

Penerapan Prinsip Arsitektur Bioklimatik Pada Perancangan Villa Di Ubud, Bali

Frederikus Ada¹⁾, Rifat Y. Y Maromon²⁾, Maria L Hendrik³⁾

¹⁾ Mahasiswa/S1, Program Studi Arsitektur, Fakultas Sains Dan Teknik, Universitas Nusa Cendana

²⁾ Dosen, Program Studi Arsitektur, Fakultas Sains Dan Teknik, Universitas Nusa Cendana.

³⁾ Dosen, Program Studi Arsitektur, Fakultas Sains Dan Teknik, Universitas Nusa Cendana.

Abstrak

Perancangan villa di Ubud dengan pendekatan arsitektur bioklimatik bertujuan menciptakan hunian yang berfungsi sebagai akomodasi wisata, tetapi juga ramah lingkungan dan efisien. Ubud termasuk dalam kawasan wisata iklim tropis lembap, menjadi konteks yang ideal untuk penerapan prinsip-prinsip arsitektur bioklimatik. Pendekatan ini mengoptimalkan potensi iklim lokal seperti arah angin, intensitas matahari, dan vegetasi alami guna menciptakan kenyamanan termal tanpa ketergantungan pada sistem mekanis, penerapan strategi desain pasif seperti ventilasi silang, pencahayaan alami, pemilihan material lokal dengan performa termal yang baik, serta integrasi vegetasi dalam ruang dan tapak bangunan. Hasil perancangan menunjukkan bahwa arsitektur bioklimatik mampu menciptakan villa yang menyatu dengan alam, efisien secara energi, dan memberikan pengalaman menginap yang nyaman serta eksklusif bagi wisatawan. Perancangan ini diharapkan menjadi contoh nyata penerapan konsep desain berkelanjutan dalam pengembangan pariwisata yang bertanggung jawab di Ubud, Bali.

Kata-kunci: arsitektur bioklimatik, desain pasif, ubud, villa,

Abstract

The design of a villa in Ubud using a bioclimatic architectural approach aims to create a dwelling that functions not only as tourist accommodation but is also environmentally friendly and efficient. Ubud, which is part of a humid tropical tourist area, provides an ideal context for applying bioclimatic architectural principles. This approach optimizes local climatic potential such as wind direction, solar intensity, and natural vegetation to achieve thermal comfort without relying on mechanical systems, through the implementation of passive design strategies such as cross ventilation, natural lighting, the selection of local materials with good thermal performance, and the integration of vegetation within the building spaces and site. The design results show that bioclimatic architecture can create a villa that blends harmoniously with nature, is energy-efficient, and offers a comfortable and exclusive stay experience for visitors. This design is expected to serve as a tangible example of applying sustainable design concepts in the development of responsible tourism in Ubud, Bali.

Keywords: bioclimatic architecture, passive design, ubud, villa

Kontak Penulis

Frederikus Ada
Program Studi Arsitektur, Fakultas Sains dan Teknik
Universitas Nusa Cendana
Jl. Adi Sucipto, Penfui, Kupang 85111
Telp: +62-81322980856
E-mail: frederikoadam@gmail.com

Pendahuluan

Ubud merupakan salah satu kawasan wisata utama di Bali yang dikenal dengan keindahan alam sawah bertingkat, hutan tropis, serta kekayaan seni dan budaya yang terus berkembang. Pesona alam yang tenang dan eksklusif menjadikan vila sebagai pilihan akomodasi populer karena menawarkan privasi dan kenyamanan tinggi bagi wisatawan. Namun, peningkatan pembangunan vila berpotensi menimbulkan tekanan pada kelestarian lingkungan apabila tidak disertai upaya perancangan yang berkelanjutan.

Salah satu pendekatan yang relevan untuk menjawab tantangan tersebut adalah arsitektur bioklimatik. Pendekatan ini memanfaatkan potensi iklim dan kondisi alam setempat untuk menciptakan kenyamanan termal di dalam bangunan sekaligus mengurangi ketergantungan pada energi buatan. Penggunaan material ramah lingkungan serta strategi desain pasif menjadi faktor pendukung penting dalam upaya mewujudkan bangunan hemat energi dan berkelanjutan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan merancang vila di Ubud dengan penerapan prinsip-prinsip arsitektur bioklimatik, memanfaatkan material berkelanjutan, serta teknologi pasif guna meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan. Dengan demikian, diharapkan perancangan ini dapat mendukung pariwisata berkelanjutan sekaligus memberikan pengalaman menginap yang nyaman dan bernilai bagi wisatawan.

