

Kajian Penerapan Konsep Sustainable Architecture Pada Bangunan Kantor Bappeda Kab. Hulu Sungai Tengah

A Study on the Application of Sustainable Architecture Concepts in the Bappeda Office Building of Hulu Sungai Tengah Regency

Khalishah Radhiyani¹, Akbar Rahman², Yuswinda Febrita³

^{1,2,3}Magister Arsitektur Jurusan Arsitektur FT ULM, Banjarbaru

¹niez.abbas@gmail.com, ²arzhi_teks@ulm.ac.id, ³yfebrita@ulm.ac.id

Format Kutipan: Radhiyani, K., Rahman, A & Febrita, Y. (2025). Kajian Penerapan Konsep Sustainable Architecture Pada Bangunan Kantor Bappeda Kab. Hulu Sungai Tengah. *Nusantara Journal of Science and Technology*, 2(2), hal. 33-38. <https://doi.org/10.69959/nujst.v2i2.219>

RIWAYAT ARTIKEL

Dikirim: 29 Oktober 2025

Revisi Akhir: 9 November 2025

Diterbitkan: 15 November 2025

Tersedia Daring Sejak: 15 November 2025

KATA KUNCI

Arsitektur Berkelanjutan
Desain Bioklimatik
Kenyamanan Termal
Orientasi Bangunan
Pencahaya Alam

KEYWORDS

*Sustainable Architecture
Bioclimatic Design
Thermal Comfort
Building Orientation
Natural Lighting*

ABSTRAK

Peningkatan konsumsi energi dan isu degradasi lingkungan mendorong kebutuhan penerapan prinsip arsitektur berkelanjutan yang responsif terhadap iklim, khususnya pada bangunan di wilayah tropis lembap. Penelitian ini bertujuan mengkaji penerapan konsep Bioclimatic Design menurut Olgyay pada Bangunan Kantor Bappeda Kabupaten Hulu Sungai Tengah melalui analisis aspek kenyamanan termal, pencahayaan alami, serta tata letak dan orientasi bangunan. Metode yang digunakan berupa literature review dan analisis visual terhadap desain bangunan yang telah divisualisasikan. Hasil kajian menunjukkan bahwa konfigurasi bukaan yang berhadapan memungkinkan ventilasi silang efektif sebagai strategi passive cooling, didukung penggunaan overstek, kanopi, dan bentuk atap limasan untuk mereduksi panas radiasi. Bukaan jendela yang proporsional juga memaksimalkan pencahayaan alami sehingga mengurangi kebutuhan pencahayaan buatan. Selain itu, orientasi bangunan yang meminimalkan paparan matahari langsung serta keberadaan elemen lansekap dan ruang transisi memperkuat kinerja pasif bangunan. Secara keseluruhan, hasil analisis mengindikasikan bahwa desain bangunan telah memenuhi prinsip bioklimatik Olgyay dalam menciptakan kenyamanan termal, efisiensi energi, dan kualitas lingkungan ruang yang baik. Temuan ini diharapkan menjadi referensi bagi pengembangan desain bangunan pemerintahan yang adaptif terhadap iklim tropis.

ABSTRACT

The increasing energy consumption and environmental degradation issues have prompted the need to apply sustainable architectural principles that are responsive to climatic conditions, particularly in humid tropical regions. This study aims to examine the application of Olgyay's Bioclimatic Design concept in the Office Building of the Regional Development Planning Agency (Bappeda) of Hulu Sungai Tengah Regency through analyses of thermal comfort, natural lighting, as well as building layout and orientation. The method employed consists of a literature review and visual analysis of the existing building design. The findings indicate that the configuration of opposing openings enables effective cross ventilation as a passive cooling strategy, supported by the use of overhangs, canopies, and pyramid-shaped roofs to reduce solar heat gain. The proportionate design of window openings also maximizes natural lighting, thereby reducing the need for artificial illumination. Furthermore, the building orientation, which minimizes direct sunlight exposure, along with the presence of landscape elements and transitional spaces, enhances the building's passive performance. Overall, the analysis suggests that the building design adheres to Olgyay's bioclimatic principles in achieving thermal comfort, energy efficiency, and high indoor environmental quality. These findings are expected to serve as a reference for designing climate-adaptive government buildings in tropical regions.

