahirkan arsitektur transkultural, yaitu arsitektur yang terbentuk melalui proses percampuran nilai, simbol, dan karakter lintas budaya dalam satu karya arsitektur. Dalam perkembangannya, arsitektur transkultural tidak hanya berfungsi sebagai representasi visual akulturasi budaya, tetapi juga menjadi bentuk negosiasi antara identitas budaya asing dengan konteks lokal tempat bangunan tersebut berada (Alfiah & Putra, 2021). Oleh karena itu, penerapan arsitektur transkultural memerlukan kemampuan adaptasi terhadap lingkungan agar bangunan tetap relevan secara fungsional dan termal. Salura & Danial (2013) menekankan bahwa keberhasilan arsitektur transkultural sangat dipengaruhi oleh kemampuannya mempertahankan sensitivitas terhadap konteks lingkungan dan budaya lokal.

Dalam konteks Indonesia, perkembangan arsitektur Islam-Tionghoa menunjukkan dinamika yang semakin kompleks dalam satu dekade terakhir. Sejumlah penelitian telah membahas bentuk akulturasi budaya Tionghoa dan Islam pada bangunan masjid, terutama melalui penggunaan elemen atap, ornamen, warna, dan komposisi ruang khas arsitektur Tiongkok. Penelitian Yuliana & Purwaningrum (2021) menunjukkan bahwa Masjid Cheng Ho mengadopsi elemen arsitektur oriental Tiongkok seperti atap bersudut delapan, ornamen kuil, dan komposisi simetris, namun tetap menyesuaikan diri dengan iklim tropis melalui penggunaan bukaan besar dan material lokal. Studi Ersa (2023) juga mengungkapkan bahwa elemen courtyard dan tata massa tradisional Tiongkok mengalami transformasi ketika diterapkan di Indonesia melalui optimalisasi ventilasi silang dan penyesuaian terhadap kelembapan tropis. Kajian lain dalam *Sustainability* (2024) menegaskan bahwa perpindahan tipologi vernakular lintas iklim membutuhkan reinterpretasi terhadap orientasi bangunan, massa termal, dan sistem pelingkup agar tetap mampu mencapai kenyamanan termal secara pasif. Di sisi lain, Lim et al. (2019) mengkritisi kecenderungan arsitektur modern Asia Tenggara yang hanya mengadopsi simbol visual oriental tanpa disertai strategi adaptasi iklim yang memadai.

Meskipun berbagai penelitian telah membahas akulturasi budaya pada arsitektur Islam-Tionghoa, sebagian besar kajian masih berfokus pada aspek simbolik, historis, dan visual arsitektur. Penelitian mengenai bagaimana prinsip-prinsip bioklimatik diterapkan secara kontekstual dalam arsitektur transkultural, khususnya pada bangunan bergaya Tiongkok di wilayah tropis Indonesia, masih relatif terbatas. Selain itu, kajian yang menghubungkan arsitektur vernakular Tiongkok, strategi adaptasi iklim tropis, dan transformasi spasial pada bangunan Islam-Tionghoa secara terpadu juga belum banyak dilakukan. Kondisi ini menunjukkan adanya *research gap* mengenai hubungan antara identitas budaya transkultural dan performa bioklimatik bangunan dalam konteks iklim tropis.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini berfokus pada analisis bagaimana prinsip-prinsip arsitektur bioklimatik diterapkan dalam arsitektur transkultural pada Masjid Cheng Ho. Analisis dilakukan terhadap aspek tata massa, orientasi bangunan, ventilasi silang, pencahayaan alami, penggunaan material, bukaan, overhang, dan elemen spasial lainnya yang berperan dalam menciptakan kenyamanan termal. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi bagaimana karakter arsitektur vernakular Tiongkok mengalami transformasi dan adaptasi terhadap iklim tropis Indonesia tanpa menghilangkan identitas simbolik dan budaya aslinya. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan kajian arsitektur transkultural yang tidak hanya menekankan aspek visual dan budaya, tetapi juga

responsivitas bangunan terhadap iklim lokal sebagai bagian dari pendekatan arsitektur berkelanjutan.

2. TINJAUAN TEORI

Pembahasan berfokus pada keterkaitan antara arsitektur, iklim, dan budaya sebagai dasar konseptual dalam memahami proses adaptasi arsitektur lintas wilayah. Arsitektur vernakular dipandang sebagai hasil interaksi berkelanjutan antara manusia, lingkungan alam, dan sistem nilai budaya, yang melahirkan karakter ruang dan bentuk yang khas pada setiap konteks. Dalam perspektif ini, pendekatan bioklimatik memberikan kerangka untuk membaca perbedaan antara arsitektur di Indonesia yang beriklim tropis dan arsitektur Asia Timur, khususnya Tiongkok, yang berkembang dalam kondisi iklim berbeda. Perbedaan tersebut menghasilkan strategi perancangan yang kontras sekaligus membuka peluang transformasi ketika nilai dan bentuk arsitektur berpindah lintas konteks. Dengan demikian, kajian pustaka ini menempatkan perbandingan iklim dan strategi desain sebagai landasan untuk memahami pembentukan arsitektur yang kontekstual, adaptif, dan berkelanjutan.

Bioklimatik

Arsitektur bioklimatik merupakan pendekatan perancangan yang bertujuan menciptakan kenyamanan termal dengan memaksimalkan potensi iklim lokal serta sumber daya alam secara optimal melalui strategi desain pasif, tanpa ketergantungan penuh pada sistem mekanikal. Prinsip ini berakar pada ilmu fisika bangunan, dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti radiasi matahari, ventilasi, kelembapan, dan sifat termal material sebagai landasan dalam pengambilan keputusan desain (Szokolay, 2008). Bangunan ideal menurut pendekatan ini adalah bangunan yang “bernapas” bersama lingkungannya, menciptakan simbiosis antara pengguna, ruang, dan iklim mikro (Olgyay, 2015). Pendekatan ini juga menekankan pentingnya regionalisme arsitektural, yaitu adaptasi desain terhadap kondisi iklim mikro lokal seperti arah angin dominan, intensitas cahaya, topografi, serta orientasi terhadap matahari (Olgyay, 2015).



Gambar 1. Diagram Bioklimatik
Sumber: Analisis Penulis ,2026

Di wilayah tropis dengan suhu udara tinggi, kelembapan tinggi, dan curah hujan besar sepanjang tahun, prinsip bioklimatik diterapkan melalui strategi yang berfokus pada ventilasi silang, penghalang radiasi langsung, serta penggunaan material berpori atau berkepadatan tinggi untuk menyerap dan melepaskan panas secara perlahan. Ventilasi silang menjadi elemen kunci dalam membantu sirkulasi udara alami yang dapat mengurangi suhu dalam ruangan (Givoni, 1998). Penggunaan atap tinggi, bukaan besar, dan overhang lebar berfungsi untuk meminimalisir penumpukan panas dan menghalangi radiasi matahari langsung (Koenigsberger et al., 1974). Elemen peneduh alami seperti vegetasi atau kisi-kisi juga sering digunakan untuk memperkuat efek pendinginan alami. Material seperti bambu, kayu ringan, dan tanah liat dipilih karena mampu menyesuaikan dengan kelembapan dan memiliki kapasitas termal yang sesuai dengan karakteristik tropis (Singh & Mahapatra, 2020).

Sementara itu, di wilayah subtropis, yang memiliki variasi musim lebih jelas dengan musim panas yang hangat hingga panas dan musim dingin yang relatif dingin, pendekatan bioklimatik difokuskan pada pengendalian fluktuasi suhu musiman. Dalam konteks ini, orientasi bangunan terhadap matahari menjadi sangat penting untuk memaksimalkan panas matahari di musim dingin dan meminimalkan paparan langsung saat musim panas (Szokolay, 2008). Bangunan subtropis umumnya menggunakan massa termal besar seperti batu atau beton untuk menyimpan panas pada siang hari dan melepaskannya di malam hari guna menjaga kestabilan suhu (Kumar & Mahapatra, 2019). Selain itu, ventilasi alami tetap dipertahankan dengan kontrol bukaan agar dapat disesuaikan menurut musim.

Namun demikian, globalisasi arsitektur dan pesatnya urbanisasi dalam beberapa dekade

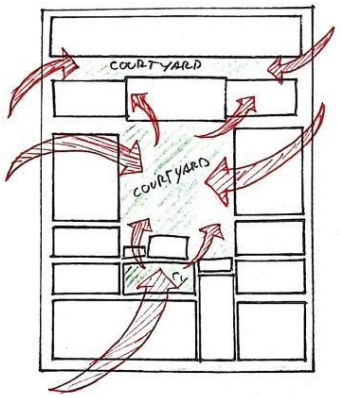
terakhir telah menggeser peran arsitektur tradisional sebagai strategi adaptif terhadap iklim. Dominasi tipologi modern yang seragam serta penggunaan material industri tanpa mempertimbangkan konteks iklim lokal menyebabkan peningkatan konsumsi energi dan penurunan kenyamanan termal (Lim et al., 2019; Shastry & Mani, 2020). Ketidakpedulian terhadap prinsip-prinsip desain pasif yang diwariskan secara turun-temurun di beberapa negara Asia seperti India, Indonesia, dan Tiongkok telah memperlihatkan konsekuensi nyata terhadap keberlanjutan lingkungan binaan (Givoni, 1998). Kesenjangan antara pengetahuan arsitektur tradisional dan praktik desain modern menimbulkan urgensi akan integrasi ulang prinsip-prinsip bioklimatik. Konsep ini menekankan penggunaan potensi iklim lokal melalui strategi desain pasif yang merupakan inti dari pendekatan bioklimatik yang bertujuan menciptakan kenyamanan termal tanpa ketergantungan pada sistem mekanikal.

Karakteristik Bangunan Tradisional Tiongkok

Bangunan tradisional Tiongkok merupakan hasil dari akumulasi pengetahuan lokal dalam merespon kondisi iklim, budaya, dan kebutuhan sosial selama berabad-abad. Salah satu representasi paling ikonik dari arsitektur tradisional ini adalah Siheyuan, yaitu rumah dengan halaman tertutup yang banyak ditemukan di wilayah Beijing dan kawasan utara Tiongkok. Tipologi ini berkembang pesat sejak masa Dinasti Ming dan Qing, dan umum digunakan sebagai hunian masyarakat elite maupun kelas menengah. Tata ruang Siheyuan terdiri dari empat massa bangunan yang mengelilingi sebuah halaman tengah, membentuk susunan simetris dan tertutup yang mencerminkan prinsip hierarki sosial serta nilai harmoni dalam budaya Tiongkok (Knapp, 2005).

Secara geografis, Beijing berada dalam zona iklim kontinental monsun (*Köppen Dwa*) yang ditandai oleh musim dingin yang panjang, dingin, dan kering, serta musim panas yang panas dan lembap. Kondisi ini menuntut bangunan yang mampu mengelola suhu ekstrem tanpa bergantung pada sistem pendingin atau pemanas mekanikal modern. Dalam konteks ini, Siheyuan menunjukkan kapasitas adaptif yang tinggi melalui penerapan prinsip desain pasif secara intuitif dan efisien.

Salah satu ciri utama Siheyuan adalah orientasi bangunan ke arah selatan, yang secara simultan mengikuti prinsip Feng Shui serta memaksimalkan penetrasi cahaya dan panas matahari selama musim dingin. Tata letak ruang yang mengelilingi halaman memungkinkan terjadinya pencahayaan alami dan ventilasi silang yang efektif. Halaman tengah berfungsi sebagai penstabil iklim mikro, membantu sirkulasi udara, mengurangi suhu dalam bangunan, dan menyediakan area peneduh saat musim panas (He & Ding, 2018). Di samping itu, penggunaan atap pelana curam dengan overhang lebar menjadi strategi tambahan untuk mengurangi radiasi matahari langsung serta menghalau curah hujan yang tinggi.



Gambar 2. Diagram Sirkulasi Udara Pada *Courtyard*
Sumber: Analisis Penulis, 2026

Material bangunan yang digunakan, seperti bata tanah liat, kayu, dan ubin keramik, dipilih berdasarkan ketersediaan lokal dan karakteristik termalnya. Material ini memiliki kapasitas panas spesifik tinggi, memungkinkan penyerapan dan pelepasan panas secara perlahan sehingga menjaga stabilitas suhu dalam ruang (Singh & Mahapatra, 2020). Strategi desain pasif lain seperti penggunaan *overhang*, naungan alami dari vegetasi, serta ventilasi silang alami menjadikan *siheyuan* sebagai model arsitektur yang selaras dengan prinsip-prinsip kenyamanan termal berkelanjutan. Pendekatan ini sejalan dengan teori bioklimatik yang dikemukakan oleh Givoni (1998) dan Szokolay (2008), yang menekankan pentingnya integrasi orientasi bangunan, arah angin dominan, dan pemilihan

material sebagai dasar pencapaian kenyamanan termal.

Perbandingan Iklim Tiongkok dan Indonesia

Tiongkok dan Indonesia merupakan dua negara dengan latar geografis dan kondisi iklim yang sangat kontras, yang secara langsung memengaruhi pendekatan arsitektural, khususnya dalam penerapan strategi desain pasif. Tiongkok memiliki bentang iklim yang sangat beragam, mulai dari subtropis hingga kontinental. Di wilayah utara seperti Beijing, iklim diklasifikasikan sebagai iklim kontinental monsun (Köppen: Dwa), yang ditandai dengan musim dingin yang panjang, dingin, dan kering serta musim panas yang pendek, panas, dan lembap. Beijing mengalami variasi suhu musiman yang sangat ekstrem, dengan rentang suhu dari kondisi sangat dingin di bawah titik beku pada musim dingin hingga cuaca panas yang berkisar mendekati 35 °C selama musim panas (Weather Spark, 2026). Fluktuasi temperatur harian dan musiman sangat ekstrem, sehingga bangunan tradisional di wilayah ini mengandalkan massa termal tinggi dan orientasi terhadap matahari untuk mempertahankan kenyamanan termal sepanjang tahun.

Sebaliknya, Indonesia terletak di wilayah tropis, dan seluruh wilayahnya mengalami iklim tropis lembap (Köppen: Af) yang stabil sepanjang tahun. Suhu rata-rata tahunan berkisar antara 25°C hingga 32°C, dengan kelembapan udara tinggi (di atas 70%) dan curah hujan yang merata di sebagian besar wilayah. Fluktuasi suhu harian relatif kecil, namun kondisi lembap dan panas yang terus- menerus menjadi tantangan tersendiri dalam kenyamanan termal bangunan (BMKG, 2022).



Gambar 3. Diagram Temperatur Bulanan China dan Indonesia

Sumber: Badan Meteorologi, Klimatologi, Geofisika (MBKG), 2022

Perbandingan ini juga mempengaruhi bentuk strategi desain pasif dari masing-masing negara. Bangunan di Tiongkok utara, seperti rumah Siheyuan, dirancang untuk menghadapi musim dingin yang keras (He & Ding, 2018). Sementara itu, bangunan tradisional di Indonesia mengedepankan desain sebagai perlindungan terhadap panas dan kelembapan (Lim et al., 2019).

Tabel 1. Strategi Desain Pasif China dan Indonesia

China	Indonesia
Orientasi bangunan terhadap matahari. (Knapp, 2005)	Shading Alami dari Vegetasi. (Givoni, 1998)
Atap Curam dengan Overhang. (Knapp, 2005)	Atap besar dengan Overhang lebar. (Singh & Mahapatra, 2020)
Penggunaan material dengan massa termal tinggi. (Shastry & Mani, 2020)	Penggunaan material ringan dan mudah bernapas. (Singh & Mahapatra, 2020)
Penggunaan Courtyard. (Knapp, 2005)	Penggunaan Kolong Rumah (Elevated Floor). (Singh & Mahapatra, 2020)
Tata Letak Tertutup. (Knapp, 2005)	Pencahayaan Alami Tanpa Beban Panas. (Givoni, 1998)
Ventilasi Tinggi dan Alami. (Knapp, 2005)	Ventilasi silang terbuka. (Givoni, 1998)

Sumber: Analisis Peneliti, 2026

Berdasarkan perbandingan ini, strategi desain pasif dari masing-masing negara dapat disesuaikan atau bahkan dikombinasikan untuk diterapkan dalam konteks desain masa kini. Dari Tiongkok, prinsip orientasi terhadap matahari, penggunaan *courtyard*, dan massa termal menjadi relevan untuk wilayah Indonesia yang mulai menghadapi isu fluktuasi suhu dan

urban heat island di kota besar. Sebaliknya, dari Indonesia, strategi ventilasi silang terbuka, atap besar dan overhang lebar, serta penggunaan material ringan seperti bambu atau kayu dapat diadopsi pada wilayah subtropis Tiongkok selatan yang mulai mengalami iklim panas dan lembap akibat perubahan iklim global (Shastry & Mani, 2020; Givoni, 1998).

Perbandingan Karakteristik Arsitektur Vernakular di Tiongkok dan Indonesia

Arsitektur vernakular di Tiongkok dan Indonesia berkembang sebagai hasil respons panjang terhadap kondisi geografis, iklim, budaya, serta struktur sosial masyarakatnya. Kedua konteks ini sama-sama menunjukkan bahwa bentuk bangunan tradisional bukan sekadar produk estetika, melainkan manifestasi dari cara hidup, sistem nilai, dan strategi adaptasi terhadap lingkungan. Dalam kajian ini, perbandingan difokuskan pada aspek spasial, budaya, material, simbolik, iklim, serta tipologi utama yang mencolok di masing-masing wilayah.

Tabel 2. Perbandingan Karakteristik Arsitektur Vernakular di China dan Indonesia

Aspek Perbandingan	China	Indonesia
Tipologi Spasial	Pola ruang terpusat dengan *courtyard* sebagai inti (*Siheyuan*), menciptakan orientasi inward dan hierarki ruang yang kuat.	Pola ruang lebih terbuka dan fleksibel, sering menyatu dengan lingkungan luar melalui teras, kolong, dan bukaan besar (Lim et al., 2019).
Organisasi Ruang	Tata ruang simetris dan teratur, menekankan keteraturan keluarga serta pemisahan fungsi ruang berdasarkan status.	Tata ruang lebih adaptif dan komunal, ruang sering digunakan multifungsi untuk aktivitas keluarga dan masyarakat (Ersa, 2020).
Budaya dan Struktur Sosial	Dipengaruhi nilai Konfusiani sme: hierarki keluarga patriarkal dan orientasi ruang yang merepresen tasikan tatanan sosial.	Dipengaruhi budaya kolektif-komunal, rumah menjadi ruang musyawarah, adat, serta relasi manusia dengan komunitas dan leluhur (Ersa, 2020).
Material Dominan	Menggunaka nbata, tanah liat, kayu berat, dengan massa termal besar untuk merespons variasi musim subtropis (Bozkurt, E. 2025).	Menggunakan bambu,kayu ringan, ijuk, material berpori yang mendukung ventilasi dan pelepasan panas cepat (Lim et al., 2019).
Strategi Konstruksi	Dinding tebal dan material padat membantu menyimpan panas pada musim dingin serta menstabilkan suhu ruang Bozkurt, E. 2025).	Struktur panggung dan material ringan mempercepat pendinginan serta menghindari kelembapan tanah (Lim et al., 2019).

Respon terhadap Iklim	Bentuk atap, orientasi, dan *courtyard* mengandung makna kosmologis tentang harmoni manusia dengan tatanan alam semesta.	Rumah adat merepresentasikan kosmos lokal (atas, tengah, bawah), serta simbol relasi spiritual dengan leluhur (Ersa, 2020).
Karakter Tipologi Umum	Adaptasi iklim subtropis melalui *courtyard* untuk pencahayaan musiman, ventilasi terbatas, dan massa bangunan besar.	Adaptasi iklim tropis lembap melalui bukaan besar, atap tinggi, *overhang* lebar, serta ventilasi silang maksimal (Lim et al., 2019).
Kesimpulan Perbandingan	*Inward-oriented*: ruang privat terlindungi, *courtyard* sebagai pusat aktivitas keluarga dan kontrol iklim.	*Outward-oriented*: rumah terbuka terhadap alam, hubungan langsung dengan lanskap dan iklim sekitarnya (Lim et al., 2019).
Respon terhadap Iklim	Menonjolkan keteraturan hierarkis, ruang terpusat, material berat, serta adaptasi iklim musiman.	Menonjolkan keterbukaan komunal, material ringan, ventilasi maksimum, serta adaptasi tropis.

Sumber: Analisis Peneliti, 2026

Arsitektur vernakular Tiongkok pada dasarnya lahir dari proses adaptasi terhadap iklim subtropis melalui penerapan *courtyard*, orientasi matahari, massa termal besar, dan organisasi ruang yang terpusat. Ketika karakter arsitektur tersebut berpindah ke wilayah tropis seperti Indonesia, terjadi proses transformasi yang tidak hanya bersifat visual, tetapi juga menyangkut penyesuaian spasial, material, dan strategi lingkungan agar tetap mampu merespons kondisi iklim lokal. Dalam konteks ini, pendekatan bioklimatik berperan sebagai jembatan konseptual yang menjelaskan bagaimana elemen-elemen vernakular Tiongkok dapat diadaptasi melalui ventilasi silang, overhang lebar, bukaan besar, serta penggunaan material yang lebih sesuai dengan iklim panas-lembap. Proses adaptasi tersebut kemudian melahirkan bentuk arsitektur transkultural, yaitu arsitektur yang tidak sekadar menggabungkan simbol budaya lintas wilayah, tetapi juga melakukan negosiasi antara identitas visual, kebutuhan fungsi, dan performa termal bangunan. Dengan demikian, hubungan antara arsitektur vernakular Tiongkok, strategi bioklimatik, dan arsitektur transkultural menunjukkan bahwa keberhasilan transformasi arsitektur lintas budaya sangat bergantung pada kemampuan desain dalam mempertahankan nilai simbolik sekaligus menyesuaikan diri terhadap konteks iklim dan lingkungan setempat.

3. METODOLOGI PERANCANGAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji bentuk adaptasi arsitektur transkultural pada Masjid Cheng Ho di Surabaya dalam merespon iklim tropis lembap setempat. Masjid Cheng Ho, yang dibangun pada tahun 2001 dan diresmikan pada tahun 2002, dipilih sebagai objek studi karena mengusung gaya arsitektur tradisional Tiongkok, khususnya dari era Dinasti Han, yang diadaptasi dalam konteks budaya dan iklim Indonesia. Bangunan ini mencerminkan simbol akulturasi budaya antara Islam dan Tionghoa, serta merepresentasikan nilai-nilai historis melalui bentuk atap pelana melengkung, menara bergaya pagoda, serta penggunaan warna merah dan hijau yang bermakna simbolik dalam tradisi Tionghoa.

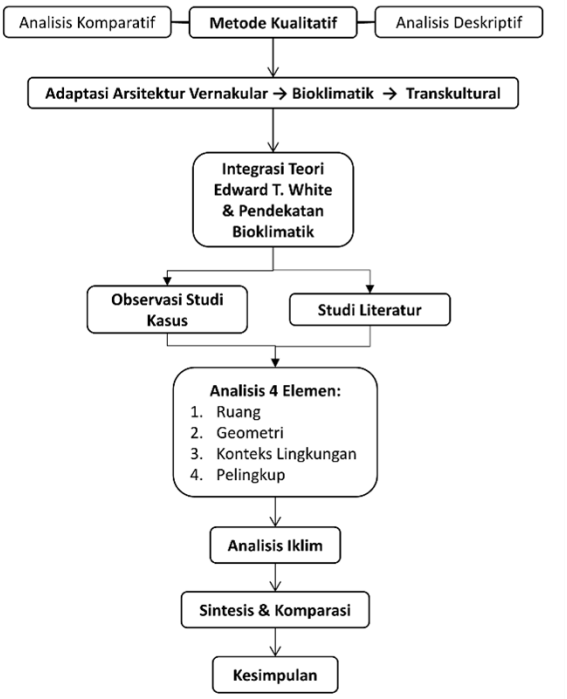


Gambar 4. Fasad Masjid Cheng Ho, Surabaya

Sumber: Analisis Penulis, 2026

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode analisa deskriptif dan komparatif yang bertujuan untuk memahami dan menjelaskan secara mendalam proses adaptasi arsitektur vernakular terhadap konteks iklim melalui prinsip-prinsip bioklimatik, yang kemudian dilakukan komparasi antara karakter asli bangunan dengan hasil adaptasi di suatu wilayah. Dalam pengamatan studi kasus, metode yang digunakan adalah menggabungkan teori perancangan arsitektur dasar menurut Edward T. White dengan pendekatan perancangan bioklimatik.

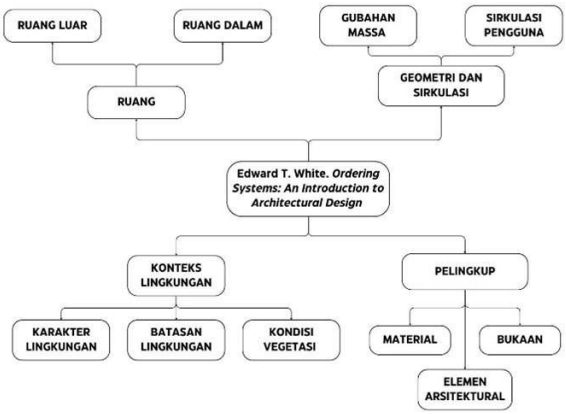
Proses pengumpulan data dilakukan dengan dua cara. Pertama mengumpulkan dan menganalisis berbagai jurnal ilmiah dengan topik pembahasan Arsitektur Vernakular pada wilayah China dan prinsip-prinsip Bioklimatik yang ada didalamnya. Literatur tersebut dapat menjadi dasar dalam memahami prinsip dan praktik adaptasi iklim dalam desain bangunan tradisional. Dilanjutkan dengan observasi pada studi kasus yang relevan dengan penerapan prinsip Bioklimatik dalam arsitektur Transkultural. Studi kasus ini dianalisis secara mendalam untuk mengidentifikasi elemen visual bangunan yang mendukung adaptasi terhadap suatu iklim.



Gambar 5. *Flowcahart* Metode Penulisan

Sumber: Analisis Penulis, 2026

Teknis analisis data dimulai dengan mengkaji kerangka teori lima elemen pembentuk konsep desain arsitektur dari buku Edward T. White, yaitu: fungsi, geometri, ruang, pelingkup, dan konteks lingkungan. Dari kelima elemen tersebut, empat dipilih karena paling relevan terhadap fokus penelitian, yakni keterkaitan antara desain transkultural dan prinsip-prinsip bioklimatik pada iklim tropis. Selanjutnya, konteks iklim lokasi juga dianalisis secara mendalam, mengingat Surabaya berada di wilayah dengan klasifikasi iklim tropis lembap (Köppen: Af), dengan suhu rata-rata 27–33°C dan tingkat kelembapan yang tinggi sepanjang tahun. Aspek iklim ini dijadikan sebagai acuan utama dalam menilai efektivitas strategi adaptasi bangunan terhadap kenyamanan termal, pencahayaan alami, dan ventilasi silang. Melalui pendekatan ini, penelitian berupaya mengidentifikasi bagaimana prinsip-prinsip bioklimatik tetap dapat diterapkan secara kontekstual dalam arsitektur transkultural tanpa mengorbankan nilai-nilai estetika dan simbolik dari gaya aslinya.



Gambar 6. Diagram elemen desain Edward T. White

Sumber: Analisis Penulis, 2026

3.1 Teori Tata Atur sebagai alat analisis

Pemilihan empat elemen analisis dari teori Edward T. White, yaitu ruang, geometri dan sirkulasi, konteks lingkungan, serta pelingkup, didasarkan pada relevansinya terhadap kajian arsitektur bioklimatik dan proses adaptasi arsitektur transkultural.

Ruang

Analisis ini menekankan hubungan antara ruang dalam, ruang luar, serta zona peralihan seperti selasar dan courtyard. Dalam kerangka White, ruang dipahami sebagai susunan hierarkis yang membentuk pusat orientasi dan makna aktivitas, terutama melalui konsep *central space* dan *axis* (White, 1994). Pendekatan bioklimatik digunakan untuk menilai bagaimana ruang terbuka dan ruang antara tersebut mendukung kenyamanan termal melalui aliran udara alami dan jeda mikroklimat sebelum memasuki ruang ibadah (Olgyay, 2015).

Geometri dan Sirkulasi

Konfigurasi tata massa dianalisis sebagai bentuk organisasi spasial yang menyerupai pola enclosure seperti tipologi courtyard, sebagaimana dijelaskan White melalui konsep *form void relationship* dan *spatial order* (White, 1994). Dalam konteks bioklimatik, susunan massa yang mengelilingi ruang terbuka dievaluasi sebagai strategi pasif yang memungkinkan ventilasi silang dan distribusi cahaya alami secara optimal, sehingga ruang tidak hanya teratur secara geometris tetapi juga adaptif terhadap iklim tropis (Szokolay, 2008).

Konteks Lingkungan

Konteks lingkungan dipahami sebagai bagian dari pembentuk identitas arsitektur, di mana bangunan transkultural hadir sebagai landmark budaya sekaligus respon terhadap kondisi permukiman padat. Dalam pendekatan White, aspek ini berkaitan dengan konsep *place* dan keterhubungan bentuk dengan setting (White, 1994). Sementara itu, pendekatan bioklimatik digunakan untuk mengevaluasi peran ruang terbuka, vegetasi, dan eksposur matahari dalam menciptakan mikroklimat yang lebih nyaman, sejalan dengan gagasan Olgyay bahwa elemen lanskap merupakan bagian integral dari strategi iklim pasif (Olgyay, 2015).

Pelingkup

Dalam kerangka *White*, pelingkup dipahami sebagai elemen pembatas ruang yang tidak hanya bersifat struktural, tetapi juga simbolik dan membentuk karakter visual bangunan (White, 1994). Dari perspektif bioklimatik, material seperti bata merah, genteng keramik, serta penggunaan bukaan besar dan overhang lebar dievaluasi sebagai strategi adaptif terhadap panas, kelembapan, dan curah hujan tropis (Szokolay, 2008; Olgyay, 2015). Dengan demikian, pelingkup menjadi media sintesis antara identitas budaya arsitektur Tiongkok dan kebutuhan kenyamanan termal lokal di Indonesia.

4. HASIL PEMBAHASAN

Bab ini membahas hasil analisis Masjid Cheng Ho sebagai objek studi arsitektur dengan menitikberatkan pada keterkaitan antara susunan ruang, pembentukan massa bangunan, dan konteks lingkungan sekitarnya. Pembahasan diarahkan untuk mengungkap bagaimana pengaturan ruang dan pola tata massa membentuk orientasi, hirarki, serta pengalaman spasial pengguna, sekaligus merepresentasikan nilai budaya dan fungsi ibadah yang diwadahi.

Lebih lanjut, pembahasan tidak hanya memandang bangunan sebagai entitas fisik semata, tetapi sebagai kesatuan ruang yang berinteraksi dengan lingkungan. Aspek ruang terbuka, orientasi bangunan, serta elemen pelingkup dibahas untuk menunjukkan bagaimana bangunan merespon kondisi tapak dan lingkungan sekitar secara menyeluruh.

Melalui pendekatan ini, kualitas arsitektur Masjid Cheng Ho dipahami sebagai hasil integrasi antara konsep ruang, konteks lingkungan, dan kebutuhan aktivitas, yang bersama-sama membentuk kenyamanan serta karakter ruang ibadah

4.1 Hasil Ruang

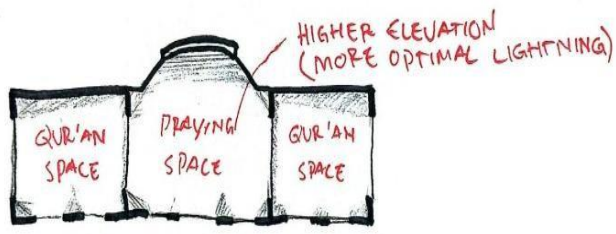
Secara keseluruhan, Masjid Cheng Ho terdiri atas beberapa zona utama, yaitu area plaza atau halaman depan, ruang sholat sebagai ruang inti, serta selasar terbuka yang menghubungkan antar area bangunan. Ruang sholat ditempatkan di bagian tengah kompleks dan menjadi pusat orientasi aktivitas ibadah dengan komposisi ruang yang simetris serta terpusat pada sumbu utama masjid, sementara arah kiblat tetap menjadi orientasi utama bangunan. Ruang dalam dibagi menjadi tiga bagian dengan dua perbedaan level ketinggian, di mana area tengah memiliki elevasi tertinggi dan difungsikan sebagai ruang shaf utama sekaligus tempat imam. Adapun ruang di sisi kanan dan kiri dimanfaatkan sebagai ruang serbaguna untuk membaca Al-Qur'an dan aktivitas ibadah lainnya. Pola hierarki ruang tersebut merefleksikan konsep ruang sentral dalam arsitektur tradisional Tiongkok yang menempatkan bagian tengah sebagai ruang dengan status tertinggi dan paling sakral. Pada Masjid Cheng Ho, konsep simbolik tersebut tidak hanya dipertahankan sebagai identitas budaya, tetapi juga berkontribusi terhadap strategi adaptasi iklim tropis melalui perbedaan elevasi ruang yang membantu distribusi cahaya alami dan memperlancar sirkulasi udara di dalam bangunan. Ketinggian ruang utama memungkinkan cahaya matahari masuk dengan sudut yang lebih optimal sekaligus membantu pelepasan udara panas ke area yang lebih tinggi sehingga kenyamanan termal ruang dapat terjaga secara pasif.

.



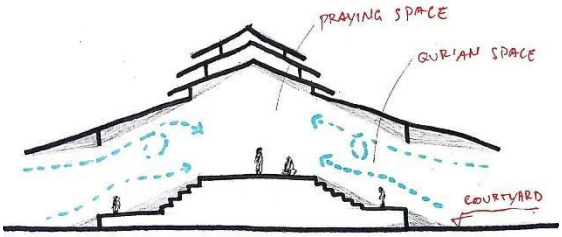
Gambar 7: Ruang Dalam Masjid Cheng Ho

Sumber: Analisis Penulis, 2026



Gambar 8. Hierarki Ruang Masjid Cheng Ho

Sumber: Analisis Penulis, 2026

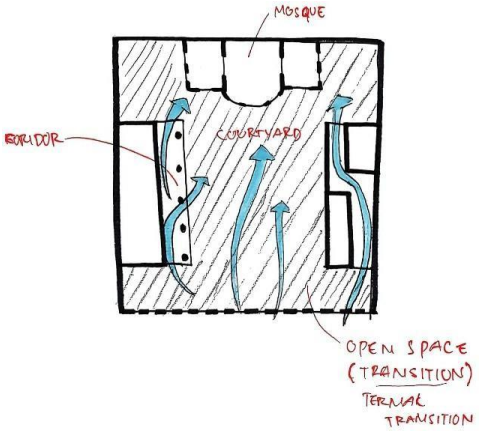


Gambar 9. Diagram distribusi cahaya dan sirkulasi udara

Sumber: Analisis Penulis, 2026

Ruang terbuka pada kompleks masjid berfungsi sebagai zona transisi antara lingkungan luar dan ruang ibadah. Meskipun tidak sebesar courtyard pada tipologi siheyuan di Tiongkok, keberadaan halaman ini tetap memiliki peran penting sebagai ruang jeda spasial, area berkumpul, serta penghubung sebelum memasuki ruang utama masjid. Kehadiran courtyard memperlihatkan pengaruh kuat arsitektur Tiongkok yang menempatkan ruang terbuka sebagai pusat orientasi dan pengatur hubungan antar massa bangunan. Dalam konteks iklim tropis, elemen ini juga berfungsi sebagai pengatur iklim mikro yang membantu memperlancar ventilasi alami, meningkatkan pencahayaan alami, serta mengurangi penumpukan panas pada area dalam bangunan.

Courtyard di sisi kanan dimanfaatkan sebagai taman yang dilengkapi ukiran figur Laksamana Muhammad Cheng Ho pada dinding, sedangkan courtyard bagian tengah digunakan sebagai lapangan basket dan ruang tambahan untuk ibadah berskala besar seperti sholat Ied.



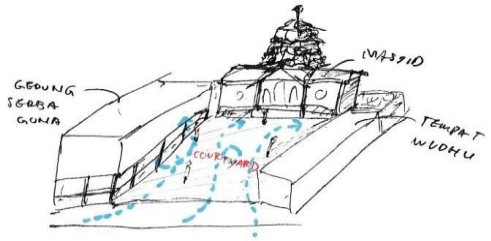
Gambar 10: Ruang terbuka (*Courtyard)*

Sumber: Analisis Penulis, 2026

Ruang-ruang pendukung seperti selasar dan koridor terbuka berfungsi membingkai bangunan utama sekaligus memperlancar sirkulasi antar ruang. Keberadaan elemen transisional ini menciptakan hubungan yang lebih cair antara ruang dalam dan ruang luar, sebuah karakter yang umum ditemukan dalam arsitektur tradisional Asia Timur. Selain membangun pengalaman spasial yang berlapis, selasar terbuka juga berperan dalam mendukung strategi bioklimatik melalui peningkatan aliran udara alami dan pengurangan panas langsung pada dinding utama bangunan.

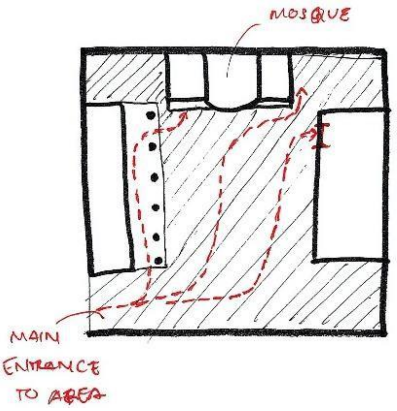
Geometri dan Sirkulasi

Massa bangunan pada kompleks Masjid Cheng Ho terbagi ke dalam tiga kelompok utama berdasarkan fungsi dan skalanya, yaitu bangunan utama masjid sebagai pusat aktivitas ibadah sekaligus elemen simbolik kawasan, gedung serbaguna milik PITI (Persatuan Islam Tionghoa Indonesia) sebagai massa terbesar yang mewadahi kegiatan komunitas, serta bangunan ruang wudhu sebagai elemen servis pendukung ibadah. Secara geometri, konfigurasi tata massa kompleks ini menunjukkan kemiripan dengan tipologi rumah tradisional Tiongkok, Siheyuan, yang menerapkan pola massa mengelilingi ruang terbuka di bagian tengah. Dalam budaya arsitektur Tiongkok, susunan simetris dan ruang terpusat merepresentasikan konsep harmoni, keseimbangan, dan keteraturan kosmologis. Prinsip simbolik tersebut diterapkan kembali pada Masjid Cheng Ho, namun tidak hanya berfungsi sebagai ekspresi visual budaya, melainkan juga menjadi strategi adaptasi terhadap iklim tropis Surabaya. Ruang terbuka di tengah kompleks berperan sebagai area transisi sekaligus koridor iklim yang memungkinkan udara mengalir bebas di antara massa bangunan. Dengan adanya jarak antarbangunan yang cukup lapang serta bukaan pada fasad bangunan, ventilasi silang dapat tercipta secara alami sehingga membantu mengurangi akumulasi panas dan meningkatkan kenyamanan termal pada kawasan maupun ruang ibadah utama.



Gambar 11. Gubahan Massa Masjid Cheng Ho

Sumber: Analisis Penulis, 2026

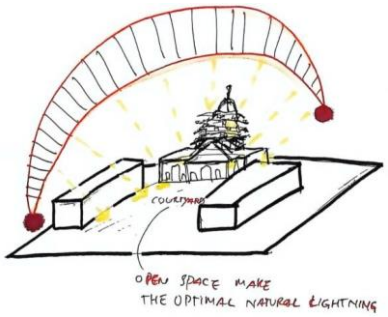


Gambar 12. Sirkulasi pengguna kawasan Masjid Cheng Ho

Sumber: Analisis Penulis, 2026

Selain mendukung sirkulasi udara, konfigurasi massa yang terbuka dan tidak saling membayangi juga berkontribusi terhadap optimalisasi pencahayaan alami. Orientasi bangunan utama dan peletakan bukaan memungkinkan cahaya matahari masuk secara maksimal ke ruang ibadah, terutama pada pagi

hingga siang hari. Penggunaan warna terang pada beberapa elemen dinding dan atap membantu memantulkan cahaya sehingga distribusi pencahayaan di dalam ruang menjadi lebih merata tanpa menimbulkan silau berlebih. Dalam konteks arsitektur transkultural, penerapan prinsip spasial khas Tiongkok tersebut mengalami transformasi agar lebih responsif terhadap lingkungan tropis lembap. Jika pada Siheyuan tradisional ruang tengah lebih berfungsi sebagai pengendali iklim subtropis dan pelindung terhadap angin dingin, pada Masjid Cheng Ho ruang terbuka justru dimanfaatkan untuk memaksimalkan ventilasi alami, mempercepat pelepasan panas, dan menciptakan suasana ruang ibadah yang lebih sejuk, terang, serta mendukung kekhusyukan beribadah.



Gambar 13: Diagram aliran cahaya pada kawasan Masjid Cheng Ho

Sumber: Analisis Penulis, 2026

Konteks lingkungan

Masjid Cheng Ho merupakan representasi integrasi budaya Tionghoa dan Islam yang diwujudkan melalui arsitektur transkultural. Kehadirannya merefleksikan warisan sejarah Laksamana Cheng Ho sebagai tokoh Muslim Tionghoa sekaligus menjadi simbol pluralitas budaya di Surabaya. Identitas visual bangunan yang mengadopsi elemen arsitektur tradisional Tiongkok, seperti bentuk atap, warna dominan merah-hijau, serta ornamen oriental, menjadikan masjid ini tidak hanya berfungsi sebagai tempat ibadah, tetapi juga sebagai ruang budaya yang terbuka bagi masyarakat lintas etnis dan agama. Dalam konteks lingkungan, simbolisme budaya tersebut mengalami penyesuaian terhadap karakter iklim tropis sehingga elemen-elemen visual yang diadopsi tidak berhenti pada aspek estetika semata, melainkan turut mendukung kenyamanan ruang dan performa lingkungan bangunan.

Secara fisik, Masjid Cheng Ho berada di kawasan permukiman padat dengan karakter lingkungan yang relatif tertutup. Kehadiran ruang terbuka di dalam kompleks menciptakan kontras visual dan spasial terhadap kepadatan sekitarnya, sehingga kawasan masjid tampil seperti oase yang memberikan kesan lapang, teduh, dan tenang di tengah hiruk pikuk kota. Lingkungan sekitar didominasi bangunan rendah satu hingga dua lantai, sementara gedung serbaguna dalam kompleks masjid menjadi salah satu massa tertinggi pada radius kawasan tersebut. Kondisi ini memperkuat peran visual masjid sebagai landmark kawasan sekaligus memberikan keuntungan bioklimatik berupa minimnya hambatan terhadap pergerakan udara dan distribusi cahaya matahari. Halaman tengah yang luas, terinspirasi dari konsep courtyard pada arsitektur Tiongkok, memungkinkan udara segar mengalir secara bebas ke seluruh area kompleks dan menciptakan ventilasi silang alami yang efektif.



Gambar 14. Peta batasan area Masjid Cheng Ho

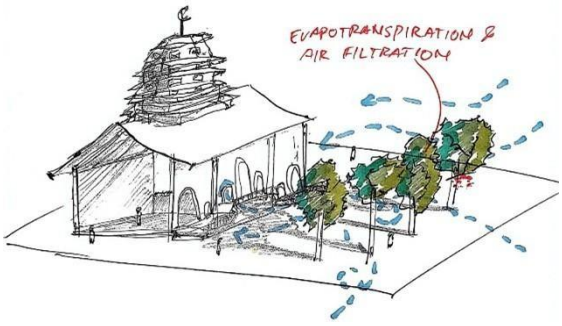
Sumber: Analisis Penulis, 2026

Selain mendukung sirkulasi udara, kondisi tapak yang terbuka juga memungkinkan bangunan menerima pencahayaan alami secara optimal sepanjang hari tanpa terhalang bayangan bangunan tinggi di sekitarnya. Cahaya matahari dapat masuk dengan baik ke ruang ibadah maupun area terbuka, sehingga mengurangi ketergantungan terhadap pencahayaan buatan sekaligus menciptakan kualitas visual ruang yang nyaman. Keberadaan

vegetasi di dalam dan sekitar kawasan masjid turut memperkuat strategi adaptasi iklim tersebut. Vegetasi berfungsi sebagai elemen penyaring alami yang membantu menurunkan suhu udara, mengurangi debu, serta meningkatkan kualitas udara melalui proses evapotranspirasi (Olgyay, 2015). Dengan demikian, integrasi antara ruang terbuka, vegetasi, dan konfigurasi massa bangunan tidak hanya memperkuat karakter simbolik arsitektur Tiongkok pada Masjid Cheng Ho, tetapi juga membentuk lingkungan mikro yang lebih sejuk, nyaman, dan sesuai dengan kebutuhan iklim tropis perkotaan.



Gambar 15: Aliran angin pada batasan area Masjid Cheng Ho
Sumber: Analisis Penulis, 2026



Gambar 16: Diagram Filtrasi Vegetasi aliran angin area Masjid Cheng Ho
Sumber: Analisis Penulis, 2026

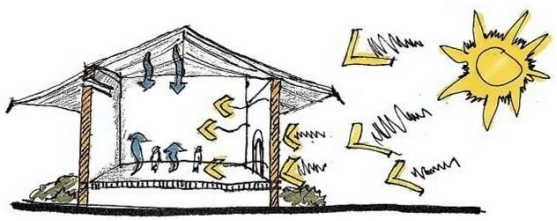
Pelingkup Objek

Masjid Cheng Ho merupakan representasi arsitektur transkultural yang memadukan karakter visual arsitektur tradisional Tiongkok dengan fungsi religius Islam dalam konteks iklim tropis Surabaya. Elemen-elemen khas seperti atap melengkung, penggunaan warna mencolok, serta ornamen dekoratif oriental tetap dipertahankan sebagai simbol identitas budaya Tiongkok, namun mengalami berbagai penyesuaian agar sesuai dengan kondisi lingkungan tropis yang panas dan lembap. Adaptasi tersebut terlihat melalui pemilihan material bangunan, optimalisasi sistem bukaan untuk ventilasi alami, serta modifikasi elemen arsitektural utama agar mampu merespon intensitas radiasi matahari dan curah hujan tinggi tanpa menghilangkan nilai simbolik budaya aslinya. Dengan demikian, elemen estetika Tiongkok pada bangunan tidak hanya berfungsi sebagai ekspresi visual, tetapi juga diintegrasikan ke dalam strategi desain bioklimatik yang mendukung kenyamanan termal bangunan.

A. Material

Dinding Masjid Cheng Ho menggunakan bata merah yang dilapisi cat merah sebagai bentuk adopsi estetika arsitektur tradisional Tiongkok. Dalam budaya Tiongkok, warna merah melambangkan keberuntungan, kebahagiaan, dan kemakmuran sehingga menjadi identitas visual dominan pada bangunan. Selain fungsi simbolik, penggunaan bata merah juga memiliki peran termal yang signifikan dalam iklim tropis. Bata merah memiliki kapasitas panas spesifik tinggi yang memungkinkan material menyerap panas pada siang hari dan melepaskannya secara perlahan ketika suhu udara menurun pada malam hari. Karakter ini membantu menjaga kestabilan suhu ruang dalam dan mengurangi fluktuasi panas berlebih. Struktur pori mikro pada bata tanah liat juga menciptakan hambatan alami terhadap perpindahan panas sehingga ruang terasa lebih sejuk tanpa ketergantungan penuh pada pendingin mekanis. Temuan ini diperkuat oleh penelitian Zeye Tian et al. (2022) yang menunjukkan bahwa porositas mikro pada bata tanah liat memengaruhi konduktivitas termal material. Semakin tinggi porositas, semakin rendah konduktivitas termalnya sehingga aliran panas menuju ruang dalam berlangsung lebih lambat. Sementara itu, penelitian Alahudin et al. (2021) membuktikan bahwa dinding bata merah yang terpapar matahari langsung mampu menyerap panas dalam jumlah besar, khususnya pada sisi barat bangunan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penggunaan bata merah pada Masjid Cheng Ho memerlukan dukungan strategi pasif lain agar panas yang terserap tidak meningkatkan suhu ruang secara berlebihan. Selain itu, warna merah pada permukaan dinding memiliki tingkat reflektansi rendah,

sekitar 20%, sehingga sebagian besar energi cahaya diserap dan diubah menjadi panas (Vela Photometrics, 2018.). Oleh karena itu, penggunaan warna simbolik khas Tiongkok ini kemudian diimbangi dengan strategi ventilasi alami dan perlindungan bangunan terhadap radiasi matahari langsung.



Gambar 17. Diagram efek Thermal dari material

Masjid Cheng Ho

Sumber: Analisis Penulis, 2026

Kenyamanan termal ruang dalam juga dipengaruhi oleh pemilihan material atap dan lantai. Penutup atap menggunakan genteng keramik berlapis glasur yang mampu memantulkan sebagian radiasi matahari dan mengurangi panas yang diserap permukaan atap. Penggunaan material keramik ini tetap mempertahankan karakter visual oriental pada bangunan, sekaligus berfungsi sebagai strategi adaptasi terhadap iklim tropis dengan intensitas matahari tinggi. Penelitian Wei et al. (2019) menunjukkan bahwa lapisan glasur tertentu dapat meningkatkan kemampuan reflektansi surya pada permukaan material sehingga mampu menurunkan akumulasi panas. Di bagian dalam, ceiling dilapisi multipleks yang berfungsi sebagai penghalang termal tambahan untuk meredam perpindahan panas dari atap ke ruang ibadah. Sementara itu, penggunaan lantai teraso memberikan efek termal yang relatif sejuk karena material ini memiliki kapasitas termal tinggi dan mampu menjaga suhu permukaan lantai tetap nyaman meskipun suhu udara luar meningkat. Kombinasi material tersebut memperlihatkan bagaimana elemen estetika arsitektur Tiongkok dapat diselaraskan dengan strategi termal pasif yang sesuai untuk iklim tropis lembap.

