

PENERAPAN PRINSIP ARSITEKTUR BIOKLIMATIK DALAM PERANCANGAN RUMAH TINGGAL DI KARANGANYAR

Muhammad Ilham Waliyudin

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
D300220124@student.ums.ac.id

Wisnu Setiawan

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
ws238@ums.ac.id

ABSTRAK

Kabupaten Karanganyar memiliki kondisi iklim tropis yang memengaruhi tingkat kenyamanan hunian secara signifikan. Oleh sebab itu, diperlukan strategi perancangan yang mampu menyesuaikan bangunan dengan karakteristik iklim setempat, salah satunya melalui pendekatan arsitektur bioklimatik. Tujuan dari penelitian ini untuk mengkaji penerapan prinsip-prinsip arsitektur bioklimatik dalam perancangan rumah tinggal di wilayah Karanganyar guna mewujudkan kenyamanan termal serta efisiensi penggunaan energi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif deskriptif dengan pendekatan simulasi melalui kajian pustaka dan analisis kondisi iklim lokal. Pembahasan difokuskan pada orientasi bangunan, sistem ventilasi alami, pemanfaatan pencahayaan alami, serta pemilihan material bangunan. Hasil kajian menunjukkan bahwa penerapan prinsip arsitektur bioklimatik berkontribusi terhadap peningkatan kenyamanan ruang, pengurangan konsumsi energi, dan mendukung keberlanjutan lingkungan. Dengan demikian, pendekatan arsitektur bioklimatik dinilai relevan dan efektif dalam perancangan rumah tinggal di Karanganyar.

KEYWORDS:

Arsitektur Bioklimatik, Rumah Tinggal, Iklim Tropis, Kenyamanan Termal

PENDAHULUAN

Rumah tinggal bukan hanya sebuah bangunan (struktural), melainkan juga tempat kediaman yang memenuhi syarat-syarat kehidupan yang layak, dipandang dari berbagai segi kehidupan masyarakat (Frick dan Muliani, 2006). Berdasarkan pengertian tersebut rumah tinggal dapat diartikan sebagai tempat tinggal yang memiliki berbagai fungsi untuk tempat hidup manusia yang layak. Di daerah dengan iklim tropis, desain rumah tinggal dihadapkan pada tantangan berupa suhu udara yang cenderung tinggi, kelembaban yang tinggi, serta radiasi matahari dan curah hujan yang tinggi. Kondisi ini memerlukan pendekatan perancangan yang tidak hanya menekankan fungsi dan estetika, tetapi juga responsif terhadap iklim secara pasif untuk mencapai kenyamanan termal alami dan efisiensi energi.

Arsitektur bioklimatik muncul sebagai metode perancangan yang menjadikan iklim

sebagai pondasi utama pembentukan bangunan. Pendekatan ini menyelaraskan hubungan antara bangunan, penghuni, dan lingkungan melalui pemanfaatan unsur iklim seperti sinar matahari, angin, suhu, dan kelembaban sebagai strategi desain. Prinsip-prinsip arsitektur bioklimatik dalam rumah tinggal mencakup penyesuaian orientasi bangunan untuk mengurangi panas berlebih, optimalisasi ventilasi alami melalui bukaan dan sistem silang udara, pengendalian radiasi matahari dengan elemen penutup (*secondary skin*), serta pemilihan material dan bentuk bangunan yang mendukung stabilitas termal ruang.

Kabupaten Karanganyar di Provinsi Jawa Tengah memiliki iklim tropis basah yang ditandai oleh fluktuasi suhu harian, kelembaban yang tinggi, dan curah hujan yang cukup tinggi sepanjang tahun. Topografi wilayah yang bervariasi juga memengaruhi pola angin lokal dan intensitas radiasi matahari

matahari. Karakteristik iklim ini menuntut perancangan rumah tinggal untuk mempertimbangkan orientasi bangunan terhadap radiasi matahari, mengatur tata ruang untuk sistem aliran udara alami, serta strategi perlindungan terhadap panas dan hujan.