Artikel ini dapat diakses secara terbuka (open access) di bawah lisensi CC-BY-SA



PENDAHULUAN

Perkembangan isu lingkungan dan peningkatan konsumsi energi global telah mendorong dunia arsitektur untuk mengarahkan pendekatan perancangan menuju prinsip yang lebih ramah lingkungan. Arsitektur berkelanjutan hadir sebagai respon terhadap tantangan tersebut dengan menetapkan kerangka desain yang berfokus pada efisiensi sumber daya, pengurangan emisi, dan penciptaan lingkungan binaan yang sehat. Menurut (Kibert, 2016) menyatakan bahwa pembangunan berkelanjutan merupakan upaya untuk menyeimbangkan kebutuhan manusia dengan kemampuan ekosistem dalam jangka panjang. Dengan demikian, konsep ini tidak sekadar tren desain, tetapi menjadi kebutuhan dalam menghadapi perubahan iklim dan degradasi lingkungan.

Pada kawasan tropis lembap, tantangan perancangan bangunan semakin kompleks karena kondisi iklim yang ditandai oleh suhu tinggi, kelembapan besar, dan paparan radiasi matahari yang intens (Larasati & Mochtar, 2013). Bangunan yang tidak dirancang responsif terhadap kondisi tersebut berpotensi mengalami peningkatan beban energi, terutama untuk pendinginan ruangan. Menurut (Chandra & Purwanto, 2022) bangunan di iklim tropis memerlukan strategi pasif seperti pengolahan orientasi, ventilasi silang, dan pengendalian panas untuk mencapai efisiensi energi. Maka penerapan prinsip arsitektur berkelanjutan pada bangunan tropis menjadi sangat penting untuk mencapai keseimbangan antara kenyamanan pengguna dan konservasi energi.

Bangunan kantor sebagai salah satu jenis bangunan dengan tingkat aktivitas tinggi memiliki konsumsi energi yang relatif besar dibandingkan bangunan rumah tinggal. Pengoperasian perangkat elektronik, sistem pencahayaan buatan, dan penggunaan pendingin udara merupakan faktor utama yang menyumbang tingginya konsumsi energi. Penelitian (Hidayatulloh, 2022) menunjukkan bahwa banyak bangunan kantor pemerintah di Indonesia belum mengimplementasikan prinsip efisiensi energi secara optimal. Ketergantungan terhadap sistem mekanis masih dominan, sehingga analisis terhadap efektivitas penerapan konsep keberlanjutan pada bangunan kantor menjadi sangat relevan.

Kabupaten Hulu Sungai Tengah yang terletak di wilayah Kalimantan Selatan memiliki karakteristik iklim tropis lembap dengan variabilitas cuaca yang tinggi. Hal ini menuntut bangunan publik, termasuk Kantor Bappeda Kabupaten Hulu Sungai Tengah, untuk mengadopsi strategi desain yang adaptif terhadap lingkungan. Menurut (Olgyay, 2015), bangunan yang dirancang berdasarkan prinsip bioklimatik akan meningkatkan kenyamanan termal, pencahayaan alami dan orientasi bangunan agar dapat mengurangi konsumsi energi secara signifikan. Dari pendapat ini maka bangunan publik dilakukan evaluasi terhadap sejauh mana elemen-elemen desain berkelanjutan telah diterapkan pada bangunan kantor tersebut sesuai dengan prinsip arsitektur tropis dan bangunan hijau.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini difokuskan pada identifikasi dan analisis elemen arsitektur berkelanjutan yang diterapkan pada bangunan Kantor Bappeda Kabupaten Hulu Sungai Tengah. Analisis dilakukan dengan membandingkan kondisi eksisting bangunan terhadap teori dan standar keberlanjutan yang berlaku, untuk mengetahui tingkat kesesuaian dan potensi peningkatan performa bangunan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang aplikatif dalam meningkatkan efisiensi energi, kenyamanan penghuni, pencahayaan dan orientasi bangunan serta keberlanjutan bangunan secara keseluruhan. Temuan penelitian ini dapat menjadi rujukan bagi perencanaan bangunan pemerintahan lainnya yang ingin menerapkan konsep arsitektur berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode literature review yang bertujuan untuk mengkaji penerapan konsep arsitektur berkelanjutan berdasarkan teori Olgyay yakni Bioclimatic Design pada bangunan di iklim tropis, khususnya ditinjau dari aspek kenyamanan termal, pencahayaan alami, dan tata letak bangunan. Kajian dilakukan dengan mengumpulkan dan menelaah berbagai sumber ilmiah berupa buku, jurnal nasional maupun internasional, prosiding, serta karya tulis ilmiah yang relevan dengan topik penelitian. Data yang diperoleh kemudian dikomparasikan dan dianalisis secara kritis untuk mengidentifikasi pola, indikator, dan kriteria desain bioklimatik yang dapat mendukung terciptanya kenyamanan penghuni dan efisiensi energi bangunan. Analisis ini menjadi dasar untuk mengembangkan pemahaman konseptual mengenai bagaimana bangunan yang berada pada wilayah beriklim tropis dapat merespons kondisi iklim melalui pengaturan orientasi bangunan, pemanfaatan ventilasi dan shading, pencahayaan alami, serta perencanaan tata ruang. Hasil kajian literatur diharapkan dapat memberikan kontribusi teoritis terkait strategi desain arsitektur yang selaras dengan iklim dan mendukung keberlanjutan bangunan..