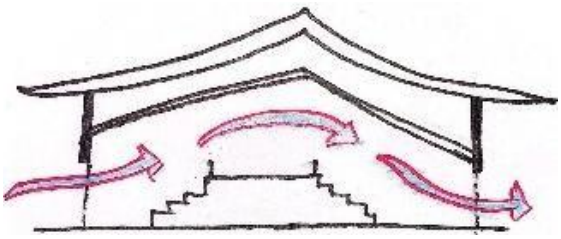
B. Bukaan

Optimalisasi bentuk dan ukuran bukaan menjadi strategi utama dalam menciptakan kenyamanan termal pada Masjid Cheng Ho. Bukaan besar ditempatkan pada sisi timur, utara, dan selatan bangunan untuk memaksimalkan ventilasi silang alami. Bukaan tersebut dirancang menyerupai gerbang besar tanpa daun pintu maupun jendela permanen, sehingga menciptakan kesan terbuka yang menyerupai konsep ruang transisional dalam arsitektur tradisional Tiongkok. Secara simbolik, bentuk bukaan yang terbuka merepresentasikan keterhubungan antara ruang dalam dan luar, sementara secara bioklimatik berfungsi memperlancar aliran udara alami ke seluruh ruang ibadah. Konfigurasi ini memungkinkan udara panas di dalam ruangan terdorong keluar dan digantikan oleh udara segar dari luar secara kontinu.



Gambar 18. Bukaan pada Masjid Cheng Ho
Sumber: Analisis Penulis, 2026

Ventilasi silang yang terbentuk membantu mengurangi akumulasi panas dan kelembapan di dalam bangunan sehingga suhu ruang tetap nyaman tanpa bantuan pendingin mekanis. Pergerakan udara yang konstan juga membantu meningkatkan kualitas udara dalam ruang dengan mengurangi debu, bau, dan polutan lainnya. Strategi ini menunjukkan bahwa elemen bukaan pada Masjid Cheng Ho tidak hanya mempertahankan karakter spasial khas arsitektur Asia Timur yang terbuka dan mengalir, tetapi juga berfungsi sebagai respon langsung terhadap kebutuhan ventilasi alami pada iklim tropis lembap Surabaya.

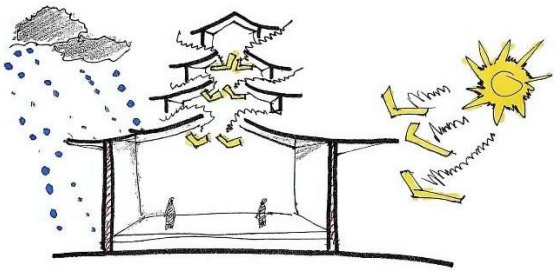


Gambar 19. Diagram Cross Ventilation pada Masjid Cheng Ho

Sumber: Analisis Penulis, 2026

C. Elemen Arsitektural

Sebagai bangunan transkultural, Masjid Cheng Ho mengalami berbagai modifikasi pada elemen arsitekturalnya agar tetap relevan dengan kondisi iklim lokal. Salah satu adaptasi paling menonjol terlihat pada bentuk atap utama yang memiliki overhang lebih lebar dibandingkan tipologi atap tradisional Siheyuan di Tiongkok. Secara visual, bentuk atap melengkung tetap mempertahankan identitas arsitektur oriental dan makna simbolik yang berkaitan dengan perlindungan serta keharmonisan dalam budaya Tiongkok. Namun dalam konteks tropis, overhang yang diperlebar berfungsi sebagai elemen peneduh untuk mengurangi heat gain akibat radiasi matahari langsung sekaligus melindungi dinding dan bukaan dari curah hujan tinggi. Strategi ini membantu menjaga suhu ruang tetap sejuk, mengurangi silau, serta mencegah masalah kelembapan dan rembesan pada bangunan.



Gambar 20. Diagram Eleman Atap Masjid Cheng Ho

Sumber: Analisis Penulis, 2026

Modifikasi lain terlihat pada desain menara bertingkat yang hanya menggunakan tiga susun atap, berbeda dengan menara tradisional Tiongkok yang umumnya memiliki lima hingga enam tingkat. Penyederhanaan ini menunjukkan proses adaptasi bentuk simbolik agar lebih sesuai dengan kebutuhan konstruksi dan iklim lokal. Meskipun demikian, fungsi simbolik menara sebagai penanda vertikal tetap dipertahankan. Ruang terbuka di antara susunan atap dimanfaatkan sebagai ventilasi pasif melalui prinsip stack effect, yaitu pergerakan udara panas ke atas yang membantu memperlancar sirkulasi udara dalam bangunan. Selain itu, penggunaan kaca patri pada bagian menara memungkinkan cahaya alami masuk ke dalam ruang ibadah dan menciptakan atmosfer pencahayaan yang dramatis tanpa meningkatkan ketergantungan pada pencahayaan buatan.



Gambar 21. Distribusi Cahaya Pada menara Masjid Cheng Ho

Sumber: Analisis Penulis, 2026

4.2 Pembahasan

Kinerja Bioklimatik Masjid Cheng Ho Surabaya

Masjid Cheng Ho merupakan contoh arsitektur transkultural yang mengadaptasi elemen visual khas Tiongkok seperti atap melengkung, warna merah, dan bentuk pagoda, namun tetap berupaya menyesuaikan diri dengan iklim tropis lembap Surabaya melalui strategi desain pasif. Adaptasi tersebut mencakup optimalisasi ventilasi silang, penggunaan material bermassa termal tinggi, serta modifikasi elemen atap untuk merespons intensitas matahari dan curah hujan tinggi. Dalam konteks bioklimatik, bangunan ini dapat dikaji melalui dua aspek utama, yaitu strategi desain pasif yang adaptif dan tantangan iklim tropis yang belum sepenuhnya teratasi.

Tabel 3. Kelebihan dan Kekurangan Masjid Cheng Ho

Aspek Bioklimatik	Kelebihan (Adaptasi Positif)	Kekurangan (Tantangan Tropis)
Ventilasi Alami	Bukaan besar pada sisi timur, utara, dan selatan memungkinkan ventilasi silang efektif untuk membuang panas dan memperbaiki kualitas udara ruang ibadah.	Bukaan terbuka tanpa kontrol dapat meningkatkan masuknya udara lembap dan hujan angin, berpotensi menaikkan kelembapan ruang dalam.
Shading dan Proteksi Matahari	Overhang atap diperbesar sebagai respon tropis untuk mengurangi heat gain dan melindungi bukaan dari radiasi langsung serta hujan deras.	Area fasad berwarna merah tetap menyerap panas tinggi karena reflektansi rendah, meningkatkan beban panas dinding.
Material Termal	Bata merah bermassa termal tinggi mampu menyerap panas siang	Bata yang terpapar langsung, terutama sisi barat, dapat mencapai
	hari dan melepaskannya perlahan pada malam hari sehingga suhu ruang lebih stabil.	suhu ekstrem sehingga tetap berkontribusi pada overheating permukaan.
Effect (Ventilasi Vertikal)	bertingkat menciptakan ventilasi pasif melalui efek cerobong, membantu udara panas bergerak naik dan keluar dari ruang dalam.	stack effect bergantung pada perbedaan tekanan udara; pada iklim lembap dengan suhu relatif stabil, efeknya tidak selalu maksimal.
Ruang Terbuka dan *Courtyard*	Plaza dan ruang transisi terbuka memberi jeda mikroklimat sebelum memasuki ruang utama, memperkuat kenyamanan termal dan spiritual.	Tidak sepenuhnya menerapkan *courtyard* tertutup seperti Siheyuan di China yang lebih stabil dalam mengontrol mikroklimat internal.
Vegetasi dan Mikroklimat	Vegetasi sekitar masjid membantu menurunkan suhu udara, menyaring debu, serta meningkatkan kualitas lingkungan melalui evapotranspirasi.	Distribusi vegetasi belum sepenuhnya membentuk shading menyeluruh pada seluruh area terbuka sehingga efek pendinginan masih parsial.

Aspek Bioklimatik	Kelebihan (Adaptasi Positif)	Kekurangan (Tantangan Tropis)
Orientasi dan Tata Massa	Tata massa mengelilingi ruang terbuka mendukung aliran udara bebas dan pencahayaan alami tanpa saling membayangi	Orientasi utama ditentukan kiblat, sehingga strategi iklim tidak dapat sepenuhnya mengikuti orientasi matahari seperti tipologi vernakular China
Identitas Transkultural	Adaptasi berhasil mempertahankan simbol budaya Tiongkok sambil menerapkan strategi pasif tropis seperti bukaan besar dan overhang lebar.	Elemen estetika asing (warna, ornamen) kadang kurang efisien secara termal bila diterapkan tanpa modifikasi material atau shading tambahan.

Perbandingan dengan Arsitektur Vernakular Serupa di China (Siheyuan)

Arsitektur vernakular China seperti Siheyuan berkembang dalam iklim subtropis kontinental dengan fluktuasi suhu ekstrem. Oleh karena itu, strategi bioklimatiknya berbeda secara prinsip dari Masjid Cheng Ho yang berada di iklim tropis lembap.

Table 4. Perbandingan Masjid Cheng Ho dan Siheyuan

Aspek Perbandingan	Masjid Cheng Ho (Surabaya – Tropis Lembap)	Siheyuan (Tiongkok – Subtropis/Temperate)
Konfigurasi Spasial	Tata massa mengelilingi ruang terbuka (*courtyard*) sebagai zona transisi spiritual dan ruang komunal terbuka.	*Courtyard* tertutup menjadi pusat rumah, membentuk enclosure kuat untuk stabilitas ruang keluarga. (He & Ding, 2018)
Fungsi *Courtyard*	Berfungsi sebagai area sirkulasi, ruang ibadah tambahan, dan pendinginan mikroklimat di tengah kawasan padat.	Berfungsi sebagai pengatur iklim mikro internal dan ruang sosial utama keluarga dalam sistem hierarkis. (Knapp, 2005)
Ventilasi Alami	Ventilasi silang sangat dominan melalui bukaan besar tanpa penutup untuk membuang panas dan kelembapan tropis.	Ventilasi lebih terkontrol dan musiman, disesuaikan untuk mempertahankan panas di musim dingin. (Szokolay, 2008)
Perlindungan terhadap Iklim	Overhang atap lebar untuk melindungi dari hujan tropis dan radiasi matahari tinggi.	*Courtyard enclosure* dan atap lebih curam untuk menghadapi variasi musim serta suhu dingin. (Olgyay, 2015)
Material Bangunan	Bata merah dicat merah, beton bertulang modern menyerap panas namun	Bata abu-abu dan kayu tradisional memiliki massa termal besar yang dapat membantu menyimpan panas di musim dingin.

Aspek Perbandingan	Masjid Cheng Ho (Surabaya – Tropis Lembap)	Siheyuan (Tiongkok – Subtropis/Temperate)
	bisa meningkatkan beban termal sisi barat.	(Tian et al., 2022)
Perilaku Termal Material	Bata memiliki porositas mikro yang menurunkan konduktivitas termal, tetapi permukaan dapat mencapai suhu tinggi saat terpapar matahari.	Material berat menyimpan panas siang hari dan dilepas malam hari untuk kestabilan suhu musiman. (Tian et al., 2022)
Pencahaan alami	Bukaan besar dan warna terang membantu distribusi cahaya merata, mengurangi kebutuhan lampu buatan.	*Courtyard* memungkinkan pencahayaan masuk namun lebih dibatasi untuk menghindari kehilangan panas musim dingin. (Szokolay, 2008)
Dimensi Simbolik & Budaya	Ornamen Tiongkok dan warna merah sebagai identitas transkultural Islam Tionghoa dalam konteks Indonesia.	Ruang tengah melambangkan hierarki sosial-konfusianisme, courtyard sebagai simbol kosmologi rumah tradisional. (Knapp, 2005)
Adaptasi Kontekstual	Adaptasi Bioklimatik Tropis dilakukan melalui bukaan ekstrem overhang besar, dan ventilasi pasif.	Adaptasi ilkim subtropic dilakukan melalui enclosure courtyard, massa termal besar dan control musiman (He & Ding. 2018)
Kelebihan Utama	Ventilasi silang efektif dan ruang terbuka menciptakan kenyamanan mikroklimat di tengah kota padat.	*Courtyard* sangat stabil dalam mengontrol suhu dan melindungi ruang dalam dari fluktuasi iklim ekstrem. (Olgyay, 2015)
Kekurangan Potensial	Bukaan terlalu terbuka berpotensi membawa kelembapan dan hujan angin serta panas berlebih dari bata terekspos.	*Courtyard* tertutup kurang cocok jika diterapkan langsung di iklim tropis karena bisa menghambat ventilasi. (Szokolay, 2008)

Perbandingan dengan bangunan arsitektur transkultural lain di Indonesia

Fenomena arsitektur transkultural di Indonesia tidak hanya terlihat pada Masjid Cheng Ho Surabaya, tetapi juga berkembang pada berbagai bangunan religius dan budaya lain yang memadukan unsur arsitektur Tiongkok dengan konteks lokal Nusantara. Beberapa bangunan seperti Masjid Muhammad Cheng Hoo Pandaan, Kelenteng Sam Poo Kong Semarang, dan Masjid Jami Tan Kok Liong Banyuwangi menunjukkan bagaimana elemen visual arsitektur Tiongkok mengalami proses adaptasi terhadap iklim tropis, budaya lokal, serta fungsi bangunan modern. Dalam konteks ini, arsitektur transkultural tidak sekadar menjadi simbol akulturasi visual, tetapi juga memperlihatkan proses negosiasi antara

identitas budaya, kebutuhan fungsional, dan strategi bioklimatik yang kontekstual (Lim et al., 2019; Alfiah & Putra, 2021).

Kelenteng Sam Poo Kong di Semarang memperlihatkan pendekatan transkultural yang berbeda. Kompleks ini mempertahankan tipologi courtyard dan orientasi simetris khas arsitektur tradisional Tiongkok, namun melakukan penyesuaian pada dimensi bukaan, penggunaan ruang terbuka, serta vegetasi peneduh untuk menyesuaikan kondisi tropis pesisir Semarang. Penelitian oleh Putra dan Handinoto (2020) menunjukkan bahwa keberadaan *courtyard* pada bangunan Tionghoa di Indonesia tidak lagi hanya berfungsi sebagai simbol kosmologis dan hierarki ruang, tetapi juga berperan sebagai pengendali mikroklimat yang membantu distribusi cahaya dan ventilasi alami. Adaptasi tersebut memperlihatkan adanya transformasi fungsi ruang tradisional menjadi elemen bioklimatik yang lebih kontekstual.



Gambar 22. Kelenteng Sam Poo Kong, Semarang, Jawa Tengah

Sumber: Suara.com, 2026

Pada skala yang lebih modern, Masjid Jami Tan Kok Liong menunjukkan integrasi arsitektur Islam, budaya Tionghoa, dan pendekatan tropis kontemporer melalui penggunaan overhang lebar, bukaan tinggi, serta ventilasi alami pada area kubah dan selasar. Menurut penelitian Rahmawati et al. (2022), penerapan elemen oriental pada bangunan masjid modern di Indonesia cenderung mengalami penyederhanaan bentuk agar lebih sesuai dengan efisiensi konstruksi sekaligus meningkatkan performa termal bangunan. Hal ini memperlihatkan bahwa perkembangan arsitektur transkultural di Indonesia bergerak menuju pendekatan yang lebih adaptif, bukan hanya meniru bentuk visual arsitektur asalnya.



Gambar 23. Masjid Jami Tan Kok Liong, Bogor, Jawa Barat

Sumber: Suara.com, 2026

Dibandingkan dengan bangunan-bangunan tersebut, Masjid Cheng Ho Surabaya memiliki karakter adaptasi bioklimatik yang lebih kuat karena tidak hanya mempertahankan simbol visual arsitektur Tiongkok, tetapi juga mengintegrasikan strategi desain pasif secara menyeluruh melalui pengolahan ruang terbuka, ventilasi silang, material termal, serta modifikasi elemen atap dan menara. Dengan demikian, Masjid Cheng Ho dapat dipahami sebagai representasi arsitektur transkultural yang berhasil menggabungkan identitas budaya, nilai simbolik, dan respon terhadap iklim tropis secara seimbang.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa arsitektur transkultural dapat beradaptasi secara kontekstual terhadap iklim lokal tanpa menghilangkan identitas budaya aslinya. Melalui studi kasus Masjid Cheng Ho Surabaya, ditemukan bahwa elemen arsitektur tradisional Tiongkok mampu diintegrasikan dengan strategi desain bioklimatik tropis melalui pengolahan tata massa terbuka, ventilasi silang alami, penggunaan material dengan karakter termal sesuai, serta modifikasi elemen atap dan menara untuk mengurangi heat gain dan meningkatkan sirkulasi udara pasif. Temuan ini menegaskan bahwa penerapan arsitektur transkultural tidak hanya berfungsi sebagai representasi simbolik budaya, tetapi juga dapat menjadi pendekatan desain adaptif yang mendukung kenyamanan termal dan efisiensi lingkungan. Secara ilmiah, penelitian ini berkontribusi pada pengembangan kajian arsitektur bioklimatik dan transkultural dengan menunjukkan hubungan antara transformasi bentuk vernakular lintas budaya dan strategi

adaptasi iklim tropis. Penelitian lanjutan disarankan untuk melakukan simulasi performa termal, studi komparatif dengan bangunan transkultural lainnya, serta evaluasi persepsi pengguna guna memperdalam pemahaman mengenai efektivitas strategi desain pasif pada arsitektur transkultural di wilayah tropis.

DAFTAR PUSTAKA

Alahudin, M., Topan, A., Simorangkir, Y. V., & Raubaba, H. S. (2021). Heat absorption on walls with red brick material. *Technium: Romanian Journal of Applied Sciences and Technology, 16*(1), 1–9.

Alfiah, S., & Putra, R. D. (2021). Arsitektur transkultural sebagai wujud integrasi budaya dalam lingkungan binaan. *Jurnal Arsitektur Nusantara, 9*(2), 85–96.

Attia, S., Eleftheriou, P., Xeni, F., Morlot, R., Ménézo, C., & Kostopoulos, V. (2022). *Bioclimatic architecture design strategies*. *Energy and Buildings, 258*, 111783.

Bozkurt, E. (2025). Sustainable design in a changing climate: resilience and adaptation strategies for tourism's built environment. *Current Issues in Tourism*, 1–16. https://doi.org/10.1080/13683500.2025.2583467

BMKG. (2022). *Iklim Indonesia*. Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. Diakses dari: https://www.bmkg.go.id/

Elhadary, Y., & Abdelatti, H. (2021). Vernacular architecture and local wisdom: Climate-responsive design traditions. *Journal of Architecture and Urbanism, 45*(1), 23–34.

Ersa. (2023). Thermal adaptation of traditional Chinese courtyard houses in Indonesian tropical climate. *ISVS e-Journal, 10*(1), 279–292.

Ersa, A. (2020). *Vernacular architecture and cultural identity in Indonesian traditional houses*. ISVS e-Journal, 10(1), 1–15.

Givoni, B. (1998). *Climate Considerations in Building and Urban Design*. New York: John Wiley & Sons.

Gogoi, M., & Saikia, N. (2020). Vernacular architecture and climate responsiveness: A study of traditional dwellings. *Journal of Building Engineering, 32*, 101450.

He, B. J., & Ding, L. (2018). *Vernacular passive design strategies in Chinese dwellings: Lessons from the past for the future*. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 81, 250–263.

He, J., & Ding, L. (2018). *Thermal Comfort in Traditional Chinese Houses: Vernacular Responses to Climate*. Energy and Buildings, 158, 194–210.

Knapp, R. G. (2005). *Chinese Houses: The Architectural Heritage of a Nation*. Tuttle Publishing.

Koenigsberger, O. H., Ingersoll, T. G., Mayhew, A., & Szokolay, S. V. (1974). *Manual of Tropical Housing and Building*. London: Longman.

Lim, J., et al. (2019). Thermal adaptation strategies of traditional Indonesian buildings in hot and humid climates. *Journal of Building Engineering, 25*, 100819.

Lim, J., Abdul Malek, J., & Hussain, M. Y. (2019). Traditional architecture in tropical climates: Environmental responses and sustainable potential. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering, 18*(4), 295–307.

Lim, Y., Shastry, A., & Mani, M. (2019). Vernacular climate-responsive strategies and their relevance in contemporary Asian architecture. *Building and Environment, 148*, 446–458.

Lim, Y. W., Tan, L. H., & Ismail, M. R. (2019).Traditional buildings in Indonesia: Climate-responsive design against heat and humidity. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering, 18*(4), 245–260.

Olgyay, V. (2015). *Design with Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism* (Updated ed.). Princeton: Princeton University Press.

Putra, N., & Handinoto. (2020). Adaptasi arsitektur Tionghoa pada bangunan

kelenteng di kawasan pesisir Semarang. *Jurnal Dimensi Arsitektur*, 48(1), 55–64.

Rahmawati, D., Setiawan, A., & Nurhadi, M. (2022). Transformasi elemen arsitektur oriental pada desain masjid modern di Indonesia. *NALARs: Jurnal Arsitektur*, 21(2), 101–112.

Salura, P., & Danial, N. (2013). Arsitektur Transkultural: Studi tentang Budaya dalam Arsitektur. *Jurnal Sosiohumaniora*, 15(2), 148–155.

Shastry, V. R., & Mani, M. (2020). *Understanding the relevance of vernacular passive design strategies in the present context: A study of traditional houses in South India*. Journal of Building Engineering, 32, 101450.

Singh, M. K., & Mahapatra, S. (2020). Application of Vernacular Principles for Bioclimatic Architecture in Tropical Regions. *Building and Environment*, 169, 106591.

Singh, M. K., & Mahapatra, S. (2019). *A Study on Bioclimatic Response of Vernacular Dwellings in North-East India*. Energy and Buildings, 197, 163–180.

Singh, M. K., & Mahapatra, S. (2020). *Passive design strategies for energy efficient buildings in warm-humid climate of India: A critical review.* Renewable and Sustainable Energy Reviews, 72, 391–411.

Singh, M. K., & Mahapatra, S. (2019). Thermal performance evaluation of vernacular dwellings in North-East India. *Building and Environment, 154*, 273–285.

Singh, M. K., & Mahapatra, S. S. (2020). Thermal performance of traditional vernacular materials in building envelopes: A review. *Sustainable Cities and Society*, 62, 102388.

Singh, M. K., & Mahapatra, S. (2019). *Vernacular architecture and passive cooling in hot and humid climate of India*. Building and Environment, 104, 223–235.

Sustainability Journal. (2024). *Thermal adaptation and material strategies in traditional Chinese vernacular buildings*. *Sustainability, 17*(1760), 1–20.

Szokolay, S. V. (2008). *Introduction to Architectural Science: The Basis of Sustainable Design*. Architectural Press.

Tian, Z., Zhang, Y., Liu, X., & Wang, J. (2022). Effect of micro-porosity on thermal conductivity of clay bricks. *Construction and Building Materials, 329*, 127195.

Weather Spark. (2026). Average weather in Beijing, China, year round. WeatherSpark.com. https://weatherspark.com/

Wei, X., Zhao, X., & Zhu, Y. (2019). Effect of glaze composition on solar reflectance and thermal performance of ceramic roof tiles. *Construction and Building Materials, 223*, 105–114.

White, E. T. (1994). *Concept sourcebook: A vocabulary of architectural forms*. Architectural Media.

Yuliana, S., & Purwaningrum, F. (2021). Adaptasi Arsitektur Vernakular Asia Timur dalam Arsitektur Islam: Studi Kasus Masjid Cheng Ho. Jurnal Arsitektur dan Lingkungan, 19(1), 42–52

ARSIP Jurnal Arsitektur, Vol. 06, No.02 , November 2026 : 200 - 223

AIRPORT TERMINAL TRANSFORMATION THROUGH A BIOPHILIC DESIGN APPROACH: REDESIGN OF AHMAD YANI INTERNATIONAL AIRPORT IN SEMARANG

TRANSFORMASI TERMINAL BANDAR UDARA MELALUI PENDEKATAN *BIOPHILIC DESIGN*: REDESAIN BANDAR UDARA INTERNASIONAL AHMAD YANI KOTA SEMARANG

Agus Rio Ahmad Kholiq[1)], Anityas Dian Susanti[2)], Mutiawati Mandaka[3)]
Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Pandanaran
gusrio972@gmail.com[1)]
tyas@unpand.ac.id[2)]
mutia.mandka@unpand.ac.id [3)]

Abstrak

Bandar Udara Internasional Ahmad Yani Kota Semarang merupakan salah satu simpul transportasi udara utama di Jawa Tengah dengan aktivitas terminal yang tinggi. Peningkatan jumlah penumpang dan kompleksitas aktivitas perjalanan menuntut terminal yang tidak hanya memenuhi kebutuhan kapasitas dan operasional, tetapi juga memberikan kenyamanan dan kesejahteraan pengguna. Permasalahan terminal umumnya berfokus pada kapasitas, sirkulasi, dan efisiensi operasional, sementara aspek psikologis pengguna akibat tingginya intensitas aktivitas belum menjadi perhatian utama. Perancangan ini bertujuan menghasilkan strategi transformasi ruang terminal melalui pendekatan *Biophilic Design*, khususnya prinsip *Nature in the Space*, sebagai respons terhadap potensi stres dan kebutuhan kenyamanan penumpang. Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif melalui studi literatur, analisis tapak, aktivitas pengguna, kebutuhan ruang, serta penyusunan program dan konsep perancangan. Hasil perancangan berupa transformasi terminal dengan konfigurasi *Linear/Curvilinear*, sistem sirkulasi *two levels*, serta integrasi atrium, ruang terbuka hijau, kolam retensi, vegetasi, dan pencahayaan alami sebagai elemen *Nature in the Space*. Kebaruan perancangan terletak pada integrasi *Biophilic* Design dengan kebutuhan operasional terminal untuk menciptakan lingkungan yang efisien sekaligus restoratif bagi pengguna. Perancangan ini diharapkan berkontribusi pada pengembangan penerapan *Biophilic Design* pada arsitektur terminal transportasi dengan menempatkan kenyamanan psikologis sebagai bagian dari strategi perancangan ruang.
Kata kunci: Redesain terminal bandara, *Biophilic Design*, *Nature in the Space*, transformasi ruang, kenyamanan penumpang.

Abstract

Ahmad Yani International Airport in Semarang is one of the major air transportation hubs in Central Java with high terminal activity. The increase in passenger numbers and the growing complexity of travel activities demand a terminal that not only meets capacity and operational needs but also provides comfort and well-being for users. Terminal issues generally focus on capacity, circulation, and operational efficiency, while the psychological impact on users resulting from high activity intensity has not yet been a primary concern. This design aims to develop a strategy for transforming the terminal space through a Biophilic Design approach—specifically the "Nature in the Space" principle—as a response to potential stress and passengers' need for comfort. The method

used is qualitative descriptive research through literature review, site analysis, user activity analysis, spatial needs assessment, as well as the development of a program and design concept. The design outcome is a terminal transformation featuring a Linear/Curvilinear configuration, a two-level circulation system, and the integration of an atrium, green open spaces, retention ponds, vegetation, and natural lighting as elements of "Nature in the Space." The novelty of the design lies in the integration of Biophilic Design with the terminal's operational needs to create an environment that is both efficient and restorative for users. This design is expected to contribute to the development of Biophilic Design applications in transportation terminal architecture by incorporating psychological comfort as part of the spatial design strategy.
Keywords: airport terminal redesign, biophilic architecture, nature in the space, passenger comfort.

1. PENDAHULUAN

Transportasi udara memiliki peran penting dalam mendukung mobilitas masyarakat, pertumbuhan ekonomi, dan sektor pariwisata suatu wilayah. Sebagai pintu gerbang utama transportasi udara di Provinsi Jawa Tengah, Bandar Udara Internasional Ahmad Yani Kota Semarang dituntut mampu memberikan pelayanan yang optimal seiring meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap jasa penerbangan. Peningkatan tersebut tercermin dari jumlah penumpang yang terus bertambah pada periode 2013–2017, yaitu dari 3,3 juta penumpang pada tahun 2013 menjadi 4,4 juta penumpang pada tahun 2017, dengan rata-rata pertumbuhan sekitar 10,7% per tahun. Kondisi ini menjadi salah satu dasar pembangunan terminal baru yang mulai beroperasi pada tahun 2018 dengan kapasitas 6,9 juta penumpang per tahun (*Jendral Ahmad Yani International Airport*, 2018).Setelah sempat mengalami penurunan akibat pandemi COVID-19, jumlah penumpang kembali menunjukkan tren peningkatan, tercatat sekitar 2,28 juta penumpang sepanjang tahun 2024 (Jendral Ahmad Yani International Airport, 2025a) dan meningkat sekitar 5% pada periode Angkutan Lebaran 2025 dibandingkan periode yang sama tahun sebelumnya (*Jendral Ahmad Yani International Airport*, 2025b). Tren ini menunjukkan bahwa kebutuhan masyarakat terhadap transportasi udara di Kota Semarang akan terus berkembang, sehingga kualitas fasilitas terminal perlu ditingkatkan agar mampu mendukung sirkulasi yang efektif, pelayanan yang baik, serta kenyamanan penumpang. Atas dasar tersebut, diperlukan perancangan ulang (redesain) Terminal Bandar Udara Internasional Ahmad Yani Kota Semarang sebagai upaya mengoptimalkan fungsi ruang dan meningkatkan kualitas pelayanan, baik untuk kebutuhan saat ini maupun proyeksi di masa mendatang.

Selain aspek kapasitas fungsional, karakter bandara sebagai bangunan publik dengan tingkat aktivitas dan kepadatan tinggi berpotensi menimbulkan kelelahan dan stres bagi penumpang akibat antrean, waktu tunggu, dan mobilitas yang padat. Untuk merespons kondisi tersebut, perancangan ini menggunakan pendekatan *Biophilic Architecture* , yaitu pendekatan desain yang menghadirkan elemen alam ke dalam lingkungan binaan guna meningkatkan kualitas dan kesehatan ruang bagi penggunanya. Pendekatan ini difokuskan pada konsep *Nature in the Space*, salah satu kategori pengalaman dalam teori desain biofilik yang menekankan kehadiran elemen alam secara langsung melalui pemanfaatan pencahayaan alami, penghawaan silang, vegetasi, elemen air, serta hubungan visual dengan lingkungan sekitar. Penerapan konsep ini diharapkan mampu menciptakan suasana ruang yang lebih tenang dan restoratif sehingga dapat mengurangi tingkat stres pengguna sekaligus meningkatkan kenyamanan selama berada di lingkungan terminalPenyusunan Desain Grafis Arsitektur (DGA) ini bertujuan untuk mengidentifikasi secara komprehensif kebutuhan ruang dan fasilitas terminal berdasarkan hasil evaluasi pelayanan serta proyeksi lonjakan penumpang di masa mendatang, sekaligus mengaplikasikan konsep *Biophilic Architecture* secara langsung ke dalam desain terminal bandara agar tercipta lingkungan dan suasana ruang yang nyaman, sehat, dan terintegrasi secara harmonis dengan elemen

alam sekitarnya. Manfaat yang diharapkan dari perancangan ini bersifat akademis maupun praktis. Secara akademis, hasil perancangan dapat menjadi referensi penerapan prinsip *Biophilic Architecture* pada bangunan publik dengan intensitas aktivitas tinggi seperti terminal bandara. Secara praktis, hasil perancangan diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pengelola bandara dalam pengembangan fasilitas terminal yang lebih responsif terhadap kebutuhan penumpang serta kondisi lingkungan pesisir Kota Semarang.

Perancangan ini dibatasi pada beberapa aspek. Dari segi lokasi dan tapak, perancangan difokuskan pada Terminal Penumpang Bandar Udara Internasional Ahmad Yani beserta fasilitas pendukungnya, dengan mempertimbangkan kondisi lingkungan pesisir di sekitar tapak. Dari segi fungsi dan skala, perancangan hanya mencakup redesain terminal penumpang dan fasilitas pendukungnya, tanpa membahas landasan pacu, menara kontrol, maupun sistem navigasi penerbangan yang berada di luar lingkup kajian arsitektural. Sebagai acuan teknis, perancangan berpedoman pada SNI 03-7046-2004 tentang terminal penumpang bandar udara serta standar ICAO *(International Civil Aviation Organization)* yang mengatur fungsi, sirkulasi, keamanan, dan kenyamanan ruang terminal. Dari segi pendekatan desain, perancangan dibatasi pada penerapan *Biophilic Architecture* dengan konsep *Nature in the Space* melalui elemen pencahayaan alami, ventilasi alami, vegetasi, dan elemen air.

2. TINJAUAN TEORI

Terminal bandar udara merupakan fasilitas yang menjadi *interface* antara moda transportasi darat dan udara serta mewadahi aktivitas keberangkatan, kedatangan, dan transit penumpang. Perancangan terminal perlu mengakomodasi berbagai proses, mulai dari *check-in*, pemeriksaan keamanan, imigrasi, ruang tunggu, hingga *boarding*, dengan memperhatikan kapasitas, keselamatan, keamanan, sirkulasi, dan kenyamanan pengguna. Dalam Redesain Bandar Udara Internasional Ahmad Yani Semarang, *SNI 03-7046-2004 tentang Terminal Penumpang Bandar Udara* menjadi dasar dalam menentukan kebutuhan ruang, kapasitas, dan fasilitas terminal, sedangkan ketentuan ICAO digunakan sebagai acuan dalam aspek operasional, keamanan, sirkulasi, dan pelayanan penumpang.

Selain tuntutan fungsional, kualitas lingkungan terminal menjadi aspek penting karena tingginya kepadatan, aktivitas, waktu tunggu, kebisingan, dan tekanan waktu dapat memengaruhi pengalaman serta kondisi psikologis penumpang. Perspektif *Airport User Experience dan Environmental Psychology* menunjukkan bahwa karakteristik lingkungan fisik dapat memengaruhi persepsi kenyamanan, respons emosional, dan perilaku pengguna. Oleh karena itu, terminal tidak hanya perlu dirancang efisien secara operasional, tetapi juga mampu memberikan pengalaman ruang yang nyaman, mudah dipahami, dan mendukung pemulihan psikologis pengguna.

Dalam konteks tersebut, *Biophilic Design* digunakan sebagai pendekatan yang mengintegrasikan hubungan manusia dengan alam ke dalam lingkungan binaan. Berdasarkan *14 Patterns of Biophilic Design*, pendekatan ini mencakup tiga kategori, yaitu *Nature in the Space*, *Natural Analogues*, dan *Nature of the Space*. Perancangan ini berfokus pada kategori *Nature in the Space*, khususnya *visual connection with nature*, *non-visual connection with nature*, *dynamic and diffuse light*, *presence of water*, *thermal and airflow variability*, dan *connection with natural systems (Ryan et al., 2014)* . Pendekatan tersebut dipilih karena elemen alam seperti vegetasi, pencahayaan alami, elemen air, udara, dan hubungan visual dengan alam berpotensi menciptakan lingkungan yang lebih nyaman dan restoratif bagi pengguna terminal

Penerapan *Biophilic Design* juga memiliki keterkaitan dengan prinsip *Sustainable Airport Design*. Pencahayaan dan ventilasi alami dapat mengurangi ketergantungan terhadap energi buatan, sedangkan vegetasi, *green roof*, dan ruang terbuka hijau dapat membantu meningkatkan kualitas mikroklimat. Pengelolaan air melalui pemanenan air hujan, kolam retensi, serta pengolahan dan pemanfaatan kembali air limbah mendukung

efisiensi sumber daya. Dengan demikian, elemen *biophilic* tidak hanya berfungsi sebagai estetika, tetapi juga sebagai strategi lingkungan yang mendukung keberlanjutan bangunan.

Sintesis antara teori terminal bandar udara, *Airport User Experience*, *Environmental Psychology*, *Biophilic Design*, dan *Sustainable Airport Design* menjadi dasar dalam menentukan strategi perancangan Redesain Bandar Udara Internasional Ahmad Yani Semarang. Tuntutan SNI dan ICAO diterjemahkan ke dalam kebutuhan kapasitas, keamanan, sirkulasi, dan fungsi terminal, sementara kebutuhan psikologis pengguna diterjemahkan melalui penerapan elemen *Nature in the Space*. Sintesis tersebut menghasilkan keputusan desain berupa atrium dan ruang terbuka hijau sebagai ruang orientasi, skylight untuk pencahayaan alami, ventilasi dan variasi aliran udara, integrasi vegetasi dan elemen air, serta kolam retensi sebagai bagian dari sistem ekologis kawasan. Pada skala bangunan, konfigurasi *Linear/Curvilinear* dan sistem *two levels* digunakan untuk menjaga efisiensi sirkulasi dan operasional terminal.

Berdasarkan sintesis tersebut, konsep *"Gateway to Nature"* diterapkan sebagai strategi transformasi terminal yang mengintegrasikan kebutuhan operasional dengan kualitas pengalaman ruang. Pendekatan ini menempatkan hubungan manusia dengan alam dan kenyamanan psikologis sebagai bagian dari kinerja terminal, sekaligus mempertahankan aspek keselamatan, keamanan, kapasitas, efisiensi, dan keberlanjutan. Dengan demikian, *Biophilic Design* berperan sebagai penghubung antara tuntutan teknis bandar udara dan kebutuhan pengguna untuk memperoleh lingkungan terminal yang nyaman, restoratif, dan berkelanjutan.

3. METODOLOGI PERANCANGAN

Perancangan Redesain Terminal Bandar Udara Internasional Ahmad Yani Kota Semarang menggunakan metode deskriptif kualitatif, yaitu proses perancangan yang dilakukan melalui pengumpulan data, identifikasi permasalahan, analisis, dan sintesis konsep untuk menghasilkan produk desain arsitektur. Metode ini digunakan untuk memahami kondisi eksisting, kebutuhan pengguna, karakteristik tapak, serta kebutuhan ruang dan operasional terminal sebagai dasar dalam menentukan strategi perancangan.

Proses perancangan dilakukan melalui beberapa pendekatan yang saling terintegrasi, yaitu pendekatan fungsional, kontekstual, perilaku, kinerja, dan teknis, yang kemudian dipadukan dengan prinsip *Biophilic Design*, khususnya kategori *Nature in the Space*. Pendekatan fungsional digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan ruang dan hubungan antar aktivitas; pendekatan kontekstual mempertimbangkan kondisi tapak dan lingkungan pesisir; pendekatan perilaku mengkaji pola aktivitas dan pengalaman pengguna; pendekatan kinerja mempertimbangkan kenyamanan, efisiensi, dan keberlanjutan bangunan; sedangkan pendekatan teknis digunakan untuk menentukan sistem struktur dan utilitas yang sesuai.

Data perancangan diperoleh melalui studi literatur, analisis tapak, identifikasi aktivitas dan pengguna, serta penyusunan program ruang. Data tersebut dianalisis untuk menghasilkan konsep dasar, konsep tapak, zonasi, sirkulasi, konfigurasi terminal, vegetasi, struktur, dan utilitas. Selanjutnya, prinsip *Nature in the Space* diterapkan melalui integrasi pencahayaan alami, ventilasi, vegetasi, elemen air, atrium, ruang terbuka hijau, dan hubungan visual dengan alam sebagai respons terhadap tingginya intensitas aktivitas terminal dan kebutuhan akan lingkungan yang lebih nyaman bagi penumpang.

Hasil dari proses analisis dan sintesis tersebut berupa konsep dan produk desain arsitektur yang meliputi site plan, denah, tampak, potongan, perspektif, serta gambar pendukung struktur, utilitas, dan penerapan *Biophilic Design*. Metodologi ini diarahkan untuk menghasilkan redesain terminal yang memenuhi kebutuhan operasional dan standar perancangan bandar udara sekaligus

memberikan kualitas ruang yang nyaman, restoratif, dan berkelanjutan melalui konsep *"Gateway to Nature".*

Proses perancangan dilakukan melalui beberapa pendekatan yang saling melengkapi, sebagai berikut.

3.1 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa teknik, yaitu:

a. Studi literatur, dengan mengumpulkan teori, standar, dan peraturan yang berkaitan dengan terminal bandar udara, kebutuhan ruang, sirkulasi, serta Biophilic Design. Literatur yang digunakan antara lain SNI 03-7046-2004 tentang Terminal Penumpang Bandar Udara, standar ICAO, serta literatur mengenai prinsip Biophilic Design.
b. Observasi dan dokumentasi, dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai kondisi eksisting tapak, aksesibilitas, pola sirkulasi, vegetasi, kondisi lingkungan, serta karakter ruang terminal.
c. Data sekunder, berupa data kondisi tapak, iklim, jumlah penumpang, standar fasilitas, serta informasi pendukung lainnya yang diperoleh dari sumber resmi dan literatur terkait.

3.2 Pendekatan Aspek Fungsional

Pendekatan ini digunakan untuk mengidentifikasi fungsi-fungsi utama yang harus diwadahi dalam terminal bandar udara, meliputi fungsi keberangkatan, kedatangan, transit, komersial, ibadah, serta fasilitas VVIP. Identifikasi fungsi ini menjadi dasar penentuan zonasi dan pengelompokan ruang agar operasional terminal dapat berjalan secara efisien dan tidak saling mengganggu antarfungsi.

3.3 Pendekatan Pelaku Kegiatan

Pendekatan ini dilakukan dengan mengidentifikasi seluruh pelaku yang beraktivitas di dalam terminal, yaitu penumpang keberangkatan dan kedatangan, pengantar/penjemput, pengelola bandara, petugas keamanan dan imigrasi, tenant komersial, serta pengguna fasilitas VVIP. Identifikasi pelaku ini digunakan untuk memahami pola perilaku dan kebutuhan masing-masing pengguna sebagai dasar penentuan alur sirkulasi dan penataan ruang.

Tabel 1. Aktivitas Pengguna

No.	*Pelaku*	*Aktivitas*	*Kebutuhan Ruang*
1	Penumpang Keberangkatan Domestik & Internasional	- Datang ke terminal - Membeli tiket / check-in - Pemeriksaan keamanan awal - Pemeriksaan imigrasi (khusus internasional) - Menunggu keberangkatan - Naik ke pesawat (boarding)	- Drop-off zone, pintu masuk, lobby publik - Ticketing counter, check-in area, baggage drop - Security gate, X-ray, metal detector - Immigration counter, CIQ area - Boarding lounge, F&B area, retail - Boarding gate, garbarata, tangga pesawat
2	Penumpang Kedatangan Domestik & Internasional	- Turun dari pesawat - Pemeriksaan imigrasi (internasional) - Pengambilan bagasi - Pemeriksaan bea cukai / karantina - Bertemu penjemput / keluar terminal	- Garbarata, arrival corridor - Immigration area - Baggage claim area, conveyor belt - Custom inspection, scanning area - Arrival hall, lobby publik
3	Penumpang Transit	- Menunggu penerbangan lanjutan	- Transit lounge, restoran, retail
4	Awak Pesawat (Crew)	- Briefing sebelum penerbangan - Istirahat dan persiapan penerbangan	- Crew briefing room - Crew lounge, locker room
5	Maskapai / Operator Penerbangan	- Operasional penerbangan, - check-in, - administrasi	- Kantor maskapai, ruang bagasi, ticket office

Sumber: Data Penulis, 2026

Tabel 2 Aktivitas Pengelola

No.	*Pelaku*	*Aktivitas*	*Kebutuhan Ruang*
1	Manajemen Bandara	- Administrasi - pengawasan operasional	- Kantor pengelola, ruang rapat, - OCC (Operation Control Center)
2	Aviation Security (Avsec)	- Pemeriksaan penumpang - barang, - patroli, - monitoring CCTV	- Pos keamanan, - checkpoint, - ruang CCTV
3	Petugas Teknik & Utilitas	- Pemeliharaan sistem listrik, AC, air, komunikasi	- Ruang teknisi, - power house, - panel room
4	Petugas ARFF (Fire & Rescue)	- Siaga darurat - penyelamatan	- Fire station, - hydrant area, - akses apron

No.	Pelaku	Aktivitas	Kebutuhan Ruang
5	Petugas Cleaning & Logistik	- Membersihkan area, - menyimpan alat, - logistik operasional	- Cleaning room, - storage area

Sumber: Data Penulis, 2026

Tabel 3 Aktivitas Pengunjung

No.	Pelaku	Aktivitas	Kebutuhan Ruang
1	Pengantar Penumpang	- Mengantar penumpang, - menunggu, - membantu bagasi	- Drop-off area, - lobby publik, - kursi tunggu
2	Penjemput Penumpang	- Menunggu penumpang, - menerima bagasi	- Waiting area, - arrival hall
3	Pengunjung Fasilitas Publik	- Belanja, - makan, - ibadah, - transaksi	- Retail shop, - food court, - musholla, - ATM, - money changer, - toilet
4	Pengguna Kendaraan	- Parkir - akses transportasi	- Area parkir mobil, - terminal bus/taksi

Sumber: Data Penulis, 2026

3.4. Pendekatan Aktivitas dan kebutuhan Ruang

Berdasarkan pelaku kegiatan yang telah diidentifikasi, dilakukan analisis aktivitas untuk menentukan jenis dan besaran ruang yang dibutuhkan, seperti area check-in, pemeriksaan keamanan (*X-ray*), migrasi, ruang tunggu, atrium, hingga fasilitas penunjang seperti masjid dan plaza eksterior.Program Ruang Terminal Penumpang Bandara Udara Disusun berdasarkan acuan SKEP/77/VI/2005 - Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara tentang Standar Teknis Terminal Penumpang. Seluruh perhitungan menggunakan pendekatan jumlah penumpang waktu sibuk (PWS) sebesar 0,5% dari total penumpang tahunan.

1. Jumlah Penumpang Tahunan
   P tahun =6.900.000 penumpang/tahun
2. Jumlah Penumpang Waktu Sibuk (PWS) PWS = 5% × 6.900.000=34.500 penumpang/hari sib uk
3. Jam sibuk terminal:
   PWS = 34.500\2 = 17.250 penumpang/jam

   Maka :

   Keberangkatan = 17.250 x 50% = 8.625 penumpang/jam
   Kedatangan = 17.250 x 50% = 8.625 penumpang/jam
   Nilai 8.625 penumpang/jam inilah yang dipakai untuk menghitung kebutuhan ruang.

Tabel 4. Kebutuhan Ruang Terminal Keberangkatan

No	Elemen Ruang	Standar	Perhitungan	Luas (m^2)
1	Kerb Keberangkatan	Lebar 10 m	150 m × 10 m	1.500
2	Hall Keberangkatan	1,8 m²/org	8.625 × 1,8	15.525
3	Area Check-in	1,2 m²/org	8.625 × 1,2	10.350
4	Konter Check-in	1 meja/50 org	(8.625 ÷ 50) × 10 m²	1.730
5	Area Security Check	0,8 m²/org	8.625 × 0,8	6.900
6	Ruang Tunggu Keberangkatan	1,5 m²/org	8.625 × 1,5	12.938
7	Toilet Penumpang	0,2 m²/org × 20%	8.625 × 0,2 × 0,2	345
8	Lift & Eskalator	1 unit/200 org × 10 m²/unit	(8.625 ÷ 200) × 10 m²	430
9	Area Komersial	0,6 m²/org	8.625 × 0,6	5.175

Sumber: Data Penulis, 2026

Tabel 5. Kebutuhan Ruang Terminal Kedatangan

No	Elemen Ruang	Standar	Perhitungan	Luas (m^2)
1	Area Baggage Claim	0,9 m²/org+ 10%	8.625 × 0,9 × 1,1	8.541
2	Area CIQ	0,8 m²/org	8.625 × 0,8	6.900
3	Meja Imigrasi	1 meja / 100 org	(8.625 ÷ 100) × 5 m²	430
4	Hall Kedatangan	1,5 m²/org	8.625 × 1,5	12.938
5	Kerb Kedatangan	Lebar 10 m	150 m × 10 m	1.500
6	Toilet Penumpang	0,2 m²/org (20%)	8.625 × 0,2 × 0,2	345
7	Lost & Found /	Standar	-	20

No	Elemen Ruang	Standar	Perhitungan	Luas (m^2)
	Informasi	tetap		

Sumber: Data Penulis, 2026

Tabel 6. Kebutuhan Ruang Elemen Penunjang Operasional

No	Nama Elemen	Standar	Perhitungan	Luas (m^2)
1	Kantor Pengelola Bandara	15 M²/Orang	20 Orang × 15 M²	300
2	Ruang Operasi & Kontrol	Standar Bandara	-	150
3	Ruang Cctv & Keamanan	Standar Bandara	-	50
4	Gudang Operasional Terminal	20 M² / 1.000 M² Terminal	(85.567 ÷ 1.000) × 20	1.711
5	Ruang Briefing Petugas	Standar Bandara	-	200

Sumber: Data Penulis, 2026

Tabel 7. Kebutuhan Ruang Area Parkir (Apron)

No	Parameter	Standar	Perhitungan	Luas (m^2)
1	Apron (Parking Stand)	12 Pesawat Narrow Body	12 × 6.000	72.000
2	Taxi Lane & Clearway	35% Dari Apron	0,35 × 72.000	25.200

Sumber: Data Penulis, 2026

Tabel 8. Kebutuhan Ruang Gedung Penunjang

No	Nama Elemen	Standar	Perhitungan	Luas (m^2)
1	Power House	Standar Bandara	-	500
2	Dppu (Bbm Pesawat)	Standar Bandara	-	1.000
3	Ruang Navigasi & Telekomunikasi	Standar Bandara	-	100
4	Bengkel & Gudang Teknis	Standar Bandara	-	200
5	Pengolahan Limbah B3	Standar Bandara	-	50

Sumber: Data Penulis, 2026

Tabel 9. Kebutuhan Ruang Gedung Parkir

No	Nama Elemen	Standar	Perhitungan	Luas (m^2)
1	Kapasitas Parkir Kendaraan	20% dari pws	0,2 × 8.625 = **1.725 srp**	-
2	Area Parkir Efektif (Petak)	18 m² / srp	1.725 × 18	31.050
3	Sirkulasi & Ramp Parkir	±40% area efektif	0,4 × 31.050	12.420
4	Tangga, Lift & Core	±10% area efektif	0,1 × 31.050	3.105
5	Ruang Pendukung (Pos, Toilet)	±5% area efektif	0,05 × 31.050	1.553
6	Area Cadangan & Toleransi	±5% area efektif	0,05 × 31.050	1.553

Sumber: Data Penulis, 2026

Tabel 10. Kebutuhan Ruang Gudang Fasilitas

No	Nama Elemen	Standar	Perhitungan	Luas (m^2)
1	Ruang Shalat Utama	1,2 M²/Jamaah	863 × 1,2	1.036
2	Area Wudhu	30% Ruang Shalat	0,3 × 1.036	311
3	Sirkulasi & Serambi	20% Ruang Shalat	0,2 × 1.036	207
4	Ruang Pengelola & Gudang	Standar Tetap	-	100

Sumber: Data Penulis, 2026

Hasil analisis ini disusun ke dalam program ruang yang menjadi acuan penyusunan besaran dan hubungan antarruang pada tahap perancangan selanjutnya.

