

KONSEP KENYAMANAN TERMAL RUANG PADA PERENCANAAN KAMAR HUNIAN RUMAH SUSUN DI GANG VENUS JAKARTA BARAT

Satrio Aulia Firdaus, Yosafat Winarto

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta

Satrio.9d@student.uns.ac.id

Abstrak

Kamar hunian tidak hanya menjadi tempat beristirahat, melainkan juga jantung dari kehidupan dalam sebuah rumah susun. Faktanya, banyak hunian kamar rumah susun yang tidak memperhatikan aspek fisika bangunan sehingga iklim di dalamnya menjadi tidak sehat. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi masalah tidak efektifnya iklim, terutama termal, dalam hunian rumah susun melalui pendekatan fisika bangunan. Memanfaatkan prinsip-prinsip fisika seperti isolasi termal, pencahayaan alami, dan sirkulasi udara yang efisien, kamar hunian dalam hunian rumah susun dapat diubah menjadi suatu tempat yang nyaman dan sejuk. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif, meliputi identifikasi permasalahan, pengumpulan data, analisis data, dan merumuskan konsep. Penelitian ini menghasilkan konsep kamar hunian rumah susun yang memastikan kenyamanan termal bagi penghuninya.

Kata kunci: Kamar Hunian, Fisika bangunan, Iklim mikro, kenyamanan termal

1. PENDAHULUAN

Negara berkembang maupun negara maju tidak lepas dari masalah kependudukan, yaitu pertumbuhan tinggi, tingginya tingkat urbanisasi, dan penyebaran penduduk tidak merata. Masalah tersebut juga dialami Indonesia yang menempati peringkat empat dengan jumlah penduduk terbanyak, di bawah India, China, dan Amerika Serikat, yaitu sebanyak 275 juta jiwa (Worldpopulationreview, 2022). pertumbuhan tinggi, tingginya tingkat urbanisasi, dan penyebaran penduduk tidak merata banyak terjadi di kota-kota besar yang menjadi pusat berkembangnya ekonomi, salah satu nya adalah Jakarta. Tren menunjukkan bahwa dalam 4 tahun terakhir penduduk jakarta selalu mengalami kenaikan, berawal dari 10,47 juta di tahun 2018 menjadi 10,61 juta di tahun 2021, (Badan Pusat Statistik, 2022). Berbagai faktor tersebut dapat berakibat pada lingkungan, (Commoner, 1971) menjelaskan bahwa pertumbuhan populasi yang cepat khususnya di negara-negara berkembang secara bersamaan akan meningkatkan degradasi terhadap lingkungan.

Jakarta Barat merupakan salah satu kota yang terkena imbas dari fenomena ini, data dari (Kementerian Dalam Negeri Republik Indonesia, 2022) menyebutkan bahwa jakarta barat merupakan daerah terpadat di provinsi DKI Jakarta dengan tingkat kepadatan mencapai 3.057.769 jiwa/km². Upaya yang telah di lakukan pemerintah dalam merespon hal tersebut adalah membangun Rumah Susun Sederhana Sewa (Rusunawa). Rumah Susun Sederhana Sewa (Rusunawa) adalah program yang didesain Ditjen Penyediaan Perumahan Pemerintah Nasional untuk Masyarakat Berpendapatan Rendah (MBR) di seluruh kota-kota Indonesia. Rusunawa merupakan upaya untuk mewujudkan amanat konstitusi bahwa hak seluruh rakyat Indonesia untuk tinggal di rumah yang layak huni dan terjangkau. Meskipun ditawarkan dengan harga yang terjangkau, kenyataannya, kamar ini masih jauh

dari kata layak. Pengaturan tata letak ruangnya tidak optimal, menciptakan kesan kurang nyaman bagi penghuninya, selain itu masalah seperti kelembaban yang berlebihan, suhu yang terlalu tinggi, dan sirkulasi udara yang tidak sehat semakin menambah daftar ketidaknyamanan yang mungkin dialami oleh para penghuni kamar ini. kondisi-kondisi tersebut sulit untuk menciptakan lingkungan yang benar-benar sehat di dalamnya

Berfleksi dari kondisi di atas, Diperlukan sebuah konsep kamar hunian dalam rumah susun yang mampu mengatasi permasalahan ketidaknyamanan akibat buruknya iklim mikro dalam sebuah hunian. Beberapa konsep penyelesaian diajukan dengan menekankan pada aspek fisika bangunan sehingga performa dari bangunan dapat maksimal. Beberapa model desain yang berhubungan dengan fisika bangunan diterapkan, diantaranya kampung susun produktif tumbuh cakung, jakarta timur dengan menggunakan konsep open plan pada hunian dan penggunaan tanaman pada koridor. Kampung Admiralty, dengan menggunakan konsep *green roof* untuk iklim makro dan penekanan pada pengguna, yaitu orangtua. Melihat dari beberapa kondisi hunian rumah susun yang ada, perlu desain hunian rumah susun dengan penekanan fisika bangunan sehingga kenyamanan pengguna dapat terpenuhi maksimal.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam menjawab penerapan fisika bangunan pada desain kamar hunian rumah susun di gang venus jakarta barat terbagi menjadi beberapa langkah. Tahap penelitian deskriptif kualitatif meliputi identifikasi permasalahan, pengumpulan data, analisis data, dan merumuskan konsep (Cresswell,2009).