Metode

Metode desain yang digunakan dalam perancangan vila di Ubud melibatkan pendekatan kualitatif dengan tahapan sistematis mulai dari pengumpulan data hingga evaluasi dan pengembangan desain. Proses desain diawali dengan identifikasi masalah, analisis kebutuhan, serta perumusan konsep berdasarkan data kontekstual dan pendekatan arsitektur bioklimatik.

1. Proses Desain:

Proses desain dilakukan melalui tiga tahapan utama, yaitu:

- Analisis—mencakup analisis kegiatan, pelaku, lokasi, tapak, dan hubungan ruang.
- Sintesis—berupa perumusan konsep dasar, prarancangan (skematik desain), hingga tahap rancangan akhir.
- Evaluasi—melibatkan pemilihan alternatif desain terbaik berdasarkan pertimbangan fungsional, estetika, dan keberlanjutan.

2. Teknik Pengumpulan Data:

- Observasi langsung pada objek dan lokasi perancangan.
- Studi literatur terkait pendekatan arsitektur bioklimatik dan desain villa.
- Studi kasus pada proyek sejenis sebagai pembandingan dan referensi.
- Dokumentasi visual terhadap kondisi eksisting site.

2. Teknik Pencarian Ide dan Pengembangan:

- *Brainstorming* ide berdasarkan pendekatan desain.
- Penelusuran literatur dan studi kasus tentang bangunan villa dan resort.
- Survey lapangan untuk memperoleh data kontekstual
- Observasi terhadap objek sejenis sebagai referensi desain.

3. Teknik Evaluasi dan Pemilihan Desain:

- Analisis fungsional dan fisik, mencakup identifikasi kegiatan, pelaku, tapak, iklim, aksesibilitas, dan organisasi ruang.
- Sintesis desain dalam bentuk konsep dasar, skematik desain, dan pengembangan visual berupa gambar kerja, 3D, serta maket.

Hasil dan Pembahasan

Hasil dan pembahasan akan dibagi menjadi 4 bagian, yaitu lokasi perancangan, pembahasan analisis tapak, konsep perancangan dan pendekatan, serta hasil desain.

1. Lokasi Perancangan

Lokasi yang dipilih memenuhi syarat sebagai ruang sub-zona Perumahan Kepadatan Sedang. Lokasi tapak berada di Jl. Suweta No.73, Ubud, Kecamatan Ubud, Kabupaten Gianyar, Bali dengan luasan 5.000 m². Lokasi perancangan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Perancangan

Tapak perancangan villa ini memiliki batas-batas yang jelas, yaitu di sebelah Utara berbatasan langsung dengan Hotel Wapada di Ume Ubud, di sebelah Selatan berbatasan dengan Villa Bintang Ubud dan Hotel Atta Masari Ubud, di sebelah Timur berbatasan dengan Jalan Suweta, serta di sebelah Barat berbatasan dengan area persawahan.

Secara klimatologis, wilayah ini beriklim tropis dengan dua musim, yaitu musim kemarau dan musim hujan. Pada bulan November 2024, suhu rata-rata di Kecamatan Ubud berkisar antara 25–32°C dengan kelembapan sekitar 75% dan tingkat tekanan panas (*strong heat stress*) sebesar 9%, sedangkan arah angin dominan berhembus dari Selatan ke Utara dengan kecepatan 2–6 m/s.

Dari segi topografi, lokasi berupa lahan basah yang dimanfaatkan sebagai area persawahan dengan jenis tanah Regosol coklat kekuningan, memiliki kontur lahan dengan kemiringan 10%, elevasi tertinggi 261 mdpl, dan elevasi terendah 253 mdpl. Aksesibilitas menuju lokasi tergolong baik karena dapat dilalui pejalan kaki, kendaraan roda dua, maupun kendaraan roda empat. Vegetasi pada tapak terdiri atas pohon kelapa, pohon pisang, padi, serta tanaman liar. Selain itu, utilitas di area ini mencakup jaringan listrik dan saluran drainase yang terletak di bagian timur tapak.

