Gewang Vol. 8 No. 2 Oktober 2026, Hal 181-187
P-ISSN: 2686-6072
E-ISSN: 2714-7118

Penerapan Prinsip Arsitektur Bioklimatik dalam Perancangan Gedung Tanaman Hias di Kota Kupang

Kezia E. Ndapataka[1) *], I Gusti Ngurah W. Hardy[2)], Maria L. Hendrik[3)]

[1) 2) 3)] Program Studi Arsitektur, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana.

Abstrak

Kota Kupang memiliki potensi besar dalam pengembangan tanaman hias, namun fasilitas yang ada masih terbatas dan belum mampu memenuhi kebutuhan pedagang maupun pengunjung. Selain itu, kondisi iklim tropis kering menimbulkan tantangan pada kenyamanan termal, pencahayaan, dan penghawaan yang dibutuhkan tanaman. Menanggapi hal tersebut, dirancanglah Gedung Tanaman Hias sebagai ruang publik alternatif yang menggabungkan fungsi jual beli, edukasi, dan rekreasi. Perancangan ini menerapkan pendekatan arsitektur bioklimatik dengan tujuan menciptakan kenyamanan termal, pencahayaan optimal, dan sirkulasi udara yang baik, sekaligus meminimalkan penggunaan energi mekanik. Konsepnya diwujudkan melalui penataan area-area seperti tersedia 21 lapak jualan, ruang edukasi, ruang publik, dan area interaksi pengunjung, dengan sirkulasi yang mudah diakses oleh semua kalangan. Desain juga menekankan penggunaan material lokal, koneksi dengan elemen alam, serta prinsip keberlanjutan untuk menciptakan pengalaman ruang yang nyaman dan menyenangkan bagi pengunjung sekaligus mendukung pertumbuhan tanaman.Hasil perancangan menunjukkan terciptanya bangunan yang mampu merespons iklim tropis kering melalui pemanfaatan pencahayaan alami, ventilasi silang, elemen vegetasi, serta integrasi ruang hijau dan area edukasi yang mendukung aktivitas jual beli tanaman hias secara fungsional, efisien, dan berkelanjutan.

Kata-kunci : bioklimatik, gedung tanaman hias, keberlanjutan, kota kupang, ruang publik

Abstract

Kupang City has great potential for the development of ornamental plants, but the existing facilities are still limited and unable to meet the needs of both vendors and visitors. Furthermore, the dry tropical climate poses challenges to the thermal comfort, lighting, and ventilation required by the plants. In response to this, the Ornamental Plant Building was designed as an alternative public space that combines the functions of buying and selling, education, and recreation.This design applies a bioclimatic architecture approach with the aim of creating thermal comfort, optimal lighting, and good air circulation, while simultaneously minimizing the use of mechanical energy. The concept is realized through the arrangement of areas such as 21 vendor stalls, an education room, a public space, and a visitor interaction area, with circulation that is easily accessible to all groups.The design also emphasizes the use of local materials, connection with natural elements, and sustainability principles to create a comfortable and pleasant spatial experience for visitors while supporting plant growth. The results of the design show the creation of a building that is capable of responding to the dry tropical climate through the utilization of natural lighting, cross-ventilation, vegetation elements, and the integration of green spaces and educational areas that support the functional, efficient, and sustainable buying and selling of ornamental plants.

***Keywords** : bioclimatic architecture, kupang city, ornamental plant building, public space, sustainability*

[*]Kontak Penulis

Kezia Elisabeth Ndapataka
Program Studi Arsitektur, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana
Jl. Adi Sucipto, Penfui, Kupang 85111
Telp: +62-82114367487
E-mail : keziandapataka@gmail.com

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara dengan keanekaragaman flora yang tinggi dan memiliki potensi besar dalam sektor hortikultura, salah satunya tanaman hias. Tanaman hias memiliki nilai estetika, ekologis, dan ekonomi yang terus berkembang di masyarakat. Kota Kupang sebagai ibu kota Provinsi Nusa Tenggara Timur memiliki kondisi geografis dan sumber daya alam yang mendukung pengembangan sektor tersebut.