Langkah pertama dalam perancangan ini adalah identifikasi permasalahan. Permasalahan bersumber dari objek tugas akhir yang diambil salah satu aspek arsitekturalnya. Masalah yang diangkat adalah tentang iklim mikro dalam sebuah hunian. Tahapan ini diawali dengan mengidentifikasi permasalahan dan potensi iklim Jakarta Barat. Hasil akhir berupa konsep layout ruangan yang efektif dari segi fisika bangunan sehingga dapat mengatasi tantangan iklim.

Langkah kedua adalah proses pengumpulan data yang mencakup data primer dan data sekunder. Data primer penelitian meliputi observasi lapangan, berupa kebutuhan ruang pengguna, aktivitas sehari-hari, regulasi, dan perhitungan ruang yang efektif sebagai hunian. Data sekunder, meliputi studi pustaka, yaitu data tentang teori dan rumus-rumus yang digunakan untuk menghitung fisika bangunan. Setelah data primer dan sekunder terkumpul, hal yang dilakukan adalah mengobservasi data meliputi kondisi eksisting dan lokasi pada tapak yang di dipilih untuk perencanaan dan perancangan kamar hunian rumah susun di kawasan gang venus dengan data primer yang digunakan sebagai payung penelitian. Data sekunder bertujuan untuk meninjau keseluruhan data kuantitatif yang tersedia. Studi preseden dilakukan sebagai referensi dalam merancang desain sehingga konsep memiliki alasan terbangun, untuk memperkuat kedua data.

Langkah ketiga adalah menganalisis data. Data yang telah dikumpulkan melalui tahap sebelumnya diolah melalui proses analisis berdasarkan kriteria hunian kamar rusun serta indikator-indikator iklim yang mempengaruhi kenyamanan dan kesehatan pengguna. Analisis kamar rusun meliputi, kegiatan pengguna, aktivitas pengguna, besaran ruang, dan alur sirkulasi pengguna. Sementara analisis fisika bangunan meliputi suhu, udara, vegetasi, dan kelembaban dalam ruangan.

Langkah terakhir adalah merumuskan konsep terkait desain dan penyajian visual dari hasil analisis respons sebelumnya. Pada tahap ini, tentukan elemen-elemen yang akan diimplementasikan pada penampilan bangunan dan sampaikan dengan cara verbal dan visual.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Site

Site berlokasi di kawasan gang venus, yaitu wilayah RT 03 RW 02, Kelurahan Jembatan Besi, Kecamatan Tambora, Jakarta Barat, DKI Jakarta. Rt 03 memiliki jumlah 1837 kartu keluarga dan masing - masing kartu keluarga berisi 3 – 5 anggota, dengan luas area kurang lebih 15000 m2 dan kontur cenderung datar (gambar 1).Jumlah penduduk disana membuat Gang Venus menjadi kawasan terpadat di Asia Tenggara (metrotvnews.com, 2022)

Regulasi mengenai tapak adalah Garis sepadan bangunan (GSB) harus minimal 6 meter, dengan Koefisien Dasar Bangunan (KDB) dibatasi maksimal 40%, dan Koefisien Lantai Bangunan (KLB) tidak boleh melebihi 5. Koefisien Dasar Hijau (KDH) ditetapkan minimal 20% untuk mempromosikan penggunaan lahan yang berkelanjutan, Sementara luas bangunan dibatasi maksimal 32 lantai.



Panas Matahari	Kecepatan Angin	Jumlah hujan Tahunan
28-36 °C	16 - 25 km/h	2136 mm

Gambar 1
Data dan letak Site

Data Literatur

Hunian kamar rumah susun

Perancangan kali ini menggunakan dua ketentuan, menyangkut kebutuhan pribadi dan kebutuhan sebuah hunian. Ketentuan pertama menggunakan ketetapan Menteri Permukiman Dan Prasarana Wilayah no. 403/KPTS/M/2002 yang menyebutkan bahwa luasan hunian per orang adalah

9 m². Ketentuan kedua menggunakan Peraturan Menteri PUPR no. 05/PRT/M/2007 yang menyebutkan bahwa terkait kriteria perencanaan khusus unit hunian, luasan total minimal yang ditetapkan adalah 30 m².

Bioklimatik

Arsitektur bioklimatik adalah suatu pendekatan yang mengarahkan arsitek untuk mendapatkan penyelesaian desain dengan memperhatikan hubungan antara bentuk arsitektur dengan lingkungannya iklim daerah tersebut. Bentuk akhir arsitektur yang dihasilkan dipengaruhi oleh budaya setempat, dan hal ini akan berpengaruh pada arsitektur yang akan ditampilkan dari suatu bangunan, selain itu pendekatan bioklimatik akan mengurangi ketergantungan karya arsitektur terhadap sumber energi yang tidak dapat dipengaruhi (Yeang, 1996).