2. Analisis Perancangan Tapak

Analisis perancangan tapak dilakukan berdasarkan kondisi eksisting yang diperoleh dari hasil survei lapangan, kemudian disesuaikan dengan konsep perancangan serta pendekatan yang digunakan. Hasil analisis tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut:

Analisis Pencapaian

Site perancangan memiliki akses utama dari arah timur melalui Jalan Suweta, yang dapat dilalui oleh kendaraan roda dua, roda empat, serta pejalan kaki. Analisis aksesibilitas ini bertujuan untuk mengidentifikasi jalur masuk utama yang optimal dan kenyamanan sirkulasi di dalam tapak guna mendukung kelancaran aktivitas di area perancangan.



Gambar 2. Analisis Pencapaian

Merancang *main entrance* dan *site entrance* terpisah agar menghindari kemacetan dan memberikan kemudahan bagi kendaraan darurat. Analisis pencapaian dapat dilihat pada Gambar 2.

Analisis Sirkulasi



Gambar 3. Analisis sirkulasi

Pola sirkulasi grid diterapkan untuk mempermudah orientasi pengguna melalui susunan jalur yang konsisten dan terstruktur. Kelebihannya meliputi keteraturan tata ruang serta kemudahan akses ke seluruh area vila. Namun demikian, pola ini memiliki keterbatasan, seperti potensi menciptakan kesan monoton, sifat yang kaku, serta kurang adaptif terhadap kontur lahan yang tidak rata. Analisis pencapaian dapat dilihat pada gambar 3.

Analisis Pola Parkir

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui rancangan area parkir yang mudah diakses dan nyaman untuk dipakai. Parkir tegak lurus atau 90 derajat dapat mengoptimalkan penggunaan ruang parkir, terutama di area luas, namun butuh lebih banyak ruang untuk manuver keluar dan masuk, serta risiko tabrakan mundur lebih tinggi.

Analisis Arah Edar Matahari



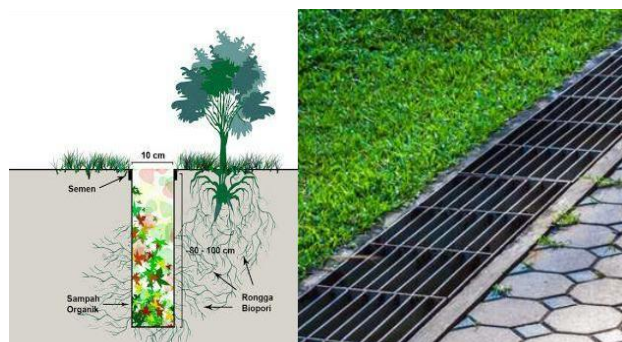
Gambar 4. Arah Edar Matahari

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana Cahaya dan pembayangan yang dihasilkan oleh matahari akan mempengaruhi pengguna hingga bangunan dan bagaimana respon terhadap Cahaya dan pembayangan dari matahari.

Pemanfaatan arah edar matahari dapat dilakukan melalui penerapan strategi pasif dan aktif pada desain bangunan. Strategi pasif meliputi penggunaan double skin facade

untuk insulasi termal, ventilasi alami, dan peredaman suara, serta penataan ruang berdasarkan kebutuhan cahaya alami. Vegetasi seperti pohon rindang, tanaman rambat, dan atap hijau dimanfaatkan untuk mengendalikan pencahayaan dan suhu secara alami. Sementara itu, strategi aktif berupa pemasangan panel surya memungkinkan pemanfaatan energi terbarukan yang ramah lingkungan dan efisien secara ekonomi. Pendekatan ini mendukung terciptanya bangunan yang hemat energi dan berkelanjutan.