Dalam prakteknya, penerapan prinsip arsitektur bioklimatik belum sepenuhnya didukung oleh analisis iklim lokal, sehingga potensi iklim sebagai sumber kenyamanan alami belum dimanfaatkan secara maksimal. Oleh karena itu, diperlukan kajian mendalam tentang bagaimana prinsip-prinsip arsitektur bioklimatik dapat diterapkan dalam proses perancangan rumah tinggal yang sesuai dengan karakter iklim dan lingkungan lokal.

Berdasarkan konteks diatas, pernyataan masalah yang akan dibahas dalam studi ini adalah sebagai berikut; (1) Bagaimana cara menerapkan prinsip arsitektur bioklimatik dalam menyelesaikan permasalahan desain yang terdapat pada perancangan rumah tinggal di Karanganyar?. (2) Mengapa perancangan rumah tinggal di Karanganyar pada iklim tropis perlu mengadopsi prinsip arsitektur bioklimatik?.

Berdasarkan uraian pernyataan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut; (1) Merancang desain rumah tinggal yang dapat merespon terhadap iklim tropis dengan pendekatan prinsip arsitektur bioklimatik. (2) Merencanakan rumah tinggal yang nyaman sesuai dengan kebutuhan penghuni. Kajian ini fokus pada orientasi bangunan, pengelolaan bukaan dan ventilasi alami, pengendalian panas matahari, serta pemanfaatan elemen arsitektural sebagai respon terhadap iklim setempat.

TINJAUAN PUSTAKA

Rumah Tinggal

Rumah tinggal, dalam makna yang lebih luas tidak hanya sebatas bangunan fisik, tetapi juga merupakan tempat hunian yang memenuhi kriteria kehidupan yang layak dari berbagai aspek kehidupan masyarakat (Frick dan Muliani dalam Pawestri, 2019). Rumah perlu memenuhi kebutuhan keluarga,

termasuk mendukung perkembangan anggota keluarga, memungkinkan interaksi sosial dengan tetangga, serta memberikan rasa tenang, senang, bahagia, dan nyaman dalam setiap momen kehidupan (Frick dalam Wilaha 2023).

Menurut Tumer (dalam Wilaha, 2023), rumah tinggal memiliki tiga fungsi utama, yaitu:

1. Rumah sebagai penunjang identitas keluarga (*identity*).
2. Rumah sebagai penunjang kesempatan (*opportunity*).
3. Rumah sebagai penunjang rasa aman (*security*).

Arsitektur Bioklimatik

Arsitektur bioklimatik merupakan teknik merancang bangunan dengan menerapkan metode hemat energi yang memperhatikan iklim sekitar serta memecahkan masalah iklim dengan menerapkan elemen yang terdapat pada bangunan. Arsitektur bioklimatik bertujuan untuk mengembangkan lingkungan dan struktur yang mengurangi penggunaan energi tanpa merusak lingkungan (Megawati & Akromusyuhada, 2019).

Menurut Heinz Frick, arsitektur bioklimatik merupakan bagian dari disiplin arsitektur ekologis atau arsitektur lingkungan. Pendekatan dalam arsitektur lingkungan mencakup prinsip, metode, dan strategi perancangan kawasan maupun bangunan yang mampu merespons kondisi iklim pada tapak, baik dalam skala iklim mikro maupun makro. Selain itu, arsitektur lingkungan juga berfokus pada upaya pencapaian kenyamanan termal yang optimal bagi penghuni bangunan.

Salah satu tokoh penting dalam pengembangan arsitektur bioklimatik, Ken Yeang (1994), mendefinisikan arsitektur bioklimatik sebagai suatu metodologi perancangan yang memperhatikan keterkaitan antara bangunan, iklim, dan lingkungan sekitarnya dengan tujuan menciptakan bangunan yang ramah lingkungan dan efisien dalam penggunaan energi. Konsep bioklimatik yang dikembangkan oleh Kenneth Yeang digunakan sebagai dasar dalam penelitian ini.