3.4 Pendekatan Aspek Kontekstual

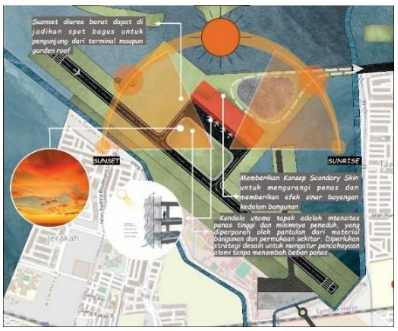
Pendekatan ini mempertimbangkan kondisi eksisting tapak dan lingkungan sekitar Bandar Udara Ahmad Yani sebagai dasar penyesuaian konsep perancangan.

Tabel 11. Analisis Tapak

Analisis	Data, Kendala, Respon, Solusi
Mitigasi	 Kawasan Bandara Internasional Jenderal Ahmad Yani di pesisir barat Semarang rentan terhadap banjir rob, genangan, tanah aluvial lunak, dan deformasi akibat gempa. Kondisi tersebut menjadikan land subsidence sebagai kendala utama, sementara pengurukan masif berpotensi memperparah penurunan tanah serta mengganggu operasional dan kenyamanan pengguna. Sebagai respons, diterapkan pendekatan *biofilik Living with Water* melalui sabuk hijau mangrove sebagai penahan abrasi, sistem panggung (*pile slab*) untuk mempertahankan aliran air, serta bioswales dan kolam retensi untuk mengelola limpasan. Strategi ini mendukung terciptanya infrastruktur bandara yang tangguh, adaptif terhadap perubahan iklim, dan terintegrasi dengan ekosistem pesisir.
IKLIM	 Bandara Internasional Jenderal Ahmad Yani di pesisir Semarang memiliki iklim tropis dengan suhu 24–33°C, kelembapan tinggi, curah hujan lebat berdurasi pendek, serta pola angin musiman yang memengaruhi operasional Runway 13/31. Curah hujan ekstrem dan rob berpotensi menyebabkan genangan di area airside, sedangkan suhu dan kelembapan tinggi meningkatkan density altitude yang dapat menurunkan performa lepas landas dan membatasi muatan pesawat. **Sebagai respons**, diterapkan sistem polder dan kolam retensi sebagai waterscape, PLTS pada atap terminal dan gedung parkir, serta strategi biofilik berupa ventilasi silang, pencahayaan alami, atrium, taman vertikal, dan ruang hijau untuk menciptakan penyejukan pasif dan mengurangi beban AC. Pendekatan ini mendukung terciptanya bandara yang tangguh terhadap iklim, adaptif terhadap kondisi pesisir, dan hemat energi.

Analisis	Data, Kendala, Respon, Solusi
TAUTAN LINGKUNGAN	 Bandara Internasional Jenderal Ahmad Yani berada di pesisir barat Semarang yang didominasi ekosistem *wetland*, mangrove, dan pertambakan, serta berdekatan dengan destinasi wisata seperti Grand Maerakaca dan Pantai Marina. Kondisi pasang surut dan karakter mikroklimat pesisir menghadirkan tantangan berupa korosi, kelembapan, *glare*, dan *Heat Island Effect*, sementara pembangunan masif berisiko memfragmentasi habitat mangrove. **Sebagai respons**, diterapkan pendekatan biofilik melalui selubung bangunan transparan untuk menghadirkan *Visual Connection with Nature* terhadap ekosistem mangrove. *Eco-Corridor* digunakan untuk menghubungkan kembali habitat yang terfragmentasi, sedangkan struktur panggung di atas kolam retensi berfungsi sebagai ruang publik sekaligus mendukung pendinginan alami dan manajemen air. Integrasi ini menjadikan bandara sebagai *Tourism Gateway* yang restoratif, memperkuat *wellness*, *city branding* Semarang sebagai kota pesisir, dan mendukung konsep *aero-tourism* berkelanjutan.
ORIENTASI BANGUNAN	 Massa Bandara Internasional Jenderal Ahmad Yani diorientasikan ke Timur Laut mengikuti sumbu *runway*, dengan akses utama dari sisi Timur. Fasad Timur Laut menjadi wajah utama bandara yang menerima cahaya pagi, sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai pencahayaan sirkadian untuk meningkatkan kenyamanan dan kewaspadaan penumpang. Orientasi ini menghadirkan tantangan berupa *low angle sun* yang dapat menyebabkan *glare* hingga area *check-in*, sementara sisi Barat Daya menerima radiasi panas tinggi pada siang hingga sore hari. Sebagai respons, fasad Timur Laut dilengkapi *vertical fins* dan vegetasi peneduh sebagai filter cahaya, sedangkan sisi Barat Daya menggunakan *deep overhang* dan area servis sebagai *thermal buffer* untuk mengurangi panas matahari.

Analisis	Data, Kendala, Respon, Solusi
AKSESBILITAS	 Akses utama Bandara Internasional Jenderal Ahmad Yani berasal dari sisi Timur melalui Jalan Madukoro, Jalan Puri Anjasmoro, dan jalan layang yang terhubung dengan Jalur Pantura serta pusat kota. Mobilitas didominasi kendaraan pribadi dan taksi, dengan dukungan BRT Trans Semarang. Jalan layang juga berpotensi menghadirkan *Scenic Drive Experience* melalui panorama mangrove dan laut sebagai bagian dari pengalaman *Tourism Gateway*. Ketergantungan pada akses utama berisiko menimbulkan *bottleneck* dan rentan terhadap banjir rob, sementara fasilitas pedestrian dan sepeda masih terbatas. Sebagai respons, diterapkan *Elevated Road* di atas level pasang tertinggi yang dikembangkan sebagai *Scenic Parkway* dengan vegetasi peneduh. Konsep ini dilengkapi jalur pedestrian dan sepeda teduh untuk meningkatkan ketahanan terhadap banjir sekaligus mendukung mobilitas hijau.
ANALISIS KEBISINGAN	 Bandara Internasional Jenderal Ahmad Yani berada di kawasan pesisir yang berdekatan dengan permukiman. Berdasarkan Mochamad Chaeran (2008), tingkat kebisingan di area *airside* dan apron mencapai rata-rata 80 dB(A), sedangkan permukiman sekitar 53,5 dB(A). Peningkatan aktivitas penerbangan berpotensi memperluas dampak kebisingan yang dapat mengganggu kenyamanan dan kesehatan masyarakat. Sebagai strategi biofilik, diterapkan *Acoustic Buffer Zone* berupa sabuk hijau berlapis di sekitar apron untuk mereduksi dan memecah gelombang suara sekaligus menjaga habitat mangrove. Pada bangunan terminal, pengendalian kebisingan diperkuat melalui fasad *double glazing* dan material akustik, serta *natural sound masking* menggunakan suara gemericik air. Strategi ini membentuk *Acoustic Sanctuary* yang menciptakan lingkungan terminal lebih tenang dan nyaman, sekaligus mendukung *co-existence* antara operasional bandara dan ekosistem pesisir.

Analisis	Data, Kendala, Respon, Solusi
ORIENTASI MATAHARI	 Bandara Internasional Jenderal Ahmad Yani berada di kawasan pesisir barat Semarang dengan orientasi landasan ±130°–310°. Dominasi area perkerasan dan paparan matahari langsung dari timur hingga barat meningkatkan penyerapan panas, suhu kawasan, serta beban pendinginan bangunan. Kondisi ini diperkuat oleh pantulan cahaya dari perkerasan dan perairan di sekitar tapak. Sebagai strategi biofilik, diterapkan *shading devices*, taman vertikal, dan atap hijau sebagai peneduh alami untuk mengurangi panas radiasi sekaligus meningkatkan kualitas udara. Strategi tersebut dipadukan dengan optimasi orientasi massa, pencahayaan alami, ventilasi silang, serta penggunaan material berdaya pantul rendah untuk mengurangi silau. Pendekatan ini menciptakan kenyamanan termal dan efisiensi energi yang adaptif terhadap iklim tropis pesisir.
ANALISIS VEGETASI	 Kawasan Bandara Internasional Jenderal Ahmad Yani dikelilingi ekosistem lahan basah berupa mangrove dan tambak. Namun, dominasi perkerasan dan lahan terbuka pada area reklamasi menyebabkan *keterputusan ekologis* antara ekosistem darat dan perairan. Kondisi ini juga meningkatkan suhu permukaan dan mengurangi kualitas lingkungan kawasan. Sebagai strategi biofilik, diterapkan *Eco-Corridor* pada sisi *landside* menggunakan tanaman lokal tahan salinitas untuk menghubungkan kembali ekosistem mangrove sekaligus mereduksi *Heat Island Effect*. Strategi dilengkapi *Garden Roof* sebagai insulator panas dan taman *indoor* (*courtyard*) yang menghadirkan suasana alami ke dalam terminal. Pemilihan vegetasi tetap mempertimbangkan kondisi pesisir dan regulasi KKOP untuk meminimalkan risiko *Bird Strike* pada area *airside*.

Analisis	Data, Kendala, Respon, Solusi
UTILITAS	 Kawasan Bandara Internasional Jenderal Ahmad Yani memiliki kebutuhan air dan listrik tinggi, sementara kedekatan dengan laut menyebabkan air tanah bersalinitas tinggi serta rentan terhadap genangan dan intrusi air laut. Sebagai penerapan arsitektur *biophilic*, redesain terminal menggunakan konsep *Rainwater Harvesting* dan *Solar Harvesting*. Air hujan ditampung melalui atap dan *roof drainage*, kemudian difiltrasi untuk digunakan kembali sebagai air non-potabel, seperti penyiraman vegetasi, *flushing* toilet, dan pembersihan terminal. Sementara itu, panel surya pada atap terminal dan gedung parkir menghasilkan energi untuk mendukung pompa, filtrasi, pengolahan air, dan utilitas bangunan. Integrasi air, cahaya matahari, dan vegetasi membentuk sistem utilitas berkelanjutan yang mendukung prinsip *Nature in the Space* sekaligus mengurangi ketergantungan terhadap utilitas kota.
ANALISIS VIEW	 Kawasan Bandara Internasional Jenderal Ahmad Yani dikelilingi lanskap pesisir dengan mangrove dan permukaan air yang luas. Kondisi bangunan konvensional cenderung membatasi pandangan ke lingkungan alam, sementara pantulan cahaya dari permukaan air berpotensi menimbulkan *glare* dan mengurangi kenyamanan visual penumpang. Sebagai strategi biofilik, diterapkan prinsip *Visual Continuity* melalui fasad kaca lebar (*floor-to-ceiling glass*) yang dilengkapi *shading device* untuk membingkai pemandangan pesisir tanpa silau. Strategi ini diperkuat dengan *Green Roof* dan taman *indoor* yang memperkuat hubungan visual antara ruang dalam dan alam, sekaligus menciptakan pengalaman terminal yang lebih nyaman dan mendukung identitas bandara sebagai *tourism gateway*.

Sumber: Analisis Penulis, 2026

Analisis tapak dilakukan terhadap kondisi eksisting apron bandara, yang keberadaannya membatasi kemungkinan pengembangan bentuk massa terminal. Berdasarkan kondisi tersebut, terminal dirancang menggunakan konfigurasi konsep linear, yang dinilai paling sesuai untuk menyesuaikan bentuk dan posisi apron eksisting sekaligus mengakomodasi kebutuhan pengembangan kapasitas terminal ke arah memanjang. Penyesuaian terhadap kondisi eksisting ini juga berimplikasi pada perubahan konsep sirkulasi bangunan, dari sistem satu lantai menjadi sistem sirkulasi two level, guna memisahkan alur pergerakan penumpang keberangkatan dan kedatangan secara lebih efektif serta mengurangi potensi persilangan sirkulasi (crossing). Perubahan sistem sirkulasi bangunan menjadi dua lantai ini kemudian menuntut penyusunan konsep sirkulasi kawasan secara menyeluruh, yang mengatur keterhubungan antara sirkulasi kendaraan, sirkulasi pejalan kaki, serta akses menuju terminal pada masing-masing level, sehingga tercipta pola pergerakan yang efisien dan terintegrasi antara bangunan terminal dengan kawasan di sekitarnya.

3.6. Pendekatan Aspek Kinerja

Pendekatan ini digunakan untuk memastikan bangunan mampu menghadirkan kinerja ruang yang optimal, khususnya dalam mendukung kenyamanan termal dan visual pengguna. Penerapan konsep Biophilic Architecture melalui pencahayaan alami, ventilasi silang, vegetasi, dan elemen air dievaluasi berdasarkan kemampuannya meningkatkan efisiensi energi serta menciptakan suasana ruang yang tenang dan restoratif bagi penumpang.

3.7 Pendekatan Aspek Teknis

Pendekatan ini mempertimbangkan aspek struktur, konstruksi, dan standar teknis bangunan bandar udara. Perancangan mengacu pada SNI 03-7046-2004 tentang Terminal Penumpang Bandar Udara serta standar ICAO terkait fungsi, sirkulasi, keamanan, dan kenyamanan ruang terminal, termasuk pertimbangan bentuk bangunan yang aerodinamis untuk mendukung stabilitas struktur terhadap beban angin.

4. HASIL PEMBAHASAN

4.1 Program Dasar Perancangan

Program dasar perancangan disusun berdasarkan proyeksi jumlah penumpang tahunan sebesar 6.900.000 penumpang/tahun, dengan penumpang waktu sibuk (PWS) sebesar 5% dari total penumpang tahunan, yaitu 34.500 penumpang/hari sibuk atau setara 8.625 penumpang/jam pada masing-masing arus keberangkatan dan kedatangan. Nilai tersebut menjadi dasar perhitungan kebutuhan luasan seluruh elemen ruang mengacu pada SKEP/77/VI/2005 tentang Standar Teknis Terminal Penumpang.

Hasil rekapitulasi program ruang menunjukkan total kebutuhan luas kawasan sebesar 240.432 m², yang terbagi ke dalam tujuh zona utama, yaitu Terminal Keberangkatan (54.893 m²), Terminal Kedatangan (30.674 m²), Gedung Operasional (2.411 m²), Gedung Penunjang Teknis (1.850 m²), Apron dan Taxi Area (97.200 m²), Gedung Parkir Kendaraan (51.750 m²), serta Gedung Ibadah/Masjid (1.654 m²). Perhitungan ini sekaligus menjadi evaluasi terhadap kondisi eksisting, di mana beberapa elemen ruang vital seperti ruang tunggu keberangkatan dan ruang pengambilan bagasi terbukti belum memenuhi standar luasan ideal, sehingga perlu diperluas guna mengantisipasi proyeksi kebutuhan hingga 14.206 m² pada elemen-elemen tersebut. Program dasar ini menjadi acuan utama dalam menentukan besaran, zonasi, dan tata letak ruang pada tahap perancangan desain.

4.2 Analisis Perancangan Tapak

Analisis tapak mencakup aspek mitigasi bencana pesisir, iklim, tautan lingkungan, sirkulasi dan aksesibilitas, kebisingan, orientasi matahari, view, utilitas, serta vegetasi sebagai dasar pengambilan keputusan desain. Kerentanan tapak terhadap banjir rob, abrasi, dan penurunan muka tanah direspons melalui pendekatan biofilik *Living with Water*, integrasi sabuk hijau mangrove, dan vegetasi penghalang ombak. Kondisi iklim tropis pesisir diantisipasi melalui ventilasi silang, pencahayaan alami, dan pemanfaatan panel surya (*solar energy harvesting*).

Kedekatan tapak dengan ekosistem mangrove dan destinasi wisata mendukung identitas bandara sebagai *tourism gateway* dengan tema *Gateway to Nature*. Strategi desain diwujudkan melalui fasad kaca lebar untuk koneksi visual dengan alam dan eco-corridor sebagai penghubung ekosistem vegetasi. Sementara itu, aspek sirkulasi dan aksesibilitas diterjemahkan melalui *elevated road*, *scenic parkway*, pola sirkulasi kawasan loop satu arah, dan sirkulasi bangunan two levels. Pengendalian kebisingan dilakukan melalui *acoustic buffer zone* dan fasad *double glazing*, sedangkan pengendalian panas dan silau diterapkan melalui *shading device*, sirip vertikal, dan atap hijau.

Secara keseluruhan, hasil analisis menjadi landasan perancangan terminal berkonfigurasi linear yang menyesuaikan kondisi apron eksisting, gubahan massa aerodinamis terinspirasi sayap pesawat, serta penerapan elemen *Biophilic Architecture*, seperti atrium hijau, rainwater harvesting, dan *solar energy harvesting*. Dengan demikian, desain akhir mengintegrasikan karakteristik fisik tapak, tantangan lingkungan pesisir, dan prinsip arsitektur biofilik dalam satu kesatuan perancangan.

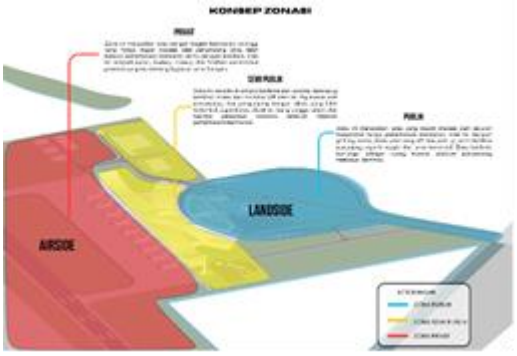
4.3 Konsep Perancangan

Konsep dasar redesain Bandar Udara Internasional Ahmad Yani Semarang mengusung tema *"Gateway to Nature"*, yaitu menghadirkan bandara sebagai gerbang utama Kota Semarang yang modern, efisien, dan menyatu dengan alam melalui pendekatan *Biophilic Architecture*. Pemilihan pendekatan ini didasarkan pada karakter terminal bandara sebagai bangunan dengan intensitas aktivitas yang sangat tinggi, di mana penumpang sering mengalami kelelahan, tekanan waktu, dan stres akibat proses perjalanan seperti check-in, pemeriksaan keamanan, menunggu keberangkatan, maupun perpindahan antarruang. Oleh karena itu, elemen-elemen alam dihadirkan untuk menciptakan lingkungan yang lebih menenangkan, meningkatkan kenyamanan, serta mendukung kesejahteraan fisik dan psikologis pengguna.

Tatanan massa bangunan dipusatkan pada terminal sebagai pusat aktivitas dengan bentuk yang terinspirasi dari sayap pesawat yang membentang, sehingga mencerminkan karakter transportasi udara sekaligus menjadi identitas visual bandara. Area *landside* dirancang sebagai ruang penyambutan dengan plaza, taman, kolam, dan ruang terbuka hijau yang menjadi transisi antara lingkungan luar dan terminal. Melalui konsep ini, redesain Bandara Ahmad Yani diharapkan menjadi gerbang transportasi udara yang modern, efisien, dan berkelanjutan, sekaligus menghadirkan pengalaman perjalanan yang lebih nyaman melalui hubungan yang harmonis antara manusia, bangunan, dan alam.

4.4 Konsep Zonasi

Konsep zonasi disusun berdasarkan tingkat aksesibilitas, keamanan, dan fungsi operasional untuk menciptakan sirkulasi yang aman dan efisien. Kawasan bandara dibagi menjadi tiga zona dengan batas akses yang jelas sesuai standar operasional bandar udara.



Gambar 1. Konsep Zonasi
Sumber: Analisis Penulis, 2026

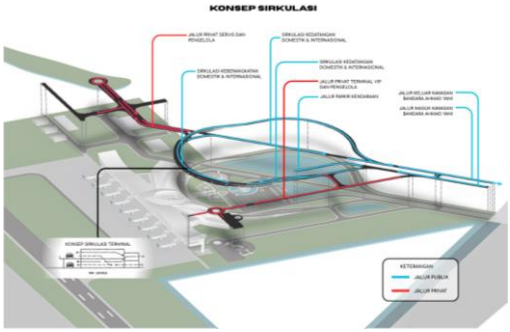
Zona publik berada pada kawasan *landside* dan mencakup area parkir, *drop-off* dan *pick-up*, plaza, area komersial, serta fasilitas penunjang yang dapat diakses oleh seluruh pengguna tanpa pemeriksaan keamanan. Zona semi publik meliputi area *check-in*, pemeriksaan keamanan, ruang tunggu, serta fasilitas pelayanan penumpang lain dengan akses yang lebih terkontrol, termasuk area steril/transit seperti *boarding lounge* dan zona pemeriksaan imigrasi. Zona privat merupakan area operasional yang meliputi apron, *taxiway*, *runway*, serta fasilitas pendukung penerbangan yang hanya dapat diakses oleh personel berwenang.

Pembagian zonasi ini menciptakan pemisahan fungsi yang jelas antara aktivitas publik dan operasional, sehingga meningkatkan keamanan, kelancaran sirkulasi, dan kenyamanan pengguna, sekaligus mendukung penerapan konsep *Biophilic Architecture* pada kawasan bandara, di mana ruang terbuka hijau dan elemen air dapat diintegrasikan secara optimal pada zona publik sebagai ruang transisi menuju terminal.

4.5 Konsep Sirkulasi

Sistem sirkulasi tapak dirancang dengan pola pergerakan satu arah (*loop*) untuk menciptakan alur kendaraan yang tertib, lancar, dan mudah dipahami oleh pengguna. Untuk mengurangi kepadatan di depan terminal, jalur kendaraan dibedakan berdasarkan fungsi dan ketinggian lantai

sehingga pergerakan kendaraan menjadi lebih teratur dan tidak saling bersinggungan. Sirkulasi dipisahkan menjadi jalur publik yang melayani penumpang domestik dan internasional, pengantar, penjemput, serta akses menuju area parkir, dan jalur privat yang diperuntukkan bagi kendaraan operasional, servis, pengelola bandara, dan akses menuju terminal VIP. Pemisahan jalur ini bertujuan meningkatkan keamanan, kelancaran operasional, dan efisiensi pergerakan di kawasan bandara.

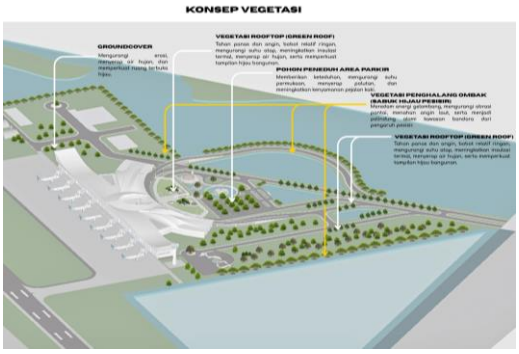


Gambar 2. Konsep Sirkulasi
Sumber: Analisis Penulis, 2026

Pada kawasan terminal diterapkan konsep sirkulasi *two levels* untuk memisahkan arus keberangkatan dan kedatangan secara vertikal, sebagai respons terhadap kondisi eksisting apron yang membatasi pengembangan bentuk massa terminal secara horizontal (Mahyuddin, 2021) . Level 2 difungsikan sebagai area keberangkatan (*departure*) yang terhubung langsung dengan jalur *drop-off*, sedangkan Level 1 digunakan sebagai area kedatangan (*arrival*) yang terhubung dengan area pengambilan bagasi, *pick-up*, dan akses menuju parkir. Penerapan konsep ini mampu mengurangi perpotongan arus penumpang dan kendaraan, mempercepat proses naik-turun penumpang, serta meningkatkan kapasitas pelayanan terminal. Perubahan sistem sirkulasi bangunan menjadi dua lantai ini turut menuntut penyusunan konsep sirkulasi kawasan secara menyeluruh, yang mengatur keterhubungan antara sirkulasi kendaraan, sirkulasi pejalan kaki, serta akses menuju terminal pada masing-masing level, sehingga tercipta pola pergerakan yang efisien dan terintegrasi antara bangunan terminal dengan kawasan sekitarnya.

4.6 Konsep Vegetasi

Konsep vegetasi disusun untuk mendukung fungsi ekologis, estetis, dan keselamatan operasional penerbangan sekaligus memperkuat penerapan *Biophilic Architecture* pada kawasan. Vegetasi dikelompokkan ke dalam lima kategori sesuai fungsinya.



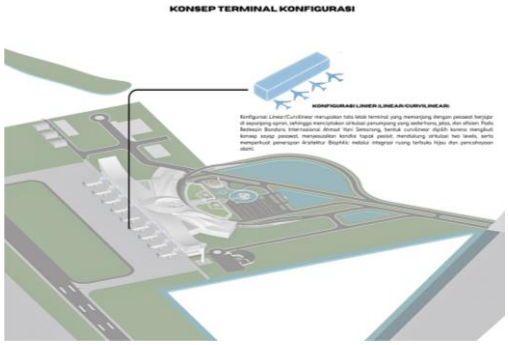
Gambar 3. Konsep Vegetasi
Sumber: Analisis Penulis, 2026

Vegetasi pengarah sirkulasi, seperti Palem Raja (*Roystonea regia*) dan Palem Putri (*Veitchia merrillii*), berfungsi sebagai elemen *wayfinding* yang mempertegas jalur kendaraan dan pejalan kaki tanpa menghalangi pandangan. Pohon peneduh area parkir, seperti Ketapang Kencana (*Terminalia mantaly*), Angsana (*Pterocarpus indicus*), dan Tabebuya (*Handroanthus sp.*), memberikan keteduhan, mengurangi suhu permukaan, menyerap polutan, serta meningkatkan kenyamanan pejalan kaki. Vegetasi penghalang ombak (sabuk hijau pesisir), seperti Bakau (*Rhizophora mucronata*), Api-api (*Avicennia marina*), Pedada (*Sonneratia alba*), Tancang (*Bruguiera gymnorhiza*), dan Cemara Laut (*Casuarina equisetifolia*), berfungsi meredam energi gelombang, mengurangi abrasi pantai, menahan angin laut, serta menjadi pelindung alami kawasan bandara dari pengaruh pesisir.

Vegetasi *rooftop* **(***green roof***)**, seperti Rumput Manila (*Zoysia matrella*), Lili Paris (*Chlorophytum comosum*), Lidah Mertua (*Dracaena trifasciata*), Portulaca (*Portulaca grandiflora*), dan Sedum (*Sedum spp.*), dipilih karena tahan panas dan angin, berbobot relatif ringan, mampu mengurangi suhu atap, meningkatkan insulasi termal, serta memperkuat tampilan hijau bangunan. *Groundcover*, seperti Rumput Gajah Mini (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) dan Wedelia (*Sphagneticola trilobata*), berfungsi mengurangi erosi, menyerap air hujan, dan memperkuat ruang terbuka hijau. Pemilihan seluruh jenis vegetasi tersebut turut mempertimbangkan regulasi keselamatan penerbangan (KKOP) yang membatasi jenis tanaman berbuah atau rimbun di area *airside* guna mencegah risiko *bird strike*.

4.7 Konsep Konfigurasi Terminal

Konfigurasi terminal menerapkan konsep *Linear*, yaitu tata letak bangunan yang memanjang dengan pesawat berjajar di sepanjang apron (Mahyuddin, 2021) . Konfigurasi ini dipilih sebagai respons terhadap kondisi eksisting apron Bandara Ahmad Yani yang membatasi kemungkinan pengembangan bentuk massa terminal, sehingga tata letak memanjang dinilai paling sesuai untuk menyesuaikan bentuk dan posisi apron eksisting. Konfigurasi ini juga mampu menciptakan sirkulasi penumpang yang sederhana, jelas, dan efisien, mulai dari area *check-in*, pemeriksaan keamanan, ruang tunggu, hingga *boarding gate*, sehingga memudahkan orientasi pengguna dan meningkatkan kelancaran operasional bandara.

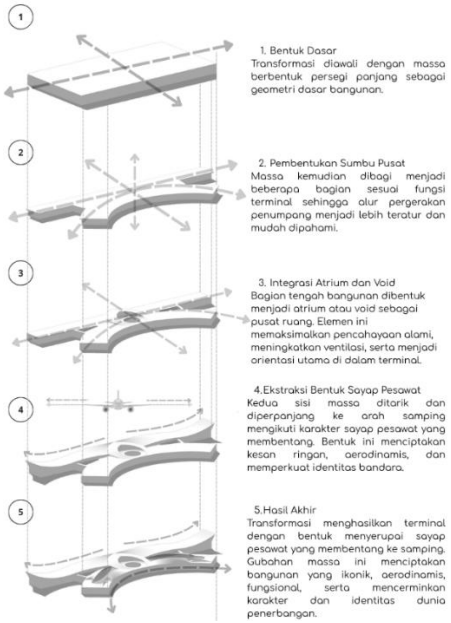


Gambar 4. Konsep Konfigurasi Terminal
Sumber: Analisis Penulis, 2026

Bentuk *curvilinear* dikembangkan untuk mengikuti konsep arsitektur yang terinspirasi dari bentangan sayap pesawat, sekaligus menyesuaikan karakter tapak Bandara Ahmad Yani yang berada di kawasan pesisir. Konfigurasi ini juga mendukung penerapan sistem terminal *two levels*, di mana area keberangkatan dan kedatangan dipisahkan secara vertikal untuk mengurangi konflik sirkulasi serta meningkatkan kapasitas pelayanan. Selain itu, bentuk terminal yang memanjang memudahkan pengembangan bangunan di masa mendatang dan mendukung penerapan *Biophilic Architecture* melalui integrasi ruang terbuka hijau, atrium, serta pencahayaan dan ventilasi alami, sehingga menciptakan lingkungan terminal yang lebih nyaman dan menenangkan bagi penumpang.

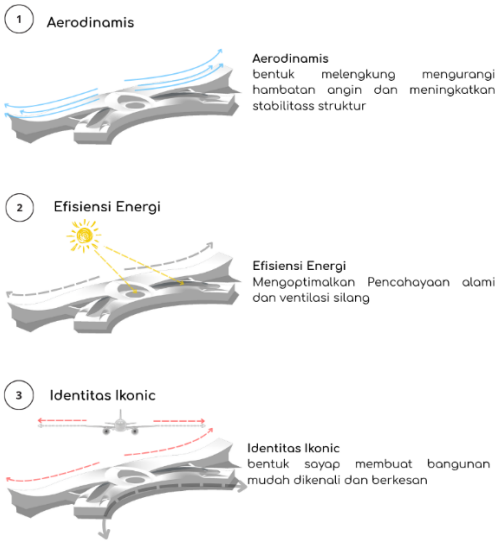
4.8 Konsep Desain Bangunan

Transformasi bentuk bangunan diawali dari massa persegi panjang sebagai geometri dasar, kemudian dibentuk sumbu pusat berupa atrium, diikuti ekstraksi bentuk menyerupai sayap pesawat yang membentang ke samping, serta transformasi lengkung aerodinamis pada ujung massa dan atap. Hasil akhir transformasi menghasilkan gubahan massa yang ikonik dan mencerminkan karakter dunia penerbangan.



Gambar 5. Transformasi Gubahan Massa
Sumber: Analisis Penulis, 2026

Prinsip gubahan massa yang diterapkan mencakup tiga aspek utama: (1) aerodinamis, di mana bentuk melengkung mengurangi hambatan angin dan meningkatkan stabilitas struktur; (2) efisiensi energi, melalui bukaan *skylight* pada bagian tengah atap yang mengoptimalkan pencahayaan alami dan ventilasi silang; serta (3) identitas ikonik, di mana bentuk sayap menjadikan bangunan mudah dikenali sebagai gerbang udara Kota Semarang.

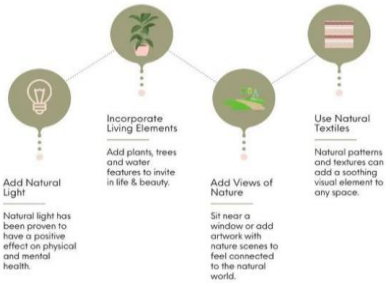


Gambar 6. Prinsip Gubahan Massa
Sumber: Analisis Penulis, 2026

4.9 Penerapan *Biophilic Architecture*

4.9.1 Konsep Dasar

Penerapan *Biophilic Architecture* pada redesain Terminal Bandar Udara Internasional Ahmad Yani Kota Semarang bertujuan menciptakan hubungan yang lebih dekat antara manusia dan alam di dalam lingkungan bandara.



Gambar 7. Konsep Dasar
Sumber: Analisis Penulis, 2026

Pendekatan yang digunakan adalah *Nature in the Space*, yaitu menghadirkan unsur-unsur alam secara langsung ke dalam bangunan agar pengguna dapat merasakan suasana yang lebih nyaman, segar, dan menenangkan. Pendekatan ini didasarkan pada karakter terminal sebagai bangunan publik dengan intensitas aktivitas dan kepadatan tinggi, di mana penumpang

sering mengalami kelelahan, tekanan waktu, dan stres akibat proses perjalanan seperti *check-in*, pemeriksaan keamanan, dan menunggu keberangkatan. Melalui kehadiran elemen alam, konsep ini berusaha menyeimbangkan fungsi bandara sebagai sarana transportasi dengan kebutuhan kenyamanan dan kesehatan fisik maupun psikologis penggunanya.

Penerapan konsep *Nature in the Space* pada interior terminal dilakukan melalui empat strategi desain utama yang saling melengkapi.

1. Pencahayaan Alami

   Cahaya matahari dimanfaatkan secara maksimal melalui penggunaan kaca transparan, bukaan lebar, atrium, dan *skylight*. Strategi ini tidak hanya membuat ruangan terasa lebih terang, luas, dan nyaman, tetapi juga membantu mengurangi penggunaan energi listrik untuk pencahayaan buatan pada siang hari.
2. Integrasi Vegetasi Hidup.

   Unsur alam dihadirkan melalui penempatan berbagai jenis tanaman dalam bentuk taman dalam ruang (*indoor garden*), *courtyard*, dan dinding hijau (*green wall*). Kehadiran vegetasi ini tidak hanya memperindah ruang, tetapi juga membantu meningkatkan kualitas udara serta menciptakan suasana yang lebih sejuk dan menenangkan bagi penumpang selama beraktivitas di dalam terminal.
3. Kehadiran Elemen Air**.**

   Area terminal dilengkapi dengan kolam atau elemen air yang memberikan kesan alami di dalam bangunan. Suara gemericik air membantu menciptakan suasana yang lebih rileks, menurunkan tingkat stres, sekaligus menyamarkan kebisingan yang berasal dari aktivitas bandara maupun pesawat.
4. Koneksi Visual Dengan Alam.

   Fasad bangunan menggunakan kaca berukuran besar dari lantai hingga langit-langit (*floor-to-ceiling glass*) yang dilengkapi elemen peneduh. Desain ini memungkinkan pengguna menikmati pemandangan hutan mangrove di sekitar bandara secara leluasa tanpa terganggu oleh silau matahari, sehingga hubungan antara ruang dalam dan lingkungan luar terasa lebih menyatu.

Melalui keempat strategi tersebut, terminal diharapkan tidak hanya berfungsi sebagai fasilitas transportasi yang efisien, tetapi juga menjadi lingkungan yang nyaman, menenangkan, dan mendukung kesejahteraan fisik maupun psikologis penggunanya.

4.9.2 Atrium sebagai Pusat Penerapan Biophilic

Atrium dirancang sebagai elemen utama yang mewadahi seluruh strategi *Nature in the Space* secara terpusat. Penerapan atrium pada terminal Bandar Udara Internasional Ahmad Yani dirancang sebagai ruang terbuka secara vertikal yang mengintegrasikan vegetasi, pencahayaan alami, elemen air, dan sirkulasi udara. Strategi tersebut sejalan dengan prinsip *Nature in the Space*, khususnya visual *connection with nature, non-visual connection with nature, dynamic and diffuse light, presence of water, serta thermal and airflow variability*.

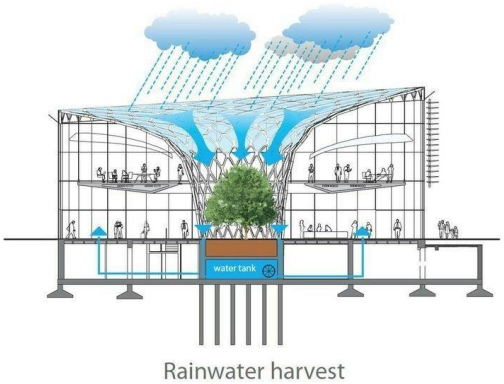
Keberadaan vegetasi dan elemen air pada atrium memberikan hubungan visual dan non-visual dengan alam yang dapat membentuk suasana ruang yang lebih tenang dan nyaman di tengah tingginya aktivitas terminal. Sementara itu, penggunaan *skylight* memungkinkan cahaya alami masuk ke dalam ruang sehingga menciptakan variasi pencahayaan yang lebih dinamis serta memberikan kesan ruang yang terbuka. Bukaan pada atrium juga dapat mendukung pergerakan udara dan menciptakan variasi aliran udara apabila dikombinasikan dengan strategi ventilasi yang sesuai.

Selain memberikan kenyamanan fisik, atrium berperan sebagai ruang orientasi dan titik pengenal (*landmark*) dalam terminal. Ruang yang memiliki dimensi vertikal serta pencahayaan alami. Dengan demikian, atrium tidak hanya berfungsi sebagai ruang transisi, tetapi juga membantu meningkatkan keterbacaan ruang dan mengurangi kesan padat pada lingkungan terminal.

Penerapan atrium pada redesain Terminal Bandar Udara Internasional Ahmad Yani selanjutnya menjadi bagian dari strategi *Biophilic Design* untuk menciptakan lingkungan terminal yang lebih terbuka, nyaman, dan memiliki hubungan yang kuat dengan alam. Melalui integrasi cahaya alami, vegetasi, air, dan aliran udara, atrium mendukung konsep "*Gateway to Nature*", yaitu menjadikan terminal tidak hanya sebagai fasilitas perpindahan penumpang, tetapi juga sebagai ruang yang memberikan pengalaman lingkungan yang lebih nyaman dan restoratif bagi pengguna.

Lebih lanjut, atrium tidak hanya berperan sebagai ruang hijau, tetapi juga difungsikan sebagai media penerapan dua sistem keberlanjutan berikut.

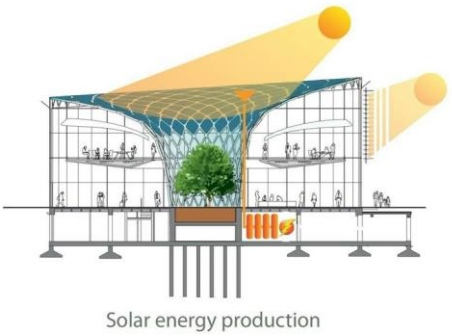
1. Konsep *Rainwater Harvesting*.



Gambar 8. Konsep Atrium
Sumber: Analisis Penulis, 2026

Bentuk atap atrium dirancang mengarahkan aliran air hujan menuju titik pengumpulan di bagian tengah bangunan. Air kemudian dialirkan ke tangki penyimpanan di bawah bangunan untuk disaring dan dimanfaatkan kembali guna menyiram tanaman, membersihkan area bangunan, dan kebutuhan flushing toilet. Penerapan sistem ini bertujuan mengurangi penggunaan air bersih dari jaringan kota sekaligus memanfaatkan potensi curah hujan yang tinggi di Kota Semarang, sehingga mendukung konsep bangunan yang ramah lingkungan dan hemat sumber daya air.

2. Konsep *Solar Energy Harvesting*.



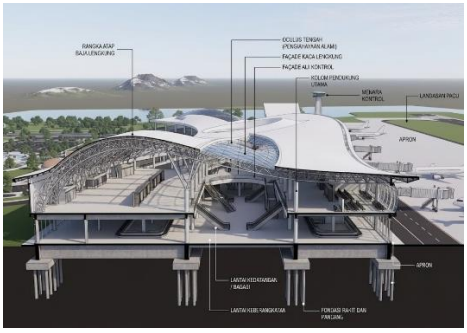
Gambar 9. Konsep Atrium
Sumber: Analisis Penulis, 2026

Panel surya ditempatkan pada bagian atap atrium yang memperoleh sinar matahari secara maksimal sepanjang hari. Energi yang dihasilkan dimanfaatkan untuk memenuhi sebagian kebutuhan listrik bangunan, seperti pencahayaan area publik, pengoperasian peralatan pendukung, dan sistem utilitas. Penerapan energi surya ini bertujuan mengurangi konsumsi listrik dari sumber energi konvensional, sementara desain atap tetap memungkinkan cahaya alami masuk ke dalam atrium sehingga ruang tetap terasa terang dan nyaman.

Dengan mengintegrasikan vegetasi, sistem pemanenan air hujan, dan pemanfaatan energi matahari, atrium tidak hanya berfungsi sebagai ruang penghubung dan sirkulasi antar lantai, tetapi juga menjadi pusat penerapan *Biophilic Architecture* yang menyeluruh. Penerapan ini memperkuat identitas Bandara Ahmad Yani Semarang sebagai bandara hijau yang responsif terhadap iklim tropis dan karakter kawasan pesisir, sekaligus memberikan suasana ruang yang lebih nyaman, sehat, dan menyenangkan bagi seluruh penggunanya.

4.10 Sistem Struktur dan Konstruksi

Sistem struktur pada redesain Terminal Bandar Udara Internasional Ahmad Yani Kota Semarang dirancang untuk mengakomodasi bentang lebar bebas kolom serta menyesuaikan kondisi tanah lunak pesisir dengan daya dukung rendah. Sistem struktur terbagi menjadi tiga bagian utama, yaitu sub struktur, super struktur, dan upper struktur.



Gambar 10. Konsep Sistem Struktur
Sumber: Analisis Penulis, 2026

1. Sub Struktur

Pondasi utama menggunakan pondasi tiang pancang untuk meneruskan beban bangunan terminal yang memiliki bentang besar hingga ke lapisan tanah keras, sehingga mengurangi risiko penurunan (*settlement*) akibat kondisi tanah lunak pesisir. Bangunan berbeban ringan seperti Terminal VIP, masjid, dan bangunan penunjang lainnya menggunakan pondasi footplat yang lebih ekonomis dan sesuai untuk bentang serta beban struktur yang relatif kecil. Untuk mengakomodasi bangunan terminal yang memanjang, diterapkan sistem dilatasi guna mengantisipasi pemuaian-penyusutan akibat suhu, pergerakan gempa, serta perbedaan penurunan pondasi. Pada kawasan utilitas, diterapkan dinding beton bertulang (*retaining wall*) sebagai pemisah antara kolam retensi dan instalasi pengolahan limbah (STP) untuk mencegah tercampurnya air hujan dan air limbah.

2. Super Struktur

Kolom menggunakan beton bertulang dengan modul yang dirancang menghasilkan ruang luas dengan jumlah kolom minimal. Balok utama menggunakan beton prategang (*prestressed concrete*) untuk memperoleh bentang lebih panjang dengan dimensi lebih ramping, mengurangi lendutan, serta memiliki ketahanan lebih baik terhadap korosi sehingga sesuai untuk kawasan pesisir. Plat lantai menggunakan sistem beton bertulang cor di tempat (*cast in situ*) atau *half slab* yang memiliki kekakuan tinggi untuk menahan beban aktivitas penumpang dengan intensitas tinggi.

3. Upper Struktur (Struktur Atap)

Atap menggunakan *space frame* berbahan baja galvanis antikorosi untuk menutup bentang sangat lebar tanpa kolom di tengah ruang, sekaligus mendukung bentuk atap dinamis yang terinspirasi dari bentangan sayap pesawat. Pada bagian tengah atap diterapkan skylight berkaca *laminated low-e* untuk memaksimalkan pencahayaan alami ke dalam atrium dan ruang tunggu. Penutup atap menggunakan *standing seam aluminium roofing* yang ringan, tahan korosi terhadap lingkungan pesisir bersalinitas tinggi, serta mampu mengikuti bentuk atap melengkung sekaligus mendukung integrasi skylight sesuai pendekatan *Biophilic Architecture*.

Secara keseluruhan, sistem struktur dan konstruksi dirancang tidak hanya untuk memenuhi aspek kekuatan dan efisiensi bentang, tetapi juga responsif terhadap kondisi tanah dan iklim pesisir, serta mendukung penerapan konsep *Biophilic Architecture* melalui integrasi pencahayaan alami dan bentuk atap yang aerodinamis pada Terminal Bandar Udara Internasional Ahmad Yani Kota Semarang.

4.11 Sistem Utilitas

Sistem utilitas pada redesain Terminal Bandar Udara Internasional Ahmad Yani Kota Semarang dirancang untuk mendukung operasional bandara secara aman, efisien, dan berkelanjutan, sekaligus terintegrasi dengan prinsip *Nature in the Space* pada pendekatan *Biophilic Architecture*. Sistem utilitas mencakup tiga bagian utama, yaitu sistem air bersih, sistem air kotor, dan sistem mekanikal-elektrikal.

1. Sistem Air Bersih**.**

   Sumber air bersih berasal dari jaringan PDAM yang ditampung pada *Ground Water Tank* (GWT), kemudian dipompa menuju roof tank untuk didistribusikan ke seluruh bangunan melalui jaringan pipa. Sebagai penerapan keberlanjutan, air hujan yang ditampung pada kolam retensi serta air hasil olahan *Sewage Treatment Plant* (STP) dimanfaatkan sebagai air non-potable untuk penyiraman vegetasi, pengisian kolam lanskap, dan flushing toilet, sehingga mendukung prinsip *Nature in the Space* melalui keberadaan elemen air pada lanskap. Sistem ini juga terintegrasi dengan jaringan hydrant yang terhubung ke fire water tank dan didukung *jockey pump*, *electric fire pump*, serta *diesel fire pump* sebagai proteksi kebakaran.

2. Sistem Air Kotor.

   Air kotor *(black water*) dari terminal, Terminal VIP, masjid, dan bangunan penunjang diolah melalui STP hingga memenuhi baku mutu sebelum dimanfaatkan kembali untuk kebutuhan non-potable. Kolam retensi berfungsi menampung air hujan dari atap, area parkir, dan perkerasan jalan untuk kebutuhan irigasi lanskap sekaligus mengurangi risiko genangan pada kawasan pesisir yang rawan rob. Kolam retensi dipisahkan dari instalasi STP menggunakan dinding beton bertulang kedap air (*retaining wall*) agar air hujan dan limbah domestik tidak bercampur, sehingga kolam retensi berfungsi ganda sebagai sarana sanitasi sekaligus elemen lanskap yang mendukung prinsip *Nature in the Space.*

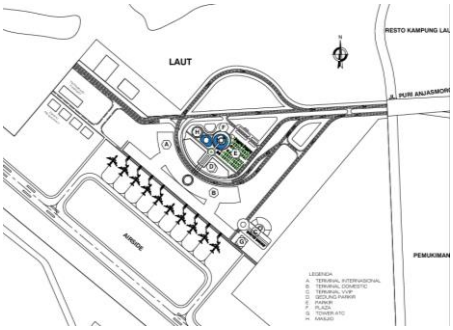
3. Sistem Mekanikal dan Elektrikal.

   Sumber listrik utama berasal dari jaringan PLN yang disalurkan melalui gardu dan Main Distribution Panel (MDP), lalu didistribusikan melalui kabel bawah tanah menuju Sub Distribution Panel (SDP) pada setiap bangunan. Kontinuitas operasional dijamin melalui genset dan UPS sebagai daya cadangan. Kawasan bandara dilengkapi penerangan jalan umum (PJU) berlampu LED hemat energi serta panel surya (solar energy harvesting) pada atap atrium dan gedung parkir untuk memenuhi sebagian kebutuhan listrik area publik. Penggunaan kabel bawah tanah pada kawasan utama turut mendukung konsep *Biophilic Architecture* dengan meminimalkan gangguan visual terhadap lanskap.

   Secara keseluruhan, integrasi ketiga sistem utilitas ini — pemanenan air hujan, pengolahan air limbah, dan pemanfaatan energi surya — menjadikan bandara lebih mandiri dalam pengelolaan sumber daya air dan energi, sekaligus memperkuat identitas Bandara Ahmad Yani Semarang sebagai bandara hijau yang tangguh dan selaras dengan pendekatan *Biophilic Architecture*.