Minat masyarakat Kota Kupang terhadap tanaman hias terus meningkat. Hal ini ditunjukkan melalui hadirnya komunitas pecinta tanaman hias, kegiatan pameran bonsai, festival tanaman hias, dan lomba mini garden yang diadakan pemerintah setempat. Namun, fasilitas perdagangan tanaman hias di Kota Kupang masih bersifat tersebar dan belum terorganisir dengan baik, sehingga aksesibilitas pembeli, kenyamanan pedagang, dan kegiatan promosi masih terbatas.

Di sisi lain, Kota Kupang memiliki iklim tropis kering dengan suhu tinggi dan curah hujan rendah. Kondisi tersebut menimbulkan tantangan bagi bangunan, terutama terkait kenyamanan termal, pencahayaan, penghawaan, dan efisiensi penggunaan air. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan desain yang mampu merespons kondisi iklim secara pasif dan berkelanjutan.

Arsitektur bioklimatik merupakan pendekatan desain yang menyesuaikan bangunan terhadap iklim setempat melalui pemanfaatan cahaya matahari, angin, vegetasi, orientasi bangunan, dan material yang tepat. Pendekatan ini dipilih dalam perancangan Gedung Tanaman Hias di Kota Kupang agar bangunan tidak hanya berfungsi sebagai pusat perdagangan, tetapi juga menjadi ruang publik yang nyaman, hemat energi, dan ramah lingkungan.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan pendekatan perancangan arsitektur. Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan, menganalisis kebutuhan, serta merumuskan konsep desain Gedung Tanaman Hias di Kota Kupang.Pengumpulan data dilakukan melalui data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi lapangan pada tapak, kondisi lingkungan, aksesibilitas, topografi, iklim, serta aktivitas perdagangan tanaman hias. Wawancara dilakukan kepada pedagang dan pihak terkait untuk mengetahui kebutuhan ruang dan fasilitas. Data sekunder diperoleh melalui studi literatur, jurnal, standar perancangan, dokumen RTRW, serta studi preseden bangunan sejenis. Data yang terkumpul dianalisis melalui analisis tapak, fungsi, kebutuhan ruang, sirkulasi, iklim, struktur, dan utilitas. Hasil analisis kemudian disintesis menjadi konsep perancangan berupa zonasi, bentuk massa bangunan, sistem bangunan, dan penerapan prinsip arsitektur bioklimatik.

Hasil dan Pembahasan

Hasil dan pembahasan disusun ke dalam empat bagian utama, meliputi lokasi perancangan, analisis tapak, konsep dan pendekatan perancangan, serta hasil desain.

1. Lokasi Perancangan

Tapak perancangan berlokasi di Jalan Lrk Luar Kota Kupang, Bello, kec.Maulafa, Nusa Tenggara Timur dengan luas ± 5.000 m². Batas tapak pada sisi timur berbatasan dengan lahan kosong, sisi selatan berbatasan dengan pemukiman warga, sisi barat berbatasan dengan gedung kampus ATK, dan sisi utara berbatasan dengan Jalan lingkar luar Kota Kupang sebagai akses utama.



Gambar 1. Lokasi Perancangan

Tapak memiliki potensi pengembangan pada sisi timur karena berbatasan dengan lahan kosong, sehingga memberikan ruang terbuka tambahan yang dapat mendukung kenyamanan kawasan dan penataan lingkungan sekitar bangunan. Secara klimatologis, Kota Kupang beriklim tropis kering dengan penyinaran matahari tinggi sepanjang tahun (±12–12½ jam per hari), radiasi matahari sekitar 4,7–5,6 kWh/m² per hari, serta angin dominan dari timur laut hingga tenggara dengan kecepatan rata-rata 11–21 km/jam. Kelembapan udara tergolong rendah hingga sedang, sehingga desain bangunan perlu mengutamakan pengendalian panas dan ventilasi alami.

Kondisi topografi tapak relatif datar sehingga memudahkan penataan massa bangunan, sirkulasi, dan pengolahan lanskap. Jenis tanah kawasan menjadi pertimbangan dalam penentuan pondasi, struktur, dan sistem drainase.