Arsitektur bioklimatik menjadi terobosan dalam merancang bangunan berkelanjutan untuk menghadapi tantangan perubahan iklim. Prinsip bioklimatik menurut (hyde, 2008) adalah menciptakan kesehatan dan kesejahteraan pengguna, penggunaan sistem pasif, mengelola dan memulihkan nilai ekologi, memanfaatkan energi terbarukan, memanfaatkan material terbarukan, dan menerapkan pola pikir berkelanjutan

Menciptakan kesehatan dan kesejahteraan pengguna

Lingkungan ideal terdiri dari kombinasi harmonis antara persepsi dan nilai pemilik, menciptakan suasana yang nyaman bagi semua. Dibangun dengan perhatian khusus terhadap unsur kesehatan, lingkungan ini bukan hanya tempat, melainkan wadah yang memenuhi kebutuhan serta mencerminkan kepedulian mendalam terhadap kesejahteraan semua individu di dalamnya.

Penggunaan sistem pasif

Mengambil keputusan tentang konsep, strategi, elemen, dan sistem yang sesuai dengan iklim dan jenis bangunan. Menyediakan struktur yang mampu beradaptasi dengan perubahan bentuk dan jenis untuk menyesuaikan diri dengan iklim dan konteks sosial.

Mengelola dan memulihkan nilai ekologi

Prinsip ini berkaitan dengan tiga hal utama, yaitu "*touching the ground lightly*", "*building footprinting*", dan "*consideration of the ecological value of the site*". Secara singkat, tujuannya adalah agar bangunan dapat meminimalkan jejak bangunannya untuk tetap mempertahankan ruang hidup bagi elemen lain di dalam area tersebut. Bangunan dianggap sebagai bagian integral dari sistem ekologi di situs, yang tidak boleh merugikan entitas lainnya.

Memanfaatkan energi terbarukan

Energi terbarukan secara alami dapat diperbaharui dalam rentang waktu yang relatif singkat dan berasal dari sumber daya alam, baik secara langsung maupun tidak langsung, yang terhubung dengan matahari. Sumber daya langsung melibatkan pemanfaatan energi termal, fotokimia, dan fotolistrik, sementara sumber daya tidak langsung mencakup angin, tenaga air, dan energi yang tersimpan melalui fotosintesis dalam biomassa.

Memanfaatkan material terbarukan

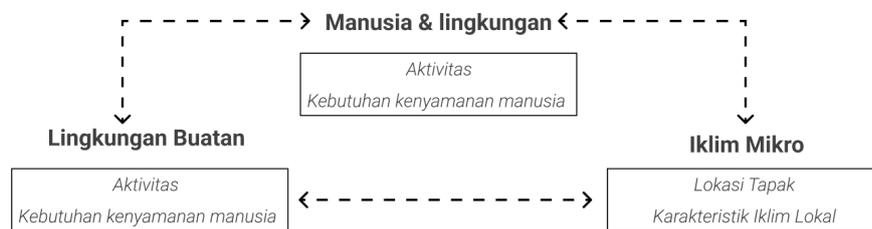
Prinsip-prinsip berkelanjutan seperti daur ulang dan penggunaan kembali bahan serta pengumpulan sumber daya dari situs menjadi pilar utama merupakan upaya untuk mengurangi intensitas dan dampak penggunaan sumber daya. Pendekatan ini mencakup strategi untuk meminimalisir penggunaan sumber daya baru dengan memanfaatkan kembali bahan, sehingga mengurangi limbah dan jejak ekologis, selain itu mengumpulkan sumber daya langsung dari situs memungkinkan pemanfaatan lokal yang lebih efisien, menciptakan siklus yang lebih berkelanjutan dalam manajemen sumber daya secara menyeluruh.

Menerapkan pola pikir berkelanjutan

Desain konvensional cenderung memfokuskan pada penggunaan awal dan tujuan segera dari sebuah bangunan, dengan sedikit perhatian terhadap aspek berkelanjutan untuk penggunaan jangka panjang. Sebaliknya, pendekatan berkelanjutan melibatkan perancangan dari perspektif yang mempertimbangkan skenario seluruh siklus kehidupan, menggambarkan upaya untuk menciptakan solusi yang lebih holistik dan berkelanjutan.

Hubungan Antara Manusia dengan Iklim

Arsitektur Bioklimatik adalah pendekatan desain yang mengintegrasikan lingkungan fisik dengan kenyamanan manusia. Parameter utama dalam Arsitektur Bioklimatik adalah lingkungan fisik, yang secara langsung memengaruhi indera manusia seperti akustika, optik, dan termal (gambar 2). Kenyamanan fisik dicapai melalui penggunaan material yang sesuai, menciptakan bangunan yang tidak hanya nyaman, tetapi juga aman dan higienis (Dunlop, 1994).