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Studi Kasus

Studi kasus dalam penelitian ini berfokus pada Bangunan Kantor Bappeda Kabupaten Hulu Sungai Tengah yang berlokasi di wilayah Barabai, Kalimantan Selatan. Kawasan ini termasuk dalam zona iklim tropis panas-lembap dengan suhu rata-rata harian berkisar 27–33°C serta tingkat radiasi matahari dan kelembapan udara yang tinggi sepanjang tahun. Karakter iklim tersebut menjadikan bangunan kantor ini relevan untuk dikaji dalam konteks penerapan konsep bioklimatik, terutama dalam kaitannya dengan kenyamanan termal, pencahayaan alami, serta efektivitas tata letak ruang bagi pengguna bangunan.



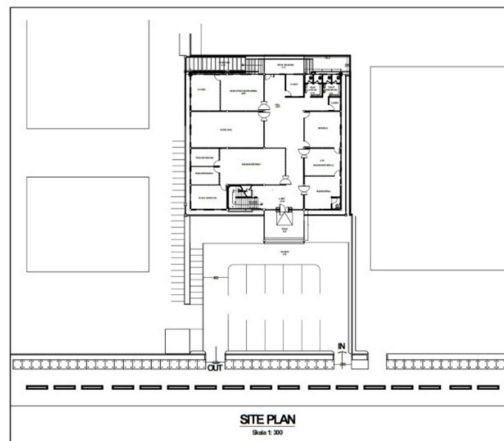
Gambar 1. Bangunan Kantor Bappeda Kabupaten Hulu Sungai Tengah
Sumber :Dokumentasi, 2025

Kantor Bappeda berfungsi sebagai pusat perencanaan pembangunan daerah dengan aktivitas administrasi dan koordinasi yang berlangsung intensif setiap hari. Bangunan ini terdiri atas ruang kerja pegawai, ruang rapat, ruang pimpinan, area pelayanan publik, ruang arsip, serta fasilitas pendukung lainnya yang membutuhkan kualitas kenyamanan ruang dalam jangka waktu penggunaan yang panjang. Kondisi tersebut sesuai dengan fokus penelitian ini, yaitu meninjau bagaimana orientasi bangunan, pola bukaan, pencahayaan alami, ventilasi, dan konfigurasi ruang berperan terhadap kenyamanan termal dan efisiensi energi pada bangunan perkantoran di iklim tropis. Melalui studi kasus ini, penelitian mengidentifikasi sejauh mana elemen-elemen desain pasif telah diterapkan serta potensi peningkatan kinerja bangunan sesuai prinsip Bioclimatic Design.

Visualisasi Bangunan

Data yang telah diperoleh melalui observasi lapangan dan didokumentasikan dalam divisualisasi kan dalam bentuk siteplan, denah, tampak, potongan, serta foto eksisting. Seluruh data diolah menggunakan perangkat lunak SketchUp, AutoCAD, dan kamera sebagai dasar pemahaman kondisi fisik sebelum tahap analisis. Adapun hasilnya adalah sebagai berikut.