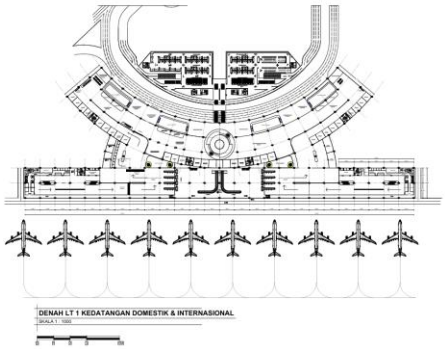
4.12 Gambar Kerja

1. Site Plan Kawasan



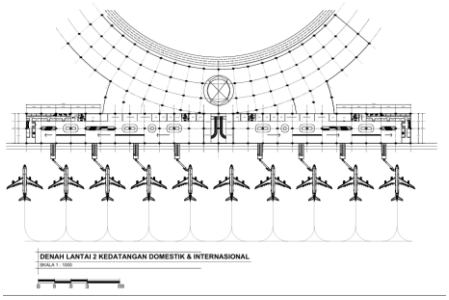
Gambar 11. Site Plan Kawasan
Sumber: Analisis Penulis, 2026

2. Denah Lantai 1 Terminal Utama



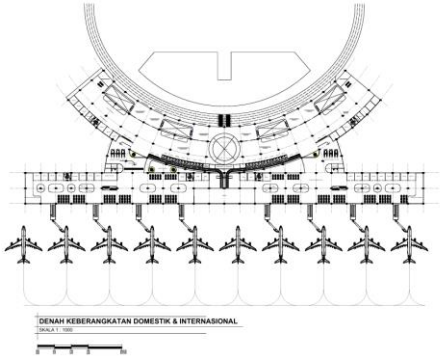
Gambar 12. Denah Lantai 1 Terminal Utama
Sumber: Analisis Penulis, 2026

3. Denah Lantai 2 Terminal Utama



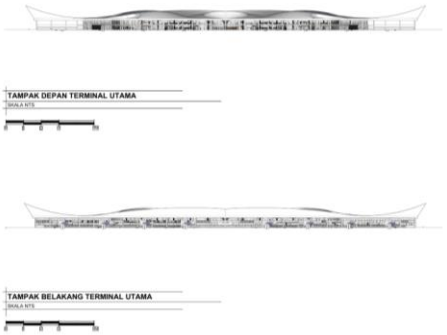
Gambar 13 Denah Lantai 2 Terminal Utama
Sumber: Analisis Penulis, 2026

4. Denah Lantai 3 Terminal Utama



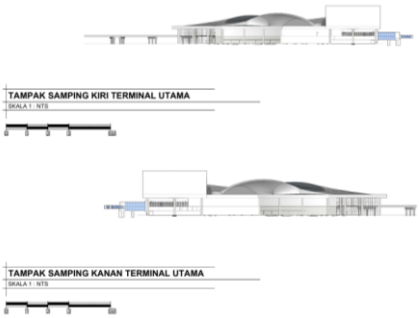
Gambar 14. Denah Lantai 3 Terminal Utama
Sumber: Analisis Penulis, 2026

5. Tampak Depan & Belakang Terminal Utama



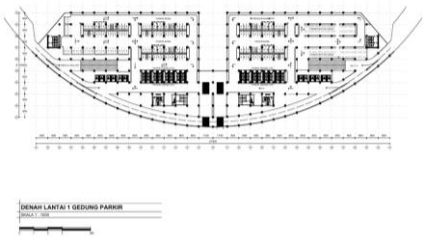
Gambar 15. Tampak Terminal Utama
Sumber: Analisis Penulis, 2026

6. Tampak Samping



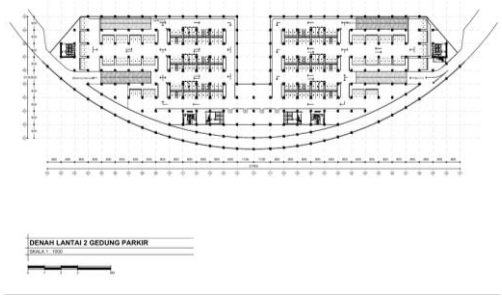
Gambar 16. Tampak Terinal Utama
Sumber: Analisis Penulis, 2026

7. Denah Lantai 1 Gedung Parkir



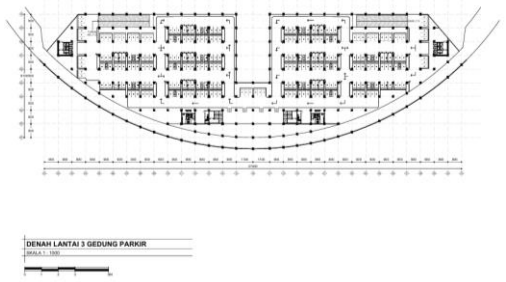
Gambar 17. Denah Lantai 1 Gedung Parkir
Sumber: Analisis Penulis, 2026

8. Denah Lantai 2 Gedung Parkir



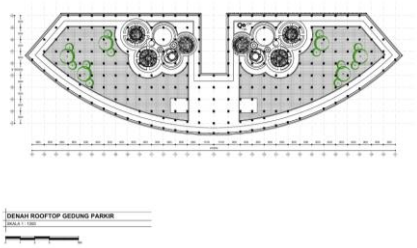
Gambar 18. Denah Lantai 2 Gedung Parkir
Sumber: Analisis Penulis, 2026

9. Denah Lantai 3 Gedung Parkir



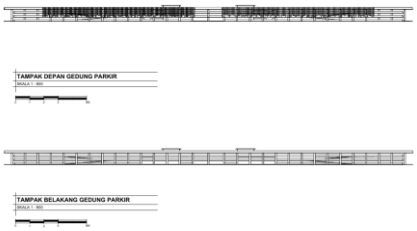
Gambar 19. Denah Lantai 2 Gedung Parkir
Sumber: Analisis Penulis, 2026

10. Denah Rooftop Gedung Parkir



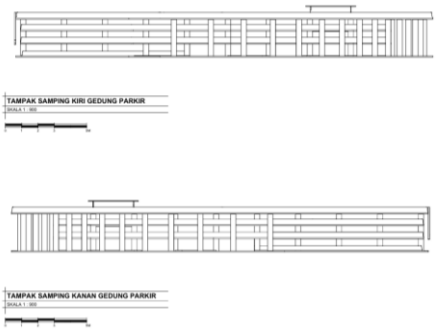
Gambar 19. Denah Rooftop Gedung Parkir
Sumber: Analisis Penulis, 2026

11. Tampak Depan & Belakang Gedung Parkir



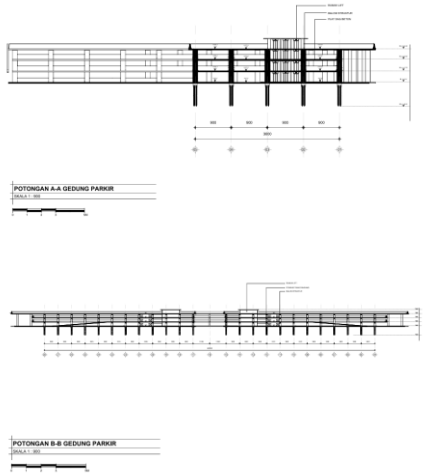
Gambar 20 Tampak Gedung Parkir
Sumber: Analisis Penulis, 2026

12. Tampak Samping Gedung Parkir



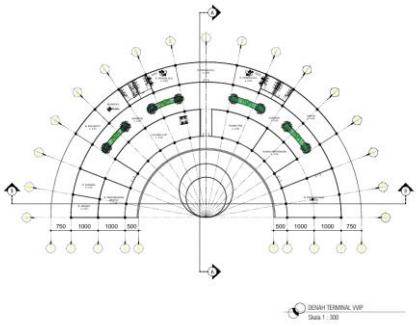
Gambar 21. Tampak Gedung Parkir
Sumber: Analisis Penulis, 2026

13. Potongan Gedung Parkir



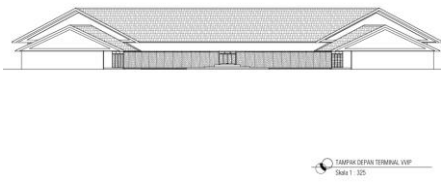
Gambar 23. Potongan Gedung Parkir
Sumber: Analisis Penulis

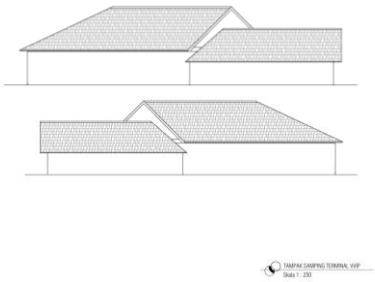
14. Denah Terminal VIP



Gambar 24. Denah Terminal VIP
Sumber: Analisis Penulis, 2026

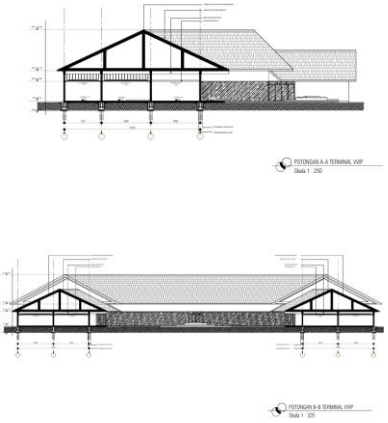
15. Tampak Terminal VIP





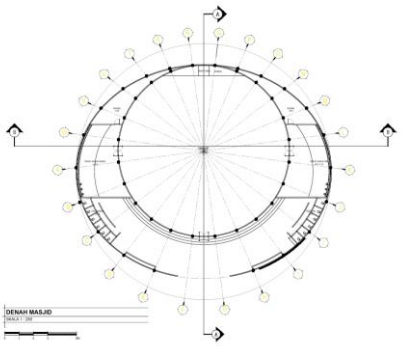
Gambar 25. Tampak Gedung Terminal VIP
Sumber: Analisis Penulis, 2026

16. Potongan Terminal VIP



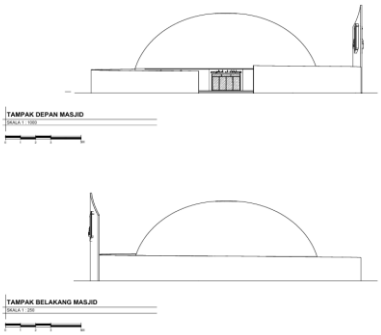
Gambar 26. Potongan Gedung Terminal VIP
Sumber: Analisis Penulis, 2026

17. Denah Masjid



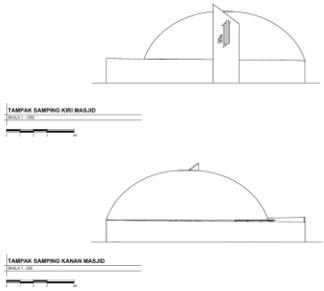
Gambar 27. Denah Gedung Masjid
Sumber: Analisis Penulis, 2026

18. Tampak Depan & Belakang Masjid



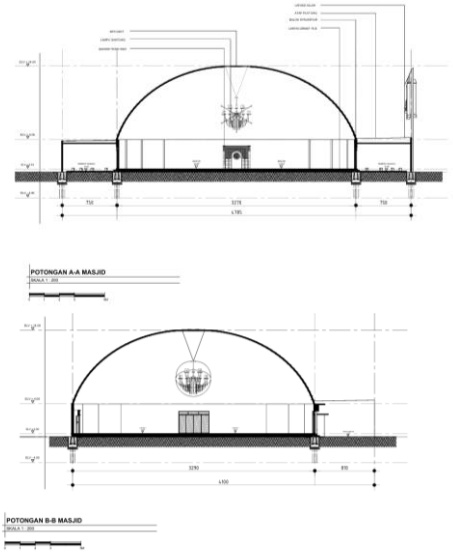
Gambar 28. Tampak Gedung Masjid
Sumber: Analisis Penulis, 2026

19. Tampak Samping Masjid



Gambar 29. Tampak Gedung Masjid
Sumber: Analisis Penulis, 2026

20. Potongan Masjid



Gambar 30. Potongan Gedung Masjid
Sumber: Analisis Penulis, 2026

4. KESIMPULAN

Perancangan redesain Terminal Bandar Udara Internasional Ahmad Yani Kota Semarang disusun sebagai respons terhadap peningkatan jumlah penumpang yang signifikan, dari 3,3 juta penumpang pada tahun 2013 menjadi 4,4 juta pada tahun 2017 dengan rata-rata pertumbuhan 10,7% per tahun, serta tren peningkatan pasca pandemi yang mencapai 2,28 juta penumpang pada tahun 2024. Kondisi ini menuntut peningkatan kualitas dan kapasitas fasilitas terminal, sehingga perancangan diarahkan untuk mengoptimalkan fungsi ruang sekaligus menghadirkan lingkungan yang lebih nyaman, sehat, dan restoratif bagi pengguna melalui pendekatan *Biophilic Architecture* dengan fokus konsep *Nature in the Space*.

Program dasar perancangan disusun berdasarkan proyeksi 6.900.000 penumpang/tahun dengan total kebutuhan luas kawasan sebesar 240.432 m², yang menjadi acuan dalam menentukan besaran dan zonasi ruang. Analisis tapak terhadap aspek mitigasi bencana pesisir, iklim, tautan lingkungan, sirkulasi, kebisingan, orientasi matahari, utilitas, *view*, dan vegetasi menghasilkan sejumlah strategi respons desain, sabuk hijau mangrove, *elevated road*, hingga *acoustic buffer zone*, yang selanjutnya menjadi landasan bagi keseluruhan konsep perancangan.

Konsep perancangan tapak mengusung tema *"Gateway to Nature"*, diwujudkan melalui zonasi tiga tingkat (publik, semi publik, privat), sistem sirkulasi *loop* satu arah dengan sirkulasi bangunan *two levels*, konfigurasi terminal *linear* yang menyesuaikan kondisi eksisting apron, serta lima kategori vegetasi fungsional. Konsep desain bangunan menghasilkan gubahan massa aerodinamis yang terinspirasi dari bentangan sayap pesawat, mengintegrasikan prinsip aerodinamis, efisiensi energi, dan identitas ikonik sebagai gerbang udara Kota Semarang.

Penerapan *Biophilic Architecture* diwujudkan secara menyeluruh melalui pencahayaan alami, integrasi vegetasi hidup, kehadiran elemen air, dan koneksi visual dengan alam, dengan

atrium sebagai pusat penerapan yang sekaligus mengintegrasikan sistem *rainwater harvesting* dan *solar energy harvesting*. Aspek keteknikan turut mendukung capaian desain melalui sistem struktur (pondasi tiang pancang, beton prategang, *space frame*) yang responsif terhadap kondisi tanah pesisir, serta sistem utilitas air bersih, air kotor, dan mekanikal-elektrikal yang terintegrasi dengan prinsip keberlanjutan.

Secara keseluruhan, hasil Desain Grafis Arsitektur ini menunjukkan bahwa pendekatan *Biophilic Architecture* dapat diterapkan secara konsisten pada seluruh tahapan perancangan bandar udara, mulai dari analisis tapak, konsep perancangan, desain bangunan, hingga sistem struktur dan utilitas, sehingga menghasilkan produk desain yang tidak hanya memenuhi standar teknis dan fungsional sebuah terminal bandar udara internasional, tetapi juga menghadirkan ruang yang nyaman, sehat, dan harmonis dengan karakter lingkungan pesisir Kota Semarang, sesuai dengan judul dan tujuan Tugas Akhir "Perancangan Redesain Bandar Udara Internasional Ahmad Yani Kota Semarang dengan Pendekatan *Biophilic Architecture* ".

DAFTAR PUSTAKA

Jenderal Ahmad Yani International Airport. (2018). Terminal baru Bandara Internasional. https://share.google/usMgYnqPrRiHpcmzR

Jenderal Ahmad Yani International Airport. (2025a, April 12). Bandara Jenderal Ahmad Yani Semarang layani 177.881 penumpang selama arus mudik dan arus balik Lebaran tahun 2025. https://ahmadyani-airport.id/en/news/index/bandara-jenderal-ahmad-yani-semarang-layani-177-881-penumpang-selama-arus-mudik-dan-arus-balik-lebaran-tahun-2025

Jenderal Ahmad Yani International Airport. (2025b, January 6). Bandara Jenderal Ahmad Yani Semarang layani 2.2 juta penumpang selama periode tahun 2024. https://ahmadyani-airport.id/en/news/index/bandara-jenderal-ahmad-yani-semarang-layani-2-2-juta-penumpang-selama-periode-tahun-2024

Mahyuddin, M., Rangan, P. R., Nur, K. N., Halim, H., Tumpu, M., Sudirman, S., Sugiyanto, G., Lapian, F. E. P., & Katjo, S. (2021). Perancangan bandar udara. Yayasan Kita Menulis.

Ryan, C. O., Browning, W. D., Clancy, J. O., Andrews, S. L., & Kallianpurkar, N. B. (2014). Biophilic design patterns: Emerging nature-based parameters for health and well-being in the built environment. Archnet-IJAR: International Journal of Architectural Research, 8(2), 62–76. https://doi.org/10.26687/archnet-ijar.v8i2.436

ARSIP Jurnal Arsitektur, Vol. 6, No. 2, November 2026: halaman 224- 236

IMPLEMENTATION OF REGIONALISM ARCHITECTURE AS A MULTIFUNCTIONAL CULTURAL SPACE IN THE REDESIGN OF MOH. NOER BANGKALAN CATTLE RACING STADIUM
PENERAPAN ARSITEKTUR REGIONALISME SEBAGAI RUANG BUDAYA MULTIFUNGSI PADA REDESAIN STADION KERAPAN SAPI MOH. NOER BANGKALAN

Imam Fausi[1)], Tigor Wilfritz Saodoun Panjaitan[2)], Intan Kusumaningayu[3)]
Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya[1), 2), 3)]
imamfausijr@gmail.com[1)]
1442200096@surel.untag-sby.ac.id[2)]
tigorwilfritz@untag-sby.ac.id[3]

Abstrak

Stadion Kerapan Sapi Moh. Noer di Bangkalan merupakan fasilitas budaya yang berperan penting dalam pelestarian tradisi Kerapan Sapi sebagai identitas masyarakat Madura. Namun, kondisi eksisting masih menunjukkan keterbatasan fungsi, kualitas fasilitas publik, dan representasi arsitektur lokal. Penelitian ini bertujuan merumuskan konsep redesain stadion melalui pendekatan arsitektur regionalisme untuk meningkatkan fungsi budaya, sosial, dan ekonomi kawasan secara berkelanjutan. Metode penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif melalui observasi lapangan, studi literatur, analisis kondisi eksisting, dan sintesis desain. Parameter regionalisme meliputi bentuk bangunan, pola spasial, material lokal, dan ornamen budaya Madura. Strategi desain diwujudkan melalui reinterpretasi pola ruang Tanean Lanjang, adaptasi atap tradisional Madura pada struktur bentang lebar, serta penerapan secondary skin bermotif ukiran Madura. Hasil penelitian menghasilkan konsep stadion multifungsi yang mengintegrasikan arena kerapan sapi, edukasi budaya, UMKM, ruang komunal, dan wisata budaya. Redesain ini diharapkan meningkatkan kualitas sirkulasi, memperkuat identitas visual, mengoptimalkan fungsi ruang sepanjang tahun, serta mengintegrasikan aktivitas budaya, sosial, dan ekonomi. Kebaruan penelitian terletak pada transformasi operasional pola Tanean Lanjang dan elemen arsitektur Madura ke dalam desain stadion modern yang berkelanjutan.
Kata Kunci: Arsitektur Regionalisme, Kerapan Sapi, Stadion Budaya, Tanean Lanjang, Ruang Budaya Multifungsi.

Abstract

Moh. Noer Bull Racing Stadium in Bangkalan is a cultural facility that plays an important role in preserving Kerapan Sapi (bull racing) as a cultural identity of the Madurese community. However, its existing conditions reveal functional limitations, inadequate public facilities, and insufficient representation of local architectural identity. This study aims to formulate a stadium redesign concept through a regionalist architecture approach to enhance the area's cultural, social, and economic functions sustainably. A descriptive qualitative method was employed through field observations, literature reviews, existing condition analysis, and design synthesis. The regionalism parameters include building forms, spatial patterns, local materials, and Madurese cultural ornaments. The design strategies involve reinterpreting the Tanean Lanjang spatial pattern, adapting traditional Madurese roof forms to the stadium's long-span structure, and incorporating a secondary skin featuring Madurese carving motifs. The results propose a multifunctional cultural stadium integrating a bull racing arena, cultural education facilities, micro, small, and medium enterprise (MSME) areas, communal spaces, and cultural tourism facilities. The redesign is expected to improve circulation quality, strengthen the area's visual identity, optimise year-round spatial functions, and integrate cultural, social, and economic activities. The study's novelty lies in the operational transformation of the Tanean Lanjang spatial pattern and traditional Madurese architectural elements into a sustainable modern stadium design.
Keywords: Regionalism-based Architecture, Kerapan Sapi, Cultural Stadium, Tanean Lanjang, Multifunctional Cultural Space.

1. PENDAHULUAN

Kerapan sapi merupakan salah satu warisan budaya masyarakat Madura yang memiliki nilai historis, sosial, dan simbolik yang kuat. Tradisi ini tidak hanya berfungsi sebagai ajang perlombaan, tetapi juga menjadi representasi identitas budaya yang merefleksikan hubungan masyarakat Madura dengan lingkungan, sistem sosial, dan aktivitas ekonomi lokal. Dalam perkembangannya, kerapan sapi telah menjadi daya tarik wisata budaya yang mampu menarik kunjungan wisatawan domestik maupun mancanegara. Fenomena ini sejalan dengan perkembangan *urban tourism* yang menunjukkan bahwa aset budaya lokal memiliki peran penting dalam membentuk daya tarik destinasi dan identitas kawasan wisata (Ashworth & Page, 2011). Oleh karena itu, keberadaan Stadion Kerapan Sapi Moh. Noer di Kabupaten Bangkalan memiliki peran strategis sebagai ruang budaya yang mewadahi aktivitas pelestarian tradisi sekaligus menjadi sarana pengembangan ekonomi masyarakat berbasis pariwisata budaya.

Meskipun memiliki nilai budaya yang tinggi, kondisi eksisting Stadion Kerapan Sapi Moh. Noer masih menunjukkan berbagai keterbatasan. Fasilitas stadion sebagian besar hanya digunakan pada saat penyelenggaraan perlombaan sehingga aktivitas kawasan bersifat musiman. Selain itu, kualitas fasilitas publik, sistem sirkulasi, ruang komunal, dan sarana pendukung wisata budaya masih belum optimal. Dari aspek arsitektural, bangunan stadion belum mampu menampilkan karakter visual yang merepresentasikan identitas budaya Madura secara kuat. Kondisi tersebut mengakibatkan stadion belum berfungsi secara maksimal sebagai ruang budaya yang aktif, berkelanjutan, dan memiliki daya tarik kawasan yang tinggi.

Dalam konteks perancangan arsitektur kontemporer, stadion tidak lagi dipandang hanya sebagai fasilitas olahraga, tetapi berkembang menjadi ruang publik multifungsi yang mengintegrasikan aktivitas sosial, budaya, ekonomi, dan pariwisata. Konsep stadion budaya (*cultural stadium*) menempatkan fasilitas olahraga sebagai bagian dari lanskap budaya (*cultural landscape*) yang mampu membentuk identitas kawasan sekaligus memperkuat keterikatan masyarakat terhadap lingkungan binaan. Pendekatan ini menekankan pentingnya hubungan antara ruang, aktivitas budaya, dan karakter lokal dalam menciptakan lingkungan yang berkelanjutan serta memiliki nilai sosial yang tinggi (Carmona, 2010; Norberg-Schulz, 1980). Kajian mengenai arsitektur regionalisme menunjukkan bahwa identitas lokal dapat diwujudkan melalui reinterpretasi bentuk, material, pola ruang, dan nilai budaya ke dalam desain bangunan modern. Frampton (1983) menjelaskan bahwa regionalisme kritis merupakan pendekatan yang berupaya menyeimbangkan perkembangan teknologi modern dengan karakter geografis dan budaya lokal. Dalam praktiknya, pendekatan ini banyak diterapkan pada bangunan publik untuk memperkuat identitas kawasan dan menghindari kecenderungan arsitektur yang bersifat universal. Pada bangunan publik berskala besar, regionalisme tidak hanya diwujudkan melalui elemen visual, tetapi juga melalui pengorganisasian ruang yang mencerminkan pola kehidupan masyarakat setempat dan hubungan antara budaya dengan lingkungan binaan (Rapoport, 1987).

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pendekatan regionalisme telah banyak diterapkan pada bangunan publik maupun kawasan budaya. Widiastuti (2016) mengkaji transformasi makna pada arsitektur asli daerah dalam tampilan visual arsitektur. Mansur et al., (2020) meneliti model lokal *culture tourism* berbasis Tanean Lanjhang Desa Larangan luar Pamekasan. Annisa et al. (2024) menjelaskan bahwa arsitektur regionalisme merupakan pendekatan yang mengintegrasikan budaya lokal, kondisi iklim, dan teknologi modern ke dalam desain bangunan sehingga identitas daerah tetap dapat dipertahankan di tengah perkembangan arsitektur kontemporer. Selain itu, berbagai penelitian mengenai revitalisasi kawasan budaya menunjukkan bahwa keberhasilan ruang budaya tidak hanya ditentukan oleh pelestarian fisik bangunan, tetapi juga oleh kemampuan ruang dalam

mendukung aktivitas sosial, ekonomi kreatif, dan pariwisata secara berkelanjutan.

Meskipun demikian, kajian-kajian tersebut masih berfokus pada bangunan publik umum, kawasan wisata budaya, maupun permukiman tradisional. Penelitian yang secara khusus mengkaji transformasi stadion kerapan sapi sebagai ruang budaya multifungsi berbasis arsitektur regionalisme masih sangat terbatas. Sebagian besar penelitian sebelumnya belum mengintegrasikan aspek stadion budaya, *cultural landscape, placemaking*, dan identitas lokal dalam satu konsep perancangan yang utuh. Selain itu, belum ditemukan kajian yang mengadaptasi pola spasial Tanean Lanjang dan elemen arsitektur tradisional Madura ke dalam desain stadion modern yang mampu berfungsi sebagai pusat budaya, wisata, dan ekonomi kreatif secara bersamaan.

Berdasarkan kondisi tersebut, terdapat kesenjangan penelitian (*research gap*) berupa belum adanya model perancangan stadion kerapan sapi yang mengintegrasikan prinsip arsitektur regionalisme dengan konsep ruang budaya multifungsi. Stadion kerapan sapi memiliki karakteristik yang berbeda dibandingkan fasilitas olahraga konvensional karena mengakomodasi aktivitas budaya, interaksi manusia dan hewan, ritual tradisional, serta kegiatan ekonomi masyarakat. Oleh sebab itu, diperlukan pendekatan perancangan yang tidak hanya berorientasi pada aspek fungsional, tetapi juga mampu menerjemahkan nilai-nilai budaya Madura ke dalam bentuk dan organisasi ruang bangunan.

Kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada penerapan arsitektur regionalisme melalui transformasi operasional pola ruang Tanean Lanjang, reinterpretasi bentuk atap tradisional Madura pada struktur bentang lebar stadion, serta integrasi fungsi budaya, wisata, edukasi, dan ekonomi kreatif dalam satu kawasan stadion. Pendekatan ini menghasilkan model stadion budaya yang tidak hanya berfungsi sebagai arena perlombaan kerapan sapi, tetapi juga sebagai ruang publik yang aktif sepanjang tahun dan mampu memperkuat identitas kawasan. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengidentifikasi potensi dan permasalahan Stadion Kerapan Sapi Moh. Noer Bangkalan berdasarkan aspek fungsi, ruang, dan identitas budaya; (2) merumuskan parameter arsitektur regionalisme yang relevan untuk diterapkan pada redesain stadion; (3) mengembangkan strategi transformasi bentuk dan tata ruang berbasis budaya Madura melalui reinterpretasi pola Tanean Lanjang; serta (4) menghasilkan konsep redesain stadion sebagai ruang budaya multifungsi yang mendukung aktivitas budaya, sosial, wisata, dan ekonomi kreatif secara berkelanjutan.

2. TINJAUAN TEORI

2.1 Critical Regionalism dan Arsitektur Regionalisme

Arsitektur regionalisme merupakan pendekatan desain yang berupaya mengintegrasikan karakter lokal ke dalam bangunan modern melalui interpretasi bentuk, material, iklim, budaya, dan pola kehidupan masyarakat setempat. Pendekatan ini berkembang sebagai kritik terhadap arsitektur modern yang cenderung menghasilkan bentuk bangunan universal dan mengabaikan konteks lokal.

Frampton (1983) memperkenalkan konsep *Critical Regionalism* sebagai strategi untuk menyeimbangkan kemajuan teknologi dengan identitas budaya dan kondisi geografis suatu tempat. Menurut Frampton, arsitektur tidak cukup hanya menampilkan simbol-simbol lokal secara visual, tetapi harus mampu menerjemahkan pengalaman ruang, iklim, topografi, serta nilai budaya masyarakat ke dalam bentuk arsitektur yang kontekstual.

Dalam konteks bangunan publik, regionalisme tidak hanya diwujudkan melalui penggunaan ornamen tradisional, tetapi juga melalui pengorganisasian ruang, pemilihan material, orientasi bangunan, serta pengalaman ruang yang mencerminkan karakter masyarakat lokal. Oleh karena itu, pendekatan regionalisme menjadi relevan dalam perancangan stadion kerapan sapi karena mampu menghubungkan kebutuhan fasilitas modern dengan identitas budaya Madura. Kalsum (2024) menegaskan bahwa penerapan regionalisme pada bangunan publik berperan penting dalam

mempertahankan identitas lokal melalui integrasi budaya, karakter lingkungan, dan teknologi kontemporer sehingga bangunan tetap relevan terhadap perkembangan zaman.

Parameter regionalisme yang digunakan dalam penelitian ini meliputi empat aspek utama, yaitu bentuk arsitektural, pola spasial, material lokal, dan ekspresi budaya. Keempat parameter tersebut digunakan sebagai dasar transformasi desain untuk menghasilkan stadion yang memiliki identitas lokal sekaligus memenuhi tuntutan fungsi modern.

2.2 Tanean Lanjang sebagai Struktur Spasial Budaya Madura

Tanean Lanjang merupakan pola permukiman tradisional masyarakat Madura yang tersusun secara linier dengan halaman bersama sebagai pusat orientasi aktivitas sosial keluarga. Pola ruang ini tidak hanya menunjukkan hubungan fisik antarbangunan, tetapi juga merepresentasikan sistem sosial, nilai kekeluargaan, dan interaksi masyarakat Madura. Mansur et al. (2020) menjelaskan bahwa Tanean Lanjang tidak hanya berfungsi sebagai pola permukiman tradisional, tetapi juga sebagai sistem ruang sosial yang memperkuat hubungan kekerabatan, aktivitas ekonomi keluarga, dan identitas budaya masyarakat Madura.

Dalam perspektif arsitektur, Tanean Lanjang dapat dipahami sebagai sistem spasial yang membentuk hierarki ruang, orientasi sirkulasi, dan pola interaksi sosial. Karakter utama pola ini terletak pada keberadaan ruang terbuka sebagai pusat aktivitas yang menghubungkan berbagai fungsi di sekitarnya.

Konsep Tanean Lanjang memiliki relevansi terhadap perancangan stadion budaya karena prinsip keterhubungan ruang, orientasi terpusat, dan interaksi sosial dapat ditransformasikan ke dalam tata massa bangunan stadion. Dalam penelitian ini, jalur kerapan sapi diposisikan sebagai pusat orientasi kawasan, sedangkan tribun, area edukasi budaya, dan fasilitas UMKM disusun sebagai massa pendukung yang mengelilingi ruang utama sebagaimana struktur spasial pada Tanean Lanjang.

2.3 Stadion Budaya Sebagai Ruang Publik Multifungsi

Perkembangan konsep stadion modern menunjukkan bahwa stadion tidak lagi berfungsi hanya sebagai tempat penyelenggaraan olahraga, tetapi juga sebagai ruang publik yang mendukung aktivitas sosial, budaya, pendidikan, dan ekonomi masyarakat. Stadion budaya (cultural stadium) merupakan pendekatan yang memandang stadion sebagai bagian dari lanskap budaya yang berperan dalam membangun identitas kawasan.

Menurut Carmona (2010), ruang publik yang berkualitas harus mampu mendukung aktivitas sosial, menciptakan rasa aman, memberikan kenyamanan, serta memperkuat identitas tempat. Dalam konteks stadion kerapan sapi, fungsi ruang publik tidak hanya diwujudkan melalui arena perlombaan, tetapi juga melalui penyediaan ruang komunal, ruang edukasi budaya, area wisata, dan fasilitas ekonomi kreatif. Pendekatan ini sejalan dengan konsep *placemaking* yang menekankan penciptaan ruang yang bermakna bagi masyarakat melalui keterkaitan antara aktivitas, identitas lokal, dan pengalaman pengguna. Menurut Lew (2017), placemaking merupakan proses pembentukan ruang yang menghubungkan identitas lokal, aktivitas masyarakat, dan pengalaman pengguna sehingga mampu menghasilkan tempat yang memiliki makna sosial dan budaya yang kuat. Dengan demikian, stadion kerapan sapi dapat berkembang menjadi ruang budaya multifungsi yang aktif digunakan sepanjang tahun dan tidak hanya bergantung pada jadwal perlombaan musiman.

2.4 Sintesis Teori

Berdasarkan Tabel Sintesis Teori, perancangan redesain Stadion Kerapan Sapi Moh. Noer disusun melalui integrasi beberapa landasan teoritik yang saling berkaitan. Teori *Critical Regionalism* yang dikemukakan oleh Frampton menjadi kerangka utama dalam memahami bagaimana bangunan modern dapat tetap mempertahankan identitas lokal tanpa mengabaikan perkembangan teknologi dan kebutuhan fungsional masa kini. Dalam konteks penelitian ini, teori tersebut menjadi dasar untuk mengadaptasi elemen-elemen

arsitektur Madura ke dalam desain stadion sehingga tercipta bangunan yang kontekstual dan memiliki karakter lokal yang kuat.

Konsep Tanean Lanjang digunakan sebagai landasan dalam penyusunan tata ruang dan organisasi massa bangunan. Sebagai pola permukiman tradisional Madura, Tanean Lanjang merepresentasikan hubungan sosial masyarakat yang terbentuk melalui hierarki ruang dan orientasi aktivitas bersama. Prinsip tersebut kemudian ditransformasikan ke dalam tata massa stadion dengan menempatkan jalur pacuan kerapan sapi sebagai pusat orientasi kawasan, sementara fungsi-fungsi pendukung seperti tribun, ruang edukasi budaya, dan area komersial disusun mengelilinginya untuk membangun keterhubungan ruang dan interaksi sosial yang lebih efektif.

Selanjutnya, teori ruang publik yang dikemukakan oleh Carmona menekankan pentingnya keberadaan ruang yang mampu mengakomodasi aktivitas sosial masyarakat sekaligus membentuk identitas tempat sense of place. Oleh karena itu, stadion tidak hanya dirancang sebagai arena perlombaan, tetapi juga sebagai ruang publik yang menyediakan area komunal, ruang interaksi sosial, ruang terbuka hijau, serta fasilitas yang dapat dimanfaatkan masyarakat secara berkelanjutan. Pendekatan ini bertujuan meningkatkan kualitas pengalaman pengguna sekaligus memperkuat fungsi sosial stadion sebagai pusat aktivitas masyarakat.

Sementara itu, konsep wisata budaya menjadi landasan dalam pengembangan fungsi stadion sebagai destinasi budaya yang mampu mendukung pelestarian tradisi kerapan sapi. Implementasi konsep ini diwujudkan melalui penyediaan fasilitas edukatif seperti museum mini kerapan sapi, galeri budaya Madura, pusat informasi budaya, serta area promosi produk ekonomi kreatif lokal. Dengan demikian, stadion tidak hanya berfungsi sebagai tempat penyelenggaraan perlombaan, tetapi juga sebagai sarana edukasi, rekreasi, dan pengembangan ekonomi masyarakat berbasis budaya.

Melalui integrasi keempat teori tersebut, penelitian ini menghasilkan kerangka konseptual yang menghubungkan regionalisme, identitas budaya Madura, transformasi bentuk arsitektur, dan pengembangan fungsi ruang publik ke dalam desain stadion budaya multifungsi. Sintesis ini menjadi dasar dalam merumuskan strategi redesain yang tidak hanya berorientasi pada aspek fisik bangunan, tetapi juga pada penguatan identitas kawasan, keberlanjutan aktivitas sosial, dan pelestarian budaya lokal.

Tabel 1. Sintesis Teori

Teori	**Konsep Utama**	**Implikasi Desain Stadion**
Critical Regionalism (Frampton)	Identitas lokal dan konteks	Adaptasi bentuk arsitektur Madura
Tanean Lanjang	Hierarki ruang dan orientasi sosial	Tata massa dan sirkulasi stadion
Ruang Publik (Carmona)	Aktivitas sosial dan identitas tempat	Ruang komunal dan interaksi publik
Wisata Budaya	Pelestarian dan edukasi budaya	Museum, galeri, dan fasilitas wisata

Sumber: Analisis Penulis, 2025

Stadion tidak hanya berfungsi sebagai tempat kegiatan olahraga, tetapi juga dapat berperan sebagai ruang publik yang memiliki nilai sosial, budaya, dan ekonomi bagi masyarakat. Ruang publik merupakan ruang yang dapat diakses oleh masyarakat secara bebas untuk melakukan berbagai aktivitas sosial, interaksi komunitas, serta kegiatan budaya.

Menurut Carmona (2010), ruang publik yang baik harus mampu mendukung aktivitas sosial masyarakat, memberikan rasa aman dan nyaman, serta memiliki nilai identitas yang kuat terhadap lingkungan sekitarnya. Dalam konteks stadion kerapan sapi di Bangkalan, keberadaan stadion tidak hanya menjadi arena perlombaan, tetapi juga dapat dikembangkan sebagai pusat kegiatan budaya Madura.

Pengembangan stadion sebagai ruang publik budaya dapat dilakukan dengan menyediakan fasilitas pendukung seperti area pertunjukan seni tradisional, ruang pamer budaya, pusat informasi wisata, serta area komersial yang mendukung ekonomi kreatif masyarakat lokal. Dengan demikian, stadion dapat berfungsi secara lebih optimal dan dimanfaatkan sepanjang tahun oleh masyarakat.

3. METODOLOGI PERANCANGAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan perancangan arsitektur berbasis arsitektur regionalisme. Metode ini dipilih untuk mengidentifikasi potensi budaya lokal Madura dan mentransformasikannya ke dalam konsep desain Stadion Kerapan Sapi Moh. Noer sebagai ruang budaya multifungsi. Proses penelitian dilakukan melalui tahapan pengumpulan data, analisis, sintesis desain, dan evaluasi rancangan.

3.1 Pengumpulan Data

Data primer diperoleh melalui observasi lapangan pada kawasan Stadion Kerapan Sapi Moh. Noer Bangkalan untuk mengidentifikasi kondisi eksisting tapak, pola aktivitas pengguna, sistem sirkulasi, fasilitas pendukung, serta karakter lingkungan sekitar. Data sekunder diperoleh melalui studi literatur mengenai arsitektur regionalisme, *Critical Regionalism*, Tanean Lanjang, stadion budaya, ruang publik, dan wisata budaya.

3.2 Parameter Analisis *Regionalisme*

Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi unsur-unsur lokal Madura yang dapat ditransformasikan ke dalam desain stadion modern. Parameter yang digunakan meliputi enam aspek utama sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Parameter Analisis Regionalisme

Parameter	Indikator Analisis	Tujuan Desain
Bentuk	Bentuk atap tradisional Madura dan karakter visual bangunan lokal	Membentuk identitas visual stadion
Tata Ruang	Pola Tanean Lanjang, orientasi ruang, dan hubungan antar fungsi	Menentukan organisasi massa dan sirkulasi
Material	Penggunaan material lokal dan material modern	Menciptakan bangunan yang kontekstual dan adaptif
Ornamen	Motif ukiran dan simbol budaya Madura	Memperkuat ekspresi budaya lokal
Struktur	Adaptasi struktur bentang lebar pada stadion	Mendukung kebutuhan fungsi modern
Respon Iklim	Penghawaan alami, pencahayaan alami, dan pelindung panas	Meningkatkan kenyamanan lingkungan

Sumber: Analisis Penulis, 2025

Hasil analisis dari setiap parameter digunakan sebagai dasar dalam penyusunan konsep transformasi desain.

3.3 Metode Transformasi Desain

Transformasi desain dalam penelitian ini mengacu pada konsep transformasi makna yang dikemukakan oleh Widiastuti (2016), yaitu proses reinterpretasi nilai budaya ke dalam bentuk arsitektur baru tanpa kehilangan akar budaya yang menjadi sumber identitasnya. Transformasi desain dilakukan melalui proses reinterpretasi nilai budaya Madura ke dalam bentuk arsitektur stadion modern. Tahapan transformasi terdiri atas tiga proses utama.

3.3.1 Transformasi Pola Tanean Lanjang

Pola permukiman tradisional Tanean Lanjang dianalisis untuk memahami hubungan antar ruang dan orientasi aktivitas sosial masyarakat Madura. Prinsip ruang terbuka sebagai pusat orientasi ditransformasikan menjadi jalur utama kerapan sapi, sedangkan massa tribun, area edukasi budaya, dan area UMKM ditempatkan

mengelilingi ruang utama sebagai elemen pendukung.

3.3.2 Transformasi Bentuk Atap Tradisional Madura

Karakter visual atap tradisional Madura diidentifikasi sebagai elemen pembentuk identitas lokal. Bentuk tersebut kemudian diadaptasi ke dalam struktur bentang lebar stadion menggunakan teknologi konstruksi modern sehingga tetap memenuhi kebutuhan kapasitas, keamanan, dan kenyamanan bangunan publik.

3.3.3 Transformasi Filosofi Kerapan Sapi

Filosofi kerapan sapi yang mencerminkan semangat kompetisi, kebersamaan, prestise, dan identitas budaya masyarakat Madura diterjemahkan ke dalam konsep ruang yang mendukung interaksi sosial, kegiatan budaya, wisata edukasi, dan aktivitas ekonomi kreatif. Nilai-nilai tersebut diwujudkan melalui penyediaan ruang publik, galeri budaya, museum mini kerapan sapi, dan area komersial berbasis UMKM.Tahapan transformasi desain tersebut menghasilkan konsep stadion budaya multifungsi yang mengintegrasikan fungsi olahraga, budaya, wisata, dan ekonomi dalam satu kawasan terpadu.

3.4 Metode Evaluasi Desain

Evaluasi dilakukan untuk menilai tingkat keberhasilan penerapan arsitektur regionalisme pada desain stadion. Evaluasi menggunakan empat aspek utama sebagai berikut (Tabel 3).

Tabel 3. Parameter Evaluasi Desain

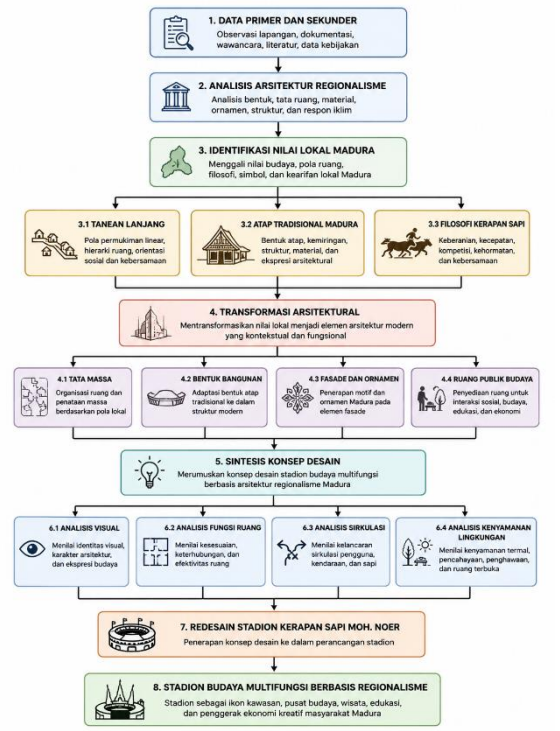
Aspek Evaluasi	Indikator Penilaian
Analisis Visual	Kemampuan desain menampilkan identitas budaya Madura melalui bentuk, material, dan ornamen
Analisis Fungsi Ruang	Kesesuaian hubungan antar fungsi budaya, wisata, edukasi, dan ekonomi
Analisis Sirkulasi	Kelancaran pergerakan pengunjung, pelaku kerapan sapi, dan kendaraan
Analisis Kenyamanan Lingkungan	Kualitas pencahayaan alami, penghawaan alami, dan ruang terbuka publik

Sumber: Analisis Penulis, 2025

Hasil evaluasi digunakan untuk memastikan bahwa rancangan stadion tidak hanya memenuhi kebutuhan teknis dan fungsional, tetapi juga mampu merepresentasikan identitas budaya Madura serta mendukung aktivitas masyarakat secara berkelanjutan.

3.5 Kerangka Proses Perancangan

Secara keseluruhan proses penelitian dan perancangan dilakukan melalui tahapan sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Metodologi Perancangan
Sumber: Analisa Pribadi, 2026

Diagram metodologi perancangan (Gambar 1) menunjukkan tahapan sistematis yang digunakan dalam proses redesain Stadion Kerapan Sapi Moh. Noer Bangkalan dengan pendekatan arsitektur regionalisme. Proses dimulai dari tahap pengumpulan data primer dan sekunder yang meliputi observasi lapangan, dokumentasi, studi literatur, serta pengumpulan data terkait kondisi eksisting stadion dan budaya masyarakat Madura. Tahap ini bertujuan memperoleh informasi yang

komprehensif mengenai potensi, permasalahan, serta karakteristik tapak dan lingkungan sekitar. Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis menggunakan pendekatan arsitektur regionalisme. Analisis dilakukan terhadap berbagai aspek yang membentuk identitas lokal, meliputi bentuk bangunan, tata ruang, material, ornamen, struktur, dan respon terhadap iklim. Tahapan ini bertujuan mengidentifikasi elemen-elemen budaya Madura yang memiliki potensi untuk ditransformasikan ke dalam desain stadion modern tanpa menghilangkan nilai lokal yang terkandung di dalamnya.

Selanjutnya dilakukan identifikasi nilai-nilai lokal Madura yang menjadi dasar pembentukan konsep desain. Pada tahap ini terdapat tiga sumber utama transformasi, yaitu pola permukiman tradisional Tanean Lanjang, bentuk arsitektur atap tradisional Madura, dan filosofi Kerapan Sapi sebagai representasi budaya masyarakat Madura. Ketiga elemen tersebut dipilih karena memiliki keterkaitan yang kuat dengan identitas sosial, budaya, dan visual masyarakat setempat.

Tahap berikutnya adalah transformasi arsitektural, yaitu proses menerjemahkan nilai-nilai budaya lokal menjadi elemen desain yang dapat diterapkan pada bangunan stadion. Transformasi dilakukan melalui reinterpretasi pola ruang Tanean Lanjang ke dalam organisasi tata massa kawasan, adaptasi bentuk atap tradisional Madura pada struktur bentang lebar stadion, serta penerapan simbol dan filosofi Kerapan Sapi ke dalam ekspresi arsitektural bangunan. Pendekatan ini bertujuan menghasilkan desain yang kontekstual, adaptif, dan tetap relevan terhadap kebutuhan bangunan publik modern.

Hasil transformasi tersebut kemudian dikembangkan menjadi beberapa komponen desain utama yang terdiri atas tata massa, bentuk bangunan, fasade dan ornamen, serta ruang publik budaya. Tata massa dirancang berdasarkan prinsip orientasi dan keterhubungan ruang yang terinspirasi dari Tanean Lanjang. Bentuk bangunan mengadaptasi karakter visual arsitektur Madura, sedangkan fasade dan ornamen memanfaatkan motif-motif lokal sebagai penguat identitas visual. Selain itu, ruang publik budaya dirancang untuk mengakomodasi aktivitas sosial, budaya, edukasi, dan ekonomi kreatif masyarakat.

Keempat komponen tersebut kemudian disintesiskan menjadi konsep desain yang utuh melalui tahap sintesis konsep desain. Tahap ini berfungsi mengintegrasikan seluruh hasil analisis dan transformasi ke dalam rancangan stadion budaya multifungsi yang mampu mewadahi berbagai aktivitas secara berkelanjutan.

Untuk memastikan kualitas rancangan yang dihasilkan, dilakukan evaluasi desain melalui empat aspek utama, yaitu analisis visual, analisis fungsi ruang, analisis sirkulasi, dan analisis kenyamanan lingkungan. Analisis visual digunakan untuk menilai keberhasilan desain dalam menampilkan identitas budaya Madura. Analisis fungsi ruang dilakukan untuk mengevaluasi hubungan antar fungsi dan efektivitas penggunaan ruang. Analisis sirkulasi bertujuan menilai kelancaran pergerakan pengunjung, peserta kerapan sapi, serta kendaraan. Sementara itu, analisis kenyamanan lingkungan digunakan untuk mengevaluasi kualitas pencahayaan alami, penghawaan alami, serta kenyamanan ruang terbuka yang disediakan.

Hasil evaluasi tersebut menjadi dasar penyempurnaan rancangan hingga diperoleh konsep Redesain Stadion Kerapan Sapi Moh. Noer yang mampu mengintegrasikan fungsi olahraga, budaya, wisata, edukasi, dan ekonomi kreatif dalam satu kawasan terpadu. Melalui pendekatan ini diharapkan stadion tidak hanya berfungsi sebagai arena perlombaan kerapan sapi, tetapi juga berkembang sebagai stadion budaya multifungsi berbasis regionalisme yang mampu memperkuat identitas kawasan dan mendukung keberlanjutan aktivitas masyarakat Madura.

4. HASIL PEMBAHASAN

4.1 Analisis Kondisi Eksisting Stadion Kerapan Sapi Moh. Noer

Hasil observasi menunjukkan bahwa Stadion Kerapan Sapi Moh. Noer memiliki potensi yang besar sebagai pusat budaya Madura, namun kondisi eksisting masih menghadapi berbagai permasalahan baik dari aspek fungsi, identitas visual, maupun kualitas ruang publik. Secara fungsional, pemanfaatan stadion masih bersifat musiman dan bergantung pada pelaksanaan perlombaan kerapan sapi sehingga kawasan cenderung tidak aktif di luar waktu penyelenggaraan acara. Selain itu, fasilitas pendukung seperti area komunal, ruang edukasi budaya, ruang pamer, dan fasilitas ekonomi kreatif belum tersedia secara memadai.





Gambar 2. Kondisi eksisting lokasi
dan tampak bangunan Stadion Kerapan Sapi Moh. Noer
Sumber: Survey Penulis, 2025

Dari aspek arsitektural, bentuk bangunan eksisting belum menunjukkan karakter yang mampu merepresentasikan identitas budaya Madura. Massa bangunan cenderung generik dan tidak memiliki elemen visual yang dapat berfungsi sebagai penanda kawasan *landmark*. Kondisi tersebut menyebabkan stadion belum mampu membentuk citra kawasan yang kuat sebagai pusat budaya kerapan sapi di Bangkalan.

Analisis ruang menunjukkan adanya percampuran sirkulasi antara pengunjung, peserta kerapan sapi, dan kendaraan servis. Kondisi ini berpotensi menimbulkan konflik pergerakan serta mengurangi tingkat keamanan dan kenyamanan pengguna. Oleh karena itu, diperlukan strategi redesain yang tidak hanya meningkatkan kualitas fasilitas, tetapi juga memperkuat identitas budaya melalui pendekatan arsitektur regionalisme.

4.2 Analisis Regionalisme sebagai Dasar Transformasi Desain

Pendekatan regionalisme dalam penelitian ini tidak diterapkan sebagai elemen dekoratif semata, melainkan sebagai strategi untuk menerjemahkan identitas budaya Madura ke dalam bentuk arsitektur stadion modern. Berdasarkan hasil analisis teori *Critical Regionalism*, terdapat tiga unsur utama yang ditransformasikan ke dalam desain, yaitu pola spasial Tanean Lanjang, bentuk atap tradisional Madura, dan filosofi Kerapan Sapi.

4.2.1 Transformasi Tanean Lanjang ke Tata Massa Stadion

Pola Tanean Lanjang dipilih karena merupakan representasi struktur sosial masyarakat Madura yang menempatkan ruang bersama sebagai pusat orientasi aktivitas. Dalam desain stadion (Gambar 3), prinsip ini diterjemahkan dengan menjadikan lintasan kerapan sapi sebagai ruang utama yang berfungsi sebagai pusat orientasi kawasan. Massa tribun, area budaya, ruang edukasi, dan fasilitas komersial disusun mengelilingi ruang utama tersebut sehingga tercipta hubungan visual dan fungsional yang kuat antar ruang.



