

APARTEMEN UNTUK SUHU PANAS DI KABUPATEN PASURUAN TEMA: ARSITEKTUR BIOKLIMATIK

Putri Churil Aini¹, Gatot Adi Susilo², Hamka³

¹Mahasiswa Prodi Arsitektur, Fak. Teknik Sipil dan Perencanaan, ITN Malang

^{2,3} Dosen Prodi Arsitektur, Fak. Teknik Sipil dan Perencanaan, ITN Malang

e-mail: ¹putrichurila@gmail.com, ²gatotadis@lecturer.itn.ac.id, ³hamka07@lecturer.itn.ac.id

ABSTRAK

Pandaan, Pasuruan adalah area dengan iklim panas yang semakin meningkat, dengan suhu yang mencapai sekitar 32 hingga 35 derajat Celsius akibat kekeringan dan curah hujan yang rendah. Perancangan apartemen dengan tema bioklimatik bertujuan untuk menunjukkan bagaimana merancang bangunan tinggi dengan mempertimbangkan iklim pada setiap tahap konsep arsitektur, menghasilkan desain yang menerapkan prinsip arsitektur bioklimatik. Metode yang digunakan adalah kerangka berbasis kekuatan yang melibatkan analisis data studi terkait. Teknik ini menganalisis faktor-faktor seperti aksesibilitas, kebisingan, paparan sinar matahari, angin, dan curah hujan untuk mengidentifikasi potensi yang dapat dimanfaatkan dan meminimalkan dampak lingkungan yang dapat mempengaruhi kenyamanan. Perancangan ini menunjukkan bahwa perancangan apartemen dengan prinsip arsitektur bioklimatik memaksimalkan pencahayaan dan ventilasi alami, serta sangat memperhatikan kondisi iklim sekitar.

**Kata kunci: Arsitektur bioklimatik , iklim , pencahayaan ,
penghawaan**

ABSTRACT

Pandaan, Pasuruan is an area with an increasingly hot climate, with temperatures reaching around 32 to 35 degrees Celsius due to drought and low rainfall. Designing an apartment with a bioclimatic theme aims to show how to design tall buildings by considering climate at every stage of the architectural concept, resulting in a design that applies bioclimatic architectural principles. The method used is a strengths-based framework that involves analysis of related study data. This technique analyzes factors such as accessibility, noise, exposure to sunlight, wind and rainfall to identify exploitable potential and minimize environmental impacts that may affect comfort. This design shows that designing apartments using bioclimatic architectural principles maximizes natural lighting and ventilation, and pays great attention to the surrounding climatic conditions.

Keywords: Bioclimatic architecture, climate, lighting, ventilation

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Globalisasi terus menjadi topik penting di Indonesia, khususnya di wilayah Pandaan, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur, di mana dampaknya sangat terasa pada perubahan iklim lokal. Pandaan yang terletak di 7°39'57" LS dan 112°41'52" BT mengalami peningkatan suhu yang signifikan dengan suhu berkisar antara 32° hingga 35° pada awal musim terutama selama musim kemarau. Perubahan iklim ini dipengaruhi oleh dua faktor utama yang menyebabkan suhu panas pada wilayah ini merupakan kekeringan berkepanjangan dan rendahnya curah hujan dengan koefisien 0,960, serta suhu udara yang tinggi dengan koefisien 0,904 (Sunarmi et al., 2022). Kedua faktor ini menunjukkan betapa rentannya wilayah ini terhadap perubahan lingkungan yang diperburuk oleh dampak globalisasi yang mempengaruhi berbagai aspek kehidupan termasuk kondisi alam yang semakin ekstrem.

Kondisi iklim di Kecamatan Pandaan, Kabupaten Pasuruan, memengaruhi tingkat kenyamanan termal di hunian tempat tinggal. Kenyamanan termal merujuk pada persepsi sensorik terhadap suhu yang dirasakan nyaman yakni ketika seseorang tidak merasa terlalu panas atau terlalu dingin di lingkungan sekitarnya (Istiningrum et al., 2020). Perencanaan hunian yang dimaksud adalah rumah susun yang masuk kategori menengah ke atas atau biasa disebut apartemen. Apartemen merupakan pilihan hunian vertikal di area perkotaan yang dirancang untuk mendukung beragam aktivitas sehari-hari dengan mempertimbangkan kebutuhan, pola perilaku, emosi, serta aktivitas para penghuninya dalam desain dan penataannya (Harianto, 2014).