Konsep Arsitektur Bioklimatik

Ken Yeang (1996 dalam Christianto & Damayanti, 2021) sebagai salah satu tokoh utama dalam arsitektur bioklimatik mengemukakan beberapa prinsip perancangan, antara lain: (1) penentuan orientasi bangunan, dimana bangunan diarahkan menghadap utara dan selatan sebagai upaya penghematan energi sekaligus peningkatan kenyamanan pengguna ruang. Untuk meminimalkan panas akibat radiasi matahari dari arah timur dan barat, luas bidang bangunan pada sisi tersebut dibuat seminimal mungkin; (2) pengaturan ventilasi jendela dengan menempatkan bukaan utama pada sisi utara dan selatan guna mengoptimalkan penurunan suhu termal, sementara sisi timur dan barat dirancang dengan zona bukaan yang terbatas untuk mengurangi dampak panas. Penerapan ventilasi silang berfungsi mengalirkan udara panas keluar bangunan dan meningkatkan kualitas udara segar. Pada tampilan bangunan, penerapan elemen seperti *solar heat* atau *solar window* juga berperan dalam menyerap panas; (3) penggunaan sistem pembayangan pasif, khususnya pada wilayah beriklim tropis, dimana *sun-shading* dimanfaatkan sebagai metode pengendalian sinar matahari langsung melalui perlindungan pada sisi timur dan barat bangunan.

Arsitektur Bioklimatik Sebagai Pendekatan

Menurut Dunlop (1994 dalam jurnal Suwarno & Ikaputra, 2020) menyatakan bahwa arsitektur bioklimatik merupakan pendekatan yang mengkaji hubungan antara kenyamanan manusia dan lingkungan fisik. Lingkungan fisik memengaruhi indera manusia, termasuk aspek akustik, visual, dan termal. Melalui penggunaan material yang tepat, bangunan dapat dirancang sebagai ruang yang memberikan kenyamanan fisik, keamanan, dan kebersihan bagi penghuninya.



Gambar 1. Hubungan antar Elemen Kunci dalam Perspektif Desain Bioklimatik

(Sumber: Larasati, 2000 dalam Suwarno, & Ikaputra 2020)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan simulasi menggunakan perangkat lunak SketchUp, yang berfungsi untuk merepresentasikan objek desain bangunan dalam bentuk tiga dimensi. Simulasi tersebut dilakukan sebagai sarana evaluasi untuk menilai kelayakan rancangan yang diusulkan. Oleh karena itu, setiap konsep perancangan perlu dituangkan ke dalam simulasi melalui *software* SketchUp guna memperoleh gambaran awal mengenai hasil desain sebelum tahap realisasi dilaksanakan. Penelitian yang bertujuan mengkaji dan memahami konsep arsitektur bioklimatik terhadap rumah tinggal 2 lantai.

Tahapan Penelitian

Penelitian ini disusun dalam 3 tahap kegiatan yaitu :

a. Observasi Lapangan

Observasi lapangan dilakukan untuk mengamati langsung ukuran nyata dari sebuah bangunan maupun site yang sedang direncanakan, sehingga kesalahan ukuran dalam merancang desain dapat di hindari.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai persepsi dan pengalaman penghuni terkait dengan kenyamanan. Data hasil wawancara berfungsi sebagai perbandingan dan penguat terhadap hasil pengamatan lapangan sehingga meningkatkan validitas penelitian.

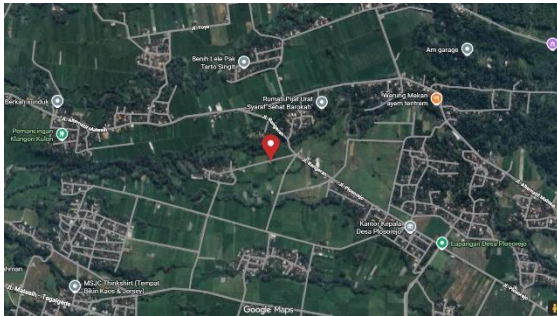
c. Dokumentasi

Dokumentasi penelitian diperoleh dari gambar hasil observasi lapangan. Gambar ini digunakan untuk menjadi acuan dalam membuat desain perancangan sesuai dengan keinginan penghuni.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi dan Objek Penelitian

Objek yang menjadi fokus kajian dalam penelitian ini adalah perancangan rumah tinggal yang merupakan hunian 2 lantai. Penelitian ini akan menganalisis penerapan konsep arsitektur bioklimatik pada hunian 2 lantai pada kawasan pemukiman di Indonesia.