Gambar 2

Skema Hubungan Antara Manusia dan Iklim

Sumber: Larasati DZ, 2000 dalam Larasari ZR & Mochtar, 2013, p. 823

Kenyamanan Termal

Kenyamanan termal adalah suatu keadaan dari pemikiran manusia yang menunjukkan adanya kepuasan dengan lingkungan termal (Nugroho, 2011). Menurut (Karyono, 2001), kenyamanan dalam kaitannya dengan bangunan dapat didefinisikan sebagai suatu keadaan yang dapat memberikan rasa nyaman dan menyenangkan bagi penghuninya.

Fisika Bangunan

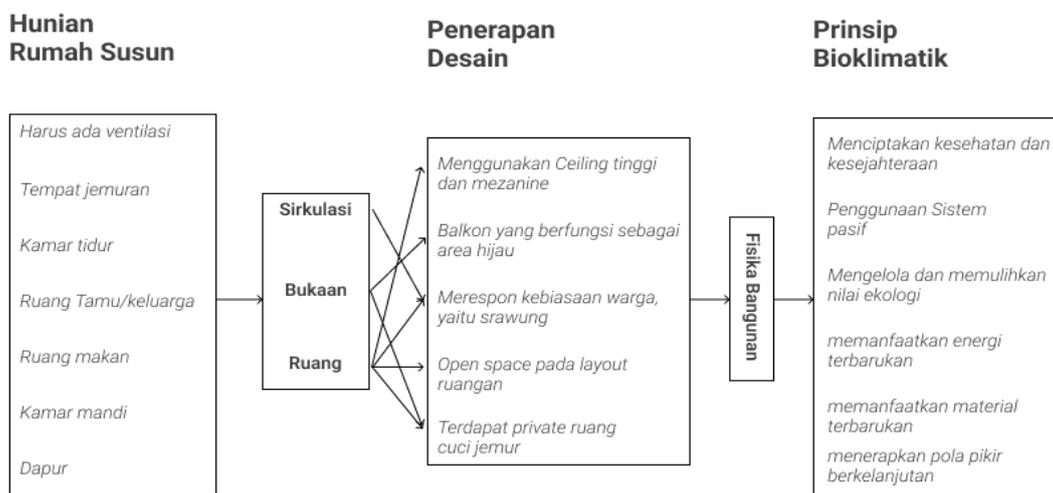
Fisika bangunan merupakan disiplin ilmu yang mempelajari fenomena fisis pada bangunan seperti termal, akustik, dan pencahayaan. Seluruh aspek ini perlu diperhitungkan untuk mencapai kenyamanan optimum bagi pengguna gedung. Parameter optimum tentu dipengaruhi dari tujuan penggunaan gedung atau dipersempit dengan fungsi ruang. Ruang kerja, dapur, atau gedung

pertunjukan tentu memiliki persyaratan yang berbeda satu sama lain untuk mencapai kenyamanan penggunaannya.

Kriteria Desain

Kamar hunian rumah susun dengan pendekatan bioklimatik menerapkan beberapa poin kriteria desain. Kriteria desain dibagi menjadi 3 bagian, yaitu sirkulasi, bukaan, dan ruang. Kriteria tersebut menghasilkan penerapan desain, lalu didukung oleh fisika bangunan sehingga prinsip bioklimatik dapat tercapai (gambar 3).

Kriteria sirkulasi menghasilkan sebuah ilustrasi sirkulasi dengan memisahkan antara ruang publik dan privat. Kriteria bukaan yang diperoleh mencakup jumlah dan tinggi level sebuah bukaan dengan pemanfaatan angin sebagai sistem alami dari penghawaan. Pada kriteria ruang mencakup Zona didasarkan fungsi dan respon iklim (pencahayaan, penghawaan, kebisingan), Menerapkan layout ruangan yang dapat menyesuaikan kebutuhan pengguna, dan Pemilihan perabotan yang multifungsi sehingga meminimalisir penggunaan ruang berlebih.