Dalam perencanaan apartemen ini kenyamanan termal pada suhu panas menjadi perhatian utama dengan merancang bangunan yang mampu mengurangi atau mengatasi panas dari sinar matahari di dalam ruangan. Apartemen ini didesain menggunakan material dan konsep yang dapat mengurangi dampak suhu panas tersebut. Material yang dimaksud adalah PCM (Phase Change Material). PCM merupakan solusi untuk mengatur suhu dalam bangunan. Dengan menggunakan lapisan parafin pada dinding. Material ini mampu menyerap dan melepaskan panas secara efisien sehingga meningkatkan kenyamanan termal bagi penghuni (Khan et al., 2020).

Tujuan Perancangan

Perancangan hunian apartemen di Kecamatan Pandaan, Kabupaten Pasuruan memiliki tujuan perancangan sebagai berikut:

- a. Mewujudkan hunian apartemen yang nyaman dengan menyesuaikan kondisi iklim di Kecamatan Pandaan, Kabupaten Pasuruan.
- b. Menggunakan desain hunian dengan tema arsitektur bioklimatik untuk menciptakan kenyamanan termal pada bangunan.

Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas meliputi upaya penyelesaian permasalahan sebagai berikut:

- a. Bagaimana penerapan tema arsitektur bioklimatik dalam perancangan apartemen untuk mengatasi suhu termal di dalam bangunan?

TINJAUAN PERANCANGAN

Tinjauan Tema

Konsep teori bioklimatik pada hakikatnya mempunyai kontribusi yang signifikan terhadap masalah pemanasan global yang disebabkan oleh manusia. Tapak memanfaatkan semaksimal mungkin potensi alam yang terdapat pada lingkungan dengan menerapkan konsep bioklimatik (Mulya et al., 2020).

Arsitektur bioklimatik adalah pendekatan yang memanfaatkan desain arsitektur untuk mempertimbangkan hubungan antara jenis arsitektur dan lingkungan sekitarnya, terutama dalam menghadapi perubahan iklim, serta mencari solusi desain yang sesuai (Diwari & Setijanti, 2016). Istilah ketentuan tema arsitektur bioklimatik mengacu pada pendekatan desain arsitektur yang menggunakan teknik materi teknik hemat energi dengan tetap mempertimbangkan iklim lokal dan memasukkan iklim lokal ke dalam elemen bangunan (Rosang, 2016) dalam (Sujatini et al., 2022).

Strategi dalam mengaplikasikan tema dalam bangunan dengan tema arsitektur bioklimatik menurut (Yeang, 1996) pada (Wijaya, 2019):

- a. Penggabungan vegetasi dan hubungan dengan bangunan.
- b. Penataan dan integrasi ruang transisi ke dalam bentuk bangunan bertingkat tinggi.

Tinjauan Fungsi

Apartemen termasuk dalam kategori rumah susun. Rumah susun adalah hunian berupa gedung tempat tinggal yang dibangun secara vertikal atau bertingkat dalam satu lingkungan, terdiri dari bagian-bagian yang diatur secara fungsional dan merupakan satuan yang bisa digunakan atau dimiliki secara terpisah. Hunian ini dilengkapi dengan fasilitas bersama, benda bersama, dan tanah bersama (SNI 03-7013-2004, 2004).

a. Kyo Society Apartemen, Surabaya

- Fasilitas
 - Fasilitas olah raga
 - Fasilitas bisnis
 - Fasilitas hiburan
- Ruang (type kamar): Studio, bedroom corner, loft suite.
- Elemen rancangan: Apartemen Kyo Society memiliki desain bangunan yang sleek dan elegan dengan tema interior yang bernuansa Jepang.