Aksesibilitas tapak tergolong baik karena dilalui kendaraan roda dua dan roda empat serta terhubung dengan jaringan jalan utama kota.Vegetasi eksisting pada tapak dan sekitarnya dapat dimanfaatkan sebagai elemen peneduh, pengarah sirkulasi, pembatas area, serta pembentuk iklim mikro yang lebih nyaman.

Utilitas kawasan seperti jaringan listrik, air bersih, dan drainase menjadi potensi pendukung dalam pengembangan bangunan. Tingkat kebisingan tertinggi umumnya berasal dari sisi yang berbatasan dengan jalan utama akibat aktivitas lalu lintas, sedangkan area yang lebih jauh dari jalan memiliki tingkat kebisingan lebih rendah. Kondisi ini menjadi dasar dalam penempatan zona publik, semi publik, dan servis pada rancangan.

2. Analisis Perancangan Tapak

Analisis perancangan tapak dilakukan dengan mengacu pada kondisi eksisting, kemudian diselaraskan dengan konsep dan pendekatan perancangan yang diterapkan. Hasil analisis tersebut diuraikan sebagai berikut:

Analisis Aksesibilitas

Analisis aksesibilitas bertujuan untuk memudahkan dan mengetahui akses masuk dan keluar tapak yang baik dan nyaman dan juga memastikan tapak dapat di akses dengan mudah oleh semua pengguna.

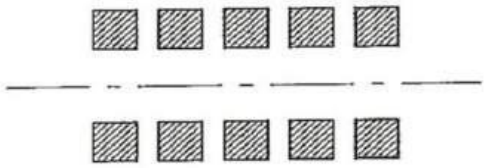


Gambar 2. Analisis Aksesibilitas

Akses keluar dan masuk ditempatkan pada jalan utama di sisi utara site dan untuk site entrance diletakkan pada area timur site agar meminimalisir kemacetan.

Analisis Sirkulasi

Analisis sirkulasi berfungsi untuk mengatur pergerakan pengguna dalam tapak maupun di dalam bangunan.



Gambar 3. Pola sirkulasi linear

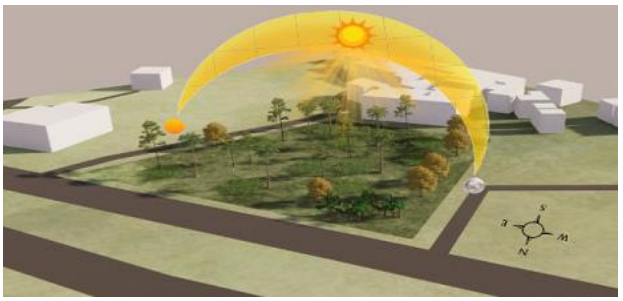
Menggunakan pola sirkulasi linear, sirkulasi utama terbentuk mengikuti bentuk massa memanjang bangunan dengan jalur mengitari inner court pada bagian tengah bangunan.

Analisis Pola Parkir

Analisis parkiran berfungsi untuk mengetahui penataan area parkir yang efisien dan mempermudah aksek bagi pengunjung, pengelola dan servis. Pola parkir yang akan digunakan adalah pola parkir 90 derajat sehingga dapat memaksimalkan penggunaan ruang parkir, sehingga dapat menampung banyak kendaraan.

Analisis Arah Edar Matahari

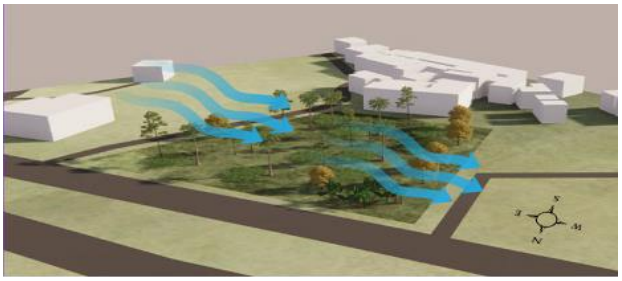
Analisis ini bertujuan untuk membantu mengoptimalkan penggunaan cahaya alami pada bangunan dan juga tapak. Pengendalian iklim bangunan dilakukan melalui penerapan *double façade* pada sisi utara dan selatan untuk mengontrol intensitas cahaya matahari yang masuk sehingga mengurangi silau, panas berlebih. Selain itu, pemanfaatan bukaan besar pada sisi timur dan barat terkhususnya untuk area tanaman hias sehingga tanaman pada area jualan mendapatkan cahaya matahari yang cukup.