Gambar 3
Skema Hubungan Antara Hunian Rumah Susun dan Prinsip Bioklimatik

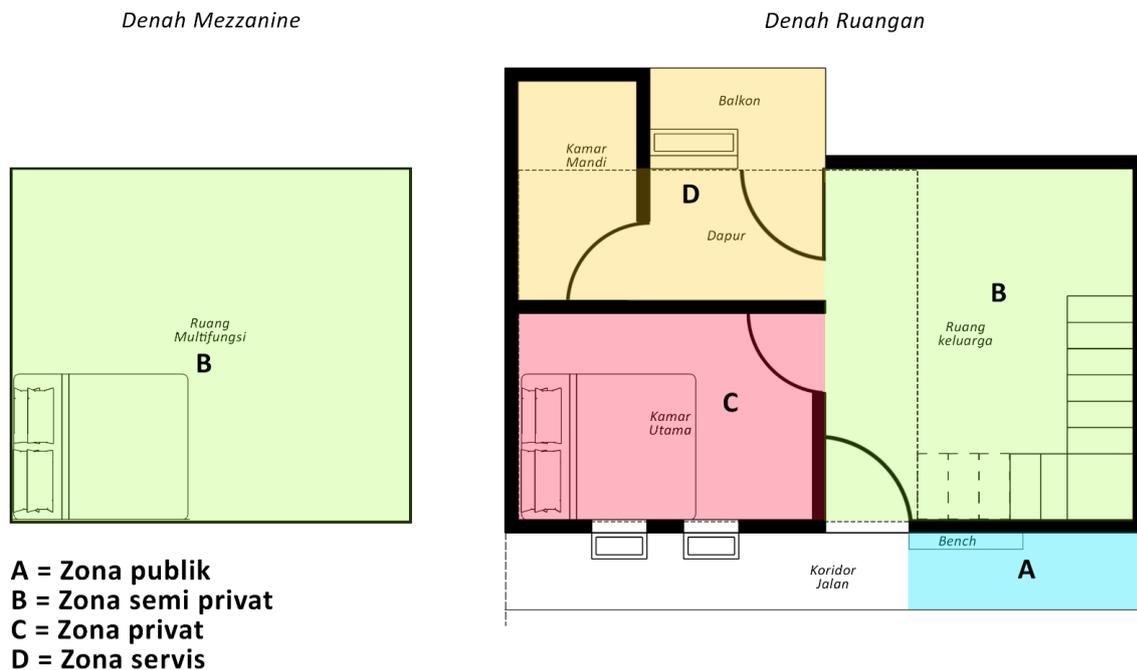
Penjelasan Konsep

Konsep yang muncul dari analisis studi literatur dan pemeriksaan kondisi tapak dirinci dalam beberapa poin berdasarkan kriteria yang telah dijabarkan. Analisis studi literatur membantu mengidentifikasi kerangka kerja relevan, sementara pemeriksaan kondisi tapak memberikan wawasan mendalam. Pemecahan kriteria menjadi poin-poin terinci memastikan pembentukan konsep yang komprehensif dan efektif. berikut merupakan poin-poin tersebut

Konsep yang mewadahi kegiatan penghuni dalam bangunan

Prinsip dasar dari penerapan konsep peruangan adalah untuk memberikan dukungan optimal terhadap semua kegiatan yang dilakukan oleh para penghuni dalam suatu bangunan. Proses pengembangan konsep peruangan melibatkan pemahaman mendalam terhadap aktivitas sehari-hari yang melibatkan penghuni, pengelola, dan pengunjung. Setelah mengetahui dengan jelas kegiatan

yang dilakukan oleh pengguna bangunan, langkah berikutnya adalah melakukan analisis terhadap kebutuhan ruang mereka. Selanjutnya, kebutuhan ruang tersebut dikelompokkan berdasarkan tingkat privasinya agar dapat memenuhi kebutuhan dengan efektif dan efisien (gambar 4).



Gambar 4
Pembagian Zona pada hunian

Zona Publik

Zona publik, terletak di luar hunian dan menyatu dengan koridor, dirancang untuk menjadi tempat yang ideal bagi kegiatan sosial seperti berbincang-bincang, berinteraksi dengan tetangga, dan bersantai. Dengan adanya ruang ini, penghuni dapat lebih mudah membangun hubungan sosial yang akrab dan menciptakan suasana yang ramah dalam komunitas mereka. Integrasi yang baik antara zona publik dan koridor juga memberikan kenyamanan akses bagi penghuni untuk mengeksplorasi lingkungan sekitar.

Zona Semi privat

Zona semi-privat dengan konsep open plan dirancang untuk menggabungkan dapur, ruang tamu, dan ruang TV secara harmonis. Fungsinya khusus sebagai tempat menerima tamu secara lebih personal, menciptakan suasana terbuka dan hangat. Dengan integrasi, zona ini memberikan pengalaman yang menyenangkan bagi tamu, dengan tetap mempertahankan sedikit privasi dalam suasana yang semi-privat.

Zona Privat

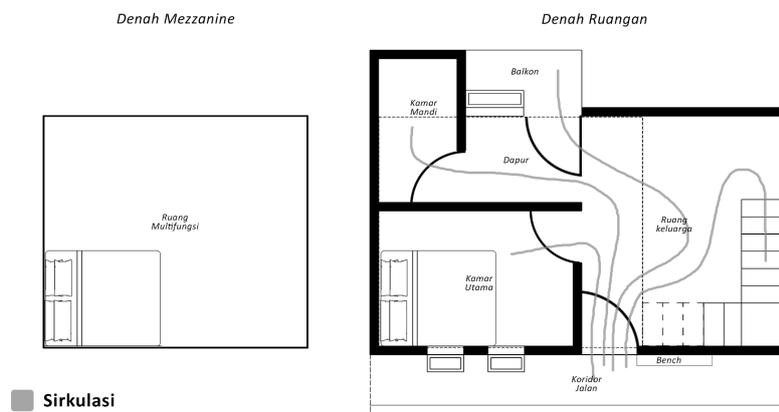
Zona privat mencakup kamar utama dan kamar anak yang berfungsi sebagai ruang pribadi untuk pemilik, memberikan tempat yang nyaman untuk istirahat dan mendapatkan privasi yang diinginkan.