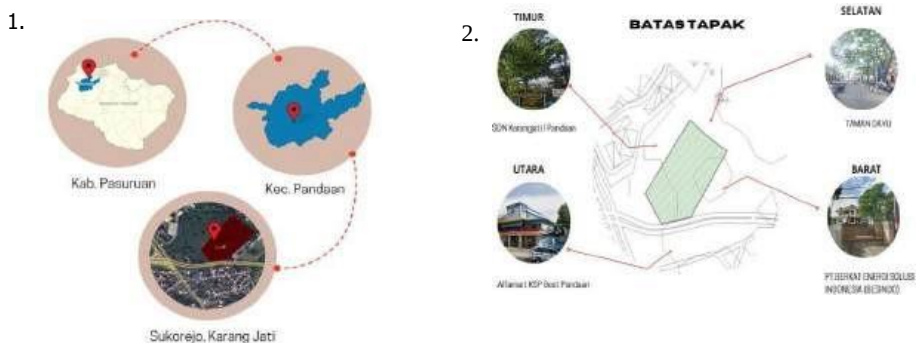
b. Begawan Apartemen, Malang

- Fasilitas
 - Fasilitas belajar
 - Fasilitas hiburan
 - Fasilitas olah raga
- Ruang (type kamar): Studio dan bedroom corner.
- Elemen rancangan: Apartemen Begawan memiliki tema dengan nuansa hunian student residence yang nyaman bagi mahasiswa.

Hasil studi preseden menunjukkan bahwa lokasi bangunan mempengaruhi desain fungsional dan fasilitas yang disediakan. Apartemen Kyo Society dirancang untuk pekerja, sedangkan Apartemen Begawan ditujukan untuk mahasiswa. Meskipun mereka memiliki target pasar dan desain yang berbeda, keduanya menawarkan berbagai tipe kamar dan memprioritaskan kenyamanan penghuni. Meskipun tema dan desain interiornya berbeda, keduanya menekankan pada kualitas estetika.

Tinjauan Tapak

Pemilihan lokasi tapak bertujuan untuk mengatasi masalah mendasar terkait iklim panas yang ada pada kawasan. Tapak terletak di Sukorejo, Karang Jati, Kec. Pandaan, Kab. Pasuruan, Jawa Timur, Indonesia, dengan koordinat geografis 7°39'57"S 112°41'52"E. Lokasi ini berada di Jalan Raya Surabaya – Malang dan Jalan Raya Bypass Pandaan. Luas tapak adalah 14.207 m², dengan Koefisien Dasar Bangunan (KDB) maksimum 70%, Koefisien Dasar Hijau (KDH) 10%, Garis Sempadan Bangunan (GSB) minimal 10 meter, dan tinggi maksimal bangunan untuk apartemen adalah 10 lantai.



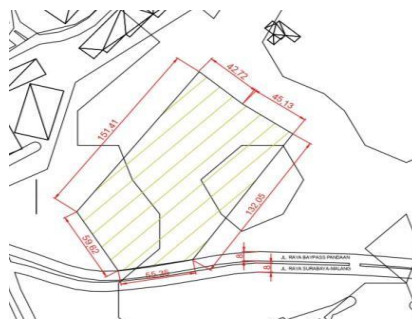
Gambar 1. Data Tapak (1) & Batas Tapak (2)

Sumber: Analisa, 2024

Batas-batas lingkungan pada tapak adalah sebagai berikut:

- Utara : Alfamart KSP Best Pandaan
- Timur : SDN Karangjati 1 Pandaan
- Selatan : Taman Dayu
- Barat : PT. Berkat Energi Solusi Indonesia (Besindo)

Dimensi Tapak :



Gambar 2. Dimensi Tapak

Sumber: Analisa, 2024

Tinjauan Program Ruang

Berisikan tabel besaran ruang, berdasarkan klasifikasi jenis fasilitas/zonasi pada program ruang. Untuk menyediakan fasilitas yang sesuai bagi pengguna, perancang apartemen perlu memahami kebutuhan masing-masing penghuni. Dalam menentukan fasilitas yang dibutuhkan, prioritas perancangan apartemen ditujukan untuk pengusaha/pembisnis dan wisatawan. Tabel berikut menunjukkan fasilitas yang tersedia di apartemen.

a. Fasilitas Utama

Apartemen ini memiliki fokus utama pada hunian terdapat tiga fasilitas hunian dengan tipe hunian menyesuaikan dari pengguna. Fasilitas hunian kamar single diperuntukkan bagi pengguna yang tinggal sendiri, kamar couple dapat digunakan bagi pengguna yang berpasangan, dan kamar family digunakan bagi keluarga.