Gambar 4. Analisis arah edar matahari

Analisis Arah Angin

Analisis ini bertujuan untuk memahami aliran angin yang terjadi di lokasi akan mempengaruhi kenyamanan pengguna, sirkulasi dalam bangunan serta bagaimana massa bangunan dapat merespon arah dan kekuatan angin.



Gambar 5. Analisis arah angin

Pengendalian aliran udara pada bangunan dilakukan dengan menggunakan ventilasi silang yang dapat memperlancar aliran angin, roster yang memasukkan udara alami, bukaan pintu lebar yang meningkatkan sirkulasi, void tengah yang mempercepat pelepasan udara panas, sedikit bukaan pada *skylight* untuk mengeluarkan udara yang naik ke atas, *exhaust fan* sebagai pendukung ketika aliran udara alami tidak mencukupi

Analisis Vegetasi



Gambar 6. Analisis vegetasi

Melakukan penataan vegetasi ke dalam site dengan menebang vegetasi yang tidak diperlukan dan menggantinya dengan vegetasi yang sesuai dengan fungsi dan kebutuhan tapak agar memberikan kesan rapi dan teratur pada site.

Analisis Utilitas

Utilitas bangunan dirancang terpadu melalui penggunaan air bersih dari PDAM, pengolahan air kotor dengan sistem daur ulang greywater untuk flushing toilet dan penyiraman

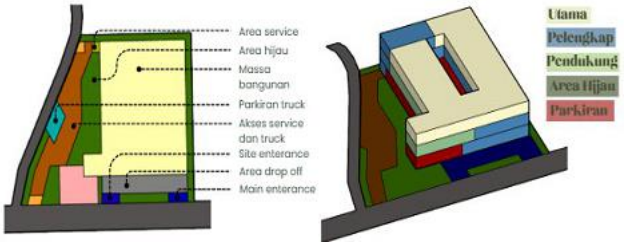
tanaman, suplai listrik dari jaringan PLN yang didukung panel surya, penghawaan alami melalui cross ventilation dan AC split, sistem proteksi kebakaran berupa sprinkler, smoke detector, fire alarm, dan hydrant, sirkulasi vertikal menggunakan tangga serta ramp, serta pengelolaan limbah dengan pemilahan, daur ulang, pengomposan, dan pembuangan akhir sesuai jenis sampah.

Konsep Perancangan

Konsep Zoning

Konsep zoning dirancang dengan tujuan membuat pemisahan ruang yang jelas, namun tetap menjaga keterhubungan antar zona agar aktivitas pengguna berjalan dengan efisien dan nyaman. Pembagian zona disusun berdasarkan fungsi.

Massa bangunan menjadi pusat kegiatan pada tapak dan didukung penataan kawasan yang terorganisir. Akses servis dan jalur truk dipisahkan dari akses utama agar kegiatan bongkar muat dan operasional tidak mengganggu pengunjung. Area hijau ditempatkan di sekitar bangunan sebagai peneduh dan penyeimbang lingkungan, serta seluruh kawasan terhubung melalui *site entrance* dari jalan utama. Zoning bangunan dibagi menjadi tiga tingkat, yaitu *lower ground* untuk parkir, area service, dan toko tanaman besar; lantai 1 untuk fungsi interaksi, edukasi, komersial, dan pengelola; serta lantai 2 untuk area pameran dan jualan sebagai fungsi utama bangunan.



Gambar 7. Konsep Zoning

Konsep Gubahan Massa

Massa bangunan ini dibentuk melalui proses penggabungan bentuk dasar persegi dan persegi panjang, dilanjutkan dengan pembentukan void (*inner court*) di tengah yang merupakan strategi arsitektur bioklimatik untuk mengoptimalkan pencahayaan alami dan memicu sirkulasi udara melalui Efek Cerobong (*Chimney Effect*) di iklim tropis sebelum massa disesuaikan dengan kontur dan batas-batas situs untuk mencapai bentuk bangunan akhir yang efisien secara energi dan lingkungan.