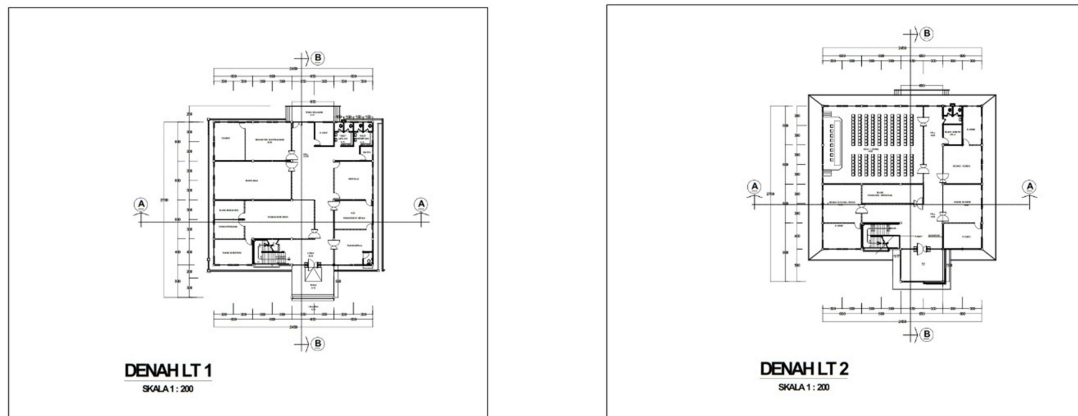
1. Siteplan



Gambar 2. Site Plan
Sumber : Bappeda, 2016

Dari gambar diatas dapat dijelaskan bahwa menempatkan bangunan pada tapak berukuran $\pm 36 \times 52$ m secara terpusat sehingga tercipta ruang terbuka depan untuk carport dan taman peneduh serta ruang belakang sebagai area resapan dan pelepasan udara. Orientasi memanjang memungkinkan ventilasi silang dari depan ke belakang, didukung bukaan yang saling berhadapan. Elemen shading seperti kanopi dan vegetasi diletakkan pada fasad depan untuk mengurangi panas matahari tanpa menghalangi pencahayaan alami. Tata letak sirkulasi IN-OUT kendaraan diperjelas, sehingga kenyamanan termal, efisiensi pencahayaan, dan keteraturan lingkungan tercapai secara optimal.

2. Denah



Gambar 3. Denah Lantai 1 dan Lantai 2
Sumber : Bappeda, 2016

Denah Lantai 1 dirancang pada modul grid $\pm 3,00$ m sehingga ruang-ruang seperti ruang layanan, ruang kerja, dan ruang rapat memiliki proporsi standar 3,00–4,50 m yang efisien secara struktural maupun material. Koridor tengah selebar $\pm 2,00$ m mempermudah sirkulasi dan evakuasi, sementara bukaan jendela pada tiap ruang memiliki lebar rata-rata 1,20–1,50 m untuk memenuhi standar pencahayaan alami ≥ 300 lux pada jam kerja. Posisi ruang dapur dan utilitas berada di sisi belakang dekat ventilasi luar untuk mengoptimalkan pembuangan udara panas.

Pada Denah Lantai 2 diterapkan perluasan fungsi dengan penambahan aula berukuran $\pm 12,00 \times 16,00$ m sebagai ruang komunal utama, dilengkapi dua pintu keluar dengan lebar masing-masing 1,30 m sesuai standar keselamatan. Ruang rapat dan administrasi mempertahankan modul grid agar efisien konstruksi, sementara ventilasi silang diperkuat dengan bukaan berhadapan pada sisi timur–barat sehingga aliran udara dapat berjalan kontinu tanpa bantuan sistem mekanis. Inti tangga berada di tengah bangunan dengan lebar bordes $\pm 1,40$ m untuk memenuhi standar kenyamanan sirkulasi vertikal sekaligus menjaga pergerakan pengguna tetap terkendali.