Zona servis

Di dalam zona servis, terdapat kamar mandi, ruang cuci jemur, dan dapur. Fasilitas ini didesain untuk memenuhi kebutuhan sanitasi dan perawatan pakaian, menjadikannya area yang serba guna untuk berbagai aktivitas sehari-hari.

Konsep Sirkulasi

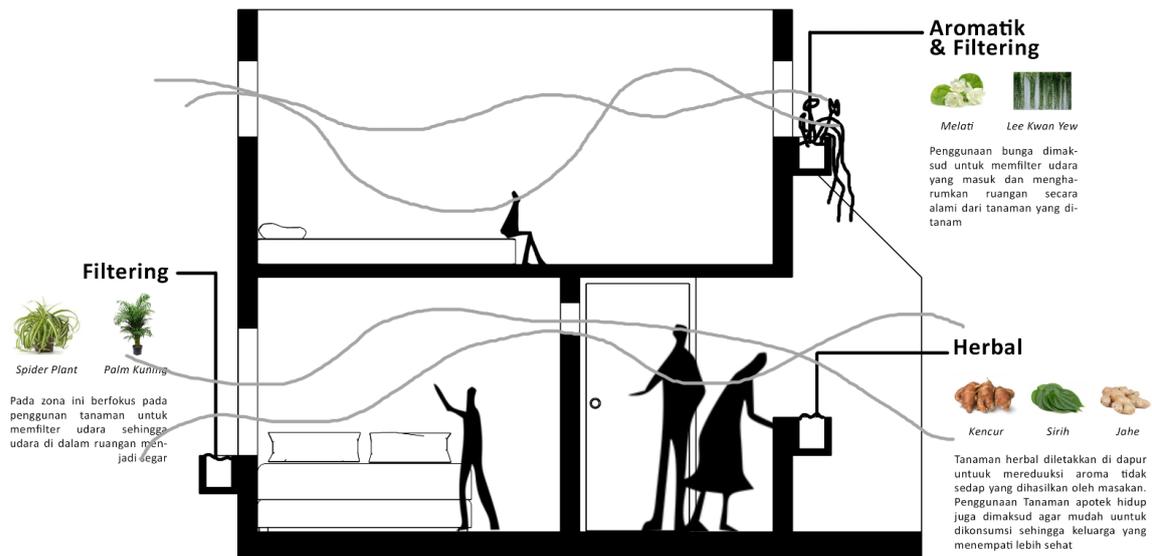
Ruangan ini dirancang dengan konsep open plan, menciptakan suasana yang variatif dan informal dalam sirkulasi di dalamnya. Pendekatan ini tidak hanya memberikan tata letak yang terbuka, tetapi juga menghasilkan fleksibilitas yang memungkinkan berbagai jenis aktivitas dan interaksi di ruangan tersebut (gambar 5)



Gambar 5
Skema Sirkulasi Pada Hunian

Konsep Bukaannya

Dalam usaha untuk meningkatkan kualitas iklim mikro di setiap ruangan, tanaman ditempatkan secara strategis di sekitar bukaan, seperti jendela dan pintu, dengan tujuan utama untuk memperbaiki kualitas udara dan menciptakan atmosfer yang menyegarkan melalui aroma alami yang dihasilkan. Selain memberikan elemen dekoratif, tanaman berperan dalam menyaring polutan udara dan meningkatkan aliran udara segar sehingga menciptakan lingkungan yang lebih bersih. Fungsi aromatik dari beberapa jenis tanaman tidak hanya memberikan keharuman yang menyenangkan, tetapi juga dapat memiliki efek relaksasi, meningkatkan kesejahteraan penghuni, dan menciptakan ruang yang tidak hanya estetis. Penempatan tanaman pada hunian dapat menjaga keseimbangan ekologis serta kenyamanan dalam pengalaman sehari-hari (gambar 6).



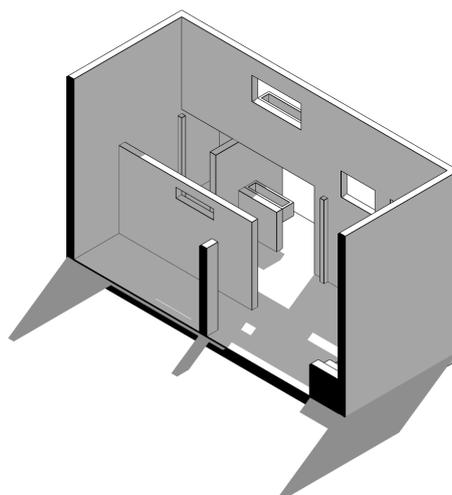
Gambar 6
Skema Penggunaan Tanaman pada Hunian

Penerapan Fisika Bangunan

Penerapan fisika bangunan pada kamar hunian rumah susun terbagi atas sinar matahari, aliran udara (penghawaan), dan termal. Desain kamar hunian mempertimbangkan penempatan jendela dan orientasi bukaan agar sinar matahari dapat dimanfaatkan secara maksimal untuk pencahayaan alami.