Massa bangunan dirancang dengan pendekatan fungsional, efisien dan berorientasi pada kenyamanan pengguna.



Gambar 8. Konsep Gubahan Massa

Konsep Penerapan Pendekatan

1. Lowering the indoor temperatures

Lowering the indoor temperatures bertujuan menurunkan suhu di dalam bangunan agar ruang tetap nyaman tanpa bergantung penuh pada pendingin buatan. Penerapannya dilakukan dengan mengurangi panas yang masuk melalui orientasi bangunan yang tepat, penggunaan shading atau overhang, material yang tidak menyerap panas berlebih, ventilasi silang, serta penambahan vegetasi di sekitar bangunan. Pada Gedung Tanaman Hias di Kota Kupang, prinsip ini penting untuk merespons iklim tropis kering dan menjaga kenyamanan pengunjung maupun kualitas lingkungan bagi tanaman.



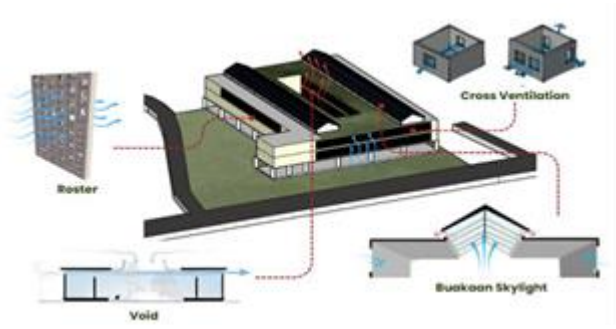
Gambar 9. Penerapan Konsep *Lowering The Indoor Temperatures*

Penggunaan beton ekspos sebagai massa termal berperan penting dalam menjaga stabilitas suhu ruang karena kemampuan material tersebut untuk menyerap panas berlebih pada siang hari dan melepaskannya kembali secara perlahan saat suhu lingkungan menurun. Kemudian, penerapan kaca *low-emissivity* pada *skylight* memberikan manfaat ganda dengan memungkinkan cahaya alami masuk secara optimal, sekaligus meminimalkan perpindahan panas dan menurunkan solar heat gain melalui pantulan radiasi inframerah, sehingga ruangan tetap terang namun tidak panas. Selain itu, pemilihan warna-warna cerah pada eksterior bangunan berfungsi memantulkan sebagian besar radiasi matahari yang mengenainya sehingga permukaan dinding tidak menyerap panas berlebih yang nantinya dapat diteruskan ke ruang dalam melalui konduksi. Seluruh strategi pasif ini kemudian saling melengkapi dan bekerja untuk menciptakan kondisi termal yang lebih sejuk, nyaman, dan efisien dalam penggunaan energi, terutama pada iklim tropis kering seperti Kota Kupang yang memiliki intensitas matahari tinggi, suhu siang hari yang panas, dan tingkat penguapan yang cepat sehingga pengendalian panas menjadi aspek kritis dalam desain bangunan

2. Natural ventilation

Prinsip *natural ventilation* bertujuan memanfaatkan aliran udara alami untuk menjaga kesejukan dan kualitas udara di dalam bangunan tanpa bergantung pada sistem mekanis. Penerapannya dilakukan melalui ventilasi silang, penempatan bukaan pada sisi berlawanan, penggunaan void atau koridor terbuka, serta pengaturan massa bangunan sesuai arah angin dominan. Pada Gedung Tanaman Hias di Kota Kupang, prinsip ini membantu

menurunkan suhu ruang, meningkatkan kenyamanan pengguna, dan menghemat energi.



Gambar 10. Penerapan Konsep *Natural Ventilation*

Memasukan udara alami ke dalam bangunan dengan menggunakan roster agar memasukkan udara segar ke dalam bangunan sekaligus menjadi penyaring visual, void (*inner court*) menciptakan efek cerobong yang menggerakkan udara panas ke atas dan menarik udara sejuk dari bawah juga meningkatkan sirkulasi udara vertikal, *cross ventilation* (Ventilasi Silang) memastikan pergerakan udara horizontal yang cepat dan efisien dengan adanya dua bukaan yang saling berhadapan dalam satu ruangan, dan bukaan pada area Skylight menjadi katup pelepasan utama bagi udara panas yang naik, secara efektif mengurangi suhu internal.