Gambar 3. Konsep tatanan lahan Stadion
Sumber: Analisis Penulis, 2025

Transformasi ini tidak hanya menghasilkan tata massa yang terorganisir, tetapi juga

memperkuat pengalaman ruang yang familiar bagi masyarakat lokal. Dengan demikian, stadion tidak sekadar menjadi fasilitas olahraga, melainkan ruang budaya yang merefleksikan pola kehidupan masyarakat Madura.

4.2.2 Transformasi Atap Tradisional Madura

Pemilihan bentuk atap tradisional Madura didasarkan pada pertimbangan identitas visual dan performa bangunan. Secara simbolik, bentuk atap merupakan elemen arsitektur yang paling mudah dikenali oleh masyarakat sehingga berfungsi sebagai media representasi budaya lokal. Adaptasi bentuk atap tradisional pada stadion menghasilkan siluet bangunan yang berbeda dari bangunan publik modern pada umumnya dan memperkuat citra kawasan sebagai pusat budaya Madura.



Gambar 4. Adaptasi bentuk atap tradisional dalam desain
Sumber: Analisis Penulis, 2025

Dari perspektif visual, bentuk atap yang menjulang menciptakan orientasi visual yang kuat sehingga bangunan lebih mudah dikenali sebagai landmark kawasan. Masyarakat tidak hanya membaca bentuk tersebut sebagai elemen estetis, tetapi juga sebagai simbol keterikatan stadion dengan budaya Madura. Dengan demikian, atap tidak hanya berfungsi sebagai pelindung ruang, tetapi juga sebagai elemen pembentuk identitas kawasan.

4.2.3 Transformasi Filosofi Kerapan Sapi

Kerapan sapi tidak hanya dipahami sebagai perlombaan tradisional, tetapi sebagai simbol semangat kompetisi, kebersamaan, prestise, dan identitas sosial masyarakat Madura. Nilai-nilai tersebut diterjemahkan ke dalam desain melalui penyediaan ruang publik yang mendukung interaksi sosial, ruang budaya yang bersifat edukatif, dan area ekonomi kreatif yang memungkinkan masyarakat terlibat secara aktif dalam aktivitas kawasan.

4.3.3



Gambar 5. Analogi siluet badan sapi dalam konsep desain
Sumber: Analisis Penulis, 2025

Transformasi bentuk dilakukan melalui abstraksi siluet tubuh sapi sebagai representasi simbolik Kerapan Sapi yang dipadukan dengan elemen ukiran Madura pada fasad bangunan untuk memperkuat ekspresi regionalisme.

4.3 Analisis Kinerja Desain

Analisis kinerja dilakukan secara kualitatif-konseptual berdasarkan prinsip desain pasif tropis dan belum menggunakan simulasi kuantitatif.

4.3.1 Ventilasi dan Penghawaan Alami

Strategi desain memanfaatkan bukaan pada sisi bangunan serta penggunaan secondary skin bermotif ukiran Madura yang memungkinkan terjadinya pergerakan udara secara silang *cross ventilation*. Sistem ini membantu mengurangi akumulasi panas pada area tribun dan ruang publik sehingga meningkatkan kenyamanan termal pengguna tanpa ketergantungan tinggi terhadap sistem pendingin mekanis.

4.3.2 Pencahayaan Alami

Desain stadion memaksimalkan pencahayaan alami melalui bukaan pada area tribun dan ruang komunal. Penggunaan pencahayaan alami bertujuan mengurangi konsumsi energi pada siang hari sekaligus menciptakan kualitas ruang yang lebih nyaman bagi pengunjung. Secondary skin berfungsi sebagai filter cahaya untuk mengurangi silau sekaligus mempertahankan kualitas pencahayaan dalam bangunan.

Thermal Comfort

Kenyamanan termal dicapai melalui kombinasi penghawaan alami, penggunaan ruang terbuka hijau, dan pemilihan material yang sesuai dengan iklim tropis Madura. Kehadiran vegetasi pada area publik membantu menurunkan suhu lingkungan mikro sekaligus

meningkatkan kenyamanan pengguna saat beraktivitas di kawasan stadion.

4.3.4 Kapasitas Tribun dan Fleksibilitas Ruang

Penataan tribun dirancang untuk memenuhi kebutuhan penyelenggaraan acara budaya skala besar dengan mempertimbangkan visibilitas penonton terhadap lintasan kerapan sapi. Selain itu, area tribun dan ruang publik dirancang agar dapat mendukung berbagai kegiatan budaya dan sosial di luar musim perlombaan sehingga meningkatkan tingkat utilisasi kawasan sepanjang tahun.

4.3.5 Keselamatan dan Evakuasi

Sistem sirkulasi dirancang dengan pemisahan jalur antara penonton, peserta kerapan sapi, dan kendaraan servis. Strategi ini bertujuan mengurangi konflik pergerakan sekaligus meningkatkan keamanan pengguna. Jalur evakuasi dirancang mengarah langsung ke ruang terbuka yang dapat digunakan sebagai titik kumpul saat kondisi darurat.

4.3.6 Efisiensi Sirkulasi

Penerapan prinsip Tanean Lanjang menghasilkan pola sirkulasi yang terstruktur dengan orientasi yang jelas menuju ruang utama. Pengaturan ini memudahkan pengguna dalam mengenali arah pergerakan sekaligus mengurangi potensi kepadatan pada titik-titik tertentu selama penyelenggaraan acara.

4.4 Sintesis Desain Stadion Budaya Multifungsi

Hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan arsitektur regionalisme tidak hanya menghasilkan ekspresi visual yang mencerminkan identitas Madura, tetapi juga meningkatkan kualitas fungsi dan performa bangunan. Integrasi antara pola Tanean Lanjang, bentuk atap tradisional Madura, dan filosofi Kerapan Sapi menghasilkan stadion yang mampu berfungsi sebagai arena budaya, ruang publik, destinasi wisata, pusat edukasi, serta penggerak ekonomi kreatif masyarakat. Pendekatan placemaking berbasis warisan budaya yang diterapkan dalam desain ini sejalan dengan temuan Fu dan Verdini (2025) yang menunjukkan bahwa integrasi elemen budaya lokal dalam ruang publik mampu memperkuat identitas kawasan dan meningkatkan keterikatan masyarakat terhadap lingkungan binaan.

Pengembangan stadion sebagai ruang budaya juga mendukung proses *heritagization*, yaitu transformasi aset budaya menjadi sumber identitas dan penggerak pembangunan kawasan sebagaimana dijelaskan oleh Hanif dan Riza (2025). Integrasi fungsi wisata budaya pada stadion berpotensi mendorong regenerasi kawasan dan aktivitas ekonomi masyarakat melalui pemanfaatan warisan budaya sebagai daya tarik wisata (Shubbar et al., 2025). Selain memperkuat identitas budaya, keberadaan stadion budaya multifungsi juga berpotensi menjadi katalis pembentukan ruang publik yang mendukung placemaking dan pengembangan kawasan berkelanjutan sebagaimana dijelaskan oleh Tousi (2025).

Dengan demikian, desain yang dihasilkan tidak hanya memenuhi kebutuhan teknis stadion modern, tetapi juga memperkuat citra kawasan sebagai ikon budaya Madura yang berkelanjutan.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan arsitektur regionalisme dapat digunakan sebagai strategi perancangan yang efektif dalam mengembangkan Stadion Kerapan Sapi Moh. Noer Bangkalan sebagai ruang budaya multifungsi yang merepresentasikan identitas lokal Madura. Temuan utama penelitian menunjukkan bahwa transformasi pola spasial Tanean Lanjang, adaptasi bentuk atap tradisional Madura, serta reinterpretasi filosofi Kerapan Sapi mampu menghasilkan konsep desain yang tidak hanya memenuhi kebutuhan fungsional stadion modern, tetapi juga memperkuat karakter budaya kawasan. Pendekatan tersebut memungkinkan terbentuknya hubungan yang lebih kuat antara bangunan, masyarakat, dan konteks budaya lokal sehingga stadion berperan sebagai ruang publik yang aktif dan berkelanjutan.

Kontribusi ilmiah penelitian ini terletak pada pengembangan penerapan konsep *Critical*

Regionalism dalam perancangan stadion budaya. Berbeda dengan penelitian regionalisme yang umumnya diterapkan pada bangunan publik atau permukiman tradisional, penelitian ini menunjukkan bagaimana prinsip regionalisme dapat diterjemahkan ke dalam fasilitas olahraga dan budaya berskala besar melalui transformasi elemen spasial, visual, dan simbolik budaya Madura. Temuan ini memperluas kajian regionalisme dengan menunjukkan bahwa identitas lokal tidak hanya diwujudkan melalui bentuk arsitektur, tetapi juga melalui organisasi ruang, pola aktivitas, dan pengalaman pengguna terhadap lingkungan binaan.

Dari aspek desain, hasil penelitian memberikan implikasi bahwa pengembangan stadion budaya tidak seharusnya hanya berorientasi pada fungsi kompetisi atau penyelenggaraan acara musiman. Integrasi fungsi budaya, wisata, edukasi, dan ekonomi kreatif dalam satu kawasan memungkinkan stadion berfungsi secara lebih optimal sepanjang tahun. Pendekatan ini berpotensi meningkatkan kualitas ruang publik, memperkuat identitas kawasan, mendukung pelestarian budaya lokal, serta mendorong pertumbuhan ekonomi masyarakat melalui aktivitas pariwisata dan ekonomi kreatif berbasis budaya.

Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan karena berfokus pada perancangan konseptual dan belum melakukan pengujian teknis secara kuantitatif terhadap performa bangunan. Oleh karena itu, penelitian lanjutan disarankan untuk melakukan simulasi kenyamanan termal, analisis pencahayaan alami, evaluasi efisiensi energi, kajian struktur bentang lebar, serta pengujian perilaku pengguna terhadap rancangan yang diusulkan. Selain itu, penelitian mengenai model pengelolaan stadion budaya berbasis partisipasi masyarakat juga diperlukan untuk mendukung keberlanjutan fungsi sosial, budaya, dan ekonomi kawasan di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

Annisa, A. R., Hastijanti, R., & Murti, F. (2024). Tinjauan Konsep Arsitektur Regionalisme sebagai Bahan Pertimbangan pada Penerapan Fasilitas Pertunjukan Kesenian Lokal. GEWANG: Gerbang Wacana Dan Rancang Arsitektur, 6(1), 23–28. https://doi.org/10.35508/gewang.v6i1.15359

Ashworth, G., & Page, S. J. (2011). Urban tourism research: Recent progress and current paradoxes. Tourism Management, 32(1), 1–15. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tourman.2010.02.002

Carmona, M. (2010). Public Places, Urban Spaces: The Dimensions of Urban Design. Architectural Press. https://books.google.co.id/books?id=GTQqshLjwCoC

Frampton, K. (1983). Towards a critical regionalism: Six points for an architecture of resistance. In H. Foster (Ed.), The anti-aesthetic: Essays on postmodern culture (pp. 16–30). Bay Press.

Fu, S., & Verdini, G. (2025). Creative placemaking at heritage sites between material improvements and selective memory: the case of Wudadao in Tianjin. Built Heritage, 9(1). https://doi.org/10.1186/s43238-025-00202-2

Hanif, S., & Riza, M. (2025). The Dynamics of Heritagization in Urban Regeneration: East-West Dichotomy. Journal of Contemporary Urban Affairs, 9(1), 164–186. https://doi.org/10.25034/ijcua.2025.v9n1-9

Kalsum, E., Caesariadi, T. W., Purnomo, Y., Gapor, S. A., & Rahman, H. F. A. (2024). Regionalism in Architecture: a Study of Local Perceptions on Public State Buildings in West Kalimantan Province, Indonesia. Planning Malaysia, 22(1), 270–282. https://doi.org/10.21837/pm.v22i30.1439

Lew, A. A. (2017). Tourism planning and place making: place-making or placemaking? Tourism Geographies, 19(3), 448–466. https://doi.org/10.1080/14616688.2017.1282007

Mansur, M., Muhtadi, R., Kamali, K., & Rofiki, A. (2020). MODEL LOCAL CULTURE TOURISM BERBASIS TANEAN LANJHANG DESA LARANGAN LUAR PAMEKASAN. PROFIT: Jurnal Kajian Ekonomi Dan Perbankan Syariah, 4, 17–40. https://doi.org/10.33650/profit.v4i2.1634

Norberg-Schulz, C. (1980). Genius Loci: Towards a Phenomenology of Architecture. Rizzoli. https://books.google.co.id/books?id=FlYkAQAAMAAJ

Rapoport, A. (1987). The Meaning of The Built ENvironment, An Nonverbal Communication Approach. Sage Publication.

Shubbar, F., Boussaa, D., & Madandola, M. (2025). Cultural heritage tourism as a catalyst of urban regeneration: the case of the historic city of Manama, Bahrain. Journal of Tourism and Cultural Change, 23(6), 619–661. https://doi.org/10.1080/14766825.2025.2565594

Tousi, E., Pancholi, S., Rashid, M. M., & Khoo, C. K. (2025). Cultural Heritage Sites as a Facilitator for Place Making in the Context of Smart City: The Case of Geelong. Urban Science, 9(9). https://doi.org/10.3390/urbansci9090337

Widiastuti, I. (2016). Transformasi Makna pada Arsitektur Asli Daerah dalam Tampilan Visual Arsitektur. Seminar Rumah Tradisional-PUSKIM, November, 1–16.

ARSIP Jurnal Arsitektur, Vol. 6, No. 2, November 2026: 237 -250

THE WELCOMING CIVIC CENTER: A NEO-VERNACULAR DESIGN STRATEGY FOR THE WEST JAVA INTEGRATED GOVERNMENT COMPLEX
PUSEUR NAGARA YANG SOMEAH: STRATEGI DESAIN NEO-VERNAKULAR UNTUK KAWASAN PEMERINTAHAN TERPADU JAWA BARAT

Maulidah Fazat Husna[1)], Mutiawati Mandaka[2)], Anityas Dian Susanti[3)]
Progarm Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Pandanaran[1), 2), 3)]
maulidafzth@gmail.com[1)]
mutia.mandaka@unpand.ac.id[2)]
tyas@unpand.ac.id[3)]

Abstrak

Perkembangan penyelenggaraan pemerintahan di Provinsi Jawa Barat menuntut kawasan pemerintahan yang mengintegrasikan fungsi administratif, pelayanan publik, dan representasi pemerintahan. Kawasan eksisting yang berkembang secara terpisah belum optimal dalam integrasi fungsi, koordinasi antar Organisasi Perangkat Daerah (OPD), dan representasi identitas budaya Sunda. Penelitian ini bertujuan merumuskan strategi desain Neo-Vernakular untuk kawasan pemerintahan terpadu Jawa Barat melalui konsep Puseur Nagara yang Someah. Metode yang digunakan adalah perancangan arsitektur dengan pendekatan deskriptif kualitatif melalui studi literatur, pengumpulan data, analisis tapak, aktivitas, kebutuhan ruang, regulasi, dan pengembangan konsep desain. Hasil penelitian menghasilkan empat strategi utama, yaitu integrasi tata massa melalui prinsip centralized government complex, pembentukan hierarki ruang berdasarkan tingkat publik dan privasi, transformasi arsitektur Sunda melalui reinterpretasi atap Julang Ngapak dan filosofi Someah Hade Ka Semah, serta respons terhadap iklim tropis dan lingkungan tapak. Kebaruan penelitian terletak pada integrasi filosofi budaya Sunda dengan strategi desain Neo-Vernakular pada skala kawasan pemerintahan terpadu. Penelitian ini berkontribusi dalam menghasilkan kerangka strategi desain bagi pengembangan kawasan pemerintahan modern yang fungsional, terintegrasi, responsif terhadap lingkungan, dan beridentitas lokal.
Kata kunci: Puseur Nagara yang Someah, strategi desain, arsitektur Neo-Vernakular, kawasan pemerintahan terpadu, arsitektur Sunda

Abstract

The growing complexity of governance in West Java Province requires a government complex that integrates administrative functions, public services, and governmental representation. The existing government facilities, which have developed separately, have not fully achieved functional integration, coordination among Regional Government Organizations (OPD), or the representation of Sundanese cultural identity. This study aims to formulate a Neo-Vernacular design strategy for an integrated government complex in West Java through the concept of Puseur Nagara yang Someah. The study employs an architectural design method with a descriptive qualitative approach, involving literature reviews, data collection, site analysis, user and activity analysis, space requirements, regulatory analysis, and design concept development. The findings identify four main strategies: spatial and mass integration based on the centralized government complex principle, spatial hierarchy according to levels of public access and privacy, transformation of Sundanese architectural elements through reinterpretation of the Julang Ngapak roof form and the philosophy of Someah Hade Ka Semah, and adaptation to the tropical climate and site context. The novelty lies in integrating Sundanese cultural philosophy into Neo-Vernacular design strategies at the scale of an integrated government complex. This study contributes a design strategy framework for developing modern government complexes that are functional, integrated, environmentally responsive, and rooted in local cultural identity.
Keywords: Puseur Nagara yang Someah, design strategy, Neo-Vernacular architecture, integrated government complex, Sundanese architecture.

1. PENDAHULUAN

Provinsi Jawa Barat merupakan salah satu wilayah dengan tingkat aktivitas pemerintahan, ekonomi, dan urbanisasi yang tinggi. Perkembangan tersebut berdampak pada meningkatnya kompleksitas penyelenggaraan pemerintahan daerah, baik dalam kebutuhan ruang kerja, koordinasi antar Organisasi Perangkat Daerah (OPD), maupun penyediaan pelayanan publik. Kondisi tersebut menuntut tersedianya kawasan pemerintahan yang tidak hanya mampu mewadahi aktivitas administratif, tetapi juga memiliki sistem ruang yang terintegrasi, representatif, mudah diakses, dan mampu beradaptasi terhadap perkembangan kebutuhan pemerintahan di masa mendatang.

Pusat pemerintahan Provinsi Jawa Barat saat ini berada di kawasan Gedung Sate, Kota Bandung (Yudha & Setiyowati, 2022). Gedung Sate memiliki nilai historis dan arsitektural yang kuat sebagai salah satu identitas Jawa Barat, tetapi perkembangan organisasi pemerintahan dan bertambahnya kebutuhan ruang menyebabkan fungsi pemerintahan tidak seluruhnya terwadahi dalam satu kawasan. Penyebaran kantor-kantor dinas pada lokasi yang berbeda dapat meningkatkan jarak pergerakan antarinstansi dan memengaruhi efektivitas koordinasi pemerintahan. Oleh karena itu, diperlukan suatu kawasan pemerintahan baru yang mampu mengintegrasikan fungsi administratif, pelayanan publik, dan fungsi representatif dalam satu kawasan terpadu (detikjabar, 2023).

Wacana relokasi Kantor Gubernur Jawa Barat menjadi salah satu strategi pengembangan kawasan pemerintahan yang lebih adaptif terhadap kebutuhan masa depan (BBC NEWS INDONESIA, 2019). Dalam konteks perancangan kawasan pemerintahan, government complex tidak hanya dipahami sebagai kumpulan bangunan perkantoran, tetapi sebagai suatu sistem ruang yang mengatur hubungan antara fungsi administratif, pelayanan publik, representasi pemerintahan, sirkulasi, ruang terbuka, dan hubungan antarinstansi. Penelitian mengenai enam pusat pemerintahan di Indonesia menunjukkan bahwa konfigurasi geometris dan tata ruang kawasan memiliki keterkaitan dengan struktur jaringan jalan dan tingkat keterpusatan kawasan pemerintahan. Temuan tersebut menunjukkan pentingnya pendekatan spasial dan urban dalam merancang pusat pemerintahan, bukan hanya pendekatan terhadap bentuk bangunan individual.

Dalam perancangan ini diterapkan pendekatan Arsitektur Neo-Vernakular sebagai konsep utama desain yang memungkinkan nilai, karakter, dan elemen arsitektur tradisional Sunda ditransformasikan ke dalam bentuk arsitektur modern tanpa kehilangan identitas lokal. Pendekatan tersebut menggabungkan prinsip arsitektur modern dengan nilai-nilai arsitektur tradisional Sunda sehingga mampu menghasilkan bangunan yang tetap relevan terhadap perkembangan teknologi namun tidak kehilangan identitas lokal (Fajrine et al., 2017). Arsitektur Neo-Vernakular merupakan arsitektur yang konsepnya pada prinsipnya mempertimbangkan kaidah-kaidah normative, kosmologis, peran serta budaya lokal dalam kehidupan masyarakat serta keselarasan antara bangunan, alam, dan lingkungan. “Pada intinya arisitektur Neo-Vernakular merupakan perpaduan antara bangunan modern dengan bangunan bata pada abad 19” (Lintong et al., 2019). Penerapan konsep Neo-Vernakular diwujudkan melalui transformasi bentuk arsitektur tradisional Sunda, penggunaan filosofi budaya lokal, pengolahan massa bangunan, pemanfaatan ruang terbuka hijau, serta penerapan prinsip arsitektur tropis yang sesuai dengan karakter iklim Jawa Barat. Dengan demikian, kawasan pemerintahan yang dirancang tidak hanya berfungsi sebagai pusat administrasi, tetapi juga menjadi representasi budaya dan identitas Provinsi Jawa Barat.

Perancangan ini bertujuan menghasilkan desain relokasi Kantor Gubernur Jawa Barat yang mampu mengintegrasikan fungsi pemerintahan, pelayanan publik, dan ruang representatif dalam satu kawasan terpadu melalui pendekatan Arsitektur Neo-Vernakular. Selain meningkatkan efektivitas sistem pemerintahan, hasil perancangan diharapkan mampu menjadi landmark baru yang merepresentasikan karakter budaya Sunda serta mendukung pengembangan kawasan pemerintahan yang modern, berkelanjutan, dan berorientasi pada kebutuhan masyarakat di masa mendatang. Ruang lingkup perancangan dibatasi pada kawasan seluas ±22 hektar di Tegalluar, Kota Bandung, dengan fokus pada pengolahan tapak, tata massa kawasan, bangunan utama pemerintahan, serta penerapan

prinsip-prinsip Arsitektur Neo-Vernakular Sunda sesuai regulasi tata ruang yang berlaku.

Pendekatan Neo-Vernakular memiliki relevansi khusus dalam konteks tersebut karena memungkinkan elemen arsitektur tradisional ditransformasikan ke dalam kebutuhan arsitektur kontemporer. Dalam konteks bangunan pemerintahan, pendekatan ini telah diterapkan untuk mempertahankan identitas budaya sekaligus memenuhi kebutuhan fungsi modern. Penelitian terbaru mengenai Neo-Vernakular juga menunjukkan bahwa keberhasilan pendekatan tersebut tidak hanya ditentukan oleh penggunaan bentuk tradisional, tetapi oleh kemampuan mengintegrasikan nilai budaya, fungsi modern, konteks lingkungan, dan kebutuhan masyarakat.

Meskipun penelitian mengenai *government complex*, Arsitektur Neo-Vernakular, dan identitas budaya telah banyak dilakukan, masih terdapat kesenjangan penelitian dalam penerapan nilai filosofis budaya Sunda sebagai strategi desain pada skala kawasan pemerintahan terpadu. Penelitian terdahulu mengenai Arsitektur Neo-Vernakular umumnya berfokus pada transformasi bentuk, elemen arsitektur, dan identitas visual pada skala bangunan, sementara kajian mengenai penerapan nilai budaya sebagai dasar pembentukan sistem spasial kawasan pemerintahan masih terbatas. Di sisi lain, penelitian mengenai *government complex* lebih banyak menekankan aspek fungsional, keterpusatan kawasan, hubungan antarbangunan, dan efisiensi sirkulasi tanpa mengintegrasikan nilai filosofis lokal secara mendalam sebagai dasar strategi desain. Dengan demikian, masih terbatas penelitian yang secara simultan menghubungkan hierarki ruang pemerintahan, integrasi antar-OPD, tata massa kawasan, ruang publik, serta reinterpretasi nilai dan elemen budaya Sunda dalam satu strategi desain Neo-Vernakular pada skala kawasan pemerintahan terpadu.

Research gap tersebut menjadi dasar pengembangan konsep **"Puseur Nagara yang Someah"** dalam penelitian ini. Konsep tersebut menggabungkan gagasan Puseur Nagara sebagai pusat pemerintahan dengan nilai Someah Hade Ka Semah sebagai prinsip keramahan dan keterbukaan terhadap masyarakat. Konsep tersebut dikembangkan untuk membentuk kawasan pemerintahan yang memiliki hierarki dan pusat orientasi yang jelas, tetapi tetap terbuka, humanis, dan merepresentasikan karakter budaya Sunda. Dalam rancangan, gagasan tersebut diterjemahkan melalui pemusatan fungsi pemerintahan, pengelompokan zona berdasarkan tingkat akses dan privasi, hubungan antarbangunan, ruang publik, serta transformasi elemen arsitektur Sunda. Konsep Puseur Nagara yang Someah sebelumnya telah menjadi dasar konseptual dalam perancangan kawasan ini.

Berdasarkan uraian tersebut, rumusan masalah penelitian adalah: bagaimana merumuskan strategi desain Neo-Vernakular yang mampu mengintegrasikan kebutuhan fungsional dan spasial kawasan pemerintahan terpadu dengan identitas budaya Sunda dalam perencanaan kawasan pemerintahan Jawa Barat? Rumusan masalah tersebut mencakup bagaimana mengintegrasikan fungsi pemerintahan dalam satu sistem kawasan, bagaimana menerapkan hierarki ruang berdasarkan karakter pengguna, serta bagaimana mentransformasikan nilai dan elemen arsitektur Sunda ke dalam arsitektur pemerintahan kontemporer.

Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan strategi desain Neo-Vernakular bagi kawasan pemerintahan terpadu Jawa Barat melalui konsep "Puseur Nagara yang Someah". Strategi tersebut diarahkan untuk mengintegrasikan fungsi administratif, pelayanan publik, representasi pemerintahan, sistem tata massa, hierarki ruang, serta identitas budaya Sunda dalam suatu kesatuan kawasan. Proses perancangan dilakukan melalui analisis fungsi, pelaku, aktivitas, kebutuhan ruang, regulasi, karakteristik tapak, serta konteks sosial dan budaya sebagai dasar pembentukan konsep dan strategi desain. Pendekatan metodologis tersebut telah digunakan dalam perancangan kawasan pada penelitian ini melalui metode deskriptif kualitatif dan analisis arsitektur.

Kebaruan penelitian ini terletak pada **perumusan "Puseur Nagara yang Someah" sebagai strategi desain Neo-Vernakular pada skala kawasan pemerintahan**, bukan hanya sebagai pendekatan bentuk bangunan. Strategi tersebut menghubungkan empat aspek utama, yaitu **integrasi tata massa pemerintahan, pembentukan hierarki ruang publik hingga privat, transformasi nilai dan elemen arsitektur Sunda, serta respons terhadap**

konteks lingkungan dan iklim tropis. Dengan demikian, Neo-Vernakular ditempatkan sebagai strategi pembentukan sistem kawasan yang menghubungkan fungsi, ruang, budaya, dan lingkungan.

Kontribusi penelitian terhadap pengembangan ilmu arsitektur adalah memberikan suatu kerangka konseptual dan desain mengenai bagaimana identitas budaya lokal dapat diterjemahkan ke dalam sistem ruang kawasan pemerintahan modern. Strategi yang dihasilkan diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengembangan desain government complex yang tidak hanya efektif secara fungsional, tetapi juga memiliki identitas lokal, keterhubungan ruang, karakter publik yang humanis, dan relevansi terhadap konteks budaya serta lingkungan setempat.

2. TINJAUAN TEORI

2.1. Arsitektur Neo-Vernakular

Arsitektur Neo-Vernakular merupakan pendekatan arsitektur yang mengadaptasi nilai, prinsip, karakter, dan elemen arsitektur tradisional ke dalam konteks arsitektur modern. Pendekatan ini tidak dimaksudkan untuk meniru bentuk tradisional secara literal, tetapi melakukan reinterpretasi terhadap bentuk, ruang, material, simbol, serta prinsip lingkungan agar dapat memenuhi kebutuhan fungsi dan teknologi masa kini (R Jeremiah, 2024). Dengan demikian, penerapan Neo-Vernakular menempatkan budaya lokal sebagai sumber konsep yang ditransformasikan menjadi strategi desain kontemporer.

Dalam penelitian ini, Neo-Vernakular diposisikan bukan hanya sebagai pendekatan visual bangunan, tetapi sebagai dasar pembentukan karakter kawasan pemerintahan. Prinsip tersebut diterapkan melalui tiga lapisan transformasi, yaitu transformasi nilai budaya, transformasi elemen arsitektur, dan transformasi prinsip lingkungan. Transformasi nilai budaya digunakan untuk membentuk karakter hubungan antar ruang dan pengguna, transformasi elemen arsitektur digunakan untuk membentuk identitas visual kawasan, sedangkan transformasi prinsip lingkungan digunakan untuk menghasilkan desain yang sesuai dengan kondisi iklim tropis.



Gambar 1. Atap Julang Ngapak
Sumber : Agus Warsudi (2023)

Dengan pendekatan tersebut, Neo-Vernakular menjadi penghubung antara kebutuhan pemerintahan modern dengan identitas lokal Jawa Barat. Hal ini penting karena kawasan pemerintahan tidak hanya berfungsi sebagai tempat berlangsungnya aktivitas administratif, tetapi juga memiliki fungsi representatif sebagai simbol institusi dan identitas daerah.

2.2. Identitas Budaya dalam Arsitektur

Identitas budaya dalam arsitektur berkaitan dengan kemampuan suatu lingkungan binaan dalam merepresentasikan karakter, nilai, dan sejarah masyarakat yang membentuknya. Identitas tidak hanya diwujudkan melalui penggunaan bentuk atau ornamen tradisional, tetapi dapat diterjemahkan melalui konfigurasi ruang, hubungan bangunan dengan lingkungan, material, pola sirkulasi, serta simbol yang memiliki makna bagi masyarakat.

Dalam konteks Jawa Barat, identitas budaya yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari karakter arsitektur dan nilai budaya Sunda. Arsitektur Sunda memiliki hubungan yang kuat dengan kondisi lingkungan, iklim tropis, keterbukaan ruang, kesederhanaan bentuk, serta nilai kebersamaan. Karakter tersebut menjadi dasar untuk membentuk lingkungan pemerintahan yang tidak hanya formal, tetapi juga terbuka dan humanis.

Identitas budaya kemudian diterjemahkan melalui konsep **"Puseur Nagara yang Someah"**. *Puseur Nagara* dimaknai sebagai pusat pemerintahan yang menjadi titik orientasi kawasan, sedangkan Someah Hade Ka Semah merepresentasikan nilai keramahan, keterbukaan, dan penerimaan terhadap masyarakat. Sintesis kedua nilai tersebut menghasilkan prinsip bahwa pusat pemerintahan harus memiliki hierarki dan

kewibawaan sebagai pusat administrasi, tetapi tetap memiliki karakter ruang yang terbuka dan mudah diakses oleh masyarakat.

2.3. Desain Kawasan Pemerintahan

Kawasan pemerintahan merupakan lingkungan binaan yang terdiri atas berbagai fungsi administratif, pelayanan publik, representasi pemerintahan, serta fasilitas pendukung yang saling berhubungan. Oleh karena itu, desain kawasan pemerintahan perlu mempertimbangkan hubungan antarbangunan, hierarki ruang, aksesibilitas, keamanan, sirkulasi, ruang publik, dan orientasi kawasan.

Dalam penelitian ini, prinsip desain kawasan pemerintahan diterapkan melalui konsep *centralized government complex*, yaitu menempatkan bangunan Kantor Gubernur sebagai pusat orientasi kawasan dan mengorganisasikan bangunan pemerintahan lainnya berdasarkan hubungan fungsional dan hierarki ruang. Konsep tersebut telah diterapkan pada rancangan melalui penempatan bangunan utama sebagai pusat dan bangunan dinas di sekelilingnya.

Prinsip kawasan pemerintahan kemudian disintesiskan dengan nilai Puseur Nagara. Pusat kawasan tidak hanya berfungsi sebagai pusat administrasi, tetapi juga menjadi pusat orientasi simbolik kawasan. Dari prinsip tersebut diperoleh beberapa parameter desain, yaitu:

a. hierarki kawasan, dengan bangunan pusat pemerintahan sebagai orientasi utama;
b. integrasi fungsi, melalui pengelompokan fungsi pemerintahan berdasarkan hubungan aktivitas;
c. hierarki akses, melalui pembagian zona publik, semi privat, dan privat;
d. keterhubungan ruang, melalui sistem sirkulasi yang menghubungkan fungsi-fungsi pemerintahan;
e. ruang publik representatif, sebagai area interaksi antara pemerintah dan masyarakat.

Dengan demikian, teori desain kawasan pemerintahan digunakan sebagai dasar untuk menganalisis tata massa, zonasi, sirkulasi, hubungan antarbangunan, dan ruang terbuka kawasan.

2.4.Simbolisme Arsitektur dan Transformasi Julang Ngapak

Simbolisme arsitektur merupakan penggunaan bentuk, elemen, atau konfigurasi ruang yang memiliki makna tertentu sehingga bangunan dapat menyampaikan identitas dan nilai yang ingin direpresentasikan. Dalam pendekatan Neo-Vernakular, simbol tidak harus dipertahankan dalam bentuk aslinya, tetapi dapat ditransformasikan melalui abstraksi geometris, proporsi, komposisi, material, dan hubungan dengan ruang.

Salah satu elemen arsitektur Sunda yang digunakan dalam penelitian ini adalah atap Julang Ngapak. Bentuk atap tersebut menjadi salah satu karakter arsitektur tradisional Sunda dan digunakan sebagai sumber inspirasi dalam pembentukan karakter bangunan.

Penerapan Julang Ngapak dalam penelitian tidak dilakukan melalui penyalinan bentuk rumah tradisional secara langsung. Bentuk atap ditransformasikan menjadi geometri arsitektur kontemporer yang tetap mempertahankan karakter visual utamanya. Dengan demikian, Julang Ngapak berfungsi sebagai simbol identitas, sedangkan kebutuhan fungsi, struktur, skala bangunan, dan teknologi tetap mengikuti kebutuhan bangunan pemerintahan modern.

Transformasi tersebut menghasilkan hubungan:
Julang Ngapak → karakter bentuk → abstraksi geometri → elemen atap/fasad → identitas bangunan pemerintahan.

Parameter ini digunakan untuk menganalisis bentuk massa, bentuk atap, fasad, proporsi, dan elemen visual bangunan.

2.5. Sintesis Teori dan Parameter Desain

Berdasarkan kajian mengenai Arsitektur Neo-Vernakular, identitas budaya, desain kawasan pemerintahan, serta simbolisme dan transformasi arsitektur Sunda, dapat disusun sintesis teori sebagai dasar dalam merumuskan strategi desain kawasan. Sintesis dilakukan dengan menghubungkan nilai budaya Sunda sebagai sumber nilai, prinsip Arsitektur Neo-Vernakular sebagai pendekatan transformasi, parameter desain sebagai aspek yang dapat diterapkan secara arsitektural, serta strategi kawasan sebagai bentuk penerapan pada skala kawasan pemerintahan.

Nilai budaya Sunda yang digunakan dalam penelitian ini meliputi Puseur Nagara, Someah Hade Ka Semah, dan prinsip kebersamaan (Ngariung). Nilai tersebut kemudian diterjemahkan melalui prinsip Arsitektur Neo-Vernakular yang menekankan reinterpretasi nilai budaya, transformasi elemen arsitektur, dan adaptasi terhadap konteks lingkungan. Proses tersebut menghasilkan parameter desain berupa hierarki kawasan, integrasi fungsi, hierarki akses, keterhubungan ruang, ruang publik representatif, transformasi bentuk arsitektur Sunda, serta respons terhadap iklim tropis.

Pada skala kawasan pemerintahan, parameter tersebut diterapkan melalui strategi pemusatan fungsi pemerintahan, pengelompokan massa berdasarkan hubungan fungsional, pembagian zona publik hingga privat, pembentukan ruang publik sebagai ruang interaksi pemerintah dan masyarakat, serta pengolahan elemen arsitektur Sunda secara kontemporer. Pada skala bangunan, strategi tersebut diterjemahkan melalui komposisi massa, bentuk atap, fasad, proporsi, material, dan elemen visual. Salah satu bentuk transformasi yang digunakan adalah reinterpretasi atap Julang Ngapak dari bentuk tradisional menjadi geometri arsitektur kontemporer tanpa melakukan reproduksi bentuk secara literal.

Dengan demikian, sintesis teori dalam penelitian ini membentuk hubungan berjenjang antara **nilai budaya Sunda → prinsip Neo-Vernakular → parameter desain → strategi kawasan → bentuk arsitektur.** Hubungan tersebut menjadi dasar dalam proses analisis dan pengembangan konsep Puseur Nagara yang Someah sebagai strategi desain kawasan pemerintahan terpadu Jawa Barat.

Tabel 1. Sintesis Teori

Tahap	Isi
Nilai Budaya Sunda	*Puseur Nagara* • *Someah Hade Ka Semah* • *Ngariung*
Prinsip Neo-Vernakular	Reinterpretasi nilai budaya • Transformasi elemen arsitektur • Adaptasi lingkungan
Parameter Desain	Hierarki kawasan • Integrasi fungsi • Hierarki akses • Keterhubungan ruang • Ruang publik • Transformasi bentuk • Respons iklim
Strategi Kawasan	*Centralized government complex* • Zonasi publik–semi privat–privat • Massa mengelilingi pusat • Ruang publik representatif • Sirkulasi terintegrasi • Ruang terbuka responsif
Bentuk Arsitektur	Massa terpusat • Atap *Julang Ngapak* tertransformasi • Fasad kontemporer • Material lokal • Ruang terbuka • Karakter humanis

Sumber: Analisis Penulis, 2026

3. METODOLOGI PERANCANGAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan analisis arsitektur yang diarahkan pada perumusan strategi desain Neo-Vernakular untuk kawasan pemerintahan terpadu Jawa Barat. Metode deskriptif kualitatif digunakan untuk mengidentifikasi, memahami, dan menginterpretasikan kondisi tapak, kebutuhan fungsi pemerintahan, karakter pengguna, kebutuhan ruang, konteks lingkungan, serta nilai budaya Sunda yang menjadi dasar pengembangan desain. Proses penelitian dilakukan melalui tahapan pengumpulan data, identifikasi objek dan unit analisis, analisis data, sintesis parameter desain, dan perumusan strategi desain.

3.1. Sumber dan Teknik Pengumpulan Data

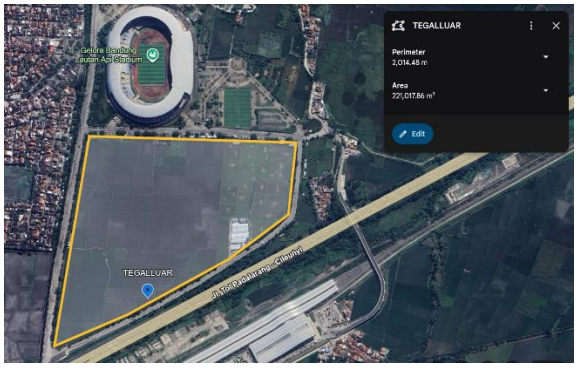
Data yang digunakan terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi dan dokumentasi kondisi eksisting tapak perencanaan di kawasan Tegalluar, Kota Bandung. Observasi digunakan untuk mengidentifikasi kondisi fisik tapak, aksesibilitas, orientasi, vegetasi, kondisi lingkungan, serta potensi dan kendala tapak. Dokumentasi digunakan untuk merekam kondisi eksisting sebagai bahan pendukung dalam proses analisis.

Data sekunder diperoleh melalui studi literatur, dokumen regulasi, standar perancangan, serta studi preseden yang relevan dengan kawasan pemerintahan, Arsitektur Neo-Vernakular, dan arsitektur Sunda. Literatur digunakan untuk memperoleh landasan teoritis mengenai prinsip Neo-Vernakular, identitas budaya, simbolisme arsitektur, nilai budaya Sunda, serta prinsip perancangan kawasan pemerintahan. Regulasi dan standar digunakan sebagai dasar dalam menentukan kebutuhan dan persyaratan ruang.

3.2. Data Site dan Aspek Analisis

Data penelitian berupa kawasan pemerintahan terpadu Jawa Barat pada tapak perencanaan seluas ±221.017,86 m² atau ±22 hektar di kawasan Tegalluar. Aspek analisis dibagi menjadi beberapa, yaitu: (1) kondisi dan karakteristik tapak; (2) pengguna dan aktivitas pemerintahan; (3) kebutuhan dan hubungan ruang; (4) regulasi dan standar perancangan; (5) identitas dan nilai budaya Sunda; serta (6) kondisi iklim dan lingkungan.

Pembagian aspek analisis tersebut digunakan untuk menghubungkan kebutuhan fungsional kawasan dengan prinsip Arsitektur Neo-Vernakular sehingga hasil analisis tidak hanya menghasilkan kebutuhan ruang, tetapi juga parameter yang dapat diterapkan pada tata massa, zonasi, sirkulasi, ruang publik, bentuk bangunan, dan respons lingkungan.



Gambar 2. Lokasi perancangan
Sumber: Google Maps, 2026

Lokasi : Jl. Sor GBLA, Rancanumpang, Kec. Gedebage, Kota Bandung, Jawa Barat
Titik Koordinasi : 6°57'47"S 107°42'43"E
Luas Lahan : ± 221.017,86m² (± 22 ha)
Batasan Tapak :
Utara : Stadion GBLA
Selatan : Jl. H. Dada Rosada
Timur : Jl. Sor GBLA
Barat : Jl. Sor GBLA

Kondisi Lahan dan Potensi Lingkungan:

a. Lokasi strategis untuk pemerintahan yang terhubung dengan transportasi modern.
b. Dekat dengan Sungai Citarik (±400 m di selatan) dan anak sungai kecil di barat daya tapak.
c. Akses sekunder dari arah Tol Soroja (Gerbang Buah Batu) ±10 menit dan Stasiun KCIC Tegalluar ±1 km.
d. Lahan didominasi sawah produktif dan semak belukar.

3.3. Teknik Analisis Data

Analisis dilakukan secara deskriptif dan interpretatif sesuai dengan karakter data yang diperoleh. Analisis tapak digunakan untuk mengidentifikasi kondisi matahari, angin, iklim, aksesibilitas, view, vegetasi, utilitas, orientasi, kontur, serta hubungan tapak dengan lingkungan sekitar. Hasil analisis digunakan untuk menentukan parameter orientasi bangunan, zonasi, tata massa, sirkulasi, ruang terbuka, dan respons lingkungan.

Analisis pelaku dan aktivitas digunakan untuk mengidentifikasi karakter pengguna, jenis aktivitas, kebutuhan akses, serta tingkat privasi. Data tersebut dianalisis untuk menentukan hubungan aktivitas dan kebutuhan zonasi kawasan. Analisis kebutuhan ruang dilakukan dengan mengacu pada regulasi, standar perancangan, literatur, dan hasil analisis aktivitas untuk menghasilkan program ruang dan besaran ruang.

Analisis identitas budaya dilakukan melalui studi literatur dan studi preseden terhadap nilai dan elemen arsitektur Sunda. Nilai *Puseur Nagara*, *Someah Hade Ka Semah*, dan *Ngariung* diinterpretasikan menjadi prinsip desain, sedangkan elemen *Julang Ngapak* dianalisis melalui proses reinterpretasi bentuk. Hasil analisis kemudian diterjemahkan menjadi parameter desain yang dapat diterapkan pada skala kawasan maupun bangunan.

Seluruh hasil analisis kemudian disintesiskan untuk memperoleh hubungan antara nilai budaya Sunda, prinsip Neo-Vernakular, parameter desain, strategi kawasan, dan bentuk arsitektur. Sintesis tersebut menjadi dasar perumusan konsep **"Puseur Nagara yang Someah"** sebagai strategi desain Neo-Vernakular kawasan pemerintahan terpadu Jawa Barat.

3.4. Pendekatan Pelaku Kegiatan

Pendekatan pelaku kegiatan dilakukan dengan mengidentifikasi seluruh pengguna kawasan beserta karakteristik aktivitasnya. Pelaku kegiatan meliputi Gubernur, Wakil Gubernur, Sekretaris Daerah, Organisasi Perangkat Daerah (OPD), pegawai administrasi, petugas operasional, tamu kedinasan, masyarakat umum, hingga penyedia layanan pendukung. Analisis ini

menghasilkan pola hubungan pengguna, tingkat privasi, kebutuhan akses, serta sirkulasi yang menjadi dasar penyusunan tata ruang kawasan.

Tabel 2. Aktivitas Pengguna

Pelaku	Aktivitas	Kebutuhan Ruang	Zoning
Gubernur	Datang	Parkir VIP	Privat
	Memimpin rapat pimpinan dan rapat koordinasi antar dinas	Ruang Rapat Utama	Privat
	Menerima tamu penting (pejabat, tamu negara, investor, masyarakat)	Ruang Tamu VIP	Privat
	Menandatangani dokumen penting pemerintahan	Ruang Kerja Gubernur	Privat
	Menyampaikan pidato, konferensi pers, dan kegiatan representatif	Ruang Konferensi Pers	Privat
Wakil Gubernur	**Datang**	**Parkir VIP**	**Privat**
	Menandatangani dokumen penting pemerintahan	Ruang Kerja Wakil Gubernur	Privat
	Mengkoordinasikan kegiatan antar dinas	Ruang Rapat	Privat
	Menerima delegasi atau tamu tingkat menengah	Ruang Tamu	Privat
Tamu Resmi / Delegasi Daerah / Negara	**Datang**	**Parkir VIP**	**Privat**
	Pertemuan resmi dengan gubernur	Ruang Tamu VIP	Privat
	Kunjungan kerja, atau kerja sama antar daerah	Ruang Rapat	Privat
Staff Keuangan dan Kepegawaian	**Datang**	**Parkir Staff**	**Semi Privat**
	Pengelolaan keuangan, honorarium, dan administrasi pegawai	Ruang Kerja Khusus	Privat
	Istirahat	Kantin	Servis
	Ibadah	Musolla	Publik
Staf Pelayanan Publik	**Datang**	**Parkir Staff**	**Semi Privat**
	Menerima masyarakat yang berkonsultasi atau mengajukan permohonan informasi	Ruang Pelayanan Publik, Lobby	Publik
	Istirahat	Kantin	Servis
	Ibadah	Musolla	Publik
	Datang	Parkir	Semi Privat

Sumber: Analisis Penulis, 2026

Berdasarkan Tabel 2, aktivitas pengguna kawasan pemerintahan memiliki karakter dan tingkat akses berbeda, meliputi pelayanan publik, administrasi, pimpinan daerah, serta operasional dan pelayanan pendukung. Perbedaan tersebut menjadi dasar pengaturan hierarki ruang publik, semi privat, dan privat. Aktivitas pelayanan masyarakat ditempatkan pada zona publik, aktivitas administrasi dan pimpinan pada zona semi privat hingga privat, sedangkan aktivitas operasional pada zona servis dengan akses terpisah. Hasil analisis menjadi dasar penentuan zoning dan hubungan sirkulasi antarpengguna.

3.4. Pendekatan Aktivitas dan Kebutuhan Ruang

Pendekatan aktivitas dilakukan untuk mengidentifikasi rangkaian kegiatan yang berlangsung pada setiap fungsi pemerintahan sehingga diperoleh kebutuhan ruang yang sesuai dengan standar perencanaan. Penentuan besaran ruang mengacu pada Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 7 Tahun 2006, Data Arsitek (Neufert), Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 17 Tahun 2024, serta hasil analisis perancang. Dari pendekatan ini diperoleh program ruang yang mencakup bangunan inti pemerintahan, kantor dinas, kantor biro, fasilitas pelayanan publik, ruang representatif, dan fasilitas penunjang operasional.

Tabel 3. Program ruang bangunan pemerintah

RUANG GUBERNUR						
Nama Ruang	**Kapasitas**	**Standar (m^2/org)**	**Sumber**	**Luasan (m^2)**	**Sirkulasi 30%**	**Total (m^2)**
Ruang Kerja Gubernur	1	50	PMDG	50	15	65
Ruang Tamu	15	2	PMDG	30	9	39
Ruang Rapat	20	2	PMDG	40	12	52
Toilet	1	8	PMDG	8	2,4	10,4
Ruang Ajudan & Staff Khusus	5	5	PMDG	25	7,5	32,5
SUB TOTAL						**198,9**
RUANG WAKIL GUBERNUR						
Nama Ruang	**Kapasitas**	**Standar (m^2/org)**	**Sumber**	**Luasan (m^2)**	**Sirkulasi 30%**	**Total (m^2)**
Ruang Kerja Gubernur	1	30	PMDG	30	9	39
Ruang Tamu	10	2	PMDG	20	6	26
Ruang Rapat	20	2	PMDG	40	12	52
Toilet	1	6	PMDG	6	1,8	7,8
Ruang Ajudan & Staff Khusus	4	5	PMDG	20	6	26
SUB TOTAL						**150,8**

Sumber: Analisis Penulis, 2026

Berdasarkan Tabel 3, program ruang bangunan pemerintahan menunjukkan kebutuhan ruang yang terbentuk dari perbedaan fungsi, pengguna, serta tingkat aktivitas masing-masing bangunan. Ruang dengan fungsi administrasi dan pelayanan membutuhkan keterhubungan yang lebih tinggi dengan ruang pendukung, sedangkan ruang pimpinan dan ruang dengan kebutuhan keamanan tertentu memerlukan tingkat privasi yang lebih tinggi. Hasil tersebut menjadi dasar dalam

menentukan hubungan antar ruang, pembagian zona, serta pola sirkulasi di dalam bangunan. Dengan demikian, program ruang tidak hanya digunakan untuk menentukan besaran ruang, tetapi juga menjadi dasar dalam membentuk organisasi ruang yang sesuai dengan hierarki akses pengguna.