Analisis Curah Hujan



Gambar 5. Analisis curah hujan

Ubud memiliki curah hujan tahunan rata-rata sekitar 2.400 mm, dengan distribusi yang tidak merata sepanjang tahun. Puncak musim hujan terjadi pada bulan Januari dengan curah hujan rata-rata mencapai 264 mm, sementara bulan terkering adalah Agustus dengan rata-rata hanya sekitar 16 mm. Variasi ini perlu direspon melalui perencanaan sistem pengelolaan air yang tepat, seperti penerapan biopori untuk meningkatkan resapan air tanah dan pembangunan jaringan drainase yang efektif guna mencegah genangan serta mendukung keberlanjutan lingkungan binaan.

Analisis Arah Angin

Pada lokasi perancangan arah datangnya angin dari arah selatan ke utara dengan kecepatan angin ke arah utara 2-6 m/s. Berdasarkan hasil analisis terhadap arah datangnya angin, strategi penataan vegetasi diterapkan pada sisi utara dan selatan tapak sebagai elemen pemecah angin. Penempatan ini bertujuan untuk memperlambat kecepatan angin, mengurangi tekanan langsung angin terhadap bangunan, serta meminimalkan potensi erosi tanah. Selain itu, ventilasi silang diterapkan pada bangunan guna menciptakan kenyamanan termal secara alami. Penerapan strategi ini juga bertujuan untuk mengurangi ketergantungan terhadap sistem pendingin buatan, sehingga mendukung prinsip arsitektur yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

3. Konsep Perancangan

Penerapan Pendekatan Arsitektur Bioklimatik

Perancangan Villa ini mengadopsi pendekatan arsitektur bioklimatik sebagai respons terhadap isu lingkungan dan kebutuhan bangunan yang efisien serta ramah lingkungan. Pemilihan pendekatan arsitektur bioklimatik pada perancangan juga disesuaikan atau diselaraskan dengan kondisi iklim Ubud.



Gambar 6. Prinsip arsitektur bioklimatik

Penerapan prinsip-prinsip arsitektur bioklimatik dalam perancangan adalah sebagai berikut:

a. Menciptakan kesehatan dan kesejahteraan pengguna.
Perancangan villa mengadaptasi nilai lokal melalui elemen arsitektur Bali, seperti batu alam dan ukiran kayu, untuk menciptakan kenyamanan emosional dan estetika. Ruang dirancang fleksibel dan terbuka guna mendukung berbagai aktivitas penghuni. Ventilasi silang alami diterapkan melalui bukaan yang saling berhadapan, didukung oleh atap tinggi dan plafon miring untuk meningkatkan sirkulasi udara. Penerangan alami dioptimalkan dengan penggunaan *skylight* dan jendela besar. Aspek kesehatan ditunjang melalui pemilihan material alami serta integrasi taman vertikal dan *inner courtyard* sebagai elemen penyaring udara dan penyeimbang visual, yang memperkuat konektivitas dengan alam.

b. Menggunakan sistem pasif

Desain villa bioklimatik mengintegrasikan prinsip sistem pasif sebagai respons terhadap kondisi iklim lokal guna

menciptakan kenyamanan termal tanpa ketergantungan pada energi buatan. Orientasi bangunan diarahkan ke barat untuk memaksimalkan pencahayaan alami dan pemandangan, dengan penerapan *double skin facade* dan atap teritisan panjang guna mengurangi paparan panas berlebih. Ventilasi alami dirancang pada sisi utara dan selatan untuk mengoptimalkan aliran udara sesuai arah angin dominan. Selain itu, geometri massa bangunan yang kompak serta penerapan desain bertingkat dengan void dan atrium dimaksudkan untuk memanfaatkan efek cerobong (*stack effect*), yang berfungsi membuang udara panas secara alami melalui pergerakan vertikal.

c. Mempertahankan dan memulihkan nilai ekologis

Mempertahankan dan Memulihkan Nilai Ekologis, dengan fokus pada “*Touching the Ground Lightly*”, “*Building Footprinting*”, dan “*Consideration of the Ecological Value of the Site*”

- *Touching the Ground Lightly*, dengan cara menggunakan material lokal dan ringan.
- *Building Footprinting*, dengan cara Menyesuaikan desain bangunan agar tetap memberikan ruang bagi sistem ekologi yang ada. Menggunakan paving berpori, taman hujan, dan elemen lanskap alami untuk mempertahankan sirkulasi air dan mengurangi limpasan air hujan.
- *Ecological Value of the Site*, dengan cara sistem pengelolaan air Berbasis alam, Membuat *bio-swale* dan sumur resapan untuk meningkatkan kapasitas penyerapan air dan mendukung keanekaragaman hayati.