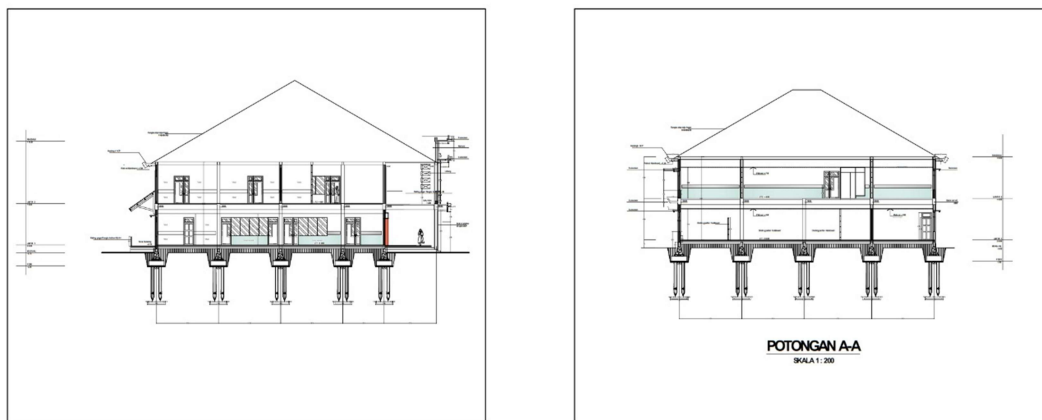
3. Tampak



Gambar 4. Tampak Bangunan
Sumber : Bappeda, 2016

Tampak bangunan menunjukkan fasad dua lantai dengan komposisi simetris dan bukaan jendela berulang berukuran $\pm 1,20 \times 1,50$ m yang memastikan distribusi pencahayaan alami merata pada seluruh ruang kerja. Pada tampak depan, elemen secondary skin berfungsi sebagai shading untuk mereduksi panas matahari langsung terutama arah timur–barat, sedangkan selasar dengan kanopi diperpanjang $\pm 2,00$ m memberikan perlindungan terhadap tampias hujan sekaligus menciptakan area transisi termal yang nyaman. Tampak belakang menampilkan bukaan lebih terbatas untuk mengurangi beban panas radiasi sore, tetapi tetap dilengkapi ventilasi atas untuk pembuangan udara panas. Tampak samping kanan dan kiri memperlihatkan komposisi atap miring dengan overstek $\pm 1,00$ m sebagai kontrol panas pasif serta perlindungan dinding dari paparan hujan. Secara keseluruhan, elemen fasad meliputi pencahayaan alami, peneduhan, overstek, dan pengontrol ventilasi dikombinasikan untuk mendukung kenyamanan termal, efisiensi energi, dan estetika bangunan secara berkelanjutan.

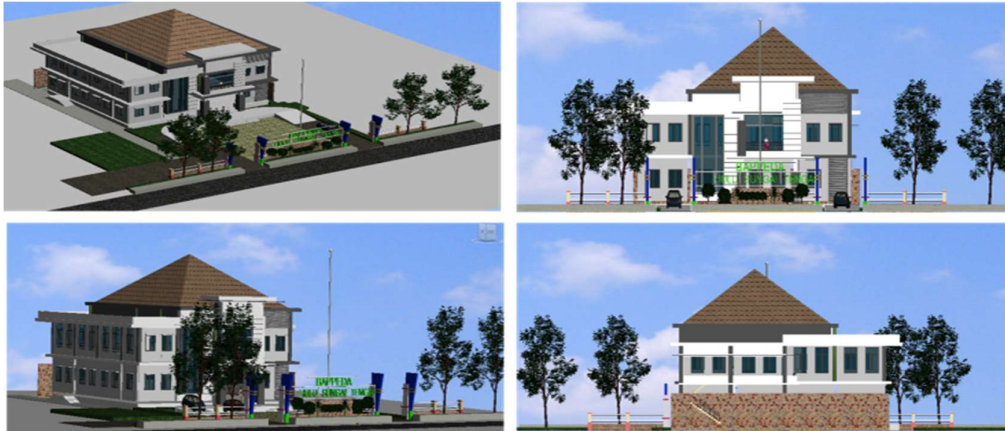
4. Potongan



Gambar 5. Potongan
Sumber : Bappeda, 2016

Potongan bangunan menunjukkan konfigurasi dua lantai dengan elevasi lantai pertama $\pm 0,60$ m dari permukaan tanah untuk menghindari kelembapan sekaligus meningkatkan sirkulasi udara bawah bangunan. Ketinggian lantai ke plafon $\pm 3,20$ m dan puncak atap ± 7 m menciptakan ruang udara luas yang berfungsi mereduksi penumpukan panas secara pasif. Jendela berukuran vertikal pada kedua lantai dilengkapi ventilasi atas yang berperan sebagai jalur pembuangan udara panas (stack effect), sedangkan selasar tengah memberikan zona transisi termal sekaligus jalur distribusi cahaya alami menuju koridor dalam. Overstek atap $\pm 1,00$ m dan shading horizontal pada sisi yang menerima radiasi matahari langsung menekan panas berlebih serta meningkatkan kenyamanan visual. Integrasi kolom dan struktur elevasi di bagian bawah juga memperkuat stabilitas bangunan sambil mempertahankan aliran udara alami di sekitar tapak.