Tabel 4. Program ruang bangunan dinas

RUANG DINAS TENAGA KERJA DAN TRANSMIGRASI						
Nama Ruang	**Kapasitas**	**Standar (m^2/org)**	**Sumber**	**Luasan (m^2)**	**Sirkulasi 30%**	**Total (m^2)**
Ruang Kepala Dinas	1	20	PMDG	20	6	26
Ruang Sekretaris Dinas	1	15	PMDG	15	4,5	19,5
Ruang Tamu Kepala Dinas	6	2	DA	12	3,6	15,6
Subbag Umum & Kepegawaian	10	6	PMDG	60	18	78
Subbag Keuangan	8	6	PMDG	48	14,4	62,4
Subbag Program & Pelaporan	8	6	PMDG	48	14,4	62,4
Ruang Rapat Besar	30	2	DA	60	18	78
Ruang Rapat Kecil	20	2	DA	80 x 2 = 160	24 x 2 = 48	208
Lobby & Ruang Tunggu	30	1,2	DA	40	12	52
Loket Pelayanan	6	4	PMDG	25	7,5	32,5
Ruang Arsip	2	30	AP	60	18	78
Ruang Server	2	15	AP	15	4,5	19,5
Pantry Pegawai	2	12	DA	12	3,6	15,6
Toilet Pria	1	3	DA	3 x 2 unit	1,8	7,8
Toilet Wanita	1	3	DA	3 x 2 unit	1,8	7,8
SUB TOTAL						**763,1**

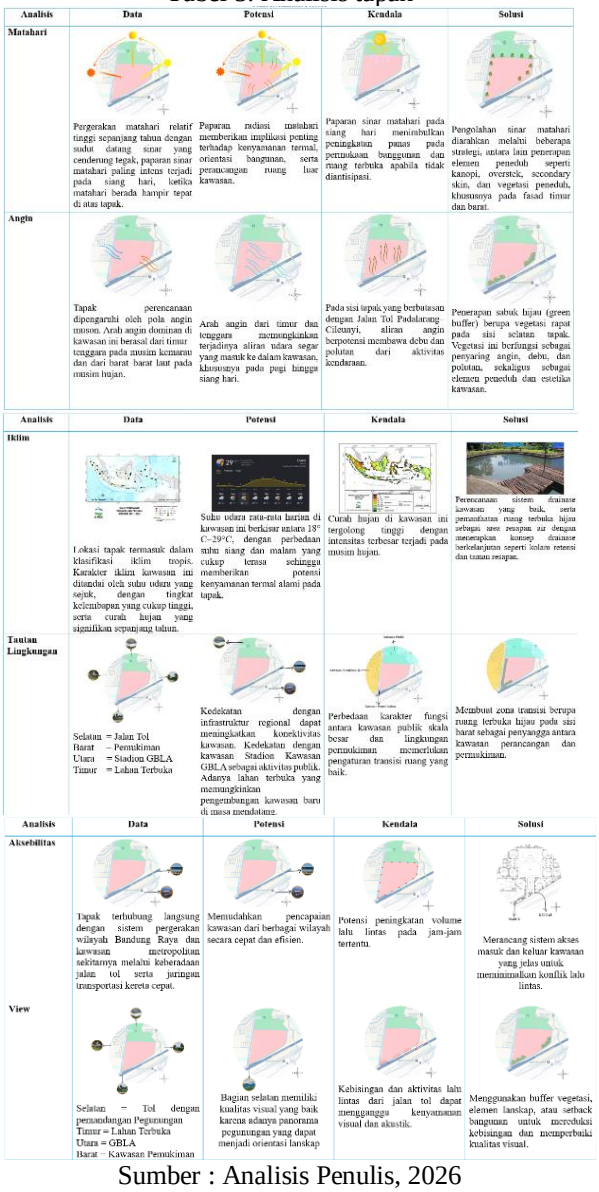
Sumber : Analisis Penulis, 2026

Berdasarkan Tabel 4, kebutuhan ruang pada bangunan dinas menunjukkan adanya variasi fungsi administrasi, pelayanan, koordinasi, dan ruang pendukung operasional. Kesamaan karakter aktivitas digunakan sebagai dasar untuk mengelompokkan fungsi yang memiliki hubungan kerja dan kebutuhan akses yang berdekatan. Pengelompokan tersebut kemudian diterapkan dalam penyusunan massa bangunan dinas dan hubungan antarbangunan pada skala kawasan. Dengan pendekatan tersebut, penempatan bangunan tidak hanya mempertimbangkan kebutuhan luas ruang, tetapi juga mempertimbangkan efisiensi hubungan kerja, kemudahan koordinasi antar-OPD, serta tingkat aksesibilitas bagi masyarakat.

3.5. Pendekatan Aspek Kontekstual

Pendekatan kontekstual dilakukan melalui analisis karakteristik tapak yang meliputi kondisi matahari, angin, iklim, tautan lingkungan, aksebilitas, *view*, utilitas, vegetasi, orientasi tapak, dan kontur. Selain kondisi fisik, analisis juga mempertimbangkan konteks sosial dan budaya Jawa Barat sebagai dasar penerapan konsep Arsitektur Neo-Vernakular. Hasil analisis ini menjadi acuan dalam penentuan orientasi bangunan, pembagian zonasi, tata massa kawasan, serta penyediaan ruang terbuka hijau yang mampu merespons kondisi lingkungan secara optimal.

Tabel 5. Analisis tapak



Sumber : Analisis Penulis, 2026

Berdasarkan Tabel 4, kondisi tapak menunjukkan adanya beberapa faktor yang berpengaruh langsung terhadap pembentukan kawasan,

terutama orientasi matahari, arah angin, aksesibilitas, kebisingan, vegetasi, *view*, dan kondisi kontur. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa tata massa perlu mempertimbangkan orientasi bangunan terhadap paparan matahari serta arah pergerakan angin untuk meningkatkan kenyamanan termal. Area yang berpotensi menerima kebisingan dan polusi dari jaringan jalan diarahkan untuk memperoleh fungsi buffer melalui vegetasi dan ruang terbuka. Sementara itu, akses utama dan orientasi kawasan digunakan sebagai dasar dalam menentukan posisi zona publik dan pusat orientasi kawasan. Hasil analisis tapak selanjutnya disintesiskan dengan kebutuhan fungsi dan nilai budaya Sunda untuk membentuk tata massa, zoning, sirkulasi, serta ruang terbuka kawasan.

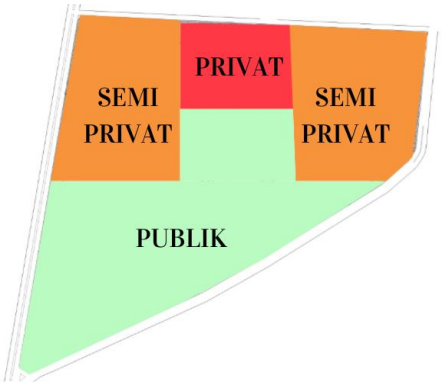
4. HASIL PEMBAHASAN

4.1. Analisis Perancangan

Hasil analisis menunjukkan bahwa kebutuhan akan relokasi Kantor Gubernur Jawa Barat didasarkan pada semakin meningkatnya kompleksitas penyelenggaraan pemerintahan, bertambahnya jumlah Organisasi Perangkat Daerah (OPD), serta perlunya peningkatan kualitas pelayanan publik. Kondisi kawasan pemerintahan eksisting belum mampu mengakomodasi kebutuhan ruang secara optimal sehingga diperlukan kawasan pemerintahan baru yang memiliki kapasitas pengembangan lebih luas, sistem sirkulasi yang lebih baik, dan mampu mengintegrasikan seluruh fungsi pemerintahan dalam satu kawasan.

Berdasarkan hasil analisis tapak, lokasi perancangan di kawasan Tegalluar memiliki potensi yang mendukung sebagai pusat pemerintahan baru karena memiliki luas lahan yang memadai, aksesibilitas yang baik, serta peluang pengembangan kawasan dalam jangka panjang. Analisis terhadap orientasi matahari, arah angin, kebisingan, pencapaian kawasan, vegetasi, dan kondisi eksisting menjadi dasar dalam menentukan orientasi bangunan, pembagian zonasi, serta konsep ruang terbuka hijau yang responsif terhadap kondisi iklim tropis.

Analisis pelaku kegiatan menunjukkan bahwa kawasan akan digunakan oleh berbagai kelompok pengguna, yaitu pimpinan daerah, aparatur sipil negara, pegawai administrasi, masyarakat umum, tamu kedinasan, serta petugas operasional. Perbedaan karakter aktivitas tersebut menghasilkan kebutuhan tingkat privasi yang berbeda sehingga kawasan dibagi menjadi zona publik, semi privat, dan privat. Pembagian zona ini bertujuan meningkatkan efisiensi pergerakan pengguna sekaligus menjaga keamanan kawasan pemerintahan.



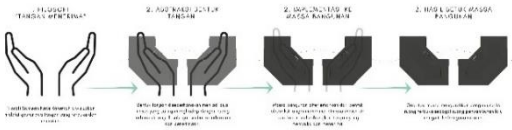
Gambar 3. Zonasi Kawasan
Sumber : Analisis Pribadi, 2026

4.2. Konsep Perancangan

Konsep pada perancangan mengusung pendekatan Arsitektur Neo-Vernakular sebagai upaya menghadirkan identitas budaya Sunda dalam bangunan pemerintahan modern. Pendekatan ini diterapkan melalui transformasi bentuk arsitektur tradisional Sunda ke dalam komposisi massa bangunan, bentuk atap, elemen fasad, pola ruang, serta penggunaan material yang mencerminkan karakter lokal tanpa mengesampingkan kebutuhan fungsi bangunan pemerintahan masa kini.

Konsep utama yang diangkat adalah “Puseur Nagara yang Someah”, yaitu perpaduan antara filosofi pusat pemerintahan sebagai inti kekuasaan dengan nilai keramahan dan keterbukaan terhadap masyarakat. Hal ini diwujudkan melalui penataan ruang yang berlapis dari plaza publik hingga bangunan inti, serta pola massa yang mengelilingi pusat sebagai bentuk kebersamaan. Dengan demikian, kawasan ini tidak hanya formal, tetapi juga humanis dan mencerminkan nilai budaya Sunda. Konsep ini menggabungkan dua nilai utama dalam budaya Sunda, yaitu:

a. Puseur Nagara, adalah frasa bahasa Sunda yang berarti pusat negara atau pusat pemerintahan (Suharso & Ibid, 2020), yang menempatkan pusat pemerintahan sebagai titik keseimbangan kawasan.
b. Someah Hade Ka Semah, adalah filosofi budaya Sunda yang berarti selalu ramah, bersikap baik, menjaga, dan menjamu setiap tamu atau pendatang (Ardiyansyah et al., 2021).



Gambar 4. Transformasi massa bangunan
Sumber : Analisis Penulis, 2026

c. Atap Julang Ngapak, mengadaptasi bentuk atap julang ngapak sebagai identitas utama bangunan yang ditransformasikan menjadi geometri modern tanpa menghilangkan karakter rumah adat sunda.



Gambar 5. Filosofi bentuk atap
Sumber: (Dhani, 2020)



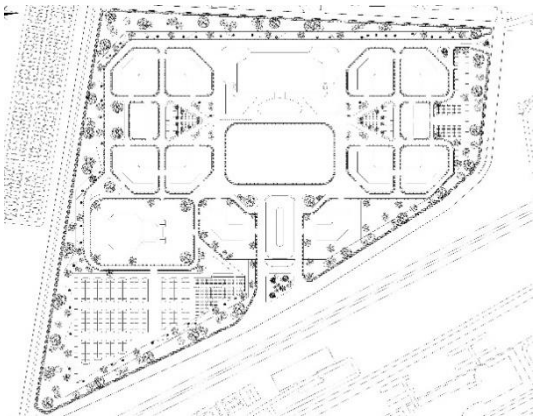
Gambar 6 Penerapan atap julang ngapak ke bangunan
Sumber : Analisis Penulis, 2026

d. Ngariung (Kebersamaan), Konsep ini diterapkan melalui pola massa bangunan yang mengelilingi pusat kawasan, sehingga menciptakan hubungan yang saling terhubung antar fungsi pemerintahan.

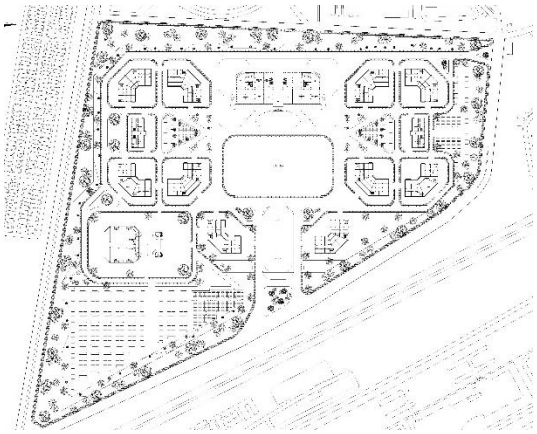
Konsep tata massa kawasan menerapkan prinsip centralized government complex, yaitu menempatkan bangunan Kantor Gubernur sebagai pusat orientasi kawasan. Bangunan dinas dan fasilitas pemerintahan lainnya disusun secara simetris mengelilingi bangunan utama sehingga membentuk hierarki yang jelas. Pola ini memperkuat citra kawasan pemerintahan sekaligus mempermudah koordinasi antarinstansi.



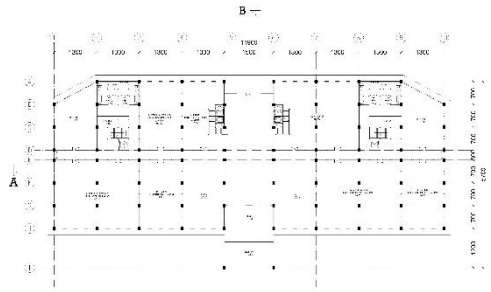
Gambar 7. Tata massa kawasan
Sumber : Analisis Penulis, 2026



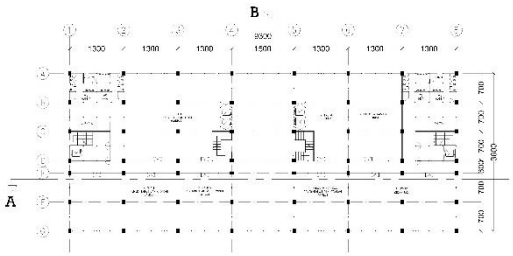
Gambar 8. Siteplan
Sumber : Analisis Penulis, 2026



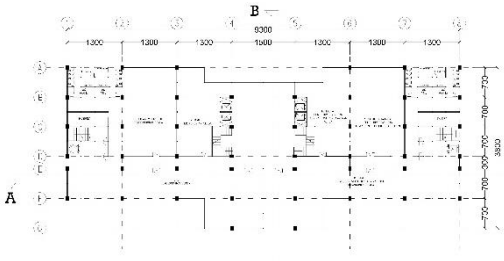
Gambar 9. Siteplan
Sumber : Analisis Penulis, 2026



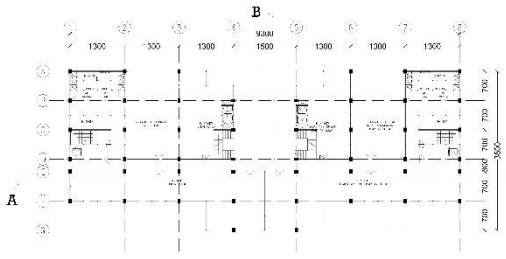
Gambar 10. Denah Kantor Gubernur lt.1
Sumber : Analisis Penulis, 2026



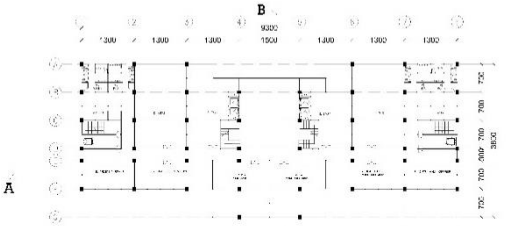
Gambar 11. Denah Kantor Gubernur lt.2
Sumber : Analisis Penulis, 2026



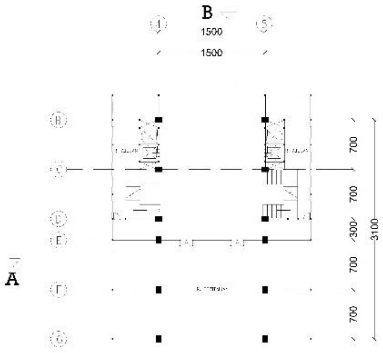
Gambar 12. Denah Kantor Gubernur lt.3
Sumber : Analisis Penulis, 2026



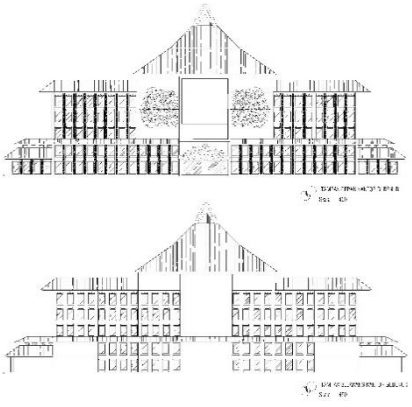
Gambar 13. Denah Kantor Gubernur lt.4
Sumber: Analisis pribadi



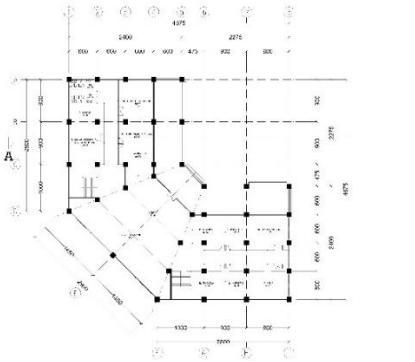
Gambar 14. Denah Kantor Gubernur lt.5
Sumber : Analisis Penulis, 2026



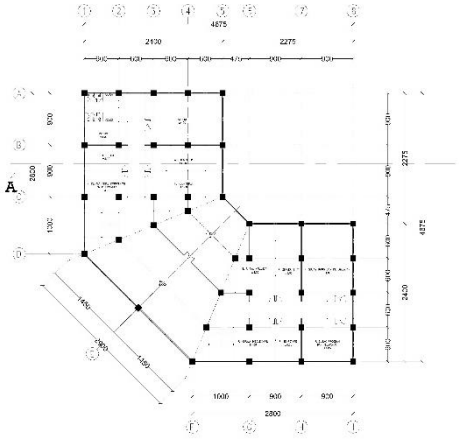
Gambar 15 Denah Kantor Gubernur lt.6
Sumber : Analisis Penulis, 2026



Gambar 16 Tampak Depan Kantor Gubernur
Sumber : Analisis Penulis, 2026



Gambar 17 Denah Kantor Dinas lt.1
Sumber: Analisis pribadi



Gambar 18 Denah Kantor Dinas lt.2
Sumber : Analisis Penulis, 2026



Gambar 19 Tampak Kantor Dinas
Sumber : Analisis Penulis, 2026

5. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan temuan bahwa pendekatan Neo-Vernakular pada kawasan pemerintahan dapat dikembangkan tidak hanya sebagai strategi pembentukan identitas visual bangunan, tetapi sebagai strategi perancangan kawasan yang mengintegrasikan aspek fungsi, ruang, budaya, dan lingkungan. Melalui konsep **"Puseur Nagara yang Someah"**, pusat pemerintahan diposisikan sebagai orientasi utama kawasan sekaligus sebagai ruang yang memiliki karakter terbuka, humanis, dan merepresentasikan nilai budaya Sunda. Temuan tersebut menghasilkan empat strategi desain utama, yaitu (1) integrasi tata massa pemerintahan melalui prinsip *centralized government complex*, (2) pembentukan hierarki ruang berdasarkan tingkat akses dan privasi, (3) transformasi nilai dan elemen arsitektur Sunda melalui reinterpretasi Julang Ngapak dan Someah Hade Ka Semah, serta (4) penerapan strategi responsif terhadap iklim tropis dan karakter lingkungan tapak.

Kontribusi akademik penelitian terletak pada perumusan hubungan antara identitas budaya Sunda dengan sistem spasial kawasan pemerintahan modern. Konsep Puseur Nagara yang Someah tidak ditempatkan sebagai simbol atau tema visual semata, tetapi diterjemahkan menjadi prinsip pengorganisasian ruang, tata massa, hubungan antarbangunan, ruang publik, serta karakter bangunan. Dengan demikian, penelitian ini menunjukkan bahwa identitas budaya dapat berfungsi sebagai dasar konseptual dalam membentuk struktur kawasan, bukan hanya sebagai elemen dekoratif.

Terhadap pengembangan teori Arsitektur Neo-Vernakular, penelitian ini memberikan kontribusi berupa perluasan penerapan Neo-Vernakular dari skala bangunan menuju strategi desain pada skala kawasan pemerintahan. Transformasi budaya dilakukan melalui tiga aspek yang saling berkaitan, yaitu reinterpretasi nilai budaya, transformasi elemen arsitektur, dan adaptasi prinsip lingkungan. Pendekatan tersebut memperlihatkan bahwa Neo-Vernakular dapat digunakan untuk mempertemukan tuntutan fungsi pemerintahan kontemporer dengan identitas lokal tanpa harus melakukan reproduksi bentuk tradisional secara literal.

Secara praktis, strategi yang dihasilkan dapat menjadi referensi awal bagi perancangan kawasan pemerintahan yang memiliki kebutuhan integrasi fungsi, hierarki akses, identitas daerah, dan respons terhadap iklim tropis. Penerapan

prinsip Puseur Nagara yang Someah dapat membantu membentuk kawasan pemerintahan yang memiliki orientasi dan hierarki yang jelas sekaligus menyediakan ruang publik yang lebih terbuka dan representatif bagi masyarakat. Dalam konteks Jawa Barat, strategi ini juga dapat digunakan sebagai alternatif pendekatan untuk menghadirkan identitas arsitektur Sunda pada lingkungan pemerintahan modern

DAFTAR PUSTAKA

Agus Warsudi. (2023). *Konsep Atap Rumah Julang Ngapak*. https://jabar.inews.id/berita/cerita-tentang-konsep-atap-rumah-julang-ngapak-filosofi-dan-artinya

Ardiyansyah, A., Suryantoro, D. N., Sutrisna, P., Sekar, S., & Kadir, M. A. (2021). PENERAPAN FILOSOFI SUNDA "SOMÉAH HADÉ KA SÉMAH" DALAM INTERAKSI VIRTUAL. *Jurnal Kewarganegaraan*, *5*(2).

BBC NEWS INDONESIA. (2019, September 2). *Pusat Pemerintahan Jawa Barat dipindah dari Bandung*. https://www.bbc.com/indonesia/indonesia-49547101

Bima Baskara. (2023, October 7). *Apa Kabar Wacana Pemindahan Pusat Pemerintahan Jabar?* https://www.detik.com/jabar/berita/d-6970033/apa-kabar-wacana-pemindahan pusat-pemerintahan-jabar

Dhani. (2020). *Filosofi Bentuk Atap Julang Ngapak*.

Fajrine, G., Purnomo, A. B., Juwana, J. S., Mahasiswa,), & Arsitektur, J. (2017). Penerapan Konsep ArsitekturNeo Vernakular. In *Seminar Nasional Cendekiawan ke* (Vol. 3).

Lintong, P., Kumurur, V. A., & Mastutie, F. (2019). *PENDEKATAN ARSITEKTUR NEO VERNAKULAR PADA KOMPLEKS PERKANTORAN PEMERINTAHAN KOTA KOTAMOBAGU*.

R Jeremiah. (2024). *BAB II KAJIAN TEORI 2.1. Arsitektur Neo-Vernakular 2.1.1. Pengertian*.

Suharso, & Ibid. (2020). *BAB 1*.

Yudha, A. E. P., & Setiyowati, E. (2022). Studi Gedung Sate dan Gasibu, Bandung. *Journal of Islamic Architecture*, *4*(1), 37. https://doi.org/10.18860/jia.v4i1.3466

ARSIP Jurnal Arsitektur, Vol. 6, No. 2, November 2026: 251-262

SIMULATION OF THE APPLICATION OF ORNAMENTAL CHARACTER BASED ON GENIUS LOCI TO THE IMAGEABILITY ELEMENTS OF THE SUNAN AMBU ARTS BUILDING
EVALUASI KRITERIA RUMAH SEHAT PADA HUNIAN BANTUAN PASCA BENCANA BERBASIS RUSPIN DI KECAMATAN BUMIAYU

Salma Nur Afifah[1)], Carina Sarasati [2)], Mukhamad Rizky Perdana[3)], Jafar Fakhrur Eozi[4)]
Program Studi Desain Interior, Fakultas Seni Rupa dan Desain,
Insitut Seni Budaya Indonesia Bandung[1), 2), 3), 4)]
afifahsalma12@gmail.com[1)], carinasarasati@gmail.com[2)]
rizkyperdana.bsn@gmail.com[3)], fakhrurjafar@gmail.com[4)]

Abstrak

Sunda. Sebagai ruang publik dengan fungsi ruang pertunjukan, gedung ini memiliki peran dalam mendukung kegiatan seni dan budaya, sehingga diperlukan karakter visual yang dapat memperkuat identitasnya. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah *genius loci*, yaitu penggalian karakter yang berasal dari kekhasan dan makna suatu tempat, yang kemudian diterjemahkan ke dalam elemen visual melalui ornamen. Karakter ornamen yang digunakan mengacu pada hasil pengembangan desain sebelumnya, yaitu Mega Pakuan Ageng, perpaduan Mega Mendung dan Pakuan Pajajaran, serta Mega Manggu, perpaduan Mega Mendung dan Cupat Manggu. Tujuan penelitian ini yaitu untuk memetakan karakter ornamen yang sesuai dengan konteks gedung pertunjukan dan menerapkannya pada lima elemen *imageability* yang diperkenalkan oleh Kevin Lynch, *path*, *edge*, *district*, *node*, dan *landmark*, melalui simulasi desain 3D. Penelitian dilakukan melalui kajian literatur, sintesis karakter ornamen, pemetaan elemen *imageability*, dan simulasi desain pada bagian-bagian bangunan yang telah diidentifikasi. Hasil penelitian berupa alternatif penerapan karakter ornamen pada lima elemen *imageability* yang disesuaikan dengan skala dan proporsi, serta simbolisasi visual dan rasa. Penelitian ini menawarkan strategi pemetaan karakter ornamen pada lima elemen *imageability* sepagai upaya penguatan identitas spasial pada Gedung Kesenian Sunan Ambu

Kata kunci: identitas spasial, *imageabilty*, *genius loci*, ornamen, gedung pertunjukan

Abstract

The Sunan Ambu Performing Arts Buildings is a public venue for arts and cultural activities within the Sundanese cultural context. Its visual character can help communicate its local identity. One approach that can be used is genius loci, which explores character derived from the uniqueness and meaning of a place, then translates it into visual elements through ornaments. The ornaments designs draw on previous design developments: Mega Pakuan Ageng, combining Mega Mendung and Pakuan Pajajaran, and Mega Manggu, combining Mega Mendung and Cupat Manggu. This study aims to map and simulate ornaments applications based on Kevin Lynch's five imageability elements: path, edge, district, node, and landmark. The research used literature review, synthesis of ornament characters, mapping of imageability elements, and design simulation on the identified parts of the building. The results are alternatives for applying ornamental character to five imageability elements, adjusted for scale, proportion, visual symbolism, and sense. This study offers a strategy for mapping ornamental characteristics onto the five imageability elements to support the spatial identity of the Sunan Ambu Performing Arts Building

Keywords: spatial identity, imageability, genius loci, ornament, performing arts building

1. PENDAHULUAN

Gedung Kesenian Sunan Ambu merupakan salah satu fasilitas pertunjukan yang digunakan untuk mendukung kegiatan seni dan budaya. Sebagai ruang pertunjukan yang berada dalam konteks budaya Sunda, bangunan tidak hanya perlu untuk memenuhi kebutuhan fungsional, tetapi juga harus memiliki karakter yang dapat

dikenali dan mencerminkan konteks budaya Sunda itu sendiri. Dalam kondisi tersebut, identitas spasial di sebuah bangunan, khususnya pada bangunan kesenian dengan konteks lokal ini menjadi penting. Identitas spasial merupakan salah satu aspek yang membuat suatu bangunan memiliki karakter dan mudah dikenali oleh penggunanya. Identitas tersebut tidak hanya berkaitan dengan bentuk dan elemen fisik, tetapi juga dengan cara pengguna mengamati, menggunakan, dan memberi makna terhadap suatu tempat (Abdul Kadir et al., 2024; Duan et al., 2022). Pada skala bangunan, identitas juga dapat dipahami melalui keterkaitan antara elemen arsitektur, fungsi, dekorasi, dan pengalaman ruang yang membentuk karakter tempat (Foroudi et al., 2020).

Upaya membentuk identitas spasial tersebut perlu mempertimbangkan karakter yang melekat pada tempat dan konteks budayanya. Konsep *genius loci* dapat digunakan untk memahami karakter atau *spirit of place* yang terbentuk dari hubungan antara aspek fisik, budaya, sejarah, dan pengalaman terhadap suatu tempat. *Genius loci* juga berkaitan dengan kekhasan dan esensi tempat yang dapat dipertahankan ketika elemen dan maknanya tetap dikenali dalam pengalaman pengguna (Christou et al., 2019). Dalam pendekatan arsitektur, konteks lokal dan pengalaman manusia menjadi dasar untuk mengenali karakter tempat sebelum diterjemahkan ke dalam keputusan desain (Habibullah dan Ekomadyo, 2021; Regina dan Ekomadyo, 2022). Oleh karena itu, karakter budaya Sunda pada Gedung Kesenian Sunan Ambu perlu dipahami sebagai sumber karakter desain, bukan hanya sebagai motif yang ditempelkan pada bangunan.

Salah satu instrumen untuk menerjemahkan karakter tersebut ke dalam ekspresi visual adalah ornamen. Ornamen tidak hanya berfungsi sebagai elemen dekoratif, tetapi juga dapat membawa makna budaya melalui bentuk dan simbol yang digunakan (Samsudin et al., 2025). Penerapan ornamen pada bangunan perlu mempertimbangkan karakter visual, skala, proporsi, serta keterkaitannya dengan perpaduan motif mega mendung dengan cupat manggu (Mustaqin & Sarasati, 2025). Namun, elemen arsitektur di sekitarnya (Zarkhah et al., 2020; Zuliana et al., 2022). Pada penelitian ini, ornamen diposisikan sebagai salah satu instrumen pembentuk karakter visual-spasial.

Untuk menentukan lokasi penerapan karakter ornamen pada bangunan, konsep *imageability* Kevin Lynch digunakan sebagai struktur spasial. Konsep ini menggunakan lima elemen yaitu *path*, *edge*, *district*, *node*, dan *landmark*, untuk memahami bagaimana lingkungan dibaca dan dikenali oleh penggunanya (Fajar dan Purwantiasning, 2020). Meskipun awalnya dikembangkan untuk membaca citra lingkungan perkotaan, kelima elemen tersebut dalam penelitian ini diadaptasi sebagai kerangka analitis untuk mengidentifikasi peran dan lokasi penerapan karakter ornament pada skala bangunan. Pada penelitian ini, kelima elemen tersebut digunakan untuk menentukan bagian ruang yang membutuhkan penguatan karakter visual, sedangkan *genius loci* menjadi dasar dalam menentukan karakter lokal yang diterapkan. Pendekatan ini memungkinkan ornamen ditempatkan secara lebih kontekstual, sesuai dengan fungsi dan peran masing-masing elemen *imageability*.

Gedung Kesenian Sunan Ambu merupakan gedung pertunjukan seni yang memiliki peran penting sebagai ruang budaya, khususnya di lingkungan kampus ISBI Bandung. Sebagai bangunan publik, gedung ini diharapkan memiliki identitas spasial yang kuat dan mudah dikenali. Penelitian Sarasati et al. (dalam cetakan) telah memetakan lima elemen *imageability* pada tiga bangunan pertunjukan untuk mengidentifikasi dan membandingkan karakter identitas spasial berdasarkan kondisi eksisting. Namun, penelitian tersebut belum mengembangkan hasil pemetaan menjadi strategi penerapan ornamen pada skala bangunan. Sementara itu, Mustaqin et al (2025) mengkaji ornamentasi Gedung Kesenian Sunan Ambu dalam perspektif *genius loci* dan memberikan rekomendasi desain ornamen yang merepresentasikan konteks budaya lokal. Rekomendasi motif tersebut yaitu Mega Pakuan Ageng, perpaduan motif mega mendung khas Cirebon dengan motif Pakuan Pajajaran dari Bogor, serta Mega Manggu,

perpaduan motif mega mendung dengan cupat manggu (Mustaqin & Sarasati, 2025). Namun, pada penelitian tersebut belum ada penerapan karakter ornamen secara sistematis pada masing-masing elemen *imageability.*

Oleh karena itu, penelitian ini menghubungkan hasil kajian karakter ornamen berbasis *genius loci* dengan fungsi spasial lima elemen *imageability* sebagai dasar penyusunan strategi penerapan ornamen pada Gedung Kesenian Sunan Ambu, melalui simulasi 3D. Simulasi ini diharapkan dapat menunjukkan bagaimana karakter ornamen dapat diterapkan secara terarah pada elemen-elemen *imageability* sebagai upaya penguatan identitas spasial Gedung Kesenian Sunan Ambu.

2. TINJAUAN TEORI

Identitas spasial merupakan karakter suatu ruang yang terbentuk dari hubungan antara kondisi fisik dengan pengalaman pengguna. Di dalamnya tidak hanya terdapat dimensi fisik, tapi juga persepsi seseorang yang menempati ruangan tersebut, mengamati, serta memberi makna (Duan et al., 2022). Pada skala bangunan, identitas spasial berkaitan dengan bagaimana sebuah ruangan mudah dikenali dan dibedakan. Ruangan yang memiliki batas ruang yang jelas, memiliki tata ruang dan fungsi yang jelas, dan mudah dibaca, berperan dalam meningkatkan identitas spasial (Zarkhah et al., 2020). Selain itu, identitas spasial juga berkaitan dengan dimensi kognitif, afektif, dan evaluatif. Belanche et al. (2017) menunjukkan bahwa identitas yang berhubungan dengan tempat tidak hanya terbentuk melalui pengenalan atau pengetahuan terhadap suatu tempat, tetapi juga melalui respons emosional dan evaluasi terhadap suatu ruangan. Hal ini menunjukkan bahwa elemen fisik dalam bangunan dapat memberikan rangsangan awal. Namun, identitas terbentuk ketika rangsangan tersebut dipersepsi, dimaknai, dan dikaitkan dengan pengalaman penggunanya.

2.2 *Genius loci* sebagai Pendekatan Identitas Lokal

Genius loci digunakan untuk memahami keunikan atau *spirit of place* suatu tempat. Konsep ini dapat dipersepsi melalui karakter yang terlihat secara fisik atau melalui nilai-nilai dan proses sosial yang mendasarinya (Vecco, 2020). Christou et al. (2019) menunjukkan bahwa *genius loci* berkaitan dengan keunikan dan esensi sebuah tempat yang dapat dipertahankan ketika elemen dan maknanya tetap dikenali oleh pengguna. Dalam pendekatan arsitektur, *genius loci* dapat digunakan sebagai dasar untuk mengidentifikasi karakter lokal sebelum diterjemahkan menjadi keputusan desain. Penelitian yang dilakukan oleh Regina dan Ekomadyo (2022) menunjukkan bahwa sejarah dan budaya suatu tempat sangat berpengaruh terhadap penggunaan ruang serta menghidupkan ruang melalui kegiatan kebudayaan. Sedangkan pada penelitian ini, *genius loci* digunakan sebagai konsep penguatan karakter lokal pada bangunan. Pada Gedung Kesenian Sunan Ambu, pendekatan ini menjadi dasar agar karakter ornamen yang diterapkan tetap berangkat dari konteks budaya Sunda, dengan tetap memberikan pengalaman bangunan sebagai ruang seni pertunjukan.

2.3 *Imageability* Kevin Lynch

Konsep *imageability* diperkenalkan oleh Kevin Lynch (2015), yang mengidentifikasi lima elemen pembentuk citra lingkungan yaitu *path* (jalur), *edge* (batas), *district* (kawasan), *node* (simpul), dan *landmark* (penanda). Kelima elemen ini membantu individu untuk memahami dan mendapatkan kesan yang kuat dari lingkungan perkotaan (Lynch, 2020). Sebuah kota yang memiliki *imageability* tinggi akan memungkinkan penduduknya untuk memiliki kejelasan orientasi, peningkatan kualitas psikis dan emosional, serta pemaknaan lingkungan sekitar yang lebih dalam (Lynch, 2015; Zhu, 2026; Maestre, 2025; Almakkas, 2020).

Meskipun konsep Lynch pada awalnya dirumuskan untuk skala kota, prinsip kelima elemen ini dapat diterapkan dalam skala bangunan. Kajian terkait *imageability* ini, di kawasan perkotaan Indonesia, juga menunjukkan bahwa *path*, *edge*, *district*, *node*, dan *landmark* dapat digunakan untuk mengidentifikasi kualitas citra dan keterbacaan ruang (Fajar dan Purwantiasning, 2020). *Path* atau jalur merupakan elemen yang berkaitan dengan jalur

pergerakan yang dapat membantu pengguna mengenali arah dan susunan ruang. Pada skala bangunan, *path* dapat berupa koridor, rangkaian ruang, atau sirkulasi utama. *Edge* atau batas berfungsi sebagai bidang transisi yang membedakan satu bagian ruang dengan bagian ruang lainnya, sehingga dapat membantu memperjelas perubahan ruang. *District* atau kawasan merupakan bagian ruang yang memiliki karakter visual atau pengalaman yang relatif seragam sehingga terbaca sebagai satu kesatuan. *Node* atau simpul dapat diterjemahkan sebagai titik atau pusat pertemuan atau perubahan aktivitas sehingga memiliki potensi menjadi fokus visual. Sedangkan *landmark* merupakan elemen penanda yang menjadi titik acuan untuk mudah dikenali. Bisa berupa objek yang menonjol ataupun sederhana. Kelima fungsi tersebut menjadi dasar untuk menentukan kebutuhan karakter visual yang berbeda pada masing-masing elemen.

2.4 Karakter Ornamen dalam Pembentukan Identitas Spasial

2.4.1 Skala dan Proporsi

Skala dan proporsi menentukan bagaimana sebuah elemen visual dibaca dalam hubungannya dengan manusia, bidang tempat elemen tersebut diterapkan, dan elemen arsitektur lainnya. Skala manusia, proporsi dan repetisi merupakan petunjuk visual yang mengarahkan pergerakan (Natapov et al., 2020), sehingga merupakan bagian dari karakter ruang yang mendukung keterbacaan dan identitas (Zarkhah et al., 2020). Penelitian juga menunjukkan bahwa skala, proporsi, ritme, koherensi, keseimbangan, dan homogenitas merupakan aspek yang berpengaruh terhadap kualitas visual bangunan (Zuliana et al., 2022). Pada penelitian ini, ornamen yang diterapkan mempertimbangkan skala dan proporsi, seperti ukurannya yang dominan supaya menjadi fokus visual. Sedangkan ornamen pada jalur atau elemen berulang perlu menjaga proporsi dan ritmen sehingga tidak mengganggu keterbacaan ruang.

2.4.1 Simbolisasi Visual dan Rasa

Ornamentasi arsitektural dapat berfungsi sebagai penanda identitas melalui karakter bentuk yang juga membawa makna budaya (Samsudin et al., 2025; Zwain dan Bahauddin, 2023). Selain simbol, material dan warna dapat memengaruhi kesan dan pembacaan identitas. Abdul Kadir et al. (2024) menempatkan bentuk, material, dan tata letak sebagai atribut fisik yang berinteraksi dengan unsur psikologis dalam membentuk identitas spasial, sedangkan Maulina et al. (2024) menunjukkan bahwa warna fasad dapat membentuk pola visual yang berkontribusi pada persepsi identitas tempat. Secara konseptual, simbolisasi visual dan rasa menjadi aspek yang menghubungkan identitas lokal dengan pengalaman pengguna. Simbol memberikan rujukan makna, sedangkan bentuk material, tekstur, dan warna membantu membangun kesan visual yang dirasakan.

2.4.2 Sumber dan Pemilihan Karakter Ornamen

Rancangan ornamen yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada hasil pengembangan desain sebelumnya oleh Mustaqin et al. (2025). Pengembangan tersebut menghasilkan dua rancangan ornamen, yaitu Mega Pakuan Ageng yang memadukan motif mega mendung dan pakuan pajajaran, serta Mega Manggu yang memadukan motif mega mendung dan cupat manggu. Sketsa kedua rancangan tersebut telah dicatatkan sebagai Hak Cipta dengan judul Sketsa Ornamen Gedung Kesenian Sunan Ambu (Mega Pakuan Ageng dan Mega Manggu) (Mustaqin & Sarasati, 2025). Kedua rancangan dipilih sebagai sumber desain karena telah dikembangkan untuk konteks Gedung Kesenian Sunan Ambu dan diarahkan untuk merepresentasikan karakter lokal melalui elemen visual bangunan.

Berdasarkan tinjauan teori, penelitian ini menghubungkan *genius loci*, ornamen, *imageability*, dan parameter desain dalam satu kerangka penerapan. *Genius loci* digunakan sebagai pendekatan untuk mengenali karakter dan makna tempat yang relevan dengan konteks budaya Sunda. Karakter tersebut kemudian diterjemahkan ke dalam ekspresi visual melalui ornamen. Sementara itu, lima elemen *imageability, path*, *edge*, *district*, *node*, dan *landmark*, digunakan sebagai kerangka analitis untuk menentukan lokasi dan peran spasial

penerapan ornamen pada skala bangunan. Penerapan pada setiap elemen dirumuskan dengan mempertimbangkan karakter skala dan proporsi, serta karakter simbolisasi visual dan rasa. Skala dan proporsi menentukan hubungan ornamen dengan bidang penerapannya. Sedangkan simbol visual dan rasa berperan dalam membangun karakter visual dan kesan ruang. Hubungan antarkonsep tersebut menjadi dasar penyusunan arahan desain ornamen pada masing-masing elemen *imageability*, seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hubungan konsep dengan elemen imageability

Elemen *Imageability*	**Fungsi**	**Karakter Skala & Proporsi**	**Karakter Simbolisasi Visual dan Rasa**	**Arahan Desain**
Path	Mengarahkan pergerakan	Proporsional, repetitif mengikuti jalur	Membentuk kontinuitas visual	Ornamen mengikuti jalur/sirkulasi
Edge	Menandai batas/transisi	Menyesuaikan bidang batas, dapat lebih dominan	Mempertegas perubahan karakter ruang	Ornamen pada pintu/batas ruang
District	Membentuk karakter ruang	Dapat dominan/monumental	Identitas visual paling kuat	Ornamen utama pada ruang pertunjukan
Node	Focal point	Skala cukup menonjol	Menciptakan perhatian /point of interest	Ornamen pada titik pertemuan
Landmark	Penanda dan memori	Mudah terlihat dan dikenali	Simbol kuat dan memorable	Ornamen/ objek identitas

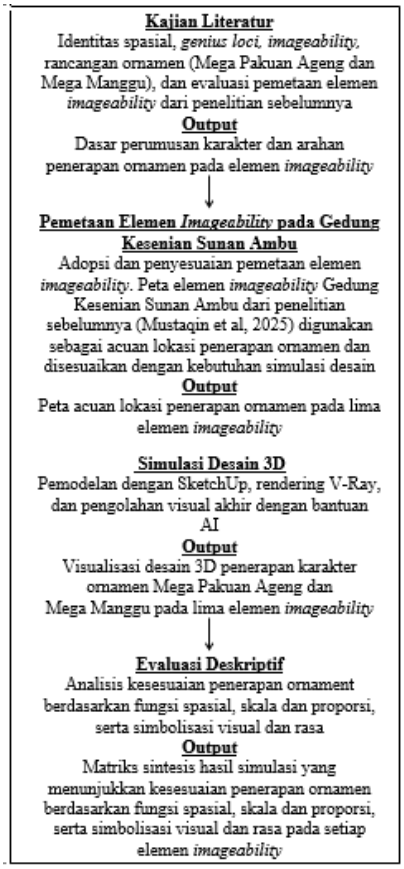
Sumber: Analisis Penulis, 2026

3. METODOLOGI PERANCANGAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan kajian literatur dan simulasi desain 3D. Penelitian difokuskan pada perumusan strategi penerapan karakter ornamen berbasis *genius loci* pada lima elemen imageability di Gedung Kesenian Sunan Ambu. Kajian literatur dilakukan untuk memahami hubungan antara identitas spasial, *genius loci*, imageability, dan karakter ornamen dalam pembentukan identitas spasial. Hasil dari kajian literatur ini kemudian disintesis menjadi dasar perumusan karakter dan arahan penerapan ornamen pada lima elemen imageability, dengan mempertimbangkan skala dan proporsi serta simbolisasi visual dan rasa.

Selanjutnya, dilakukan pemetaan elemen-elemen *imageability* ini pada Gedung Kesenian Sunan Ambu, berdasarkan karakter desain yang telah dirumuskan sebelumnya. Pemetaan dilakukan untuk menentukan bagian-bagian ruang yang berpotensi menjadi lokasi penerapan karakter ornamen sesuai dengan fungsi dan peran masing-masing elemen.

Lalu tahap berikutnya adalah penerapan karakter desain melalui simulasi 3D pada elemen-elemen tersebut. Simulasi 3D dilakukan melalui pemodelan menggunakan perangkat lunak SketchUp. Model tersebut kemudian direnderi menggunakan V-Ray dan visualisasi akhir dikembangkan dengan bantuan AI untuk menghasilkan representasi desain ornamen pada masing-masing elemen imageability. Hasil simulasi kemudian dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan karakter visual dan spasial yang dihasilkan pada setiap elemen *imageability*, sehingga dapat dirumuskan hubungan antara karakter ornamen, posisi penerapannya, dan penguatan identitas spasial bangunan. Berikut merupakan diagram alur penelitian seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar. 1. Diagram Alur Penelitian
Sumber: Analisis Penulis, 2026

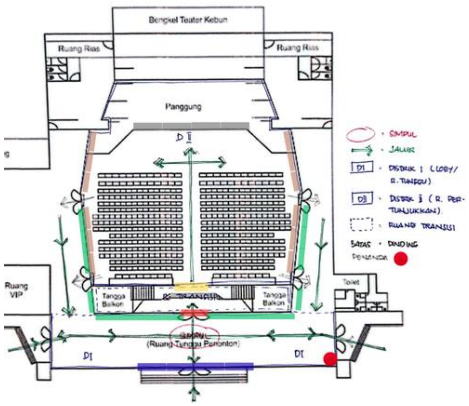
4. HASIL PEMBAHASAN

penguatan identitas spasial pada bangunan pertunjukan dapat dikembangkan melalui penerapan karakter arsitektur dan ornamen pada lima elemen *imageability*, yaitu jalur (*path*), batas (*edge*), distrik (*district*), simpul (*node*) dan penanda (*landmark*) (Lynch, 2020). Masing-masing elemen memiliki peran yang berbeda dalam membentuk keterbacaan dan karakter ruang. Jalur berperan dalam membentuk orientasi dan kontinuitas pergerakan, batas mempertegas transisi dan diferensiasi antar ruang, distrik membentuk karakter visual suatu area, simpul memberikan penekanan pada titik pertemuan atau aktivitas, sedangkan penanda berfungsi sebagai elemen visual yang mudah dikenali dan diingat sehingga mendukung keterbacaan dan identitas spasial.

Karakter dari kelima elemen *imageability* tersebut selanjutnya diterapkan dalam simulasi desain Gedung Kesenian Sunan Ambu dengan pendekatan *genius loci*. Pendekatan ini diarahkan pada penerjemahan karakter lokal melalui penggunaan ornamen yang merepresentasikan nilai budaya Sunda, dengan mengacu pada hasil pengembangan desain sebelumnya yaitu Mega Pakuan Ageng dan Mega Manggu. Mega Pakuan Ageng merupakan pengembangan perpaduan motif Mega Mendung dan Pakuan Pajajaran, sedangkan Mega Manggu merupakan pengembangan perpaduan motif Mega Mendung dan Cupat Manggu (Mustaqin & Sarasati, 2025).

Penerapan ornamen pada masing-masing elemen *imageabililty* diterjemahkan melalui dua aspek utama, yakni skala dan proporsi, serta simbolisasi visual dan rasa. Skala dan proporsi berkaitan kesesuaian ornamen terhadap bidang, pengguna, dan karakter ruang, sedangkan simbolisasi visual dan rasa berkaitan dengan kemampuan bentuk, motif, material, warna dan komposisi untuk membangun karakter serta pengalaman visual tertentu. Hasil sintesis tersebut selanjutnya digunakan sebagai dasar pengembangan simulasi desain pada titik-titik strategis perletakan elemen *imageabilty* Gedung Kesenian Sunan Ambu yang telah ditentukan pada penelitian Mustaqin dkk (2025).

Penentuan setiap elemen didasarkan pada peran dan karakter spasialnya. Koridor diposisikan sebagai *path* karena berfungsi sebagai jalur sirkulasi, pintu masuk ruang pertunjukan sebagai *edge* karena menandai transisi antarruang, dan ruang pertunjukan sebagai *district* karena memiliki fungsi serta karakter ruang yang berbeda dari area lainnya. Lobi diposisikan sebagai *node* karena menjadi titik pertemuan dan orientasi sirkulasi, sedangkan *wall of fame* diusulkan sebagai *landmark* karena dirancang sebagai penanda visual yang menonjol.



Gambar 2. Perletakan elemen *imageability* pada Gedung Kesenian Sunan Ambu
Sumber: Mustaqin (2025) dengan penyesuaian

4.1 Penerapan Karakter pada Jalur (*Path*)

Elemen Jalur pada skala bangunan berperan dalam membangun keterbacaan arah sirkulasi dan membantu pengguna memahami pergerakan di dalam ruang. Oleh karena itu karakter elemen jalur tidak hanya berfungsi sebagai elemen dekoratif, namun perlu memiliki kontinuitas visual yang dapat memperkuat arah pergerakan. Dari aspek skala dan proporsi, ornamen perlu menyesuaikan bidang dan skala pengguna sehingga tetap terintegrasi dengan ruang sirkulasi. Sementara itu dari aspek simbolisasi visual dan rasa, penggunaan repetisi bentuk motif, material, dan warna, dapat diterapkan untuk membangun kesinambungan karakter sepanjang jalur.