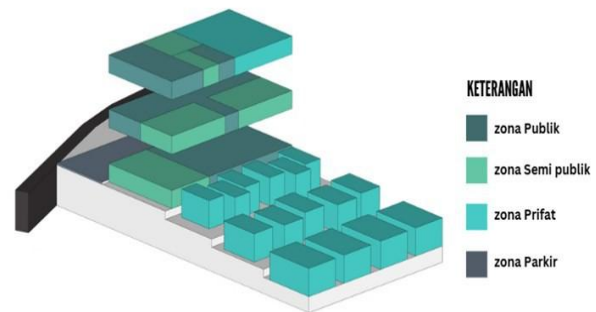
d. Memanfaatkan energi terbarukan

- Pemanfaatan energi terbarukan dari matahari, dengan cara memasang panel surya di atap atau area terbuka untuk memenuhi kebutuhan listrik, seperti penerangan dan perangkat elektronik, serta menggunakan *solar water heater* untuk menyediakan air panas di kamar mandi dan dapur tanpa ketergantungan pada listrik konvensional.
- Pemanfaatan energi angin, untuk memanfaatkan angin yang bergerak dari selatan ke utara pada lokasi perancangan, ventilasi alami dapat diterapkan untuk menciptakan sirkulasi udara tanpa bantuan alat mekanis atau listrik. Ventilasi alami ini membantu meningkatkan kualitas udara dalam ruangan dan mengurangi ketergantungan pada AC. Dengan desain bangunan yang memperhitungkan arah angin dominan serta penempatan bukaan seperti jendela atau ventilasi, aliran udara segar dapat diarahkan masuk ke dalam ruangan, sementara udara panas dikeluarkan.
- Pemanfaatan energi air, dengan cara penerapan sistem penampungan air hujan. Digunakan untuk kebutuhan sanitasi, irigasi lanskap, atau bahkan diolah lebih lanjut untuk kebutuhan domestik.

e. Memanfaatkan bahan (material) berkelanjutan.

Pemilihan material berkelanjutan diterapkan melalui penggunaan baja struktur yang efisien dan mendukung konstruksi modern. Kaca Low-E digunakan pada jendela dan fasad untuk mengurangi perpindahan panas tanpa mengurangi pencahayaan alami, sehingga menurunkan konsumsi energi. Selain itu, kayu reklaması dimanfaatkan sebagai material daur ulang yang diperoleh dari bangunan atau barang kayu bekas, guna mengurangi limbah dan mendukung prinsip daur ulang dalam konstruksi.

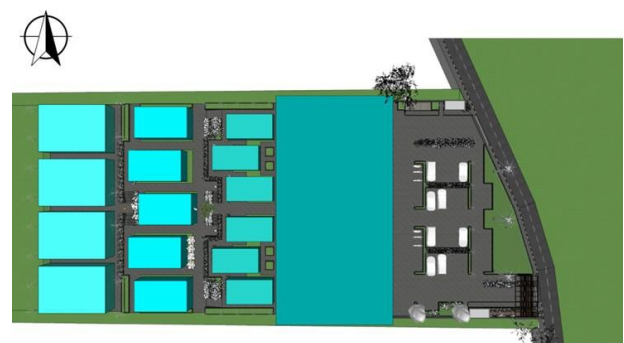
Konsep Penzoningan



Gambar 7. Konsep Zoning

Zonasi pada site ditentukan berdasarkan fungsi bangunan dan pemanfaatan view. Pada bagian depan site ditempatkan zona parkir karena dekat dengan pintu keluar masuk site dan juga jalan raya, lalu setelah itu di tempatkan zona pengelola agar mempermudah akses dan operasional. Pada bagian belakang ditempatkan zona villa agar memberikan privasi dan menciptakan lingkungan yang tenang, nyaman dan juga memberikan daya tarik visual yang menarik.