Tabel 1.
Fasilitas Utama

No	Fasilitas	Besaran m ²
1	Kamar Single	945
2	Kamar Couple	2610
3	Kamar Family	4921,5
Total besaran		8482,5

Sumber: Analisa, 2024

b. Total Luasan Ruang

Apartemen dirancang dengan beberapa fasilitas yaitu fasilitas utama, penunjang, pengelola, servis, dan parkir. Pada tabel dibawah menjelaskan besaran ruang setiap fasilitas.

Tabel 7.
Total luasan ruang

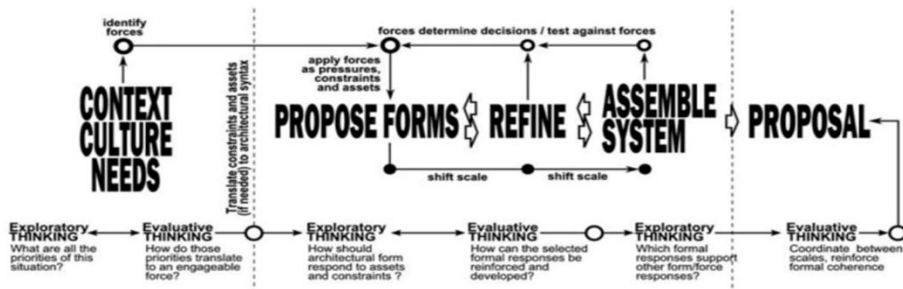
No	Fasilitas	Besaran m ²
1	Ruang utama	8482,5
2	Ruang penunjang	3873,88
3	Ruang pengelola	402,35
4	Ruang service	1415,02
Total besaran		14173,02
Lahan parkir		1.387,8

Sumber: Analisa, 2024

METODE PERANCANGAN

Metode perancangan dalam perancangan apartemen ini menggunakan force based framework dengan proses penelitian yang melibatkan analisis

objek. Metode ini dilakukan dengan menganalisis dan mengumpulkan data studi objek yang akan dirancang (Plowright, 2014). Analisis awal ini penting dalam perancangan apartemen dengan tema arsitektur bioklimatik mempertimbangkan aspek iklim di lokasi perancangan. Dibawah ini merupakan proses konsep dalam melakukan perancangan apartemen.



Gambar 3. Force-Based Framework

Sumber: Plowright, 2014

Terdapat diagram proses perancangan yang akan diterapkan pada perancangan apartemen dengan tema arsitektur bioklimatik seperti yang ditunjukkan di bawah ini. Analisis awal ini dilakukan dengan menyesuaikan kondisi yang ada di lokasi.

ISSUE BACKGROUND	DATA PROGRAMING	TEMA: ARSITEKTUR BIOKLIMATIK	PRINSIP TEMA	ANALISIS	KONSEP	SCHEMATIC DESIGN	DESIGN DEVELOPMENT
Pemanasan Global yang penyebab utamanya dikarenakan adanya deforestasi dari penebangan hutan dan pembukaan lahan baru tanpa adanya reboisasi. Issue ini juga diambil dari pemanasan suhu yang ada di Kabupaten Pasuruan yang cukup tinggi.	CONTEXT • Tapak • Iklim • Lingkungan CULTURE • Sosial • Kebiasaan • Tradisi NEEDS • Aktivitas • Fasilitas	Arsitektur bioklimatik merupakan pendekatan arsitektur yang mempertimbangkan desain dari prinsip-prinsip yang merespon kondisi iklim pada kawasan dan lingkungan setempat dengan mempertimbangkan kenyamanan pada pengguna.	• Penempatan core bangunan sebagai berpengaruh pada kenyamanan termal. • Pentingnya orientasi bangunan dalam membangun efisiensi energi dalam kenyamanan. • Utilitas bangunan sebaiknya menghadap utara dan selatan. • Pelindungan pada dinding dengan penggunaan secondary skin. • Penyebaran panas pada lantai sebagai isolator panas pada bangunan.	Analisis Tapak: • orientasi bangunan • penggunaan secondary skin. Analisis Struktur • Penempatan core • Utilitas bangunan Analisis Bentuk • Orientasi bangunan • penggunaan secondary skin. • Penyebaran panas pada lantai Analisis Ruang • orientasi bangunan • Penyebaran panas pada lantai	Kriteria Bioklimatik pada: • Konsep Tapak • Konsep Ruang • Konsep Bentuk • Konsep Struktur • Konsep utilitas	Kriteria Bioklimatik pada: • Skematik pada Tapak • Skematik pada Ruang • Skematik pada Bentuk • Skematik pada Struktur • Skematik pada utilitas	Pembuatan Sesuai Kriteria pada: • Layout Plan • Site Plan • Denah • Potongan • Tamapak • Rencana Struktur • Rencana Utilitas