Gambar 2. Lokasi Site Rencana Pembangunan
(Sumber: Google Maps , 2025)

Analisa Penghuni Rumah

Hasil observasi dan wawancara kepada penghuni di dapatkan informasi mengenai aktivitas yang dilakukan ketika berada di rumah. Diketahui penghuni rumah dengan lima anggota keluarga, ayah, ibu, dan juga satu kakak perempuan dan satu adik laki-laki.

Analisa Kondisi Eksisting Rumah

Aturan pertama dalam arsitektur bioklimatik adalah mengambil sisi terbaik dari kondisi bioklimatik lokal pada tapak dan juga dengan manfaat dari lingkungan alami (kondisi eksisting) dari tapak yang akan dibangun (Widera, 2015 dalam jurnal Suwarno & Ikaputra, 2020).

Berdasarkan hasil observasi lapangan, dilakukan proses dokumentasi pada hunian eksisting untuk mengetahui area renovasi dan rencana pembangunan menjadi hunian 2 lantai. Penyebab dilakukan renovasi karena ada beberapa titik yang mengalami kerusakan

dan ketidaknyamanan penghuni. Berikut hasil dokumentasi kondisi eksisting rumah.



Gambar 3. Eksisting Teras Samping

(Sumber: Dokumentasi Valdera, 2025)



Gambar 4. Eksisting Teras Belakang

(Sumber: Dokumentasi Valdera, 2025)



Gambar 5. Eksisting Teras Belakang

(Sumber: Dokumentasi Valdera, 2025)

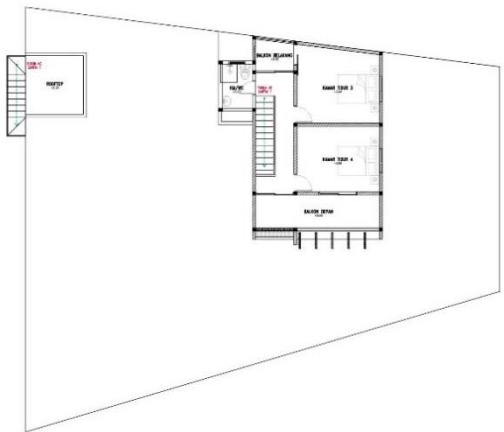


Gambar 6. Eksisting Denah

(Sumber: Desain PT Limasada Bangun
Indonesia, 2025)



Gambar 7. Denah Lantai 1
(Sumber: Desain PT Limasada Bangun
Indonesia, 2025)



Gambar 8. Denah Lantai 2
(Sumber: Desain PT Limasada Bangun
Indonesia, 2025)

Analisa Kebutuhan Ruang

Table 1. Kebutuhan Ruang Bangunan Renovasi	
Kebutuhan Ruang	Luas (m ²)
Teras	16,7
Teras Samping	16,1
Ruang Tamu	11,5
Ruang Keluarga	17,8
Dapur	9,2
Kamar Tidur 1	23,6
Kamar Tidur 2	11,5
Kamar Mandi 1	4
Kamar Mandi 2	4,5
Area Cuci Jemur	5,7
Rooftop	9,2

Table 2. Kebutuhan Ruang Bangunan Baru	
Kebutuhan Ruang	Luas (m ²)
Ruang Keluarga	34,5
Kamar Tidur 3	14,3
Kamar Tidur 4	12,7
Garasi	19,8
Ruang Utility	6,2
Teras Samping	14,8
Gudang	6,9
Balkon Depan	9,6
Balkon Belakang	2,6

Hubungan Prinsip Arsitektur Bioklimatik
terhadap Kenyamanan Termal

Penerapan prinsip bioklimatik dimulai dari orientasi bangunan terhadap radiasi matahari dan arah angin. Orientasi yang tepat menyebabkan berkurangnya paparan radiasi matahari yang berlebih pada bangunan. Akibatnya panas yang masuk ke dalam ruang dapat ditekan sehingga suhu ruang menjadi lebih stabil, sebaliknya jika orientasi yang tidak tepat menyebabkan akumulasi panas dalam ruang dan menurunkan tingkat kenyamanan termal.