Konsep Sirkulasi

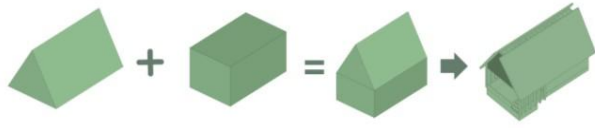


Gambar 8. Ilustrasi Konsep Sirkulasi Tapak

Konsep sirkulasi dengan pola grid mengatur pergerakan dalam pola yang terstruktur dan saling tegak lurus, memudahkan navigasi dan pembagian ruang. Jalur utama dan sekunder dibentuk secara teraktur, menghubungkan zona publik, privat dan servis secara efisien. Pola ini juga memberikan kejelasan arah bagi pengguna dan memudahkan penataan bangunan, taman, serta elemen lanskap secara simetrik atau modular. Meski terstruktur, pola grid tetap disesuaikan dengan kontur dan karakter

alam sekitar agar tetap menjaga keseimbangan antara keteraturan dan kealamian dalam desain.

Konsep Gubahan Masa



Gambar 9. Konsep gubahan masa

Bentuk dasar bangunan di ambil dari bentuk geometri masa sesuai dengan solusi prinsip sistem pasif. Bentuk geometri yang digunakan adalah segitiga dan persegi empat. Segitiga dan persegi empat digunakan sebagai dasar bangunan agar dapat memaksimalkan penggunaan ruang sehingga mengurangi limbah ruang/ruang tak terpakai.

4. Hasil Desain

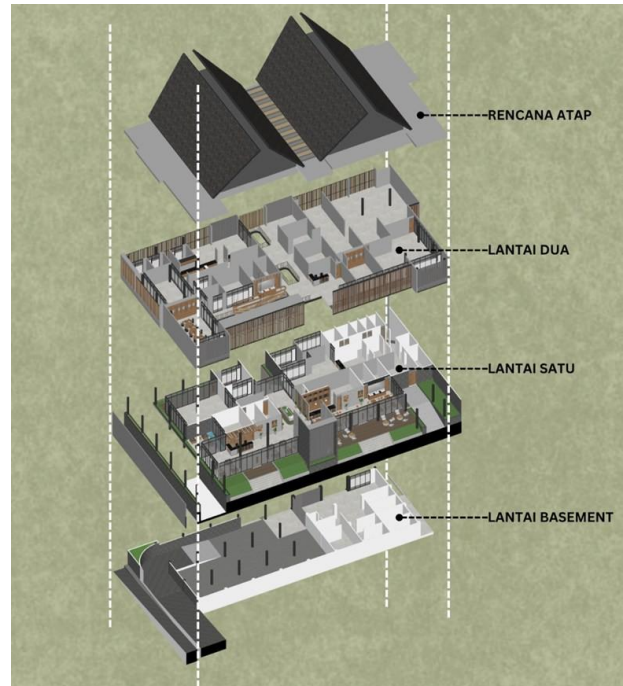
Hasil perancangan berupa gambar kerja mulai dari denah, tampilan eksterior, dan tampilan interior bangunan. Berikut adalah beberapa gambar yang memperlihatkan hasil desain.