Gambar 4. Elaborasi Force-Based Framework

Sumber: Analisa,2024

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil solusi dari analisis yang telah dilakukan. Hasil pembahasan mencakup berbagai elemen yang dipertimbangkan dalam rancangan, antara lain:

Konsep Tapak

a. Akseibilitas

Memindahkan portal masuk lebih ke dalam merupakan langkah untuk mengurangi risiko penumpukan kendaraan di jalan raya. Penempatan akses masuk dan keluar di bagian depan atau utara bertujuan untuk mempermudah pemeriksaan dan menjadikannya sebagai satu-satunya akses yang tersedia, sehingga menjaga privasi hunian.

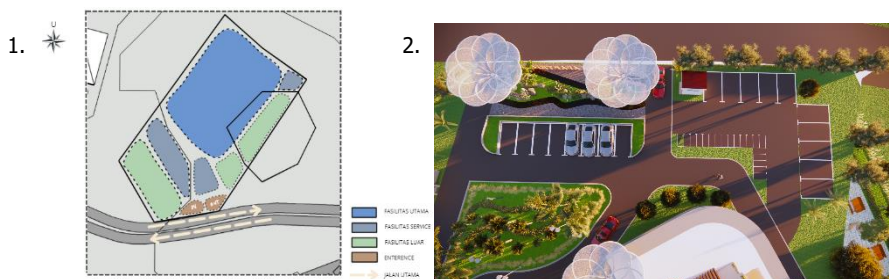


Gambar 5. Akseibilitas Tapak

Sumber: Analisa,2024

b. Kebisingan

Pada lokasi dengan tingkat kebisingan yang tinggi area tersebut dapat dirancang sebagai fasilitas parkir serta taman atau area hijau. Bangunan yang direncanakan dapat ditempatkan di bagian tengah tapak dimana tingkat kebisingan lebih rendah. Hal ini bertujuan untuk memanfaatkan ruang secara optimal sambil memperhatikan kenyamanan pengguna dan mengurangi dampak kebisingan yang timbul.



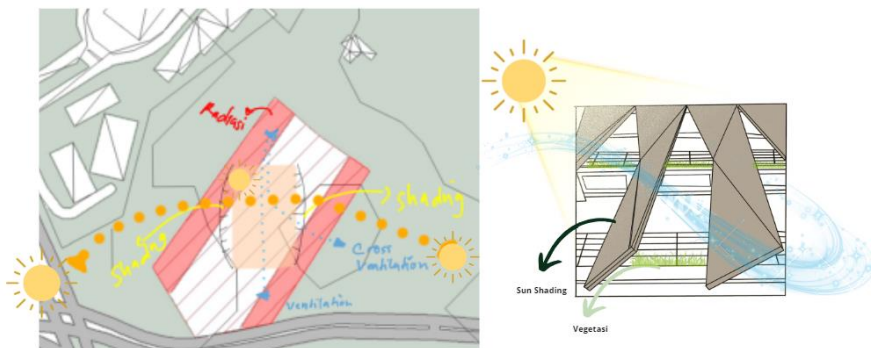
Gambar 6. Konsep Kebisingan Tapak (1), Fasilitas Parkir & Taman (2)

Sumber: Analisa,2024

c. Matahari dan angin

Bangunan diletakkan di bagian tengah untuk menghindari paparan sinar matahari yang berlebihan, dengan kemiringan yang dirancang untuk mengurangi sinar matahari langsung. Sistem