5. Visualisasi Eksterior



Gambar 6. Visual Exterior

Perspektif 3D memberikan gambaran menyeluruh mengenai bentuk eksterior bangunan serta penerapan elemen desain pasif. Visualisasi menunjukkan penggunaan atap lebar dan overstek sebagai peneduh untuk mengurangi panas matahari, serta penempatan bukaan yang merata guna memaksimalkan ventilasi silang dan pencahayaan alami. Area depan dilengkapi selasar sebagai zona transisi termal, sementara vegetasi di sekitar tapak berfungsi menurunkan suhu lingkungan dan meningkatkan kenyamanan mikro. Secara keseluruhan, tampilan 3D menegaskan bahwa komposisi bentuk, bukaan, dan lanskap mendukung prinsip Bioclimatic Design dalam meningkatkan kenyamanan termal dan efisiensi energi bangunan.

Pembahasan

1. Kenyamanan Termal

Hasil observasi dan visualisasi, bangunan memiliki bukaan yang berhadapan memungkinkan ventilasi silang dari sisi depan ke belakang. Hal ini sesuai strategi utama dalam arsitektur bioklimatik untuk iklim tropis lembap. Penelitian empiris mendukung bahwa ventilasi alami secara signifikan mempengaruhi kenyamanan termal sebagaimana disebutkan oleh (Safyan et al., 2024) dalam studi "Kenyamanan Termal pada Bangunan Berventilasi Alami di Iklim Tropis", ditemukan bahwa aliran udara dari luar angin sangat berpengaruh dalam menurunkan suhu dalam ruangan. Selain itu, desain atap dengan overstek dan kanopi serta atap limasan besar membantu dalam pengendalian radiasi dan panas langsung. Hal ini menurunkan beban panas pada dinding dan atap sama seperti strategi yang dicatat dalam literatur arsitektur bioklimatik tropis yang menekankan passive cooling melalui shading, peredaman panas, dan ventilasi alami (Handayani et al., 2024).

Kombinasi antara ventilasi silang dan shading pasif tersebut berpotensi menciptakan kondisi termal yang nyaman tanpa ketergantungan pada sistem pendingin mekanis. Ini menunjukkan bahwa dari segi kenyamanan termal, desain kantor sudah memenuhi prinsip dasar Bioclimatic Design. Maka komponen desain pasif pada bangunan ventilasi silang dan shading/ atap/ overstek sudah sesuai dengan rekomendasi arsitektur tropis untuk mencapai thermal comfort secara alami.

Pada studi kasus ini telah menerapkan prinsip (Olgay, 2015) yang terlihat jelas pada pengolahan bukaan, penggunaan shading, serta bentuk atap yang responsif terhadap iklim. Dalam teori Bioclimatic Design, Olgay menekankan pentingnya orientasi angin, solar control, bentuk massa bangunan, serta modifikasi iklim mikro sebagai dasar pencapaian kenyamanan termal. Studi kasus ini menunjukkan bahwa prinsip-prinsip tersebut telah diterapkan, antara lain melalui orientasi bukaan yang memaksimalkan angin dominan, penggunaan overstek dan kanopi sebagai elemen kontrol panas, bentuk atap limasan yang mengurangi penumpukan panas, serta keberadaan vegetasi pada kawasan tapak sebagai pengubah iklim mikro. Kombinasi strategi ventilasi silang, shading pasif, dan massing bangunan yang adaptif, bangunan Kantor Bappeda Kabupaten Hulu Sungai Tengah telah memenuhi prinsip desain bioklimatik yang memberikan kenyamanan termal optimal sesuai karakter iklim tropis lembap.