3. *Minimizing heat gain and loss when air conditioning is unavoidable*



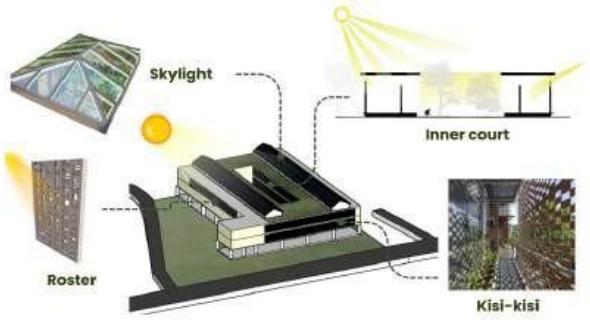
Gambar 11. Penerapan Konsep *Minimizing Heat Gain*

Penerapan prinsip ini bertujuan untuk mengurangi masuknya panas dari luar dan menjaga kestabilan suhu ruang ketika penggunaan pendingin udara tidak dapat dihindari. Penerapannya dilakukan melalui insulasi dinding dan atap, penggunaan kaca atau bukaan yang terlindungi, penataan ruang yang efisien, serta meminimalkan kebocoran udara dari luar. Dengan cara ini, beban kerja AC menjadi lebih ringan, konsumsi energi lebih hemat, dan kenyamanan ruang tetap terjaga.

Atap dan dinding diberi lapisan insulasi untuk menahan perpindahan panas dari radiasi matahari ke dalam bangunan. Kaca atau bukaan terlindungi dengan overhang dan peneduh sehingga sinar matahari langsung tidak berlebihan masuk ke ruang**.** Pintu dan jendela disegel rapat untuk mencegah kebocoran udara dingin dari dalam maupun masuknya udara panas dari luar. Selain itu, penataan ruang yang efisien membuat distribusi udara dari AC lebih merata dan cepat mencapai area yang digunakan

4. *Utilization of natural energies for heating and cooling*

Prinsip ini bertujuan memanfaatkan energi alami dari lingkungan untuk membantu proses pendinginan maupun penyesuaian suhu ruang secara pasif. Penerapannya dilakukan melalui pemanfaatan angin untuk pendinginan alami, pencahayaan matahari yang terkontrol, penggunaan vegetasi sebagai peneduh, serta material bangunan yang mampu meredam panas. Dengan strategi ini, kebutuhan energi buatan dapat dikurangi dan kenyamanan termal bangunan tetap terjaga.



Gambar 12. Pencahayaan Alami

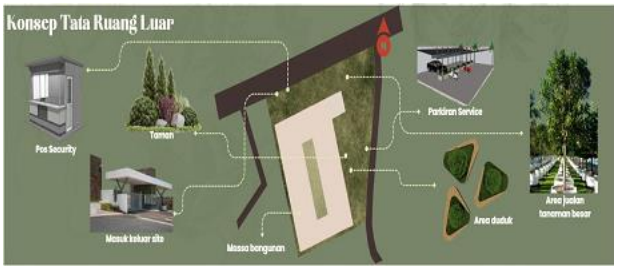
Pemanfaatan cahaya alami dengan penggunaan beton roster sebagai tabir surya pasif dengan memecah sinar matahari dan panas sambil tetap memungkinkan masuknya cahaya yang terfilter ke dalam bangunan, *skylight* pada atap yang digunakan untuk memasukkan cahaya alami ke dalam ruangan di bawahnya, *inner court* berfungsi sebagai sumur cahaya yang memastikan pencahayaan alami dapat mencapai inti bangunan, kisikisi sebagai *sun- shading device* eksternal untuk mengurangi paparan radiasi matahari langsung pada dinding sehingga meminimalkan penyerapan panas ke dalam bangunan.

Zonasi penempatan tanaman di dalam ruang dirancang berdasarkan kebutuhan intensitas cahaya dengan mengintegrasikan elemen arsitektur pasif dan buatan, yaitu tanaman yang membutuhkan sedikit cahaya ditempatkan dekat roster karena cahaya yang masuk telah tersaring, tanaman yang membutuhkan banyak cahaya diletakkan di bawah *skylight* agar memperoleh sinar alami maksimal sepanjang hari, sedangkan tanaman yang memerlukan cahaya pada waktu tertentu ditempatkan di area tengah dan didukung LED *grow light* untuk memenuhi kebutuhan pencahayaan khusus.