Sinar Matahari

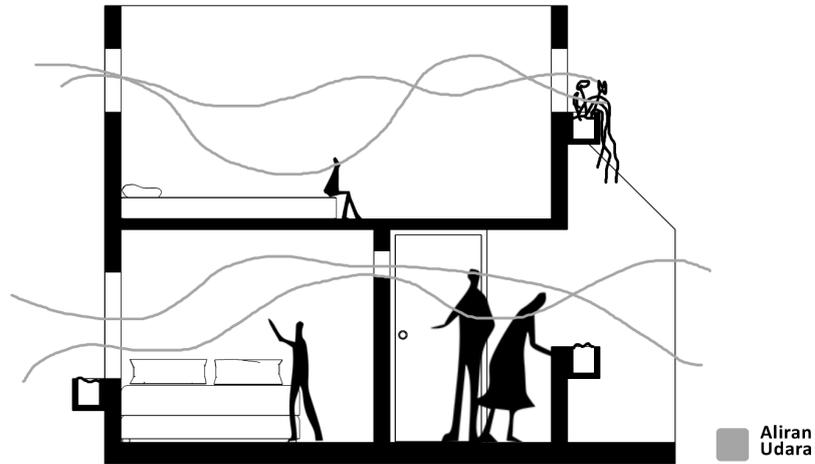
Permainan bukaan berfungsi sebagai pengatur masuknya sinar matahari sehingga suhu dalam ruangan dapat terjaga, tidak panas tetapi banyak cahaya (gambar 7)



Gambar 7
Ilustrasi Cahaya Masuk

Aliran udara

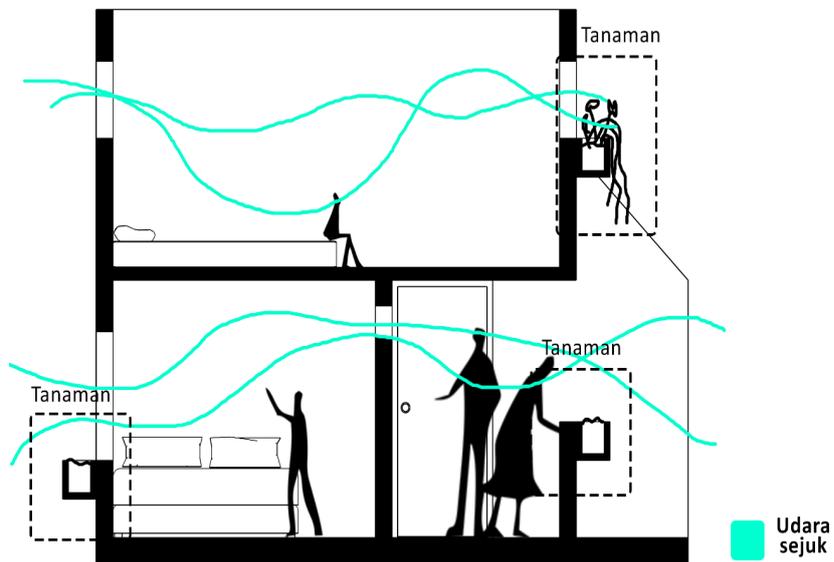
bukaan dibuat beberapa level untuk mendukung adanya ventilasi silang sehingga udara dapat mengalir optimal (gambar 8)



Gambar 8
Ilustrasi Aliran Udara

Termal

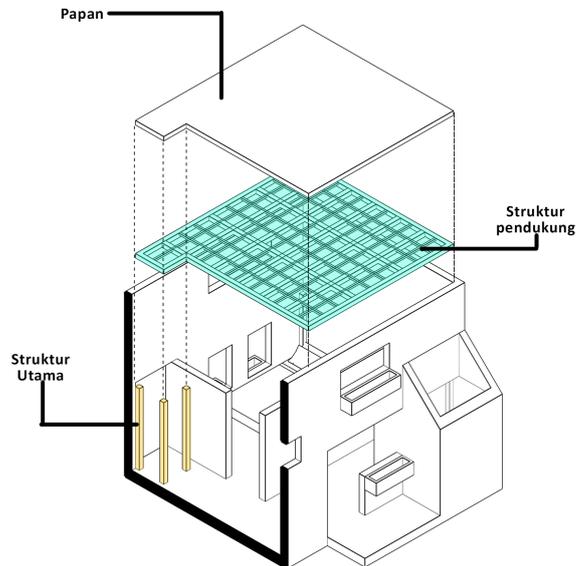
Peletakan tanaman pada bukaan berguna untuk memfilter polusi udara dan menurunkan suhu udara sehingga suhu pada ruangan menjadi sejuk (gambar 9)