2. Pencahayaan Alami

Bukaan jendela pada fasad bangunan memiliki ukuran yang cukup besar, yaitu sekitar $1,20 \times 1,50$ m, serta diterapkan dengan ritme dan distribusi yang merata pada seluruh sisi bangunan. Kondisi ini memungkinkan masuknya cahaya matahari ke ruang interior secara optimal sehingga pencahayaan alami dapat terpenuhi tanpa ketergantungan signifikan pada lampu buatan pada siang hari. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Fatimah et al., 2024) yang merekomendasikan proporsi luas bukaan sebesar 30-50% dari luas lantai untuk mencapai keseimbangan antara penerangan alami dan ventilasi ruang. Pada studi kasus ini, proporsi dan posisi bukaan dirancang agar distribusi cahaya dapat merata ke seluruh ruang kerja serta meminimalkan risiko silau ataupun peningkatan panas berlebih akibat radiasi langsung..

Pertimbangan intensitas cahaya, desain bukaan juga menunjukkan kontrol terhadap arah masuknya cahaya dan panas. Hal ini sesuai dengan literatur bioklimatik yang dijelaskan oleh (Nathan & Vincenzo, 2023) yang menekankan bahwa pencahayaan alami yang baik harus disertai strategi pengendalian radiasi untuk mengurangi silau dan beban panas. Penerapan ini mencerminkan prinsip Bioclimatic Design (Olgay, 2015), yang menekankan pentingnya orientasi bukaan, pengaturan cahaya alami, dan integrasi kontrol radiasi sebagai komponen utama dalam pencapaian kenyamanan visual dan efisiensi energi. Maka strategi daylighting pada bangunan ini telah memenuhi prinsip bioklimatik dan mendukung lingkungan kerja yang terang, hemat energi, dan nyaman secara visual.

3. Tata Letak & Orientasi Bangunan

Hasil visualisasi diperoleh bahwa konfigurasi massa bangunan yang memanjang serta orientasi tapak yang memungkinkan aliran angin bergerak dari sisi depan menuju belakang menunjukkan penerapan strategi bioklimatik yang tepat untuk iklim tropis lembap. Penempatan ruang-ruang utama pada sisi yang memiliki akses langsung terhadap angin alami membantu memperkuat ventilasi silang dan secara signifikan mengurangi kebutuhan pendinginan mekanis. Strategi ini sejalan dengan temuan (Iqbal, 2012) yang menyatakan bahwa orientasi bangunan memiliki peran penting dalam menekan heat gain dan meningkatkan efisiensi energi melalui optimalisasi ventilasi alami. Orientasi bangunan yang meminimalkan paparan langsung radiasi matahari pada sisi timur dan barat turut mendukung stabilitas termal ruang dalam dan menurunkan beban panas harian pada bangunan.

Keberadaan elemen ruang transisi seperti selasar, kanopi, serta zona vegetasi pada area depan juga berfungsi sebagai buffer termal dan visual yang mengurangi panas sebelum mencapai ruang dalam. Elemen-elemen ini tidak hanya memperbaiki kenyamanan termal, tetapi juga meningkatkan kualitas pencahayaan alami melalui pengaturan cahaya difus. Pendekatan ini konsisten dengan prinsip desain iklim tropis seperti yang dijelaskan (Permatasari, 2024) yang menekankan pentingnya integrasi lansekap, shading, dan ventilasi dalam tata letak bangunan untuk mencapai performa bioklimatik yang baik. Keseluruhan konfigurasi ini telah memenuhi prinsip Bioclimatic Design (Olgay, 2015), yang menyoroti orientasi matahari, pola angin, serta hubungan ruang luar dalam sebagai dasar perancangan bangunan berkelanjutan. Maka tata letak dan orientasi bangunan Kantor Bappeda Kabupaten Hulu Sungai Tengah menunjukkan implementasi strategi pasif yang efektif dan adaptif terhadap kondisi iklim lokal.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis studi kasus dapat disimpulkan desain, Bangunan Kantor Bappeda Kabupaten Hulu Sungai Tengah telah divisualisasikan penerapan prinsip Bioclimatic Design secara efektif melalui strategi kenyamanan termal, pencahayaan alami, serta tata letak dan orientasi bangunan yang responsif terhadap iklim tropis lembap. Ventilasi silang yang tercipta dari bukaan berhadapan, penggunaan shading pasif seperti overstek dan kanopi, serta bentuk atap limasan terbukti mendukung pengurangan beban panas secara signifikan. Bukaan jendela yang proporsional dan terdistribusi merata memungkinkan daylighting optimal, mengurangi kebutuhan energi listrik sekaligus menjaga kenyamanan visual. Sementara itu, orientasi bangunan yang meminimalkan paparan radiasi timur-barat, ditambah keberadaan ruang transisi dan vegetasi, memperkuat performa pasif bangunan secara keseluruhan. Maka bangunan yang telah divisualisasi sebagai kajian telah berhasil mencerminkan prinsip Olgay mengenai kenyamanan termal, pencahayaan alami dan orientasi bangunan, serta memberikan contoh penerapan arsitektur berkelanjutan yang adaptif, efisien, dan selaras dengan kondisi iklim lokal. Penelitian selanjutnya perlu diarahkan pada studi lanjutan dengan pengukuran kuantitatif (misalnya pemantauan suhu, kelembapan, intensitas pencahayaan, dan konsumsi energi) guna memvalidasi lebih detail kinerja ventilasi silang, shading pasif, dan daylighting yang telah diidentifikasi secara visual, sehingga rekomendasi teknis yang dihasilkan lebih terukur dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