Gambar 13. Tanaman Hias Berdasarkan Kebutuhan Cahaya

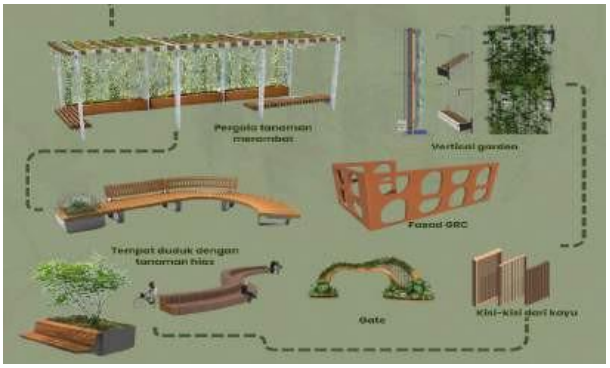
Konsep tata ruang luar



Gambar 14. Tata Ruang Luar

Penataan Ruang Luar yang menempatkan massa bangunan sebagai inti, di mana sirkulasi terpusat pada pintu Masuk/Keluar Site yang diawasi oleh Pos Security, didukung oleh Parkiran Service terpisah, serta mengalokasikan area luar yang luas untuk Area Jualan Tanaman Besar, Taman, dan Area Duduk sebagai fasilitas interaksi publik.

Konsep elemen dekoratif



Gambar 15. Elemen Dekoratif

Elemen dekoratif seperti pergola, kisi-kisi kayu, vertical garden, dan tanaman hias tidak hanya memperkuat estetika serta identitas bangunan, tetapi juga berfungsi sebagai peneduh pasif yang menyaring radiasi matahari, mengurangi panas berlebih, memperlancar ventilasi alami, meningkatkan kelembapan, memperbaiki kualitas udara, menurunkan suhu lingkungan, serta menciptakan suasana ruang yang lebih sejuk, nyaman, dan selaras dengan prinsip bioklimatik.

Hasil Perancangan

Site Plan



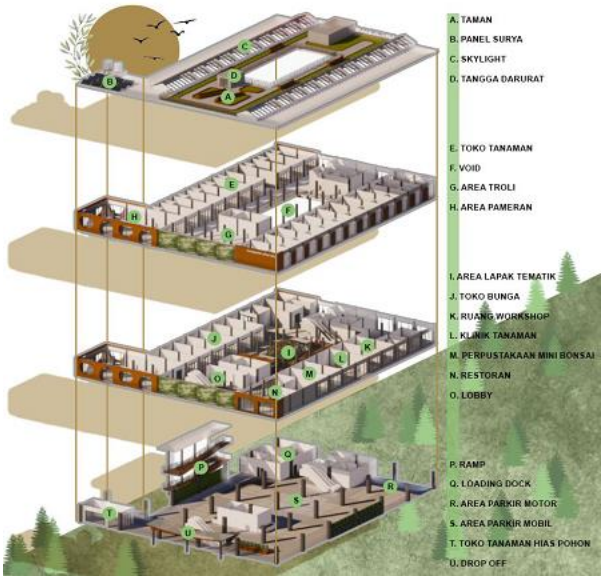
Gambar 16. Site Plan

Layout Plan



Gambar 17. Layout Plan

Desain Gedung Tanaman Hias



Gambar 18. Aksonometri Gedung Tanaman Hias

Tampilan Eksterior



Gambar 19. Perspektif Eksterior Bangunan

Tampilan Interior



Gambar 20. Perspektif Interior Bangunan

Penutup

Perancangan Gedung Tanaman Hias di Kota Kupang menghasilkan bangunan yang terorganisir, nyaman, dan responsif terhadap iklim tropis kering melalui penerapan prinsip arsitektur bioklimatik seperti pencahayaan alami, ventilasi silang, penggunaan vegetasi peneduh, serta efisiensi pengelolaan air melalui pemanenan air hujan dan daur ulang *greywater*, sehingga bangunan ini tidak hanya berfungsi sebagai pusat perdagangan tanaman hias, tetapi juga sebagai ruang edukasi, rekreasi, dan interaksi yang mendukung perkembangan hortikultura, meningkatkan kenyamanan pengguna, serta memberi kontribusi positif terhadap kualitas lingkungan dan ekonomi Kota Kupang.