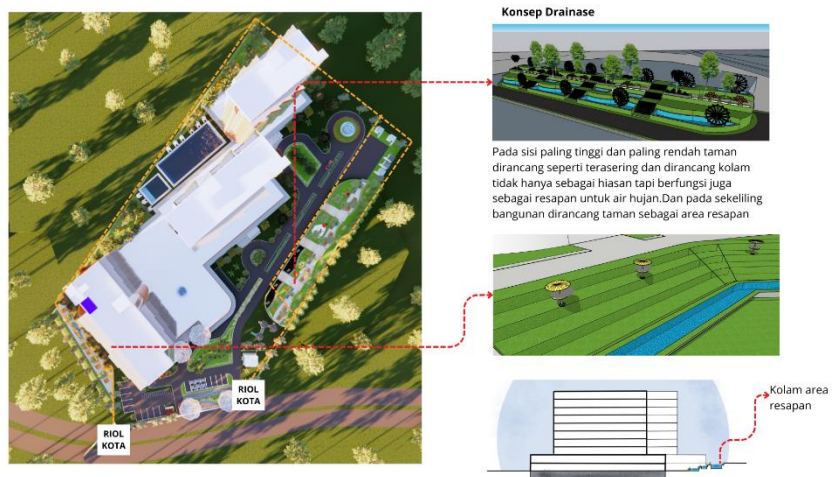
ventilasi silang diterapkan di sisi selatan dan utara untuk memastikan sirkulasi udara alami. Pelindung matahari yang dapat disesuaikan digunakan untuk mengurangi panas dan cahaya langsung, dengan instalasi otomatis yang menyesuaikan arah berdasarkan suhu ruangan. Dinding dilapisi dengan PCM untuk menahan panas dan mengurangi penyerapan panas ke dalam bangunan.



Gambar 7. Konsep matahari & angin tapak
Sumber: Analisa,2024

d. Curah Hujan

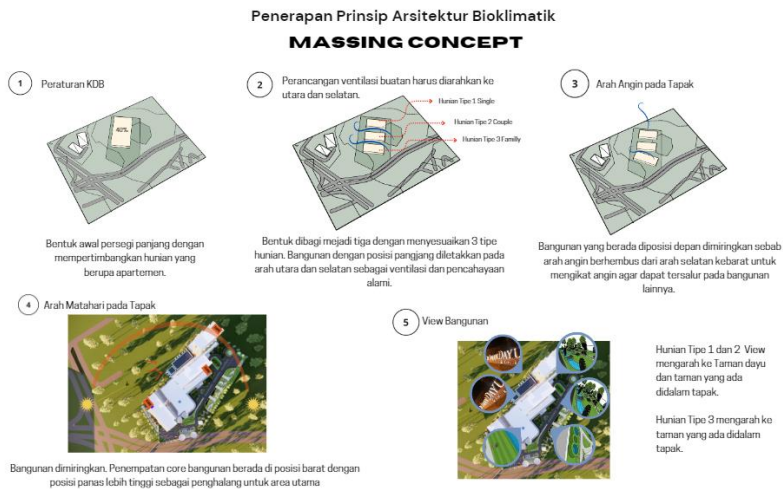
Penggunaan lapisan pelindung pada dinding untuk menghindari kerusakan akibat air hujan. Drainase dan selokan diperlebar untuk mengatasi lonjakan debit air akibat hujan yang terus menerus. Untuk menghindari genangan air, saluran penampungan air dibuat di posisi timur, mengingat tanah cenderung lebih rendah di daerah tersebut.



Gambar 8. Konsep curah hujan tapak
Sumber: Analisa,2024

Konsep Bentuk

Penataan massa bangunan didasarkan pada pemanfaatan bentuk tapak yang ada, kebutuhan ruang, dan tema perancangan bioklimatik. Apartemen terdiri dari tiga massa bangunan yang saling terhubung. Pemisahan fungsi utama dan penunjang bertujuan untuk menjaga privasi penghuni. Desain bangunan dimiringkan untuk mengurangi paparan cahaya berlebihan.