Perancangan bukaan dan sistem ventilasi dapat menghasilkan peningkatan pergerakan udara dalam ruang. Ventilasi silang yang efektif memungkinkan udara panas keluar dan udara

segar masuk, sehingga akan terjadi proses pendinginan udara secara alami.

Penggunaan sistem pembayangan pasif seperti *sun-shading* dapat mengendalikan paparan radiasi matahari terhadap ruang, terutama pada bangunan yang memiliki bukaan di sisi timur dan barat. Panas dan cahaya matahari yang masuk ke dalam ruang bangunan dapat terkontrol dengan baik sesuai dengan keinginan penghuni, sehingga dapat mendukung efisiensi energi terhadap konsumsi cahaya buatan.

Perbandingan Alternatif Desain

Alternatif desain dirancang berdasarkan dengan kebutuhan ruang dan bentuk fasad bangunan. Terdapat dua alternatif desain sebagai berikut:

- Alternatif Desain 1



Gambar 9. Alternatif Desain 1
(Sumber: Desain PT Limasada Bangun Indonesia, 2025)

- Alternatif Desain 2



Gambar 10. Alternatif Desain 2
(Sumber: Desain PT Limasada Bangun Indonesia, 2025)

Bentuk fasad disesuaikan dengan bangunan eksisting supaya tidak terjadi ketimpangan bentuk fasad yang berbeda. Pemilihan bentuk fasad yang digunakan sudah disesuaikan dengan prinsip-prinsip arsitektur bioklimatik yang sesuai dengan kebutuhan ruang dan kenyamanan termal bagi penghuninya.

Testing Desain Terhadap Prinsip Arsitektur Bioklimatik

Pendekatan desain bioklimatik mensyaratkan pemenuhan sejumlah indikator yang diwujudkan melalui penerapan elemen-elemen arsitektural. Implementasi prinsip tersebut pada kondisi iklim tropis, secara umum, dapat ditinjau melalui studi kasus perancangan rumah tinggal ini, yang diuraikan sebagai berikut:

1. Penentuan Orientasi Bangunan



Gambar 11. Orientasi Bangunan
(Sumber: Desain PT Limasada Bangun Indonesia, 2025)

Orientasi bangunan merupakan aspek penting dalam upaya konservasi energi. Secara umum, penataan bangunan dengan bukaan yang menghadap ke arah utara dan selatan lebih menguntungkan karena mampu meminimalkan paparan radiasi panas matahari. Orientasi yang optimal dicapai dengan menempatkan bidang bangunan terluas agar tidak menghadap ke arah timur dan barat, serta mengarahkan dinding eksternal ke area luar atau ruang peralihan seperti teras terbuka. Pada rumah tinggal ini, akses masuk dirancang dari sisi utara, sehingga area teras terhindar dari paparan radiasi matahari secara langsung dan berlebih.

2. Peletakan *Sun-shading* Pada Bangunan



Gambar 12. Desain Balkon Depan
(Sumber: Desain PT Limasada Bangun Indonesia, 2025)



Gambar 13. Desain Teras Samping
(Sumber: Desain PT Limasada Bangun Indonesia, 2025)

Elemen *sun-shading* ditempatkan pada sisi bangunan yang menerima paparan radiasi matahari paling tinggi, yaitu pada sisi timur dan barat. *Sun-shading* sendiri berfungsi untuk meminimalisir sinar matahari agar tidak langsung masuk ke dalam bangunan, fungsi *sun-shading* bukan hanya berperan dalam meminimalisir sinar matahari yang masuk ke dalam bangunan, namun juga memiliki dampak positif untuk kenyamanan visual dengan mengatur cahaya yang masuk (Dias et al, 2024). Rumah ini menggunakan *sun-shading* pada teras samping dengan dinding roster, karena teras samping memiliki akses semi *outdoor* untuk area olahraga. *Sun-shading* kisi-kisi *woodpanel* juga digunakan pada area balkon depan untuk mengurangi radiasi matahari terhadap kamar tidur anak.