Site Plan



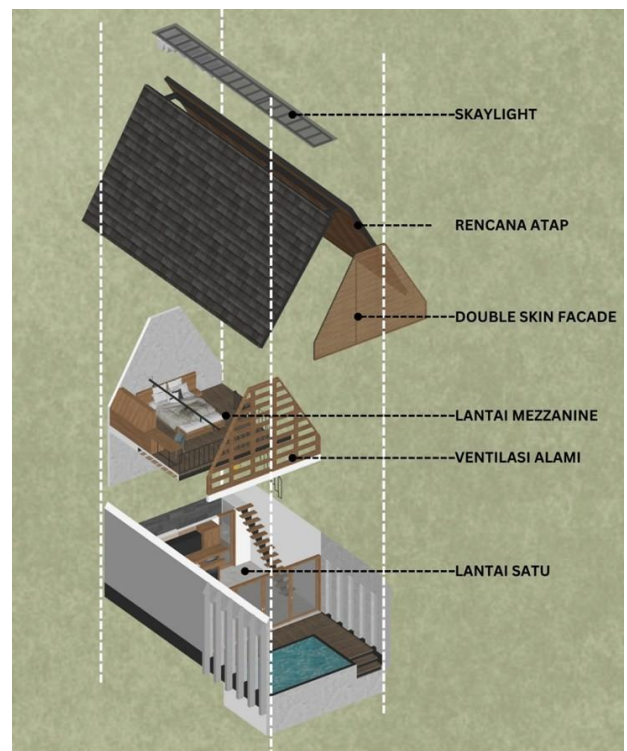
Gambar 10. Site Plan

Desain Kantor Pengelola dan Penunjang

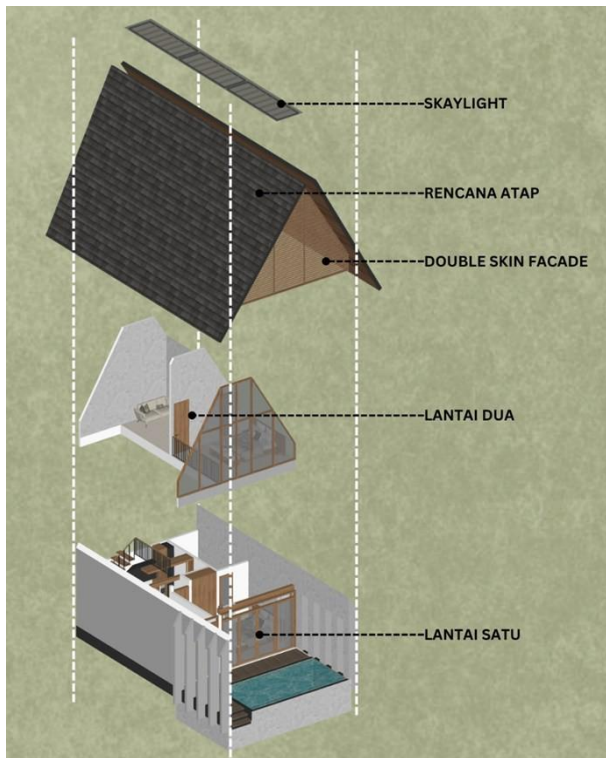


Gambar 11. Kantor Pengelola

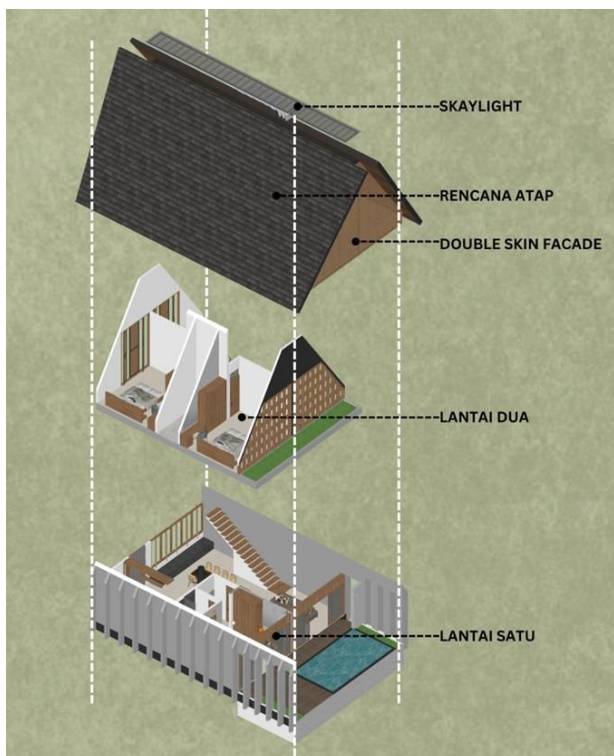
Desain Vila



Gambar 12. Villa Satu Kamar



Gambar 13. Villa Dua Kamar



Gambar 14. Villa Tiga Kamar

Tampilan Eksterior



Gambar 15. Tampilan eksterior kantor pengelola dan penunjang



Gambar 16. Tampilan eksterior villa

Tampilan Interior



Gambar 17. Tampilan interior ruang tunggu



Gambar 18. Tampilan interior kamar Villa



Gambar 18. Tampilan interior ruang keluarga Villa

Penutup

Perancangan villa di Ubud dengan pendekatan arsitektur bioklimatik merupakan upaya strategis untuk mendukung pembangunan pariwisata berkelanjutan. Rancangan ini memanfaatkan potensi iklim lokal melalui strategi desain pasif, seperti ventilasi silang, pencahayaan alami, penggunaan material lokal dengan performa termal baik, serta vegetasi sebagai elemen pengatur iklim mikro. Tata massa bangunan, zoning ruang, dan orientasi terhadap matahari dan angin dirancang selaras dengan kondisi tapak dan budaya setempat sehingga mampu menciptakan hunian yang nyaman secara termal, efisien energi, dan harmonis dengan lingkungan.

Kelebihan rancangan ini terletak pada penerapan prinsip bioklimatik yang konsisten, pemanfaatan material lokal, dan penguatan identitas budaya Ubud. Namun, keterbatasan masih terdapat pada ketergantungan teknologi pendukung dan tantangan pengawasan implementasi di lapangan. Ke depan, penerapan prinsip ini perlu dilanjutkan pada tahap pembangunan dan pengelolaan, disertai integrasi teknologi energi terbarukan dan material ramah lingkungan secara lebih optimal. Rancangan ini diharapkan menjadi contoh nyata arsitektur berkelanjutan dan dapat menjadi acuan pengembangan kawasan wisata lain di Indonesia yang mengutamakan keberlanjutan, kearifan lokal, dan kenyamanan pengguna. temuan/rancangan, serta rekomendasi untuk penelitian atau perancangan selanjutnya.