Penerapan Ornamen pada Jalur. Pada Gambar 2 diaplikasikan pada dinding dengan warna hijau ( )



Gambar 3. Simulasi Desain dinding koridor di sekitar Ruang Pertunjukan
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2026

Pada simulasi Gedung Kesenian Sunan Ambu, karakter tersebut diterapkan pada dinding koridor di sekitar ruang pertunjukan. Ornamen ditempatkan sebagai elemen horizontal pada bagian dinding dengan pola yang berulang mengikuti arah koridor, sehingga membentuk kontinuitas visual yang searah dengan pengguna dan sekaligus memberikan karakter pada jalur menuju atau dari ruang pertunjukan.
Penerapan motif dengan pengembangan bentuk Mega Mendung dan Cupat Manggu pada dinding koridor memberikan karakter visual sekaligus memperkuat kesan lokal pada ruang. Bentuk ornamen yang memanjang dan berulang mengikuti bidang dinding membangun kesinambungan visual sepanjang jalur, sehingga keberadaan ornamen tidak hanya dekoratif, tetapi juga mendukung keterbacaan arah pergerakan. Dengan demikian, penerapan ornamen pada elemen jalur diarahkan untuk memperkuat kontinuitas visual, orientasi, dan karakter lokal tanpa menjadikannya sebagai titik fokus utama.

4.2 Penerapan Karakter pada Batas (*Edge*)

Elemen batas berfungsi membedakan satu ruang dengan ruang lainnya sekaligus memperjelas transisi antar ruang. Pada skala bangunan, batas dapat diwujudkan melalui pintu, bukaan, bidang pembatas, maupun elemen arsitektural lainnya yang menandai perpindahan ruang. Dalam konteks pembentukan identitas spasial, penerapan ornamen pada batas perlu memiliki keterbacaan visual yang cukup kuat untuk menegaskan perubahan karakter antar ruang.

Dalam simulasi Gedung Kesenian Sunan Ambu, penerapan karakter batas diutamakan pada pintu masuk menuju ruang pertunjukan, yang secara visual menjadi pemisah antara area *Lobby* dan Ruang Pertunjukan.



Penerapan Ornamen pada Pintu Masuk 1 Ruang Pertunjukan. Pada Gb. 2 diaplikasikan pada pintu warna merah ( )



Penerapan Ornamen pada Pintu Masuk 2 Ruang Pertunjukan. Pada Gb. 2 diaplikasikan pada pintu warna kuning ( )

Gambar 4. Simulasi Desain Pintu Masuk Ruang Pertunjukan
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2026

Pada Desain Pintu Masuk 1, ornamen memiliki skala yang relatif dominan terutama pada bagian daun pintu yang menampilkan motif Mega Pakuan Ageng. Kolom yang membingkai bagian kanan dan kiri pintu menggunakan ornamen bermotif Pakuan, sedangkan pada bagian atas pintu dilengkapi tulisan aksara Sunda yang berarti “Selamat Datang”. Komposisi tersebut menjadikan ornamen terbaca dari arah kedatangan pengunjung sekaligus mempertegas pintu sebagai titik transisi menuju Ruang Pertunjukan.

Pada Pintu Masuk 2, ornamen diterapkan melalui bidang vertikal yang memberikan kesan lebih tinggi pada ruang transisi yang berukuran relatif kecil. Perbedaan penerapan tersebut menunjukkan bahwa karakter batas dapat diterjemahkan melalui variasi skala, proporsi, dan orientasi ornamen sesuai dengan kondisi dan bidang ruang.

Dari aspek simbolisasi visual, penggunaan ornamen Mega Pakuan Ageng dan pengembangannya, memberikan karakter lokal pada area transisi. Dengan demikian, perpindahan menuju ruang pertunjukan tidak hanya ditandai secara fisik oleh keberadaan pintu, tetapi juga diperkuat melalui ornamen yang merepresentasikan konteks budaya Sunda.

4.3 Penerapan Karakter pada Distrik (*District)*

Elemen distrik merepresentasikan bagian ruang yang memiliki karakter tertentu dan dapat dibedakan dari area lainnya. Pada Gedung Kesenian Sunan Ambu, ruang pertunjukan diposisikan sebagai distrik utama karena memiliki fungsi, suasana, kebutuhan teknis, dan karakter visual yang berbeda dibandingkan area *Lobby* dan area lainnya. Oleh karena itu, penerapan ornamen pada distrik tidak hanya mempertimbangan bentuk motif, namun juga hubungan antara skala, proporsi, material, warna dan karakter ruang secara keseluruhan.

Pada simulasi ruang pertunjukan, ornamen diterapkan pada beberapa bidang utama, termasuk bagian atas panggung dan dinding interior. Ornamen pada area panggung memiliki skala relatif lebih besar dan ditempatkan pada bidang utama, termasuk bagian atas panggung dan dinding di sebelah kanan – kiri audiens. Perbedaan skala tersebut menghasilkan dominasi visual yang lebih kuat dibandingkan penerapan ornamen pada koridor dan mendukung pembentukan karakter ruang pertunjukan sebagai distrik yang memiliki identitas khas secara visual



Penerapan ornamen cupat manggu pada bagian atas panggung. Pada Gb. 2 diaplikasikan pada wama abu-abu ( )



Penerapan ornamen mega mendung dan cupat manggu pada kolom dan bingkai pintu, serta kombinasi motif kayu dan warna hitam pada dinding. Pada Gb. 2 diaplikasikan pada warna cokelat ( )

Gambar 5. Simulasi Desain pada Distrik Ruang Pertunjukan
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2026

Penerapan material dan warna turut memperkuat karakter distrik Pada ruang pertunjukan digunakan material ukiran dan *wall panel* kayu pada bagian dinding bawah, sedangkan pada bagian dinding atas menggunakan kombinasi material gypsum dan panel akustik dengan *finishing* kombinasi warna hitam dan cokelat kayu. Kombinasi tersebut menghasilkan kesan lokal dan hangat sekaligus mendukung karakter akustik dan suasana intim yang dibutuhkan dalam ruang pertunjukan.

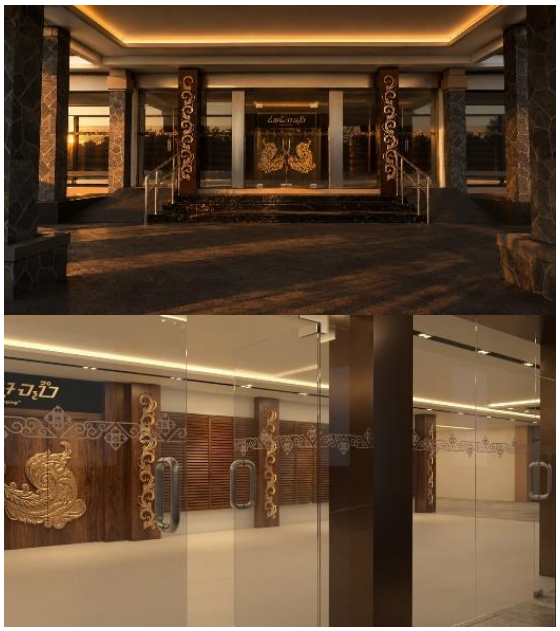
Dari aspek simbolisasi visual dan rasa, penggunaan ornamen Mega Pakuan Ageng dan Mega Manggu serta pengembangannya memberikan lapisan makna budaya pada ruang pertunjukan. Bentuk ornamen menjadi representasi visual budaya Sunda, sementara penggunaan material dengan kombinasi kayu, warna cokelat dan hitam, serta komposisi ruang yang ada membentuk kesan hangat dan lokal. Dengan demikian, penerapan karakter ornamen pada distrik bekerja pada dua tingkatan, yakni identitas yang dapat dikenali secara visual melalui motif dan identitas yang dialami melalui suasana ruang.

4.4 Penerapan Karakter pada Simpul (*Node*)

Elemen simpul merupakan titik pertemuan beberapa jalur sirkulasi yang berperan penting dalam orientasi dan pergerakan pengguna. Selain sebagai titik pertemuan jalur, simpul memiliki potensi untuk membentuk perhatian visual dan memperkuat karakter ruang. Oleh karena itu, penerapan ornamen pada simpul diarahkan untuk memberikan penekanan visual pada titik pertemuan, dengan mempertimbangkan skala, proporsi, posisi dan simbolisasi ornamen.

Pada Gedung Kesenian Sunan Ambu, elemen simpul diterapkan pada area *Lobby* yang menjadi titik pertemuan dari berbagai jalur sirkulasi. Posisi *Lobby* yang menghubungkan beberapa arah pergerakan menjadikannya sebagai titik orientasi pengguna sebelum menuju ruang-ruang lainnya. Oleh karena itu, penerapan ornamen pada area ini diarahkan untuk memperkuat karakter *Lobby* sebagai area pertemuan sekaligus mmeberikan penekanan visual pada titik tersebut.

Dalam simulasi desain, karakter simpul diwujudkan melalui penerapan ornamen pada bidang yang memiliki keterlihatan tinggi dari arah datangnya pengunjung. Penerapan motif Mega Manggu pada elemen kaca *entrance* utama dan motif Pakuan pada kolom turut memberikan aksen visual lokal pada area lobi. Dengan komposisi tersebut, perhatian pengguna diarahkan pada area pertemuan tanpa mengganggu fungsi utamanya sebagai ruang sirkulasi dan orientasi.



Penerapan ornamen Mega Manggu pada pintu kaca *entrance* utama, serta motif pakuan pada kolom. Pada Gb. 2 diaplikasikan pada warna cokelat biru ( )



Ilustrasi suasana pada area *Lobby* yang merupakan elemen simpul pada Gedung Kesenian Sunan Ambu.

Gambar 6. Simulasi Desain
pada Simpul Area *Lobby*
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2026

Dengan demikian, karakter simpul dalam simulasi diwujudkan melalui penekanan visual pada titik pertemuan, bukan melalui dominasi ornamen secara keseluruhan. Ornamen berperan sebagai *point of interest* yang membantu memperkuat karakter *Lobby* sebagai salah satu titik strategis dalam sirkulasi ruang Gedung Kesenian Sunan Ambu.

4.5 Penerapan Karakter pada Penanda (*Landmark*)

Elemen penanda berfungsi sebagai elemen visual yang mudah dikenali dan diingat sehingga dapat memperkuat keterbacaan serta identitas spasial. Berbeda dengan elemen jalur yang berperan dalam mengarahkan pergerakan, batas yang memperjelas transisi, maupun simpul yang menekankan titik pertemuan, penanda memberikan referensi visual yang dapat membantu pengguna mengenali dan mengingat suatu ruang. Oleh karena itu, karakter elemen penanda perlu memiliki kekhasan visual yang cukup kuat, melalui pengaturan skala, proporsi, posisi dan simbolisasi.

Pada Gedung Kesenian Sunan Ambu, penerapan karakter penanda diwujudkan melalui desain *wall of fame*, yaitu bidang khusus yang menampilkan informasi mengenai penghargaan, prestasi, dan tokoh-tokoh yang terkait dengan Gedung Kesenian Sunan Ambu. Posisi *wall of fame* ditempatkan pada bidang yang memiliki keterlihatan tinggi yang menjadikannya sebagai titik referensi visual bagi pengunjung sekaligus bagian dari identitas spasial bangunan.



Ilustrasi *wall of fame* pada bidang sudut area *Lobby*. Pada Gb.1 diaplikasikan pada titik merah ( )

Gambar 7. Simulasi Desain *wall of fame* sebagai elemen penanda
Sumber: Dokumentasi Penulis, 2026

Karakter penanda pada *wall of fame* diperkuat melalui penerapan ornamen Cupat Manggu dan Pakuan Pajajaran yang memiliki kesesuaian visual dengan ornamen kolom dan bagian interior lainnya. Penerapan motif tersebut memberikan kekhasan simbolik sehingga identitas yang ditampilkan tidak hanya bersifat visual, namun juga membawa representasi nilai budaya lokal.

Penempatan *wall of fame* pada bidang yang memungkinkan terbaca oleh pengunjung,

sehingga menghasilkan kontras visual yang menarik perhatian tanpa menghilangkan fungsi utama *wall of* fame sebagai media informasi. Denagn demikian, penerapan ornamen pada penanda menghasilkan elemen visual yang khas, mudah dikenali dan merepresentasikan identitas budaya lokal, sehingga mendukung strategi penguatan identitas spasial Gedung Kesenian Sunan Ambu.

4.6 Sintesis Hasil Simulasi

Tabel 2. Sintesis Hasil Simulasi

Elemen *Imageability*	Karakter Hasil Kajian	Penerapan pada Simulasi	Skala & Proporsi	Simbolisasi Visual & Rasa
Jalur (*Path*)	Kontinui-tas, orientasi, keterbacaan	Dinding koridor	Propor-sional terhadap bidang & skala penggun a, repetitif mengiku ti jalur	Motif membent uk kontinuit as; kesan lokal dan hangat
Batas (*Edge*)	Transisi dan diferens iasi ruang	Pintu masuk ruang pertunju -kan	Ornamen lebih dominan pada bidang pintu & elemen pembing -kai	Motif mempert egas transisi sekaligus identitas budaya
Distrik (*District*)	karakter ruang yang khas	Interior dan panggu ng ruang pertunju -kan	Ornamen lebih dominan pada bidang utama dengan keterliha tan tinggi	Simbol budaya Sunda; kayu & warna cokelat membent uk kesan hangat &intim
Simpul (*Node*)	Titik pertemu an dan penekan an visual	*Lobby, entranc e* menuju a *Lobby*	Penekan an pada bidang/ titik tertentu	Ornamen membent uk *point of interest* dan memperk uat karakter *Lobby*
Penanda (*Landm ark*)	Mudah dikenali dan diingat	*Wall of Fame*	Disesuai kan dengan bidang dan keterliha tan penggun a	Penanda visual sekaligus represent asi identitas budaya lokal

Sumber: Analisis Penulis, 2026

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian dan simulasi desain, penelitian ini menghasilkan strategi penerapan karakter ornamen berbasis *genius loci* pada lima elemen imageability Gedung Kesenian Sunan Ambu. Kelima elemen *imageability*, yaitu jalur (*path*), batas (*edge*), distrik (*district*), simpul (*node*), dan penanda (*landmark*), memerlukan pendekatan penerapan ornamen yang berbeda sesuai dengan fungsi spasial masing-masing. Pada jalur, ornamen diterapkan secara repetitif mengikuti arah sirkulasi untuk membentuk kontinuitas visual dan berpotensi mendukung orientasi pengguna. Pada batas, ornamen digunakan untuk mempertegas transisi antar-ruang melalui pengaturan skala, proporsi, dan posisi pada pintu masuk ruang pertunjukan. Pada distrik, khususnya ruang pertunjukan, ornamen dengan skala yang lebih dominan, didukung material kayu dan warna cokelat, ditujukan untuk membentuk karakter visual ruang yang khas, hangat, dan intim. Pada simpul, penerapan ornamen di area lobi diarahkan untuk memberikan penekanan visual pada titik pertemuan jalur sirkulasi dan mendukung fungsi lobi sebagai titik orientasi. Sementara itu, pada penanda, *wall of fame* dikembangkan sebagai usulan elemen visual yang mengintegrasikan ornamen Cupat Manggu dan Pakuan Pajajaran untuk merepresentasikan karakter budaya lokal.

DAFTAR PUSTAKA

Almakkas, A. A. (2020). The Role of Activity in Shaping Identity of Place the Case of the Lace Market, Nottingham. Nottingham Trent University (United Kingdom).

Almusaed, A. (2011). *Biophilic and Bioclimatic Architeture "Analytical Therapy for the Next Generation of Passive Sustainable Architecture*. Denmark: Authors

Belanche, D., Casaló, L. V., & Flavián, C. (2017). Understanding the cognitive, affective and evaluative components of social urban identity: Determinants, measurement, and practical consequences. *Journal of Environmental Psychology*, *50*, 138-153.

Calabrese, E. F., Kellert, S. R. (2012). The Principles and Benefits of Biophilic Design. *The Practice of Biophilic Design, 01,* 6-19.

Christou, P. A., Farmaki, A., Saveriades, A., & Spanou, E. (2019). The "*genius loci*" of places that experience intense tourism development. *Tourism Management Perspectives*, *30*, 19-32.

Duan, J., Lan, W., & Jiang, Y. (2022). An evaluation approach to spatial identity in historic urban areas from a humanistic perspective. *Frontiers of Architectural Research*, *11*(5), 806-814.

Fajar, P., & Purwantiasning, A. W. (2020). KAJIAN KONSEP *IMAGEABILITY* DAN PERMEABILITY DALAM PENGEMBANGAN KAWASAN PUSAT KOTA KOWLOON HONG KONG. *Border: Jurnal Arsitektur*, *2*(2), 65-82.

Foroudi, M. M., Balmer, J. M., Chen, W., Foroudi, P., & Patsala, P. (2020). Explicating place identity attitudes, place architecture attitudes, and identification triad theory. *Journal of Business Research*, *109*, 321-336.

Lynch, K. (2015). The city image and its elements. In *The city reader* (pp. 620-630). Routl*edge*.

Lynch, K. (2020). "The City image and its elements": From the image of the City (1960). In The City Reader (pp. 570-580). Routl*edge*.

Maestre, C. A., Garza, S., Albornoz, Y., Mejia-Arango, S., Melgarejo, J. D., & Maestre, G. E. (2025). Impacts of *imageability* of architecture on brain health: A systematic literature review. Landscape and Urban Planning, 256, 105286.

Mustaqin, K., Sarasati, C., Ramadhan, B (2025). Ornamentasi sebagai Identitas spasial Gedung Kesenian Sunan Ambu dalam Perspektif *Genius loci*. Prosiding LPPM ISBI Bandung, hlm. 191-196.

Mustaqin, K. Sarasati, C. 2025. Sketsa Ornamen Gedung Kesenian Sunan Ambu. Hak Cipta terdaftar di Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual (DJKI) Kementerian Hukum dan HAM RI, No. EC00202511889.

Natapov, A., Kuliga, S., Dalton, R. C., & Hölscher, C. (2020). Linking building-circulation typology and wayfinding: design, spatial analysis, and anticipated wayfinding difficulty of circulation types. *Architectural Science Review*, *63*(1), 34-46.

Regina, Y. V., & Ekomadyo, A. S. (2022). Sejarah dan budaya sebagai pembentuk *genius loci* di Desa Kemiren, Banyuwangi. *Jurnal Arsitektur Zonasi*, *6*(2), 275-286

Tomphson, K., Blacksee, S. (2000) *Did you hear the one about Frans Operators? Incorporating drama into the library induction*. Reference Services Review. 28 (4). hlm.369-378.

DESIGN OF ELDERLY HOME IN MAGELANG USING A FUTURISTIC ARCHITECTURAL APPROACH BASED ON A HYBRID VERTICAL FARMING SYSTEM
PERANCANGAN RUMAH LANSIA DI MAGELANG DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR FUTURISTIK BERBASIS SISTEM *VERTICAL FARMING HYBRID*

Muhammad Shokhikhul Mukti[1*)], Anityas Dian Susanti[2)], Gatoet Wardianto[3)]
Progarm Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Pandanaran[1), 2), 3)]
shokhikhulmukti@gmail.com[1)]
tyas@unpand.ac.id[2)]
gatoet.wardianto@unpand.ac.id[3)]

Abstrak

Perkembangan demografi menuju *ageing population* menuntut hunian lansia yang mendukung kebutuhan fisik, kesejahteraan psikologis, dan aktivitas produktif. Perancangan ini bertujuan merumuskan kriteria dan strategi integrasi *Therapeutic Architecture*, *Universal Design*, *Futuristic-Eco Architecture*, serta *Hybrid Vertical Farming* berbasis *Internet of Things* (IoT) pada hunian lansia di Kecamatan Mungkid, Kabupaten Magelang. Metode yang digunakan adalah *Design-Based Research* (DBR), meliputi analisis tapak, identifikasi kebutuhan dan ergonomi lansia, sintesis parameter teknis, serta transformasi konsep ke dalam desain arsitektural. Hasil perancangan menunjukkan integrasi *Hybrid Vertical Farming* melalui *raised bed*, hidroponik, dan akuaponik mampu memfasilitasi aktivitas berkebun sekaligus menciptakan lingkungan interaktif. Aksesibilitas diwujudkan melalui sirkulasi *barrier-free*, koridor selebar 2,40 m, ramp berkemiringan 4,76°, dan material *anti-slip*. Strategi ekologis diterapkan melalui *Low-E Glass*, *Extensive Green Roof*, serta pengolahan *grey water* dengan sistem *closed-loop* untuk meningkatkan efisiensi energi dan air. Kontribusi perancangan ini adalah formulasi konsep hunian lansia yang mengintegrasikan aksesibilitas, kesejahteraan, teknologi pintar, dan produktivitas berbasis pertanian perkotaan dalam pendekatan arsitektur futuristik berkelanjutan.

Kata kunci: Arsitektur Terapeutik; *Hybrid Vertical Farming*; Hunian Lansia; Universal Design; Arsitektur Futuristik; IoT.

Abstract

The growing ageing population necessitates residential environments that address not only physical needs but also psychological well-being and productive activities. This design study aims to formulate design criteria and integration strategies for Therapeutic Architecture, Universal Design, Futuristic-Eco Architecture, *and an Internet of Things (IoT)-based* Hybrid Vertical Farming *system in elderly housing in Mungkid District, Magelang Regency, Indonesia. The study employs a* Design-Based Research *(DBR) approach, comprising site analysis, identification of older adults' needs and ergonomic requirements, synthesis of technical parameters, and translation of design concepts into architectural and spatial configurations. The design findings demonstrate that integrating* Hybrid Vertical Farming *through raised beds, hydroponics, and aquaponics can facilitate gardening activities while creating an interactive living environment. Accessibility is addressed through barrier-free circulation, 2.40-metre-wide corridors, ramps with gradients of 4,76°, and anti-slip materials. Environmental strategies incorporate Low-E Glass, Extensive Green Roofs, and a closed-loop greywater treatment system to improve energy and water efficiency. The contribution of this design lies in formulating an elderly housing concept that integrates accessibility, well-being, smart technology, and productive urban agriculture within a sustainable futuristic architectural approach.*

Keywords: Therapeutic Architecture; Hybrid Vertical Farming; Elderly Housing; Universal Design; Futuristic Architecture; IoT.

1. PENDAHULUAN

Peningkatan proporsi populasi lanjut usia (*ageing population*), baik secara global maupun nasional, menuntut pengembangan tipologi hunian geriatri yang mampu merespons kebutuhan fisik, psikologis, sosial, dan kognitif penggunanya. Proses penuaan sering disertai penurunan fungsi fisiologis, motorik, dan kognitif yang dapat memengaruhi kemandirian serta kualitas hidup lansia. Oleh karena itu, hunian lansia tidak cukup dirancang sebagai fasilitas akomodasi dan perawatan, tetapi perlu dikembangkan sebagai lingkungan terapeutik yang mendukung kesejahteraan, interaksi sosial, dan aktivitas produktif. Dalam konteks ini, Therapeutic Architecture berperan menciptakan lingkungan yang mendukung kesehatan dan kenyamanan psikologis, sedangkan *Universal Design* menjamin aksesibilitas dan keselamatan bagi pengguna dengan beragam tingkat kemampuan fisik.

Keterbatasan lahan dan tuntutan keberlanjutan lingkungan mendorong penerapan pendekatan *Futuristic-Eco Architecture* melalui integrasi *Hybrid Vertical Farming* berbasis *Internet of Things (IoT)*. Sistem yang mengombinasikan budidaya konvensional, hidroponik, dan akuaponik ini berpotensi mendukung ketersediaan pangan sekaligus menyediakan ruang aktivitas berkebun sebagai bagian dari pendekatan *horticultural therapy*. Namun, penerapannya pada hunian lansia memerlukan penyesuaian terhadap ergonomi, jangkauan gerak, kemampuan motorik, aksesibilitas, dan keselamatan pengguna. Berdasarkan kajian terdahulu, pendekatan desain terapeutik, aksesibilitas universal, pertanian vertikal, dan teknologi pintar masih cenderung dikembangkan secara terpisah. Kesenjangan tersebut menunjukkan perlunya kerangka perancangan terpadu yang menghubungkan aspek terapeutik, produktivitas, teknologi, dan keberlanjutan ekologis sesuai kebutuhan lansia.

Perancangan ini bertujuan mengembangkan konsep hunian lansia terpadu di Kecamatan Mungkid, Kabupaten Magelang, melalui integrasi *Therapeutic Architecture*, *Universal Design, Futuristic-Eco Architecture*, dan *Hybrid Vertical Farming* berbasis IoT. Fokus perancangan meliputi transformasi prinsip terapeutik dan desain universal ke dalam konfigurasi spasial, integrasi sistem pertanian vertikal yang ergonomis dan produktif, serta penerapan strategi efisiensi energi dan pengelolaan air melalui sistem closed-loop. Kebaruan perancangan terletak pada pengembangan model integrasi spasial yang menempatkan pertanian vertikal tidak hanya sebagai elemen ekologis dan produktif, tetapi juga sebagai bagian dari lingkungan terapeutik yang inklusif, adaptif, dan responsif terhadap beragam tingkat kemandirian lansia.

Tabel 1. *State of the Art* Penelitian Terdahulu dan Posisi Perancangan

Peneliti dan Tahun	Fokus Penelitian	Therapeutic Architecture	Universal Design / Accessibility	Vertical Farming / Ecology	Smart / IoT	Keterbatasan dan Peluang Pengembangan
Indoor Built Environment and Older Adults' Activity (2022) PubMed	Hubungan lingkungan interior hunian dengan aktivitas fisik lansia	–	✓	–	–	Membahas faktor fisik ruang yang mendukung aktivitas lansia, tetapi belum mengintegrasikan sistem pertanian produktif.
Rakhshani & Khakzand (2025) Zohre Rakhshani, Mehdi Khakzand, 2025	Arsitektur salutogenik dan kesehatan lansia	✓	✓	–	–	Mengidentifikasi elemen arsitektur yang mendukung kesehatan lansia, tetapi belum mengembangkan sistem pertanian dan teknologi pintar sebagai bagian dari desain hunian.

Designing Homes for Ageing Minds (2026) ScienceDirect	Respons kognitif dan emosional terhadap desain hunian lansia	✓	✓	✓	–	Menekankan personalisasi, stimulasi sensorik, dan desain biofilik, tetapi belum mengintegrasikan pertanian vertikal berbasis IoT.
Effectiveness of Horticultural Therapy in Older Adults (2024) PubMed	Dampak aktivitas berkebun terhadap kesehatan fisik dan psikososial lansia	✓	–	✓	–	Membuktikan potensi aktivitas berkebun bagi lansia, tetapi belum mengembangkan integrasinya ke dalam konfigurasi spasial dan sistem bangunan.
Rathor et al. (2024) PubMed	Integrasi IoT dan AI dalam sistem vertical farming	–	–	✓	✓	Berfokus pada optimasi produksi, pemantauan, dan pengendalian pertanian vertikal, tanpa mempertimbangkan kebutuhan ergonomi lansia.
Hosny et al. (2025) ScienceDirect	Teknologi IoT untuk sistem pertanian greenhouse dan hidroponik	–	–	✓	✓	Membahas monitoring, kontrol, dan efisiensi sumber daya pertanian, tetapi belum menghubungkannya dengan fungsi terapeutik dan desain hunian lansia.
Perancangan ini (2026)	Integrasi hunian lansia terapeutik, inklusif, dan produktif berbasis teknologi ekologis	✓	✓	✓	✓	Mengembangkan integrasi spasial dan teknis antara aktivitas terapeutik, aksesibilitas lansia, Hybrid Vertical Farming, IoT, dan sistem pengelolaan sumber daya closed-loop.

Sumber: Analisis Penulis, 2026

2. TINJAUAN TEORI

2.1 Arsitektur Terapeutik (*Therapeutic Architecture*)

Arsitektur Terapeutik (*Therapeutic Architecture*) merupakan pendekatan perancangan lingkungan binaan yang menempatkan kualitas ruang dan interaksi manusia dengan lingkungan sebagai faktor pendukung kesehatan fisik, kesejahteraan psikologis, dan pemulihan pengguna. Pendekatan ini berkaitan dengan konsep *healing environment* dan *evidence-based design*, yang menekankan peran pencahayaan alami, hubungan visual dengan alam, stimulasi sensorik, kenyamanan lingkungan, serta organisasi ruang dalam mendukung kualitas hidup. Ulrich (1984) menunjukkan bahwa pasien yang memiliki akses visual terhadap lingkungan alami memperlihatkan proses pemulihan yang lebih baik dibandingkan pasien dengan pemandangan dinding bangunan. Temuan tersebut memperkuat pentingnya hubungan visual dengan alam dalam perancangan lingkungan terapeutik. Pada hunian lansia, penerapan pendekatan ini diarahkan untuk menciptakan lingkungan yang aman, nyaman, mengurangi tekanan psikologis, serta mendorong kemandirian dan keterlibatan aktif penghuni (Ulrich, 1984; WHO, 2007). Parameter perancangannya meliputi:

a. **Pencahayaan Alami (*Daylighting*)** Pemanfaatan cahaya alami melalui bukaan, skylight, dan orientasi bangunan untuk mendukung kenyamanan visual serta pengaturan ritme sirkadian lansia. Intensitas pencahayaan direncanakan sekitar 300 lux atau lebih pada ruang aktivitas umum sebagai target awal desain, dengan penyesuaian berdasarkan fungsi ruang dan kebutuhan visual pengguna. Pengendalian silau, kontras berlebihan, dan distribusi cahaya yang merata menjadi pertimbangan penting. Perancangan pencahayaan juga memperhatikan ketentuan konservasi energi pada sistem pencahayaan sebagaimana diatur dalam SNI 6197:2020 (BSN, 2020).

b. **Stimulasi Sensorik (*Sensory Stimulation*)** Penyediaan rangsangan multisensorik melalui hubungan visual dengan vegetasi (*view to nature*), penggunaan tanaman aromatik, tekstur material alami, serta elemen suara air dari instalasi akuaponik. Integrasi elemen alam dalam lingkungan binaan dapat meningkatkan pengalaman ruang dan memberikan respons restoratif bagi pengguna. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip desain biofilik yang mengintegrasikan hubungan manusia dengan alam melalui elemen langsung, tidak langsung, dan karakteristik ruang alami (Kellert et al., 2008). Stimulasi sensorik dirancang secara terukur agar memberikan kenyamanan tanpa menimbulkan rangsangan berlebihan bagi lansia.

c. **Hirarki Ruang dan Ruang Transisi (*Spatial Hierarchy and Transitional Space*)** Pengorganisasian ruang berdasarkan tingkat privasi dan intensitas aktivitas, meliputi zona privat (kamar tidur), semi-publik (balkon berkebun, ruang komunal, dan koridor interaksi), serta publik (ruang penerima dan fasilitas bersama). Ruang transisi dirancang sebagai penghubung antarzona yang memungkinkan interaksi sosial secara bertahap tanpa mengurangi privasi penghuni. Pengorganisasian tersebut juga mempertimbangkan kebutuhan lingkungan yang mudah dipahami, memiliki orientasi jelas, dan mendukung aktivitas lansia secara mandiri (WHO, 2007).

2.2 Universal Design dan Ergonomi Geriatri

Universal Design merupakan pendekatan perancangan yang memungkinkan lingkungan, fasilitas, dan produk digunakan oleh sebanyak mungkin orang tanpa memerlukan adaptasi khusus. Center for Universal Design (1997) merumuskan tujuh prinsip utama, yaitu *equitable use, flexibility in use, simple and intuitive use, perceptible information, tolerance for error, low physical effort*, serta *size and space for approach and use*. Dalam konteks hunian lansia, prinsip tersebut diterapkan melalui penyediaan aksesibilitas, kemudahan penggunaan, keselamatan, dan kenyamanan bagi penghuni dengan beragam kemampuan fisik, sensorik, dan tingkat kemandirian. Ergonomi geriatri melengkapi pendekatan ini dengan mempertimbangkan perubahan jangkauan gerak, keseimbangan, kekuatan otot, koordinasi, dan kemampuan mobilitas akibat proses penuaan. Penerapan aksesibilitas bangunan juga mengacu pada ISO 21542:2021 dan Permen PUPR Nomor 14/PRT/M/2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung (Center for Universal Design, 1997; ISO, 2021; Kementerian PUPR, 2017). Parameter perancangannya meliputi:

a. **Sirkulasi Bebas Hambatan (*Barrier-Free Circulation*)**
Perancangan jalur sirkulasi tanpa perbedaan elevasi yang membahayakan, dengan lebar koridor utama direncanakan 2,40 m untuk memungkinkan pergerakan dan persilangan dua pengguna kursi roda. Area manuver menyediakan ruang putar berdiameter minimal 1,50 m sebagai parameter desain awal. Permukaan lantai harus rata, tidak licin, dan bebas dari hambatan fisik maupun elemen yang berpotensi menyebabkan jatuh. Dimensi akhir harus disesuaikan dengan konfigurasi ruang, jenis alat bantu mobilitas, dan ketentuan aksesibilitas bangunan (ISO, 2021; Kementerian PUPR, 2017).

b. **Sistem Ramp dan Pegangan (*Ramp and Handrail System*)**
Ramp dirancang dengan kemiringan mengacu pada ketentuan aksesibilitas bangunan gedung. Sebagai acuan desain, rasio kemiringan 1:12 setara dengan sudut sekitar 4,76°. *Ram*p dilengkapi pegangan tangan (*handrail*) pada kedua sisi dengan dua tingkat ketinggian, sekitar 70 cm dan 90 cm, serta bordes pada interval yang sesuai. Permukaan *ramp* menggunakan material antiselip dan dilengkapi pengamanan pada bagian tepi. Seluruh dimensi dan konfigurasi ramp perlu disesuaikan dengan

persyaratan teknis aksesibilitas yang berlaku (ISO, 2021; Kementerian PUPR, 2017).

c. **Keselamatan dan Ergonomi Aktivitas (*Physical Safety and Activity Ergonomics*).** Keselamatan penghuni didukung melalui pemilihan material lantai antiselip, pencahayaan memadai, pegangan pada area berisiko, serta penempatan sakelar dan tombol darurat pada jangkauan yang mudah digunakan. Ketinggian perangkat kontrol disesuaikan dengan kemampuan pengguna, termasuk pengguna kursi roda. Pada area pertanian, meja tanam (*raised bed*) dirancang berdasarkan jangkauan tangan dan posisi kerja pengguna. Ketinggian sekitar 0,75–0,85 m dapat menjadi titik awal untuk meja tanam yang digunakan dari posisi duduk, sedangkan ketinggian 1,0–1,2 m dapat dipertimbangkan untuk konfigurasi tertentu bagi pengguna berdiri. Penentuan dimensi akhir perlu mempertimbangkan variasi antropometri, postur kerja, dan kemampuan fisik lansia agar aktivitas berkebun tidak menimbulkan kelelahan maupun risiko cedera (Center for Universal Design, 1997; ISO, 2021).

2.3 Arsitektur Futuristik-Eko (*Futuristic-Eco Architecture*) dan *Hybrid Vertical Farming*

Futuristic-Eco Architecture dalam perancangan ini merupakan pendekatan sintesis yang menggabungkan ekspresi arsitektur kontemporer, integrasi teknologi pintar, efisiensi energi, dan keberlanjutan ekologis. Pendekatan ini tidak hanya menekankan bentuk dan estetika futuristik, tetapi juga kemampuan bangunan dalam merespons kondisi iklim, mengoptimalkan sumber daya, dan mengintegrasikan sistem produktif ke dalam lingkungan binaan. Salah satu penerapannya adalah *Hybrid Vertical Farming*, yaitu sistem budidaya tanaman yang mengombinasikan metode konvensional, hidroponik, dan akuaponik melalui konfigurasi vertikal maupun horizontal. Sistem pertanian vertikal memungkinkan optimalisasi penggunaan lahan melalui pengaturan lingkungan tumbuh dan teknologi budidaya terkendali (Kozai et al., 2019). Integrasi teknologi IoT memungkinkan pemantauan dan pengendalian parameter lingkungan serta nutrisi tanaman secara otomatis (Rathor et al., 2024). Pada hunian lansia, sistem tersebut juga diarahkan untuk menyediakan ruang aktivitas berkebun yang produktif dan berpotensi mendukung kesejahteraan psikologis penghuni. Parameter perancangannya meliputi:

a. **Sistem Otomasi Berbasis Internet of Things (IoT).** Penerapan sensor dan perangkat kendali untuk memantau serta mengatur kondisi lingkungan pertanian secara otomatis. Pada sistem hidroponik, parameter yang dipantau meliputi pH, *Electrical Conductivity* (EC), suhu air, dan ketinggian larutan nutrisi. Pada sistem akuaponik, pemantauan dapat mencakup pH, suhu air, oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen*), dan kualitas air. Sensor kelembapan tanah digunakan pada area budidaya konvensional. Data yang diperoleh diintegrasikan dengan sistem irigasi, pompa, dan pengendalian nutrisi untuk meningkatkan efisiensi operasional dan kemudahan pemeliharaan. Penggunaan IoT dalam sistem pertanian vertikal memungkinkan pemantauan berbagai parameter secara real-time dan mendukung pengambilan keputusan berbasis data (Rathor et al., 2024).

b. **Material dan Fasad Responsif (*Responsive Material and Façade*).** Penerapan material selubung bangunan yang mampu mengurangi beban panas sekaligus mempertahankan kualitas pencahayaan alami. Penggunaan *Low-E Glass* dipertimbangkan berdasarkan nilai *Solar Heat Gain Coefficient* (SHGC), transmitansi cahaya tampak (*Visible Light Transmittance*), dan kinerja termal keseluruhan. Nilai SHGC di bawah 0,40 dapat digunakan sebagai target awal pada bagian fasad yang menerima radiasi matahari tinggi, dengan tetap mempertimbangkan orientasi bangunan, kondisi iklim setempat, dan kebutuhan pencahayaan alami. Strategi ekologis lainnya mencakup penerapan *Extensive Green Roof*, ventilasi alami, dan pengelolaan air hujan untuk meningkatkan kinerja lingkungan bangunan (Kozai et al., 2019).

c. **Efisiensi Sumber Daya dan Sistem *Closed-Loop*.** Penerapan sistem pengelolaan air terpadu melalui pengolahan *greywater* untuk dimanfaatkan kembali sebagai sumber air irigasi setelah memenuhi persyaratan kualitas air untuk penggunaan tersebut. Sistem ini diintegrasikan dengan penampungan air hujan, jaringan irigasi, dan pemantauan kebutuhan air berbasis IoT. Pendekatan *closed-loop* diarahkan untuk mengurangi penggunaan air bersih, meminimalkan limbah, dan meningkatkan efisiensi operasional bangunan. Penggunaan kembali air harus mempertimbangkan

karakteristik sumber air, proses pengolahan, dan kualitas air sesuai tujuan pemanfaatannya.

d. **Kesesuaian terhadap Konteks Tapak dan Regulasi.** Perancangan memperhatikan karakteristik lingkungan Kecamatan Mungkid, termasuk kondisi iklim, topografi, pola permukiman, serta konteks kawasan penyangga Candi Borobudur apabila lokasi tapak berada dalam wilayah yang diatur. Parameter seperti Koefisien Dasar Bangunan (KDB), Koefisien Lantai Bangunan (KLB), ketinggian bangunan, dan ketentuan tata bangunan harus mengacu pada RDTR, ketentuan zonasi, serta regulasi pelestarian yang berlaku. Pembatasan KDB maksimal 60% dan ketinggian 2–3 lantai dapat digunakan sebagai skenario awal perancangan, tetapi bukan dianggap sebagai ketentuan universal sebelum kesesuaiannya dengan regulasi lokasi terverifikasi.

3. METODOLOGI PERANCANGAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan Design-Based Research (DBR) dengan metode kombinasi kualitatif dan kuantitatif (mixed-methods approach) untuk mengembangkan desain hunian lansia yang mengintegrasikan Therapeutic Architecture, Universal Design, Futuristic-Eco Architecture, dan Hybrid Vertical Farming berbasis Internet of Things (IoT). DBR dipilih karena memungkinkan identifikasi permasalahan nyata, pengembangan solusi desain berdasarkan landasan teoretis, pengujian, evaluasi, dan penyempurnaan rancangan secara iteratif (Wang & Hannafin, 2005; Reeves, 2006). Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Mungkid, Kabupaten Magelang, melalui lima tahapan, yaitu identifikasi masalah dan kebutuhan perancangan; pengumpulan data dan penyusunan kerangka teoretis; analisis dan sintesis parameter desain; transformasi bentuk dan integrasi sistem; serta evaluasi, penyempurnaan, dan dokumentasi desain. Kelima tahapan tersebut diarahkan untuk menghasilkan rancangan hunian yang responsif terhadap kebutuhan fisik, motorik, sensorik, psikologis, dan tingkat kemandirian lansia.

Pengumpulan data dilakukan melalui data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi, pengukuran, dan dokumentasi tapak, meliputi topografi, iklim, orientasi matahari, arah angin, vegetasi, aksesibilitas, kebisingan, infrastruktur, serta potensi pengembangan ruang terbuka dan pertanian vertikal. Data karakteristik pengguna mencakup kebutuhan aktivitas, pola mobilitas, tingkat kemandirian, dan ergonomi lansia, berdasarkan pengukuran antropometri langsung apabila responden tersedia atau menggunakan data sekunder dan standar yang relevan. Data sekunder diperoleh melalui studi literatur mengenai arsitektur terapeutik, desain universal, ergonomi geriatri, pertanian vertikal, hidroponik, akuaponik, IoT, serta dokumen teknis, standar aksesibilitas, dan regulasi tata ruang maupun pelestarian kawasan. Analisis data dilakukan secara deskriptif-kualitatif dan menggunakan matriks untuk menghubungkan kebutuhan pengguna dengan respons desain serta karakteristik tapak dengan keputusan perancangan. Analisis kuantitatif digunakan untuk menentukan parameter ergonomi dan aksesibilitas, kapasitas dan kebutuhan ruang pertanian vertikal, kebutuhan air dan nutrisi, kualitas air, pengolahan greywater, kebutuhan energi, sistem otomasi IoT, serta estimasi beban struktur pada instalasi pertanian dan green roof.

Hasil analisis dan sintesis diterjemahkan ke dalam keputusan arsitektural berupa tata massa, zonasi, konfigurasi ruang, sirkulasi bebas hambatan, pencahayaan alami, ventilasi silang, ruang komunal, dan area berkebun terapeutik. Integrasi Hybrid Vertical Farming diterapkan melalui sistem budidaya konvensional, hidroponik, dan akuaponik yang didukung pemantauan IoT, sedangkan prinsip Futuristic-Eco Architecture diwujudkan melalui efisiensi energi, pemanfaatan vegetasi, pengelolaan air terpadu, dan sistem closed-loop. Evaluasi dilakukan terhadap kesesuaian ergonomi, aksesibilitas, keselamatan, kinerja spasial dan lingkungan, serta kelayakan teknis sistem pertanian dan utilitas bangunan. Masukan dari ahli arsitektur, aksesibilitas, dan pertanian digunakan sebagai dasar penyempurnaan rancangan. Luaran penelitian berupa kerangka integrasi desain dan dokumentasi perancangan dalam bentuk Detailed Engineering Design (DED), meliputi denah, tampak, potongan, detail arsitektural, detail sistem pertanian, serta visualisasi tiga dimensi.

4. HASIL PEMBAHASAN

4.1 Analisis Kebutuhan Pengguna

Analisis kebutuhan pengguna dilakukan dengan mengidentifikasi karakteristik, kemampuan fisik, dan aktivitas lansia serta kebutuhan pengelola dan tenaga medis. Lansia mandiri membutuhkan fasilitas untuk berkebun, bersosialisasi, dan berolahraga ringan melalui penyediaan raised bed, healing garden, dan akses ke area hidroponik. Lansia semi-mandiri memerlukan koridor yang memadai, pegangan tangan, ramp, dan lantai antiselip untuk menunjang mobilitas serta mengurangi risiko jatuh. Sementara itu, lansia dengan ketergantungan tinggi membutuhkan kamar yang dekat dengan nurse station, akses darurat, pencahayaan alami, dan pemandangan lanskap. Bagi pengelola dan tenaga medis, disediakan ruang pelayanan terpusat serta sistem tombol darurat terintegrasi IoT untuk mendukung pemantauan dan penanganan kondisi darurat.

Tabel 2. Matrik Analisi Pengguna

Kelompok Pengguna	**Karakteristik/ Aktivitas**	**Kebutuhan Khusus**	**Respon Desain (*Design Response*)**
Lansia Mandiri	Berkebun bersosialisasi \, Olahraga ringan	Tetap produktif : Butuh ruang dan Stimulasi mental	Penyedian raised Bad setinggi 1,0 -1,2 m, healing garden k dan akses langsung menuju balkon hidroponi
Lansia Semi-Mandiri	Mobilitas dibantu (tongkat/ kursi roda), terapi fisik.	Risiko jatuh, keterbatasan jangkauan fisik dan energi.	Koridor selebar 2,40 m, handrail kontinu, ramp dengan kemiringan sekitar 4,76° dan material anti-slip.
Lansia Tergantung Total	Perawatan medis intensif, istirahat total.	Akses darurat cepat, butuh stimulan lingkungan pasif.	Lokasi Kamar dekat Nurse Station, Pencahayaan alami maksimal, dan View Langsung ke Lanskap Luar
Pengelola & Medis	Pemantau kesehatan penanganna darurat	Visibilitas area hunian, sirkulasi gawat darurat yang cepat	Tata letak ruang medis terpusAT (*Centralized core*) Integrasi tombol darurat tehubung IoT

Sumber: Analisis Penulis, 2026

4.2 Analisis Tapak dan Lingkungan

Tapak berada di Kecamatan Mungkid, Kabupaten Magelang, dengan karakteristik iklim tropis basah dan konteks kawasan penyangga Candi Borobudur. Hasil analisis menunjukkan bahwa orientasi tapak utara–selatan dengan paparan panas tinggi pada sisi barat memerlukan strategi pengendalian radiasi melalui vertical garden sebagai secondary skin, serta orientasi kamar ke timur atau tenggara. Potensi angin dominan dari selatan dimanfaatkan melalui ventilasi silang dengan konfigurasi massa berongga atau atrium tengah. Pemandangan persawahan di sisi utara dan barat daya dioptimalkan sebagai stimulasi visual melalui orientasi balkon dan ruang komunal. Dengan mempertimbangkan ketentuan tata ruang dan pelestarian kawasan yang berlaku, rancangan diarahkan pada bangunan bertingkat rendah, perluasan ruang terbuka hijau, dan penerapan *green roof*.

Tabel 3. Analisis tapak dan lingkungan

Kondisi Tapak	**Hasil Analisis/ Potensi & Kendala**	**Strategi Sintesis**	**Keputusan Desain**

Kondisi Tapak	Hasil Analisis/ Potensi & Kendala	Strategi Sintesis	Keputusan Desain
Orientasi Matahari	Orientasi tapak memanjang Utara-Selatan; paparan radiasi panas tinggi di sisi Barat	Mereduksi beban termal sisi Barat, Memaksimalkan Pencahayaan pagi di Sisi Timur.	Pemasangan secondary skin berupa vertical garden di fasad Barat; kamar hunian menghadap Timur/Tenggara.
Arah Angin & Iklim	Angin dominan dari arah selatan: Potensi Ventilasi alami sangat tinggi	Memanfaatkan cross ventilation untuk mengurangi ketergantungan AC	Penerapan bentuk massa (void / Atrium tengah) serta bukaan jendela operasional di tiap koridor.
Tautan Lingkungan & View	View potensial ke lanskap persawahan di sisi Utara dan Barat Daya	Memaksimalkan Stimulan visual Psikologis lansia	Orientasi balkon dan ruang komunal mengarah langsung ke view persawahan terbuka
Regulasi & Aksesibilitas	KDB maks. 60%, KLS kawasan cagar budaya Candi Borobudur	Menjaga ketinggian bangunan tetap rendah dan ramah lansia.	Bangunan dirancang maksimal 2–3 lantai dengan dominasi *Green Roof* dan ekspansi RTH
			Bangunan dirancang maksimal 2–3 lantai dengan dominasi *Green Roof* dan ekspansi RTH

Sumber: Analisis Penulis, 2026

4.3 Kalkulasi Teknis dan Sistem Utilitas Bangunan

4.3.1 Kapasitas *Hybrid Vertical Farming* dan Otomasi IoT

Sistem Hybrid Vertical Farming mengintegrasikan hidroponik pada fasad, akuaponik di interior, serta raised bed pada area luar dengan total luas instalasi tanam sekitar 1.850 m². Area tersebut didistribusikan pada fasad (40%), balkon dan atap (35%), serta tapak (25%), dengan kapasitas sekitar 14.500 titik tanam untuk sayuran hijau dan tanaman herbal. Pengelolaan nutrisi dan irigasi didukung sensor IoT yang memantau pH, TDS/EC, dan suhu air. Otomasi ini ditujukan untuk mengurangi beban perawatan fisik sehingga aktivitas berkebun lansia dapat difokuskan pada kegiatan ringan, seperti penyemaian, pemanenan, dan pemangkasan.

4.3.2 Sistem Daur Ulang Air

Pengelolaan air menggunakan sistem daur ulang yang memanfaatkan air bekas wastafel, kondensat AC, dan air hujan. Sistem dirancang dengan kapasitas pengolahan sekitar 12.000 liter per hari melalui filtrasi berlapis pasir, kerikil, arang aktif, dan vegetasi Canna indica. Air hasil pengolahan direncanakan untuk digunakan kembali sebagai air irigasi setelah memenuhi persyaratan kualitas air yang sesuai dengan jenis tanaman dan sistem budidaya.

4.3.3 Analisis Beban Struktur *Extensive Green Roof*

Penerapan extensive green roof dengan media tanam ringan setebal 12–15 cm bertujuan mengurangi paparan panas sekaligus menyediakan ruang interaksi bagi lansia. Perencanaan awal memperhitungkan beban media tanam dan vegetasi kering sebesar 120–150 kg/m², beban kondisi jenuh air sekitar 220 kg/m², serta beban hidup pemeliharaan sebesar 100 kg/m². Beban tersebut menjadi dasar perencanaan pelat dak beton bertulang, balok

pendukung, dan sistem waterproofing berupa dua lapis membran bituminus. Dimensi akhir elemen struktur harus ditentukan melalui perhitungan insinyur struktur berdasarkan kombinasi pembebanan dan standar teknis yang berlaku.

4.4 Konsep Desain Arsitektur Futuristik

4.4.1 Konsep Tata Ruang Kawasan

Konsep tata ruang kawasan mengusung tema "Living in Serenity" yang diwujudkan melalui tiga prinsip utama, yaitu Merawat, Menenangkan, dan Menghubungkan. Prinsip merawat diterapkan melalui kedekatan fasilitas kesehatan dengan blok hunian, menenangkan melalui dominasi ruang terbuka hijau dan lanskap terapeutik, serta menghubungkan melalui koridor inklusif yang mendukung aktivitas berkebun dan interaksi sosial. Zonasi kawasan dibedakan berdasarkan tingkat kemandirian lansia untuk memudahkan pelayanan medis, pengawasan, dan aktivitas sehari-hari.