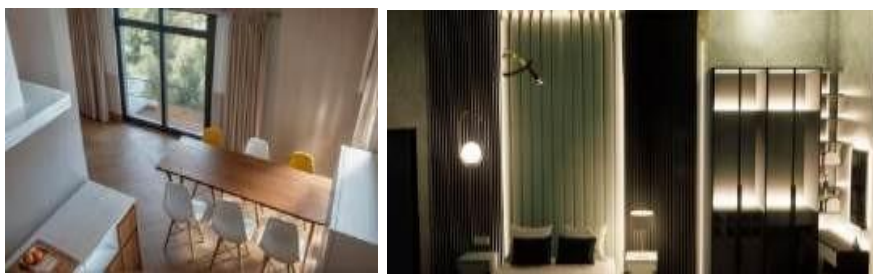


Gambar 9. Konsep bentuk

Sumber: Analisa,2024

Konsep Ruang

Diagram proses perancangan untuk apartemen dengan tema arsitektur bioklimatik menunjukkan bahwa area utama ditempatkan di tengah untuk menghindari sinar matahari langsung. Zonasi ruang digunakan untuk mempermudah penataan dan penerapan ventilasi silang memanjang, mendukung penghawaan alami. Skylight di bagian atas bangunan menyediakan pencahayaan alami dengan bukaan yang dapat diatur.

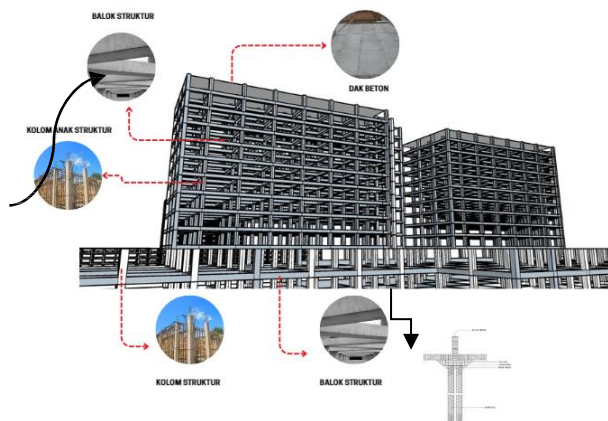


Gambar 10. Konsep ruang

Sumber: Analisa,2024

Konsep Struktur

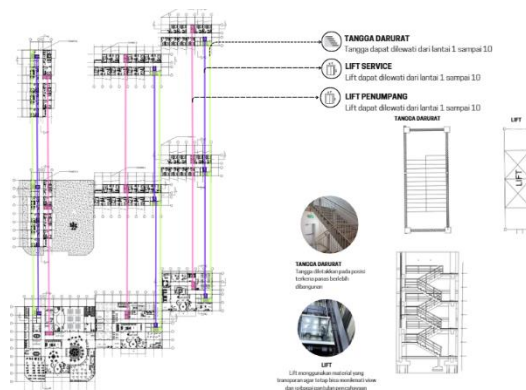
Struktur bangunan menggunakan dak beton untuk atap, dengan balok dan kolom modular untuk ruang. Pondasi menggunakan bored pile mengingat kondisi tanah andosol dan beban bangunan yang berat. Metode pondasi ini sering dipilih untuk bangunan tinggi di lingkungan perkotaan yang padat.



Gambar 11. Konsep struktur
Sumber: Analisa,2024

Konsep Utilitas

Perancangan apartemen sebagai akses hunian menggunakan akses transportasi vertikal lift sebagai penghubung antar lantai. Dan untuk sistem sampah dirancang ruang khusus sampah pada setiap lantai serta terfapat TPS pada posisi belakang bangunan apartemen.



Gambar 12. Konsep Utilitas Transportasi
Sumber: Analisa,2024

Konsep Tampilan

Hunian apartemen dirancang dengan menggunakan sun-shading. Sun-shading pada apartemen berfungsi mengurangi paparan sinar matahari langsung, menjaga suhu ruangan tetap nyaman, mengurangi panas berlebih, dan melindungi dari sinar UV. Ini juga membantu mengurangi kebutuhan pendinginan dan meningkatkan efisiensi energi.