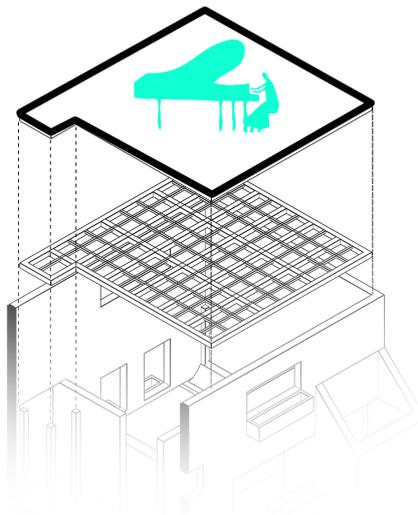
Gambar 9
Ilustrasi Aliran Udara Sejuk

Konsep Struktur

Penambahan struktur terjadi pada Mezanine. Mezanine menggunakan rangkaian besi hollow yang dibuat frame, lalu pengaplikasian plywood untuk pijakan, penggunaan baja ringan sebagai struktur utama (gambar 10). Mezanine digunakan untuk menambahkan ruang pada hunian sehingga kebutuhan ruang dapat terpenuhi (gambar 11).



Gambar 10
Explode Axonometri Lantai Mezanine



Gambar 11
Kegiatan pada Mezzanine

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penerapan prinsip-prinsip fisika bangunan menjadi sangat penting untuk menciptakan interior yang optimal dan bersahabat dengan lingkungan. Tujuan utama dari penerapan konsep ini tidak hanya untuk menciptakan desain yang menarik secara visual, tetapi juga untuk memaksimalkan penggunaan sumber daya alam dengan mempertimbangkan iklim interior, sehingga kenyamanan termal dapat maksimal dirasakan oleh pengguna. Beberapa aspek kunci termasuk pengelolaan pencahayaan menggunakan cahaya alami, desain ventilasi yang mengoptimalkan aliran udara alami, dan pemilihan material bangunan yang dapat mengatur suhu dengan efisien. Menyatukan pengetahuan fisika bangunan dan kesadaran terhadap lingkungan, dapat terbentuk ruang interior yang tidak hanya nyaman, tetapi juga memiliki dampak lingkungan yang lebih positif. Secara keseluruhan, penerapan fisika bangunan yang cerdas dapat menjadi kunci dalam merancang interior yang estetis dan berkelanjutan secara ekologis.

Fisika bangunan sangat erat dengan perhitungan, untuk meningkatkan akurasi perhitungan fisika pada bangunan, disarankan memperluas cakupan variabel yang dimasukkan dalam perhitungan. Selain faktor-faktor dasar seperti suhu dan kelembaban, penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan elemen-elemen tambahan seperti pengurangan suhu melalui desain arsitektur yang optimal, efisiensi filter udara, dan pengelolaan energi secara holistik. Integrasi teknologi canggih seperti sensor cerdas untuk pemantauan suhu, kelembaban, dan kualitas udara dapat memberikan data yang lebih akurat dan real-time, selain itu penggunaan model simulasi komputer yang canggih dapat membantu mengidentifikasi potensi dampak berbagai faktor terhadap kenyamanan dan efisiensi energetik bangunan.

REFERENSI

Aldo qofpandya wisadono (2020). *Penerapan Prinsip Fleksibilitas pada Desain Rumah Susun di Surabaya*. *Jurnal Senthong*, `1–12

Handoko, J. P., & Ikaputra, I. (2019). *Prinsip Desain Arsitektur Bioklimatik Pada Iklim Tropis*. *LANGKAU BETANG: JURNAL ARSITEKTUR*, 6(2), 87. <https://doi.org/10.26418/lantang.v6i2.34791>

Hildayanti, A., & Wasilah. (2022). *Pendekatan Arsitektur Bioklimatik sebagai Bentuk Adaptasi Bangunan terhadap iklim*. *Nature: National Academic Journal of Architecture*, 9(1), 29–41. <https://doi.org/10.24252/nature.v9i1a3>

Keputusan Menteri Permukiman dan Prasarana Wilayah Republik Indonesia Nomor : 403/KPTS/M/2002 Tanggal : 02 Desember 2002 tentang Pedoman Teknik Pembangunan Rumah Sederhana Sehat (Rs Sehat)

Maharani, M. R., & Prianto, E. (2021). *Penerapan Prinsip Bioklimatik Pada Bangunan Rumah Tinggal*. *Jurnal Arsitektur Kolaborasi*, 1(2), 28–35. <https://doi.org/10.54325/kolaborasi.v1i2.10>

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05 /PRT/M/ 2007 Tentang Pedoman Teknis Pembangunan Rumah Susun Sederhana Bertingkat Tinggi.

Suryo, M. S. (2017). *Analisa Kebutuhan Luas minimal Pola Rumah Sederhana Tapak di Indonesia*. *Jurnal Permukiman*, 12(2), 116–123. <https://doi.org/10.31815/jp.2017.12.116-123>