3. Peletakan Bukaannya Pada Bangunan



Gambar 14. Desain Lantai 2
(Sumber: Desain PT Limasada Bangun Indonesia, 2025)

Penempatan bukaan bangunan memiliki keterkaitan erat dengan tingkat kenyamanan penghuni, arah angin, serta paparan radiasi matahari. Dalam konteks iklim tropis, bukaan umumnya ditempatkan pada sisi utara dan selatan yang searah dengan arah angin dominan. Bangunan rumah ini telah menerapkan konsep ventilasi silang (*cross ventilation*) dalam perancangannya. Penempatan bukaan yang saling berhadapan antara balkon bagian depan dan balkon bagian belakang memungkinkan terjadinya aliran serta pertukaran udara secara alami, sehingga berkontribusi dalam menciptakan kenyamanan termal bagi para penghuni.

4. Pemilihan Material Bangunan



Gambar 15. Desain Teras Depan
(Sumber: Desain PT Limasada Bangun Indonesia, 2025)

Material bangunan merupakan faktor penting yang memengaruhi tingkat kenyamanan yang dirasakan oleh penghuni. Oleh karena itu, pemilihan material harus berdasarkan kriteria tertentu sesuai fungsi kenyamanan yang diinginkan. Sebagai contoh, untuk menunjang kenyamanan akustik menggunakan material dengan tingkat kerapatan tinggi karena memiliki kemampuan yang lebih baik dalam meredam suara.

5. Pemilihan Warna Kulit Bangunan

Penggunaan warna putih pada kulit bangunan terluar merupakan strategi untuk mengurangi penyerapan panas matahari. Sifat reflektif warna tersebut memungkinkan cahaya dan panas dipantulkan, sehingga ruang dalam tidak mengalami peningkatan suhu yang berlebihan pada siang hari dan tetap terasa hangat saat malam hari.

6. Peletakan Vegetasi



Gambar 16. Desain Teras Samping
(Sumber: Desain PT Limasada Bangun Indonesia, 2025)

Pengaturan pada tapak berperan signifikan dalam membentuk kenyamanan termal di dalam bangunan. Vegetasi tidak hanya berfungsi sebagai elemen peneduh yang mengurangi intensitas radiasi matahari langsung, tetapi juga mendukung kualitas sirkulasi udara dengan membantu memfilter udara yang masuk ke dalam ruang. Selain itu, keberadaan vegetasi turut berkontribusi dalam mereduksi polusi udara serta menurunkan suhu lingkungan di sekitar bangunan.

Hasil Pemilihan Desain Alternatif

Hasil pemilihan desain didapatkan melalui diskusi antara pihak perancang dengan penghuni rumah tinggal, kemudian diperoleh data sebagai berikut:

1. Jika ditinjau dari bentuk fasad bangunan lebih memilih desain satu atau dua ?
 - Lebih cenderung pada desain satu, karena memiliki bentuk fasad yang selaras dengan bangunan eksisting, lebih khusus dari bentuk atap. Kemudian untuk ketinggian bangunan baru juga masih selaras dengan bangunan eksisting.
2. Jika ditinjau dari tema, lebih memilih dengan tema tropis (bukaan lebar) atau minimalis (bukaan kecil) ?
 - Lebih memilih tema tropis, karena memiliki bukaan yang lebar baik itu pintu maupun jendela. Bukaan lebar juga bermanfaat untuk pencahayaan dalam ruang, sehingga tidak harus menyalakan lampu jika tidak dibutuhkan.

3. Jika tema yang dipilih adalah tropis, maka harus memiliki privasi bagi penghuni, dengan solusi apa ?

- Privasi dapat diperoleh dengan penggunaan dinding roster. Selain privasi terjaga, sirkulasi udara dan cahaya matahari juga dapat masuk ke dalam ruang. Privasi juga diperoleh dari kisi-kisi *woodpanel* pada lantai 2.