Daftar Pustaka

Andes Sustainable Villages | Living Well. (2024). Greywater. [online] Available at: https://andes-sustainable-villages.com/grey-water/?lang=es [Accessed 4 May 2025].

Efod, G. (2025). RDTR Kota Kupang. [online] Scribd. Available at: https://id.scribd.com/document/418025736/RDT R-Kota-Kupang [Accessed 4 May 2025].

Handoko, J. P. S., & Ikaputra, I. (2019). Prinsip desain arsitektur bioklimatik pada iklim tropis. *Langkau Betang: Jurnal Arsitektur, 6*(2), 87–100. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/3680/79942_PRINSIP_DESAIN_ARSITEKTUR_BIOKLIMATIK_PADA_IKLIM_TROPIS

Laus Markus Goti. (2019, September 6). Faperta Undana Festival Tanaman Hias dan Buah, Dekan Tepis Anggapan Orang Muda Enggan Bertani. Retrieved May 4, 2025, from Pos-kupang.com website: https://kupang.tribunnews.com/2019/09/06/faperta-undana-festival-tanaman-hias-dan-buah-dekan-tepis-anggapan-orang-muda-enggan- bertani

Lestari, G., & Kencana, I. P. (2015). Tanaman Hias Lanskap. Jakarta: Penebar Swadaya.

Muhammad Fahri Fahri and Anggana Fitri Satwikasari (2023). KAJIAN KONSEP ARSITEKTUR BIOKLIMATIK PADA BANGUNAN PUNGGOL WATERWAY TERRACE, SINGAPURA. AGORA Jurnal Penelitian dan Karya Ilmiah Arsitektur Usakti, 20(2), pp.192–203.doi:https://doi.org/10.25105/agora.v20i2.13681.

Muhammad Fhandra Hardiyon (2025). 7 Warna Cat Rumah yang Menangkal Panas, Bisa Bikin Sejuk. [online] Popmama.com. Available at: https://www.popmama.com/life/home-and living/warna-cat-rumah-yang- menangkal-panas-00-2bv6k-blgjzz [Accessed 4 May 2025].

Umbu, M. (2022, April 10). Hobi yang mendatangkan omzet jutaan rupiah. Begini kisah Papi Djami - Victory News. *Hobi Yang Mendatangkan Omzet Jutaan Rupiah. Begini Kisah Papi Djami - Victory News.* https://www.victorynews.id/gaya- hidup/pr-3313179318/hobi yang-mendatangkan- omzet-jutaan-rupiah-begini-kisah-papi-djami

Valenzuela, K. (2021, December 15). Taipei Flower Wholesale Market, Taiwan Internasional Flower Trade Center Large site for cut flowers market. / H.P. Chueh Architects & Planners. ArchDaily. https://www.archdaily.com/484063/taipei- flower-wholesale-market-taiwan-international- flower-trade-center-large-site-for-cut-flowers- market-h-p-chueh-architects-and-planners

Weatherspark.com. (2025). Iklim, Cuaca Menurut Bulan, Suhu Rata-Rata Kota Kupang (Indonesia)- WeatherSpark. [online] Available at: https://id.weatherspark.com/y/138861/Cuaca- Rata-rata-pada-bulan-in-Kota- Kupang- Indonesia-Sepanjang-Tahun#google_vignette [Accessed 4 May 2025]

Ose, A. K. (2021, October 28). Peringati Sumpah Pemuda, Koboi Kupang gelar Pameran Bonsai. *Kupang Terkini*. https://kupangterkini.com/2021/10/28/peringati- sumpah-pemuda-koboi- kupang-gelar-pameran- bonsai

Peta Tematik Indonesia. (2013). Administrasi Kota Kupang. [online] Available at: https://petatematikindo.wordpress.com/2013/06/12/administrasi-kota-kupang/ [Accessed 4 May 2025].