Daftar Pustaka

- Chuck, Y.G. (1988). Resort development and management.
 Penerbit Educational Institute of the American Hotel & Motel Association: Amerika Serikat.
 Encyclopedia Britannica, 1961. Pengertian Villa
 Harper, D. 2010. Online etymology dictionary. Lancaster, PA Hari Utama, Eddy Prianto.2022. Analisis Desain Bioklimatik Pada Bangunan Rumah Tinggal Tropis

(Studi Kasus: Rumah Heinz Frick Semarang). Jurnal Arsitektur. Semarang.

Hyde, R. (2012) Bioclimatic Housing: Innovative Design for Warm Climates, Bioclimatic Housing Innovative Designs for Warm Climates. Edited by R. Hyde. London.

Indonesia. UU No. 10 Tahun 2009 Pasal 14. Tentang Usaha Penyediaan Akomodasi. Indonesia. Direktorat Jenderal pariwisata No. 14/U/11/88 tentang Pelaksanaan ketentuan usaha dan penggolongan Resort.

Keputusan Dirjen Pariwisata No. 14/U/II/1988, Ketentuan Pelaksanaan Usaha dan Pnggolongan Hotel.

Karundeng, Frensy G. 2012. Arsitektur Bioklimatik. Makalah Tugas. Universitas Sam Ratulangi. Manado.

Lawson, F. (1995). Hotels and Resorts: Planning, Design, and Refurbishment. Oxford: Butterwonh-Heinemann. Neufert, Ernst.1996. Data Arsitek. Jilid 1, Edisi 33. Jakarta: Erlangga.

Prajnawrdhi, Tri Anggraini. 2004. Mesinaga Tower: Tradisionalitas Dalam Balutan Moderintas. Jurnal Permukiman Natah Volume II. Bali.

Priatman, Jimmy. 2002.” Energy – Efficient Architecture” Paradigma dan Manifestasi Arsitektu Hijau. Jurnal Dimensi Teknik Arsitektur Volume 30 Nomor 2. Jurusan Arsitektur, Universitas Kristen Petra. Surabaya.

Sardjono, A. B. (2011) ‘Respon Rumah Tradisional Kudus terhadap Iklim Tropis’, MODUL Vol.11 No.1 Januari 2011, 11(1), pp. 7–16. doi: <https://doi.org/10.14710/mdl.11.1.2011.%25p>.