Gambar 13. Tampak Depan Kawasan
Sumber: Analisa,2024

Fasade depan hunian apartemen didesain dengan double fasade dan ditambahkan sun-shading untuk menghalangi matahari langsung. Sun-shading dibentuk menggelombang agar memberikan efek pembayangan sehingga hunian tidak terlalu panas.



Gambar 14. Konsep Detail Fasade
Sumber: Analisa,2024

KESIMPULAN

Dalam perencanaan apartemen di Kecamatan Pandaan, Kabupaten Pasuruan, adaptasi terhadap iklim lokal menjadi faktor utama yang harus dipertimbangkan. Strategi desain yang memperhitungkan faktor iklim dengan membuat orientasi bangunan yang optimal untuk memanfaatkan sirkulasi udara alami dan sinar matahari. Selain itu, penggunaan material bangunan yang mampu mengurangi pemanasan dan menyerap panas, serta perancangan atap yang mempertimbangkan ventilasi dengan menerapkan prinsip-prinsip arsitektur bioklimatik. Dengan ini apartemen dapat menjadi tidak hanya tempat tinggal yang nyaman tetapi juga ramah lingkungan dan meminimalkan suhu ruang dengan upaya pelestarian lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Diwari, F. D. B., & Setijanti, P. (2016). Pendekatan Arsitektur Bioklimatik Pada Bangunan Pesisir. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 5(2), 2337–3520. <http://id.climate-data.org/location/622371/>.
- Hariato, G. (2014). KELELUASAAN RUANG PADA UNIT APARTEMEN. *E-Journal Graduate Unpar*, 1(2), 178–188.
- Istiningrum, D. T., Arumintia W.S, R. L., Mukhlisin, M., & Rochadi, M. T. (2020). Kajian kenyamanan termal ruag kuliah pada Grdung Sekolah C lantai 2 Politeknik Negeri Semarang. *Wahana TEKNIK SIPIL*, 22(1), 1–16.
- Khan, R. J., Bhuiyan, M. Z. H., & Ahmed, D. H. (2020). Investigation of heat transfer of a building wall in the presence of phase change material (PCM). *Energy and Built Environment*, 1(2), 199–206. <https://doi.org/10.1016/j.enbenv.2020.01.002>
- Mulya, I., Hsb, R., Arwan, B., Nuraini, C., & Moerni, S. Y. (2020). Analisis Aplikasi Konsep Arsitektur Bioklimatik Pada Asrama Haji, Rumah Susun, Dan Sekolah Menengah Kejuruan Ramadhansyah Hsb, Bayu Arwan, Ilham Mulya, Cut Nuraini, Saufa Yardha Moerni. *Jurnal Arsitektur PURWARUPA Volume*, 04(3), 13–22.
- Plowright, P. D. (2014). Revealing architectural design: Methods, frameworks and tools. *Revealing Architectural Design: Methods, Frameworks and Tools*, April, 1–338. <https://doi.org/10.4324/9781315852454>
- SNI 03-7013-2004. (2004). Tata Cara Perencanaan fasilitas lingkungan rumah susun sederhana Badan Standardisasi Nasional 7.
- Sujatini, S., Qolby, N. F., & Dewi, E. P. (2022). Penerapan Arsitektur

- Bioklimatik Pada Menara Mesiniaga, Rumah Misol, dan Kos Keputih. IKRAITH-Teknologi, 6(3), 75–85.
<https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v6i3.2308>
- Sunarmi, N., Kumailia, E. N., Nurfaiza, N., Nikmah, A. K., Aisyah, H. N., Sriwahyuni, I., & Lailly, S. N. (2022). Analisis Faktor Unsur Cuaca terhadap Perubahan Iklim Di Kabupaten Pasuruan pada Tahun 2021 dengan Metode Principal Component Analysis. Newton-Maxwell Journal of Physics, 3(2), 56–64.
<https://doi.org/10.33369/nmj.v3i2.23380>
- Wijaya, I. K. M. (2019). Telaah Teori, Metode dan Desain Arsitektur Bioklimatik Karya Ken Yeang. Undagi: Jurnal Ilmiah Arsitektur, 7(Juni), 36–41.
<http://ojs.unr.ac.id/index.php/teknikgradien/article/view/462>