DAFTAR PUSTAKA

- Chandra, B., & Purwanto, L. M. F. (2022). Korelasi Pemahaman Green Building (Bangunan Gedung Hijau / Arsitektur Hijau) Terhadap Penerapan Desain Arsitektur. *Journal of Digital Architecture*, 1(2), 72–78. <https://doi.org/10.24167/joda.v1i2.4186>
- Der Ryn, S. Van, & Cowan, S. (2013). *Ecological Design*. Island Press.
- Fatimah, S., Fitriaty, P. B., & Bassaleng, A. J. R. (2024). Natural Ventilation and Daylighting Evaluation of Student Dormitory Design in Tropic-Equatorial Area. *Jurnal Ilmiah Arsitektur Dan Lingkungan Binaan*, 22(2), 285–304.
- Handayani, K. N., Murtyas, S., & Wijayanta, A. T. (2024). Thermal Comfort Challenges in Home-Based Enterprises : A Field Study from Surakarta ' s Urban Low-Cost Housing in a Tropical Climate. *Sustainability*, 16(16), 6838. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su16166838>
- Hidayatulloh, S. (2022). Kajian Prinsip Arsitektur Berkelanjutan Pada Bangunan Perkantoran (Studi Kasus : Gedung Utama Kementerian PUPR). *Jurnal Arsitektur Zonasi*, 5(3), 521–530.
- Iqbal, M. (2012). Kenyamanan Manusia Dalam Bangunan Studi Kasus : Asrama Mahasiswa Universiti Sains Malaysia. *JURNAL ARSITEK*, 1(1), 39–51.
- Kibert, C. J. (2016). *Sustainable Construction*. In *Green Building Design and Delivery Fourth Edition*. Wiley.
- Kibert, C. J. (2022). *Sustainable Construction*. In *Green Building Design and Delivery Fifth Edition*. Wiley.
- Larasati, D., & Mochtar, S. (2013). The 3 rd International Conference on Sustainable Future for Human Security Application of bioclimatic parameter as sustainability approach on multi-story building design in tropical area. *Procedia Environmental Sciences*, 17, 822–830. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2013.02.100>
- Lechner, N. (2015). *Heating, Cooling, Lighting: Sustainable Design Methods for Architects*. In 4th ed. Wiley.
- Lippmeier, G. (1994). *Bangunan Tropis*. Erlangga.
- Nathan, A., & Vincenzo, P. (2023). Implementing natural ventilation and daylighting strategies for thermal comfort and energy efficiency in office buildings in Burkina Faso. *Energy Reports*, 9, 3319–3342. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2023.02.017>
- Olgay, V. (2015). *Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism*. Princeton University Press.
- Permatasari, N. (2024). Strategi Penerapan Prinsip Arsitektur Bioklimatik Pada Iklim Tropis Terhadap Kenyamanan Termal Dan Efisiensi Energi Bangunan. *Filosofi: Publikasi Ilmu Komunikasi, Desain, Seni Budaya*, 1(4), 277–300.
- Safyan, A., Indriani, L., & Sina, A. M. (2024). Kenyamanan Termal pada Bangunan Berventilasi Alami di Iklim Tropis. *Nature*, 11(21), 152–163.