Desain Final

Konsep desain dirancang dengan pertimbangan arsitektur bioklimatik yang memiliki respon terhadap iklim setempat. Dalam perancangan rumah tinggal ini banyak menggunakan elemen bentuk yang responsif, seperti atap *scandiavian*, memaksimalkan bukaan untuk pintu dan jendela, penggunaan *sun-shading* pada area paparan radiasi matahari. Elemen bentuk ini disesuaikan dengan kebutuhan penghuni yang cenderung mengadopsi pada arsitektur tropis. Berikut perbandingan desain visual antara desain eksisting dengan desain final:

Desain Eksisting



Gambar 17. Eksisting Bangunan Lama
(Sumber: Desain PT Limasada Bangun Indonesia, 2025)

Desain Final



Gambar 18. Desain Bangunan Baru
(Sumber: Desain PT Limasada Bangun Indonesia, 2025)

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan prinsip arsitektur bioklimatik memiliki peran penting dalam perancangan rumah tinggal, khususnya pada bangunan yang berada di kawasan dengan kondisi topografi terbuka dan relatif jauh dari permukiman. Respon desain bangunan terhadap iklim lingkungan menjadi salah satu faktor penentu dalam menciptakan kenyamanan termal bagi penghuni. Hal itu memungkinkan untuk memilih strategi yang paling sesuai dengan iklim dan ekosistem. Penelitian ini mengungkapkan bagaimana metode pasif dasar berhasil dipadukan dengan teknologi mutakhir untuk menyediakan iklim mikro dalam ruangan yang nyaman dan kinerja bangunan yang optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan rasa Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kesehatan dan kesempatan yang diberikan sehingga penelitian ini dapat diselesaikan. Terima kasih disampaikan kepada dosen pembimbing lapangan atas bimbingan yang diberikan selama proses penelitian. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada PT Limasada Bangun Indonesia serta pemilik rumah Bapak A atas izin dan dukungan dalam pelaksanaan observasi, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan tepat waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- Handoko, J. P. S., & Ikaputra, I. (2019). Prinsip desain arsitektur bioklimatik pada iklim tropis. *Langkau Betang: Jurnal Arsitektur*, 6(2), 87-100.
- Putri, O. K., & Suharyani, S. (2025, June). Analisis Kenyamanan Termal pada Kamar Tidur Villa Manila Ubud dengan Pendekatan Arsitektur Bioklimatik. In *Prosiding (SIAR) Seminar Ilmiah Arsitektur* (pp. 765-771).
- Putri, P. H., & Setiawan, W. (2025, June). Kesesuaian Ergonomi Ruang Kerja terhadap Kenyamanan Sirkulasi Pengguna. In *Prosiding (SIAR) Seminar Ilmiah Arsitektur* (pp. 941-950).
- Suwarno, N., & Ikaputra, I. (2020). ARSITEKTUR BIOKLIMATIK Usaha Arsitek Membantu Keseimbangan Alam dengan Unsur Buatan. *Jurnal Arsitektur Komposisi*, 13(2), 87-93.
- Christianto, K., & Damayanti, R. (2021). Penerapan pendekatan bioklimatik Dari Kenneth yeang terhadap alternatif desain hotel Di Kota Bekasi. *Advances in Civil Engineering and Sustainable Architecture*, 3(1), 39-54.
- Pawestri, N. A. (2019). Evaluasi Penerapan Konsep Rumah Sehat Terkait Tata Ruang, Pencahayaan dan Penghawaan Alami Pada Rumah Tinggal Menengah di Kawasan Padat (*Studi Kasus: Rumah Kricak, Jatimulyo, Yogyakarta*) (Doctoral dissertation, Universitas Islam Indonesia).
- Fachry, M. I., & Satwikasari, A. F. (2022). Kajian Konsep Arsitektur Bioklimatik Pada Bangunan Kantor Robinson Tower Singapura. *PURWARUPA Jurnal Arsitektur*, 6(1), 41-48.
- Widera, B. (2015). Bioclimatic architecture. *Journal of Civil Engineering and Architecture Research*, 2(4), 567-578.