4.4.2 Konsep Lanskap

Konsep lanskap mengintegrasikan fungsi produktif pertanian dengan healing garden sebagai ruang pemulihan dan interaksi sosial. Vegetasi terdiri atas tanaman aromatik seperti lavender dan rosemary, pohon peneduh, serta tanaman air. Jalur pedestrian menggunakan material antiselip dan dilengkapi pencahayaan serta penanda arah yang mudah dikenali lansia. Area pertanian luar ruang dilengkapi raised bed yang disesuaikan dengan jangkauan ergonomis pengguna, sehingga aktivitas berkebun dapat dilakukan dengan lebih nyaman dan aman.

4.4.3 Konsep Massa Bangunan

Massa bangunan dirancang dengan konfigurasi rendah dan kompak, terdiri atas modul hunian yang terhubung dengan ruang komunal. Ketinggian bangunan diarahkan maksimal 2–3 lantai dengan tetap memperhatikan ketentuan tata ruang dan pelestarian kawasan yang berlaku. Konfigurasi massa berbentuk linier atau melingkar mengelilingi green atrium sebagai pusat orientasi visual, pencahayaan alami, ventilasi, dan interaksi penghuni.

4.4.4. Konsep Transformasi Bentuk

Transformasi bentuk menerapkan prinsip arsitektur futuristik-eko melalui integrasi kebutuhan ruang lansia, teknologi pertanian vertikal, dan strategi keberlanjutan bangunan. Fasad dikembangkan dengan balkon yang terintegrasi dengan instalasi hidroponik, sehingga penghuni dapat mengakses aktivitas berkebun dari unit hunian. Material modern seperti *Low-E Glass* dipadukan dengan material berkesan hangat, seperti WPC atau kayu sintetis, sedangkan green roof menjadi bagian dari kesinambungan lanskap kawasan. Pada bangunan publik dan penunjang, atap dirancang melandai untuk mendukung pemanenan air hujan dan pemanfaatan energi surya.



Gambar 1. Transformasi bentuk
Sumber: Analisis Penulis, 2026

4.4.5 Gambar Kerja dan Penerapan Desain

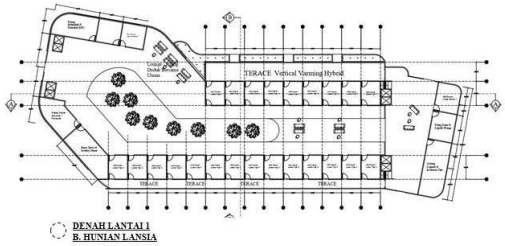
Gambar site plan (Gambar 2) memperlihatkan konfigurasi massa bangunan yang terdiri atas area resepsionis, pengelola, hunian, dan fasilitas kesehatan. Penataan kawasan mengoptimalkan ruang terbuka hijau, sabuk vegetasi, area raised bed, serta sirkulasi kendaraan operasional dan pedestrian yang ramah lansia. Hubungan antarfungsi dirancang untuk menciptakan akses yang mudah, aman, dan berkesinambungan.



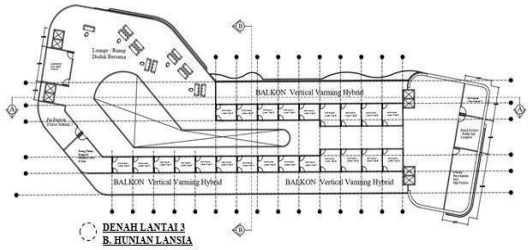
Gambar 2. Site Plan Master Plan
Sumber: Analisis Penulis, 2026

Denah hunian lantai 1–3 (Gambar 3–5) menunjukkan pengaturan kamar tipe A, B, dan C berdasarkan kebutuhan pengguna, dilengkapi koridor selebar 2,40 meter, *handrail*, *nurse station*, serta *green atrium*. Penerapan Universal Design diwujudkan melalui sirkulasi bebas hambatan, ruang gerak kursi roda, dan penempatan ruang komunal yang mudah dijangkau dari unit hunian. Potongan bangunan

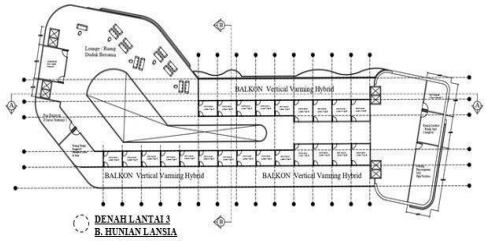
(Gambar 6–7) memperlihatkan hubungan vertikal antarlantai, optimalisasi pencahayaan alami, dan ventilasi silang. Sementara itu, potongan fasilitas penunjang dan pengelola (Gambar 8–9) menunjukkan pemisahan fungsi operasional, pelayanan medis, dan aktivitas penghuni, dengan struktur atap yang dipersiapkan untuk integrasi *green roof* dan sistem pertanian vertikal.



Gambar 3. Denah lt.1 Bangunan Hunian Lansia
Sumber: Analisis Penulis, 2026

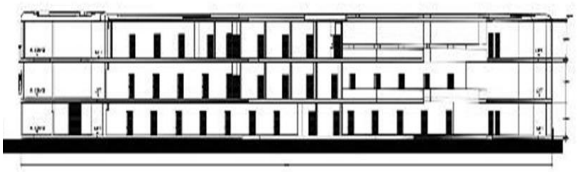


Gambar 4. Denah lt.2 Bangunan Hunian Lansia
Sumber: Analisis Penulis, 2026

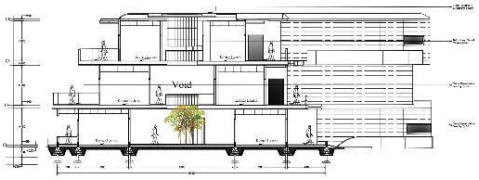


Gambar 5. Denah lt.3 Bangunan Hunian Lansia
Sumber: Analisis Penulis, 2026

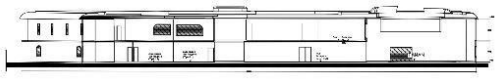
Tampak kawasan dan bangunan hunian (Gambar 11–12) memperlihatkan penerapan konsep *Futuristic-Eco Architecture* melalui fasad hijau, balkon pertanian vertikal, dan bukaan kaca. Integrasi *Hybrid Vertical Farming* pada balkon setiap lantai berfungsi sebagai elemen ekologis yang berpotensi mengurangi paparan radiasi matahari sekaligus menyediakan akses langsung terhadap vegetasi bagi penghuni. Sistem hidroponik dan akuaponik berbasis IoT mendukung pemantauan kondisi pertumbuhan tanaman, sementara penempatan fasilitas berkebun dirancang agar dapat dijangkau oleh lansia dengan berbagai tingkat kemampuan mobilitas.



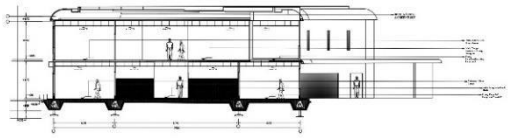
Gambar 6. Potongan A – A Hunian Lansia
Sumber: Analisis Penulis, 2026



Gambar 7. Potongan B – B Hunian Lansia
Sumber: Analisis Penulis, 2026



Gambar 8. Potongan A – A Bangunan Fasilitas Penunjang & Pengelola
Sumber: Analisis Penulis, 2026



Gambar 9. Potongan B – B Bangunan Fasilitas Penunjang & Pengelola
Sumber: Analisis Penulis, 2026

Area pertanian lansia (Gambar 12) dirancang sebagai ruang produktif sekaligus sarana horticultural therapy. Instalasi raised bed dan pertanian vertikal disesuaikan dengan jangkauan pengguna, sedangkan jalur pedestrian bebas hambatan memungkinkan lansia mandiri maupun pengguna kursi roda melakukan aktivitas berkebun dan memanen. Selanjutnya, healing garden (Gambar 13) menggabungkan elemen air, vegetasi terapeutik, dan tempat duduk komunal untuk mendukung relaksasi serta interaksi sosial.

Pada bagian interior, void atau atrium berfungsi mengoptimalkan pencahayaan alami dan ventilasi silang. Vegetasi di lantai dasar menjadi orientasi visual bagi penghuni, sementara koridor terbuka memungkinkan hubungan visual dengan taman dari setiap lantai.



Gambar 10. Tampak Depan Kawasan
Sumber: Analisis Penulis, 2026



Gambar 11. Tampak Depan Bangunan Hunian Lansia, Dengan Balkon *Vertical Varming Hybrid*
Sumber: Analisis Penulis, 2026



Gambar 12. Tampak Area Pertanian Lansia
Sumber: Analisis Penulis, 2026



Gambar 13. Tampak Area Healing Garden
Sumber: Analisis Penulis, 2026

Secara keseluruhan, konsep desain menghasilkan hunian lansia yang mengintegrasikan fungsi perawatan, aksesibilitas, aktivitas produktif, dan keberlanjutan ekologis. Karakter futuristik tidak hanya ditampilkan melalui bentuk dan teknologi bangunan, tetapi terutama melalui integrasi sistem pertanian vertikal, lingkungan terapeutik, dan teknologi pintar ke dalam kehidupan sehari-hari penghuni.

5. KESIMPULAN

Perancangan *Elderly Home* di Magelang, menghasilkan konsep hunian lansia yang mengintegrasikan *Therapeutic Architecture, Universal Design, Futuristic-Eco Architecture,* dan *Hybrid Vertical Farming* berbasis IoT. Temuan utama menunjukkan bahwa integrasi tersebut dapat diwujudkan melalui penyediaan sirkulasi aksesibel, fasilitas berkebun ergonomis, ruang terbuka terapeutik, serta strategi ekologis berupa green roof, *Low-E Glass,* dan sistem pengelolaan air terpadu. Sirkulasi dirancang dengan koridor selebar 2,40 m dan fasilitas ramp, sedangkan area berkebun menggunakan *raised bed* yang disesuaikan dengan jangkauan pengguna lansia.

Kontribusi utama perancangan ini adalah kerangka integrasi spasial yang menempatkan pertanian vertikal bukan hanya sebagai sistem produksi pangan dan elemen ekologis, tetapi juga sebagai bagian dari lingkungan terapeutik dan aktivitas produktif lansia. Dukungan teknologi IoT dan sistem closed-loop memungkinkan pemantauan pertumbuhan tanaman serta pengelolaan sumber daya secara lebih terintegrasi. Secara praktis, kriteria dan parameter desain yang dihasilkan dapat menjadi referensi awal bagi arsitek dan perencana dalam mengembangkan hunian lansia yang aksesibel,

nyaman, produktif, dan berkelanjutan, khususnya di kawasan peri-urban.

Penelitian ini masih terbatas pada pengembangan konsep spasial dan perhitungan teknis awal sehingga kinerja bangunan dan efektivitas sistem yang dirancang belum tervalidasi melalui pengujian operasional. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya perlu mengembangkan simulasi kinerja termal dan energi bangunan menggunakan perangkat lunak seperti *DesignBuilder* atau *EnergyPlus*, serta melakukan evaluasi pascahuni (*Post-Occupancy Evaluation/POE*) untuk mengukur kenyamanan, aksesibilitas, pengalaman, dan respons pengguna terhadap lingkungan hunian. Evaluasi tersebut penting untuk memvalidasi efektivitas integrasi arsitektur terapeutik, teknologi pertanian vertikal, dan sistem ekologis dalam mendukung kualitas hidup lansia.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Standardisasi Nasional. (2020). SNI 6197:2020 konservasi energi pada sistem pencahayaan. BSN.

Center for Universal Design. (1997). The principles of universal design (Version 2.0). North Carolina State University.

Designing homes for ageing minds: A systematic review of design research on cognitive and emotional responses to residential environments. (2026). Building and Environment, 289, Article 114093. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2025.114093

Effectiveness of horticultural therapy in older adults without dementia: A systematic review and meta-analysis. (2024). Journal of the American Medical Directors Association, 25(12), Article 105296. https://doi.org/10.1016/j.jamda.2024.105296

Hosny, K. M., El-Hady, W. M., & Samy, F. M. (2025). Technologies, protocols, and applications of Internet of Things in greenhouse farming: A survey of recent advances. Information Processing in Agriculture, 12(1), 91–111. https://doi.org/10.1016/j.inpa.2024.04.002

International Organization for Standardization. (2021). ISO 21542:2021 building construction—Accessibility and usability of the built environment. ISO.

Kellert, S. R., Heerwagen, J., & Mador, M. (Eds.). (2008). Biophilic design: The theory, science, and practice of bringing buildings to life. Wiley.

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2017). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 14/PRT/M/2017 tentang persyaratan kemudahan bangunan gedung.

Kozai, T., Niu, G., & Takagaki, M. (Eds.). (2019). Plant factory: An indoor vertical farming system for efficient quality food production (2nd ed.). Academic Press.

Rakhshani, Z., & Khakzand, M. (2025). Salutogenic architecture, non-therapeutic environments and the health of the elderly: A systematic review. https://doi.org/10.1177/19375867251313980

Rathor, A. S., Choudhury, S., Sharma, A., Nautiyal, P., & Shah, G. (2024). Empowering vertical farming through IoT and AI-driven technologies: A comprehensive review. Heliyon, 10(15), Article e34998. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e34998

Reeves, T. C. (2006). Design research from a technology perspective. In J. van den Akker, K. Gravemeijer, S. McKenney, & N. Nieveen (Eds.), Educational design research (pp. 52–66). Routledge.

Ulrich, R. S. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. Science, 224(4647), 420–421. https://doi.org/10.1126/science.6143402

Wang, F., & Hannafin, M. J. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. Educational Technology Research and

Development, 53(4), 5–23. https://doi.org/10.1007/BF02504682

World Health Organization. (2007). Global age-friendly cities: A guide. WHO

ARSIP Jurnal Arsitektur, Vol. 6, No. 2, November 2026: 276 – 284

EVALUATION OF HEALTHY HOUSING CRITERIA IN RUSPIN-BASED POST-DISASTER RELIEF HOUSING IN BUMIAYU DISTRICT
EVALUASI KRITERIA RUMAH SEHAT PADA HUNIAN BANTUAN PASCA BENCANA BERBASIS RUSPIN DI KECAMATAN BUMIAYU

Nuraeni[1)], Kartonno Wibowo[2)], Soedarsono[3)]
Program Studi Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Agung[1), 2), 3)]
nooraeni015@gmail.com[1)]
kartono@unissula.ac.id[2)]
soedarsono@unissula.ac.id[3)]

Abstrak

Bencana di Kabupaten Brebes menyebabkan kerusakan hunian masyarakat sehingga pemerintah menyediakan hunian baru melalui pembangunan Rumah Unggul Sistem Panel Instan (RUSPIN) di Kecamatan Bumiayu. RUSPIN merupakan sistem konstruksi pracetak yang dirancang untuk mempercepat pembangunan dan meningkatkan efisiensi material. Penelitian ini bertujuan *mengevaluasi* pemenuhan kriteria rumah sehat pada hunian bantuan pascabencana berbasis RUSPIN di Kecamatan Bumiayu. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif melalui observasi lapangan, dengan penilaian meliputi luas total hunian, pencahayaan alami, dan penghawaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa luas unit hunian sebesar 40,4352 m^2 telah memenuhi kebutuhan luas minimum, serta pencahayaan dan penghawaan secara umum telah memenuhi persyaratan berdasarkan hasil pengukuran dan observasi. Namun, beberapa ruang masih memiliki keterbatasan bukaan, sementara modifikasi bangunan oleh penghuni pada bagian jendela dan ventilasi turut mempengaruhi sirkulasi udara serta pencahayaan alami. Secara keseluruhan, hunian RUSPIN memenuhi kriteria rumah sehat, meskipun beberapa aspek teknis masih memerlukan perbaikan. Optimalisasi ventilasi silang serta penataan bukaan lebih lanjut direkomendasikan guna meningkatkan kualitas kesehatan dan kenyamanan hunian pascabencana.

Kata kunci: rumah sehat, RUSPIN, pascabencana, hunian relokasi.

Abstract

Disasters in Brebes Regency caused damage to community housing, prompting the government to provide *new housing through the construction of the Instant Panel System Superior House (RUSPIN) in Bumiayu District. RUSPIN is a prefabricated construction system designed to accelerate development and improve material efficiency. This study aims to evaluate the fulfillment of healthy housing criteria in the post-disaster housing assistance based on RUSPIN in Bumiayu District. Employing a descriptive quantitative approach through field observations, the evaluation covered total housing area, natural lighting, and ventilation. The results indicate that the housing unit area of* 40.4352 *square meters meets the minimum area requirement, while lighting and ventilation generally satisfy the standards based on measurement and observation results. However, some rooms still have limited openings, and modifications made by occupants to windows and ventilation have affected air circulation and natural lighting. Overall, the RUSPIN housing meets the criteria for a healthy home, although several technical aspects still require improvement. Further optimization of cross-ventilation and the arrangement of openings are recommended to enhance the health quality and comfort of post-disaster houing.*

Keywords: Healthy housing, RUSPIN, post-disaster housing, relocation housing

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Secara keruangan dan hidrologis, Kecamatan Bumiayu memiliki tingkat kerentanan yang tinggi terhadap bencana hidrometeorologi, yang salah satunya dibuktikan oleh peristiwa banjir bandang luapan Sungai Kali Keruh pada bulan Februari 2022 (Soebyakto et al., 2024). Bencana yang menerjang wilayah Desa Dukuhturi dan Desa Kalierang tersebut menimbulkan dampak kerusakan yang masif, tercatat sebanyak 32 unit tempat tinggal warga mengalami rusak berat dan dinyatakan tidak dapat dihuni kembali (Utami, 2022) . Kondisi krisis ini memaksa warga terdampak untuk melakukan evakuasi dan mengungsi sementara waktu ke kediaman kerabat terdekat. Sebagai langkah mitigasi dan pemulihan pascabencana, Pemerintah Kabupaten Brebes memberikan intervensi awal berupa bantuan dana sewa hunian sementara bagi para korban, yang selanjutnya ditindaklanjuti dengan penyediaan hunian relokasi permanen melalui program bantuan rumah berbasis teknologi RUSPIN dari Pemerintah Provinsi Jawa Tengah.

Skema pemulihan pascabencana ini dilaksanakan secara kolaboratif, di mana para warga terdampak secara swadaya patungan untuk membeli lahan relokasi secara terpusat dalam satu hamparan tapak permukiman yang baru (Tribowo, 2022). Sebagai bentuk dukungan kelayakan infrastruktur, Pemerintah Kabupaten Brebes memfasilitasi pembangunan talud, penyediaan akses jalan, instalasi jaringan air bersih dan listrik, serta program penyertifikatan tanah secara gratis bagi warga di kawasan tersebut. Melengkapi upaya pemulihan tersebut, Pemerintah Provinsi Jawa Tengah memberikan intervensi utama berupa bantuan bangunan hunian yang menerapkan teknologi Rumah Unggul Sistem Panel Instan (RUSPIN). Mengingat besarnya dampak bencana yang menuntut penanganan segera, pemerintah memilih teknologi RUSPIN karena sistem struktur panel pracetaknya (*precast*) memungkinkan proses perakitan dan konstruksi rumah berjalan dengan sangat cepat. Selain menawarkan efisiensi waktu dalam pembangunannya, struktur modular pracetak ini juga dirancang memiliki ketahanan terhadap gempa, sehingga mampu memberikan jaminan keamanan jangka panjang bagi masyarakat yang direlokasi.

Kehadiran teknologi struktur pra-cetak seperti RUSPIN memang telah diakui keunggulannya dalam aspek struktural, terutama terkait efisiensi waktu perakitan (Ruanda et al., 2025; Sulistiana et al., 2024) dan ketahanannya terhadap guncangan gempa bumi (Wahyu Prasetyo et al., 2025). Namun demikian, implementasi program bantuan hunian pascabencana seringkali hanya berfokus pada target penyelesaian konstruksi fisik semata, tanpa diimbangi dengan tahapan evaluasi pasca-huni (*post-occupancy evaluation*).
Meskipun demikian, studi-studi terdahulu umumnya berhenti pada analisis performa struktural dan kecepatan konstruksi, sementara kajian mengenai kinerja lingkungan dalam ruang (*indoor environmental quality*) pada hunian pascabencana berbasis RUSPIN masih sangat terbatas. Hingga saat ini, belum ada kajian empiris yang secara komprehensif mengukur sejauh mana adaptasi material panel pracetak terhadap parameter kesehatan fisik bangunan, seperti kecukupan bukaan ventilasi alami, distribusi pencahayaan, dan aspek kenyamanan termal spesifik pada wilayah tropis basah berelief pegunungan.

Secara akademik, penelitian ini penting untuk mengisi kekosongan literatur terkait validasi kualitas kesehatan ruang pada penerapan teknologi konstruksi instan pascabencana. Oleh karena itu, penilaian berbasis kriteria Rumah Sehat mendesak dilakukan guna memastikan bahwa hunian relokasi tersebut tidak hanya andal secara struktural, tetapi juga secara ilmiah terbukti layak dan berkelanjutan dalam menunjang kesehatan jangka panjang para penghuninya.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menilai tingkat kesesuaian unit hunian relokasi berbasis Rumah Unggul Sistem Panel Instan (RUSPIN) di Kecamatan Bumiayu berdasarkan parameter Rumah Sehat yang tercantum dalam Keputusan Menteri Permukiman dan Prasarana Wilayah No. 403/KPTS/M/2002. Fokus utama asesmen

ini diarahkan pada evaluasi tiga indikator penting, yaitu luas total hunian, pencahayaan alami, dan penghawaan. Untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian ini menggunakan metode studi kasus (*case study*) yang memadukan teknik pengumpulan data primer melalui observasi lapangan serta pengukuran langsung, didukung oleh data sekunder terkait spesifikasi teknis bangunan. Temuan lapangan ini selanjutnya dianalisis secara deskriptif komparatif dengan cara membandingkan kondisi eksisting unit RUSPIN secara faktual terhadap standar baku indikator rumah sehat yang ditetapkan dalam regulasi.

1.3 Batasan Penelitian

Penelitian ini dibatasi pada evaluasi teknis dan spasial terhadap unit hunian relokasi pascabencana berbasis teknologi Rumah Unggul Sistem Panel Instan (RUSPIN) di kawasan relokasi Desa Dukuhturi Kecamatan Bumiayu, Kabupaten Brebes. Ruang lingkup asesmen kesehatan rumah dipatok secara spesifik hanya pada tiga indikator utama yang merujuk pada Kepmen Kimpraswil No. 403/KPTS/M/2002, yaitu luas total hunian, pencahayaan alami, dan penghawaan. Selain itu, aspek pengumpulan data primer dibatasi pada kondisi eksisting bangunan tanpa memperhitungkan variabel modifikasi mandiri atau renovasi lanjutan yang mungkin dilakukan secara terpisah oleh masing-masing pemilik rumah setelah masa serah terima bantuan.

2. TINJAUAN TEORI

Penelitian ini menempatkan evaluasi hunian pascabencana sebagai titik temu antara pemenuhan standar teknis bangunan, pemilihan teknologi konstruksi, dan adaptasi terhadap lingkungan iklim setempat. Secara esensial, pemenuhan kriteria rumah sehat yang mencakup aspek keselamatan, kesehatan, dan kenyamanan menjadi standar baku dalam menilai kelayakan hunian agar mampu melindungi fisik serta mendukung kesejahteraan psikologis penghuni. Dalam arsitektur permukiman, definisi rumah sehat merujuk pada bangunan tempat tinggal yang memenuhi standar kenyamanan, keamanan, dan kesehatan fisik guna mendukung pertumbuhan jasmani, perkembangan mental, serta pencegahan penularan penyakit bagi para penghuninya (Kepmen Kimpraswil) No. 403/KPTS/M/2002, 2002). Esensi dari rumah sehat bukan sekadar menyediakan pelindung fisik dari cuaca luar, melainkan mengoptimalkan fungsi tata ruang, material, dan utilitas agar tercipta lingkungan mikro interior yang higienis dan layak huni (Frick, 2007).

Dalam praktiknya, konsep ini menuntut keseimbangan antara aspek struktural bangunan dengan kualitas lingkungan hidup di sekitarnya, sehingga rumah mampu berfungsi secara optimal sebagai wadah pembinaan keluarga yang sehat, aman, dan produktif (Ching, 2023). Parameter dan kriteria penilaian rumah sehat secara komprehensif mencakup tiga aspek utama, yaitu keselamatan, kesehatan, dan kenyamanan penghuni bangunan (Pedoman Teknis Pembangunan Rumah Sederhana Sehat (Rs Sehat) Menteri Permukiman Dan Prasarana Wilayah, 2002). Secara substansial, peraturan Kepmen No 403/KPTS/M/2002 ini sangat relevan dengan objek penelitian hunian RUSPIN di Kecamatan Bumiayu. Sebagai tipologi rumah tapak sederhana dengan dimensi modular yang terbatas, parameter dalam standar tersebut memungkinkan peneliti mengukur secara presisi efektivitas tata ruang, bukaan, dan ventilasi unit pracetak dalam memenuhi standar rumah sehat di wilayah beriklim tropis basah.

Aspek keselamatan menitikberatkan pada kekokohan struktur bangunan terhadap beban dan ancaman bencana, serta ketersediaan perlindungan fisik yang mencegah terjadinya kecelakaan bagi penghuninya. Aspek kesehatan diukur melalui pemenuhan persyaratan lingkungan internal yang higienis, yang meliputi kecukupan pasokan air bersih, pengelolaan limbah yang baik, serta kontrol terhadap kelembapan dan kualitas udara ruangan (Persyaratan Kesehatan Perumahan, 1999). Sementara itu, aspek kenyamanan berkaitan dengan kecukupan ruang gerak per jiwa, pencahayaan alami yang memadai, serta kualitas penghawaan (sirkulasi udara) agar tercipta kondisi termal yang stabil dan

mendukung kesejahteraan psikologis maupun fisiologis penghuni (Ching, 2014).

Aspek asesmen utama rumah sehat dalam penelitian ini difokuskan pada evaluasi tiga parameter fisik dan spasial, yaitu luas total hunian, pencahayaan alami, dan sistem penghawaan ruangan. Luas total hunian dinilai berdasarkan rasio kecukupan ruang gerak minimum terhadap jumlah jiwa penghuni guna mencegah kepadatan berlebih yang dapat menurunkan kualitas kesehatan lingkungan dalam rumah (Kepmen Kimpraswil) No. 403/KPTS/M/2002, 2002). Pencahayaan alami diukur melalui ketersediaan bukaan atau jendela yang memadai biasanya minimal 10% dari luas lantai untuk memasukkan cahaya matahari yang berfungsi menerangi ruangan sekaligus menekan pertumbuhan mikroorganisme patogen (Kepmenkes, 1999). Sementara itu, penghawaan atau sirkulasi udara dievaluasi melalui penerapan ventilasi silang (*cross-ventilation*) agar pertukaran udara segar berjalan lancar, menjaga suhu termal tetap nyaman, serta mengontrol tingkat kelembapan interior bangunan agar terhindar dari udara yang pengap dan lembab (Szokolay & Brisbin, 2004).

Penerapan teknologi Rumah Unggul Sistem Panel Instan (RUSPIN) hadir sebagai solusi inovatif dalam mempercepat penyediaan infrastruktur hunian permanen yang memiliki ketahanan tinggi terhadap beban gempa serta efisiensi waktu konstruksi yang tinggi (Agustiningtyas, 2019). Sementara itu, karakteristik fisik material RUSPIN berupa panel beton pracetak padat memiliki kekuatan struktural jangka panjang yang tinggi, namun di sisi lain memiliki konsekuensi termal khas material beton padat yang menuntut kecermatan tata letak ventilasi agar kenyamanan termal ruangan tetap terjaga di daerah beriklim tropis (Pramitaningrum & Nugraha, 2023).

Pelaksanaan mitigasi struktural melalui relokasi permukiman pascabencana merupakan langkah strategis jangka panjang yang dilakukan untuk memindahkan masyarakat dari zona rawan bencana ke kawasan tapak yang lebih aman dan terbebas dari ancaman bahaya. Konsep relokasi ini tidak hanya berfokus pada penyediaan lahan dan struktur bangunan fisik semata, tetapi juga menuntut pemulihan infrastruktur lingkungan dasar serta penyesuaian tata letak kawasan agar tetap mendukung keberlangsungan sosial-ekonomi warga terdampak (Duyne, 2006). Guna memastikan keberhasilan program tersebut secara berkelanjutan, diperlukan penerapan konsep Evaluasi Pasca-Huni (*Post-Occupancy Evaluation*) sebagai instrumen untuk mengukur tingkat kenyamanan, kesesuaian fungsi ruang, serta kepuasan penghuni terhadap fasilitas hunian yang baru. Melalui evaluasi ini, aspek teknis bangunan dan kualitas lingkungan permukiman relokasi dapat terus dikaji secara objektif untuk menjadi acuan perbaikan kebijakan penyediaan perumahan mitigasi bencana di masa mendatang (Preiser et al., 1988).

3. METODOLOGI PERANCANGAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode studi kasus (case study) guna mengevaluasi secara mendalam kesesuaian fisik dan spasial unit hunian relokasi pasca-bencana (Yin, 2014).

Desain penelitian ini dirancang secara terstruktur untuk mengukur kondisi faktual di lapangan dan membandingkannya secara sistematis terhadap standar baku yang berlaku. Unit analisis dalam penelitian ini adalah seluruh unit rumah relokasi berbasis teknologi Rumah Unggul Sistem Panel Instan (RUSPIN) di Desa Dukuhturi, Kecamatan Bumiayu, Kabupaten Brebes, dengan populasi sebanyak 32 unit rumah.

Mengingat ukuran populasi yang terbatas dan seragam secara tipologi bangunan, penelitian ini menerapkan teknik total sampling (sensus) dengan melibatkan seluruh 32 unit hunian sebagai objek asesmen guna memperoleh gambaran komprehensif tanpa galat sampling. Meskipun asesmen kondisi faktual dilakukan secara menyeluruh pada 32 unit rumah, penyajian detail gambar teknik dan spesifikasi struktural dalam laporan ini menggunakan 1 unit rumah sampel. Hal ini dikarenakan seluruh 32 unit rumah relokasi tersebut dibangun

menggunakan Rencana Anggaran Biaya (RAB), spesifikasi material, serta konfigurasi panel RUSPIN yang identik dan seragam.

Site penelitian ini di kawasan permukiman relokasi pasca-bencana banjir bandang yang terletak di Desa Dukuhturi, Kecamatan Bumiayu, Kabupaten Brebes, Provinsi Jawa Tengah. Pemilihan lokasi ini didasarkan atas pertimbangan bahwa kawasan tersebut merupakan tapak penerapan program hunian bantuan berbasis teknologi Rumah Unggul Sistem Panel Instan (RUSPIN) bagi warga terdampak luapan Sungai Kali Keruh.

Variabel utama yang dikaji adalah tingkat kesesuaian fisik unit hunian terhadap parameter Rumah Sehat berdasarkan Keputusan Menteri Permukiman dan Prasarana Wilayah (Kepmen Kimpraswil) Nomor 403/KPTS/M/2002. Prosedur pengukuran di lapangan dilakukan secara empiris menggunakan instrumen ukur terkalibrasi. Instrumen penelitian yang digunakan meliputi rol meter digital untuk mengukur dimensi luas lantai, tinggi ruangan, serta bukaan jendela; serta checklist observasi terstruktur yang merujuk langsung pada variabel Kepmen Kimpraswil No. 403/KPTS/M/2002. Data primer dikumpulkan melalui observasi langsung, pengukuran fisik, dan dokumentasi fotografis pada setiap unit sampel, sementara data sekunder diperoleh dari dokumen teknis instansional dan literatur pendukung.

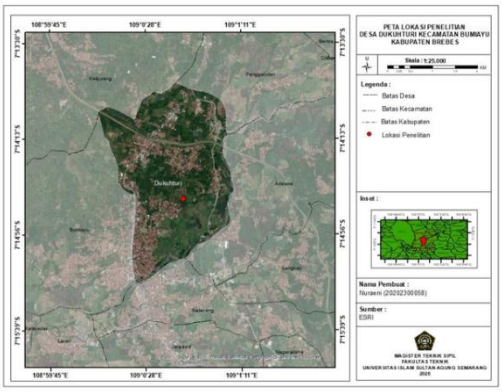
Guna menjamin kredibilitas dan keandalan data, teknik validasi data dilakukan melalui triangulasi sumber dan metode, yaitu dengan membandingkan hasil pengukuran fisik langsung di lapangan terhadap dokumen *as-built drawing* dari instansi berwenang serta spesifikasi teknis komponen panel RUSPIN. Selain itu, reliabilitas data diuji melalui kalibrasi instrumen ukur sebelum turun ke lapangan dan pencatatan data ganda (*cross-checking*) oleh tim peneliti. Teknik analisis data menggunakan metode deskriptif komparatif, di mana data numerik hasil pengukuran ditabulasi dan dibandingkan secara langsung dengan standar baku rumah sehat. Hasil analisis kemudian disajikan dalam bentuk rekapitulasi persentase tingkat kesesuaian dan deskripsi naratif yang mendalam.

4. HASIL PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil penelitian dan pembahasan mengenai kondisi hunian bantuan pascabencana berbasis teknologi RUSPIN pada wilayah studi. Pembahasan disusun secara sistematis, dimulai dari gambaran umum dan lokasi penelitian sebagai dasar untuk memahami konteks hunian, kemudian dilanjutkan dengan peninjauan standar umum kebutuhan ruang. Selanjutnya, analisis difokuskan pada luas hunian serta kondisi pencahayaan dan penghawaan sebagai parameter dalam menilai kualitas dan kelayakan hunian. Hasil pengamatan lapangan pada seluruh unit rumah digunakan sebagai dasar dalam mengidentifikasi kondisi eksisting dan membandingkannya dengan standar yang relevan.

4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Kawasan penelitian merupakan kawasan relokasi bagi masyarakat terdampak bencana di Kecamatan Bumiayu, Kabupaten Brebes. Pembangunan hunian dilakukan sebagai bagian dari upaya pemulihan pascabencana dan penyediaan tempat tinggal bagi masyarakat yang rumahnya mengalami kerusakan berat.



Gambar 1. Lokasi Penelitian
Sumber: ESRI, diolah oleh penulis (2025)

4.2 Standar Umum Kebutuhan Ruang

Standar kenyamanan ruang dapat ditinjau dari luas minimum hunian. Berdasarkan SNI 03-1733-2004 dan SNI 03-1979-1990, rumah sederhana memiliki luas minimum 36 m² untuk keluarga beranggotakan empat orang, atau

setara dengan 9 m² per orang. Standar tersebut menjadi acuan dalam menentukan kebutuhan luas minimum bangunan tempat tinggal.

Standar tersebut mengacu pada standar kenyamanan bangunan secara internasional serta luasan minimal untuk bangunan tempat tinggal, seperti pada Tabel dibawah ini:

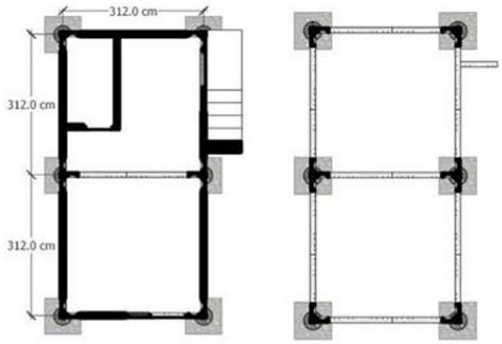
Tabel 1. Kebutuhan Luas Minimum Bangunan dan Lahan untuk Rumah Sederhana Sehat (Rs Sehat)

	Standar/ Jiwa (m^2)	Unit Rumah (m^2)	Luas Lahan (m^2)
Minimal	**7,2**	**28,8**	**60**
Indonesia	**9**	**36**	**60**
Internasional	**12**	**48**	**60**

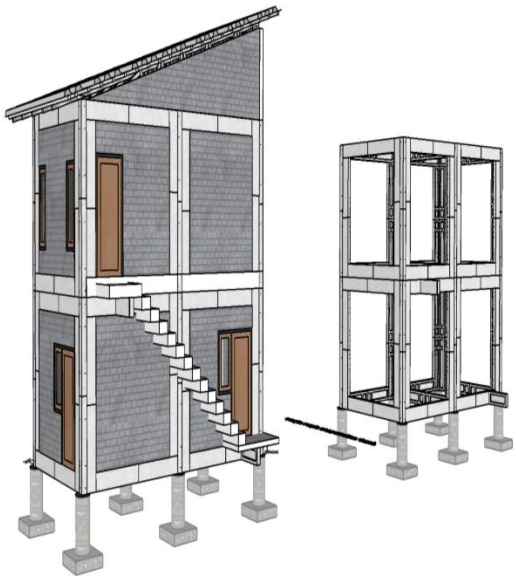
Sumber: Kepmen Permukiman dan Prasarana Wilayah Nomor 403/KPTS/M/2022

4.3 Luas Hunian

Pada Gambar 2 menunjukkan denah lantai 1 rumah bansos RUSPIN di kecamatan Bumiayu Kabupaten Brebes terdiri dari ruang tamu, dapur dan satu kamar mandi mandi/toilet, kemudian dua ruang tidur berada di lantai 2.



Gambar 2. Denah Lantai 1
Sumber: Analisis Penulis, 2026



Gambar 3. Gambar 3D Rumah Bansos Ruspin 2 Lantai
Sumber: Analisis Penulis, 2026

Berikut luas total masing - masing ruangan:

Tabel 2. Luas Ruangan Rumah Bansos RUSPIN 2 Lantai

No	Jenis Ruang	Luas Ruang (m^2)
1	Ruang Tamu	10.1088
2	Dapur	7.7088
3	Kamar Mandi	2.4000
4	Ruang Tidur (1)	10.1088
5	Ruang Tidur (2)	10.1088
Total Luas		40.4352

Sumber: Analisis Penulis, 2026

Berdasarkan tinjauan terhadap Gambar 2 (Denah Lantai 1) dan Gambar 3 (Tampak 3D Rumah Bansos RUSPIN 2 Lantai) di Kecamatan Bumiayu, Kabupaten Brebes, konfigurasi spasial unit hunian ini dirancang secara vertikal menjadi dua lantai guna mengoptimalkan keterbatasan luas lahan tapak pascabencana. Berdasarkan rekapitulasi data ruang (Gambar/Tabel Luas Ruang), hunian ini terdiri atas ruang tamu, dapur, dan satu kamar mandi/toilet di lantai pertama, sementara dua ruang tidur ditempatkan di lantai kedua. Secara keseluruhan, unit hunian ini memiliki luas total sebesar 40,4352 m², yang jika ditinjau terhadap kriteria luas lantai minimum rumah layak huni (berdasarkan standar SNI maupun pedoman

rumah instan sederhana sehat untuk keluarga), ukuran tersebut telah memenuhi persyaratan minimal bagi keluarga inti.

Kendati demikian, analisis lebih mendalam menunjukkan bahwa pemenuhan standar kenyamanan tidak hanya bergantung pada luas total lantai, tetapi juga pada distribusi proporsi spasial, tata letak (*layout*), serta aksesibilitas terhadap elemen lingkungan (cahaya dan udara). Apabila dibandingkan dengan penelitian terdahulu mengenai evaluasi perumahan pascabencana atau rumah instan (seperti kajian oleh Mardiansyah et al., 2022; Utomo et al., 2021), tipologi rumah deret (*row house*) atau rumah dengan dinding berdempetan sering kali menghadapi kendala efisiensi ruang dalam.

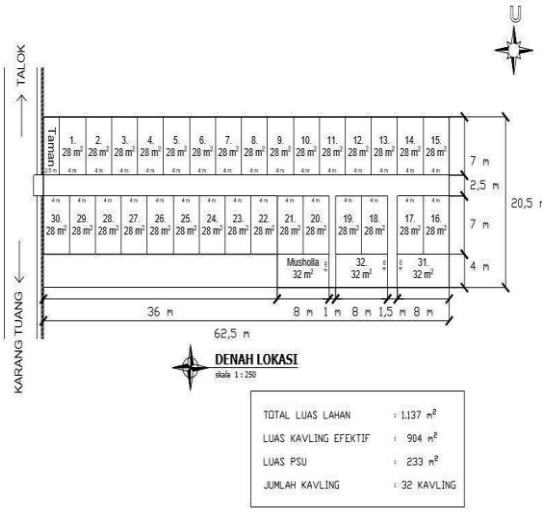
4.4 Peninjauan Pencahayaan dan Penghawaan

Pencahayaan dan penghawaan alami pada hunian ini diperoleh secara optimal melalui pemanfaatan sinar matahari langsung dan sirkulasi udara luar. Kendati demikian, konfigurasi tapak berdasarkan Gambar Denah Lokasi menunjukkan bahwa unit-unit hunian (terdiri atas 32 kavling efektif) saling berdempetan atau menempel langsung dengan bangunan tetangga. Kondisi tata letak ini dapat menjadi hambatan fisik yang membatasi penetrasi cahaya serta pergerakan udara, sehingga berpotensi memicu kondisi ruangan menjadi pengap dan lembap.

Tabel 3. Luas Ruang, Luas Bukaan dan Presentase Bukaan

	Luas Ruangan (m^2)	Bukaan (m^2)	%
Ruang Tamu	10.1088	2.53	25%
Dapur	7.7088	0.12	2%
Kamar Mandi	2.4000	0.12	5%
Kamar 1	10.1088	0.64	6%
Kamar 2	10.1088	0.24	2%
	40.4352	3.65	40%

Sumber: Analisis Penulis, 2026



Gambar 4. Siteplan Perumahan
Sumber: Analisis Penulis, 2026

Meninjau Gambar Denah Lokasi serta data pada Tabel Luas Ruang, Luas Bukaan, dan Persentase Bukaan, unit hunian dengan luas total bangunan 40,4352 m² memiliki akumulasi luas bukaan fisik secara keseluruhan sebesar 3,65 m² atau setara dengan 40%. Meskipun secara persentase global angka tersebut tampak memenuhi standar minimum proporsi bukaan terhadap luas lantai, analisis parsial menunjukkan bahwa luas bukaan fisik tersebut belum merepresentasikan tingkat pencahayaan aktual (*lux*) secara linier di dalam ruang. Luas bukaan hanya menunjukkan ketersediaan akses visual dan transisi udara, sementara kualitas pencahayaan aktual di dalam ruangan sangat dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti bayangan dari bangunan sekitar, orientasi bukaan, dan koefisien refleksi interior.

Berdasarkan analisis parsial terhadap pemenuhan ambang minimum 5%–10% sebagaimana ditetapkan dalam Kepmen Permukiman dan Prasarana Wilayah No. 403/KPTS/M/2002:

a. Ruang Tamu (luas 10,1088 m² dengan bukaan 2,53 m² atau 25%) telah memenuhi persyaratan pencahayaan secara optimal.
b. Kamar 1 (luas 10,1088 m² dengan bukaan 0,64 m² atau 6%) berada pada batas minimum yang disyaratkan.
c. Kamar 2 (luas 10,1088 m² dengan bukaan 0,24 m² atau 2%) dan Dapur (luas 7,7088 m² dengan bukaan 0,12 m² atau 2%) masih

memiliki luas bukaan di bawah ambang minimum standar yang berlaku.

Temuan ini menunjukkan adanya deviasi dan ketidaksesuaian pada ruang-ruang privat di bagian belakang bangunan (Kamar 2 dan Dapur). Apabila dibandingkan dengan penelitian terdahulu mengenai tipologi perumahan instan atau rumah tumbuh pascabencana (seperti kajian oleh Utomo et al., 2021; Mardiansyah et al., 2022), tipologi hunian dengan tapak berdempet (*row house*) sering kali menghadapi kendala serupa. Keterbatasan lahan efektif membuat orientasi bukaan hanya bertumpu pada sisi depan dan belakang, sehingga ruang-ruang di zona tengah atau belakang mengalami defisit akses cahaya langsung.

Sementara itu, pada aspek penghawaan alami, analisis tidak dapat hanya ditinjau berdasarkan dimensi fisik lubang atau bukaan semata. Kualitas penghawaan yang baik sangat ditentukan oleh luas bukaan efektif, posisi penempatan bukaan, serta penerapan sistem ventilasi silang (*cross ventilation*) untuk memastikan laju pergantian udara (*air change*) yang optimal. Berdasarkan kondisi tapak yang rapat, minimnya sirkulasi udara pada Kamar 2 dan dapur disebabkan oleh ketiadaan jalur aliran udara silang akibat dinding bangunan yang berimpit langsung dengan persil tetangga. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan kualitas penghawaan melalui optimalisasi posisi bukaan ventilasi silang atau penambahan elemen ventilasi mekanis/transduksi udara guna menjamin kesehatan dan kenyamanan termal penghuni.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis terhadap hunian bantuan RUSPIN di Kecamatan Bumiayu, dapat disimpulkan beberapa temuan utama sebagai berikut:

a. Kelaikan Ruang dan Akumulasi Bukaan: Secara umum, hunian telah memenuhi standar luas minimum dengan total luas lantai 40,43 m². Secara kumulatif, total luas bukaan mencapai 3,65 m² (40%), yang secara teoretis melampaui ambang batas minimum standar yang berlaku.
b. Distribusi Parsial Pencahayaan dan Penghawaan: Pemenuhan standar Kepmen Permukiman dan Prasarana Wilayah No. 403/KPTS/M/2002 belum merata di setiap ruang. Ruang tamu telah memenuhi persyaratan teknis, sementara Kamar 2 dan dapur belum mencapai ambang batas minimum rasio bukaan 5%–10%.
c. Kondisi Kontekstual Bangunan: Posisi tapak yang berdempetan dengan bangunan sekitar menjadi faktor eksternal yang menghambat optimalisasi masuknya cahaya alami dan sirkulasi udara silang ke dalam interior bangunan.

Implikasi Desain:

a. Temuan di atas mengindikasikan perlunya intervensi perancangan untuk mencapai pemerataan kenyamanan termal dan visual, dengan rincian sebagai berikut:
b. Penambahan dan Optimalisasi Bukaan: Perlu dilakukan penambahan dimensi atau jumlah jendela dan ventilasi, khususnya pada area Kamar 2 dan dapur guna memenuhi standar minimum kesehatan ruang.
c. Solusi Desain Kontekstual: Mengingat kondisi bangunan yang berdempetan, strategi desain dapat diarahkan pada penggunaan bukaan vertikal (seperti *skylight* atau *light tunnel*) serta ventilation blocks untuk memaksimalkan penetrasi cahaya dan udara tanpa melanggar batas privasi/sempadan bangunan.
d. Penataan Interior Adaptif: Pengaturan tata letak perabot (*furniture layout*) yang mendukung kelancaran pergerakan udara dan distribusi cahaya alami secara merata ke seluruh sudut ruang.

DAFTAR PUSTAKA

Agustiningtyas, R. S. (2019). *Rumah Sistem Panel Instan (RUSPIN) : Solusi Inovatif Membangun Rumah* (Rudi Setiadji Agustiningtyas - Johnny Rakhman - Putu Geria Sena - Putu Ratna Suryantini - I

Wayan aven Mahawan Sumawa, Ed.). Andi Yogyakarta.

Ching, F. D. K. . (2014). *Building construction illustrated*. John Wiley & Sons, Inc.

Ching, F. D. K. . (2023). *Architecture : form, space, & order*. John Wiley & Sons, Inc.

Duyne, J. E. . (2006). *Housing reconstruction in post-earthquake Gujarat : a comparative analysis*. Overseas Development Institute.

Frick, H. (2007). *Dasar-dasar arsitektur ekologis* (Vol. 1). Kanisius.

Pedoman Teknis Pembangunan Rumah Sederhana Sehat (Rs Sehat) Menteri Permukiman dan Prasarana Wilayah, Menteri Permukiman dan Prasarana Wilayah Republik Indonesia (2002).

Persyaratan Kesehatan Perumahan, Pub. L. Nomor 829/MENKES/SK/1999, Menteri Kesehatan Republik Indonesia (1999).

Pramitaningrum, E., & Nugraha, D. H. (2023). Market and Industrialization Opportunities of Rumah Unggul Sistem Panel Instan (RUSPIN) Technology Using Business Model Canvas. *Spektrum Industri*, *21*(1), 52–61. https://doi.org/10.12928/si.v21i1.58

Preiser, W. F. E. ., Rabinowitz, H. Z. ., & White, E. T. . (1988). *Post-occupancy evaluation*. Van Nostrand Reinhold.

Ruanda, H., Cakrawala, M., & Aditya, C. (2025). Analisis Perbandingan Biaya Dan Waktu Metode Konvensional Dan Pracetak. *Bouwplank Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Dan Lingkungan*, *5*(1), 30–39. https://doi.org/10.31328/bouwplank.v5i1.278

Soebyakto, Yusuf, Muh, Rusnoto, Wilis, Galuh Renggani, Hermawan, Okky Hendra, Shafira, Nadya, Hasbi, Firmansyah, Wibowo, Hadi, & Mustaqim. (2024). Strategi dan program penanganan banjir di wilayah brebes. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *3*(6), 116.

Sulistiana, P. D., Bili, H. T., & Dewi, D. A. R. S. (2024). Efektivitas Sistem Prefabrikasi RISHA dan RUSPIN dalam Pembangunan Perumahan Berkelanjutan: Studi Komparatif. *Menara: Jurnal Teknik Sipil*, *20*(1), 18–29. https://doi.org/10.21009/jmenara.v20i1.49430

Szokolay, S. K. ., & Brisbin, Christopher. (2004). *Introduction to architectural science : the basis of sustainable design*. Architectural.

Tribowo, T. I. (2022, September 14). *32 Unit Ruspin Untuk Korban Banjir Mulai Dibangun*. Suara Merdeka Pantura.

Utami, K. D. (2022, February 27). *Puluhan Rumah di Brebes Rusak Dilanda Banjir Bandang*. Kompas.Id.

Wahyu Prasetyo, Y., Wisnu Susilo Putro, A., Kristanto, L., & Dirgananta, F. (2025). Pembangunan Rumah Tahan Gempa Metode In Situ Pasca Bencana Gempa Bumi. *JURNAL TEKNIK SIPIL PERTAHANAN*, *12*(2), 114–124. https://doi.org/10.63824/jptsp.v12i2.326

Yin, R. K. (2014). *Studi Kasus Desain & Metode*. Rajagrafindo Persada.