

Penerapan Arsitektur Bioklimatik Pada Rumah Tinggal Tradisional Bali

I Putu Udiyana Wasista
Jurusan Desain Interior Institut Seni Indonesia Denpasar
udiyawanawasista@isi-dps.ac.id

ABSTRAK

Untuk hidup menghadapi kerasnya perubahan iklim, manusia membuat sebuah strategi hunian agar dapat hidup dengan nyaman dan aman. Strategi tersebut kemudian berkembang menjadi arsitektur bioklimatik. Namun arsitektur bioklimatik sudah lebih dulu dilakukan dan diwariskan oleh para pendahulu kita. Banyak teknologi rumah tradisional telah mengaplikasikan prinsip arsitektur bioklimatik yang menitikberatkan pada perubahan suhu pada bangunan. Bangunan rumah tinggal tradisional Bali merupakan salah satunya. Tulisan ini membahas tentang strategi bioklimatik pada rumah tinggal tradisional Bali. Hasilnya rumah tinggal tradisional Bali memiliki beberapa strategi bioklimatik seperti, penataan layout, penempatan natak, penggunaan langit-langit yang tinggi pada bangunan, penggunaan material insulasi panas alami, dan memaksimalkan aliran udara yang tampak pada struktur bangunan.

Kata kunci : arsitektur bioklimatik, rumah tinggal tradisional Bali, arsitektur berkelanjutan

ABSTRACT

In order to live in the face of harsh climate change, humans develop a housing strategy so they can live comfortably and safely. This strategy then developed into a bioclimatic architecture. However, bioclimatic architecture has been carried out and passed down by our predecessors. Many traditional home technologies have applied bioclimatic architectural principles that focus on changes in temperature in buildings. Balinese traditional residential building is one of them. This paper discusses bioclimatic strategies in traditional Balinese houses. The result is that traditional Balinese houses have several bioclimatic strategies such as, layout arrangement, placement of natak, use of high ceilings in buildings, use of natural heat insulation materials, and maximize visible air flow in the building structure.

Keywords : bioclimatic architecture, Balinese traditional house, sustainable architecture

LATAR BELAKANG

Untuk dapat bertahan hidup, manusia harus dapat menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungannya. Namun yang paling krusial dalam penyesuaian diri tersebut adalah faktor iklim. Iklim sangat berperan dalam keberlangsungan makhluk hidup dari jaman prasejarah termasuk manusia (Kosir, 2019). Dibandingkan dengan hewan, tubuh manusia sangat rentan terhadap perubahan iklim. Namun manusia diberkahi kecerdasan hingga mampu membuat hunian yang sesuai dengan kondisi iklim di sekitarnya.

Dalam perkembangannya, kemampuan manusia menyesuaikan diri terhadap alam ini diwariskan secara turun temurun dalam sebuah sistem arsitektur. Namun dalam perkembangannya khususnya pada masa revolusi industri, manusia lupa antara ikatan hunian dengan lingkungannya.

Faktor pemicu hal tersebut adalah kemajuan teknologi. Kemajuan teknologi pada masa itu membawa kerusakan terhadap alam serta diikuti perubahan iklim yang mengancam kesehatan manusia. Hunian yang dibuat tidak lagi memikirkan hubungan keberlanjutan dengan alam. Adanya hal tersebut memicu gerakan yang disebut bioklimatik pada tahun 1950-an (Goulding & Lewis, 1997). Gerakan ini mengajak kembali manusia untuk kembali hidup berdampingan dengan alam sebagai bagian dari dirinya sendiri. Gerakan ini mengkhususkan pada strategi pengaturan suhu dan kelembapan yang disebabkan perubahan iklim, dengan disertai dengan teknologi dan penggunaan material ramah lingkungan.

Konsep hidup berdampingan dengan alam tersebut, sebenarnya telah dilakukan oleh leluhur kita terdahulu, karena pada dasarnya sebuah hunian akan selalu berhubungan dengan alam sekitar. Bahkan kemampuan leluhur kita untuk membuat hunian dalam mengantisipasi iklim, merupakan sebuah keunikan di antara seluruh makhluk hidup (Kosir, 2019). Kemampuan ini kemudian diwariskan secara turun temurun ke dalam teknologi arsitektur tradisi.

Konteks arsitektur tradisi sebenarnya bukan mengacu pada hal kuno dan ketinggalan jaman dari segi bentuk atau material. Namun pada teknologi yang telah berhasil dalam mengantisipasi iklim dan hidup selaras dengan alam sekitar. Arsitektur tradisi ini telah berhasil menerapkan prinsip arsitektur bioklimatik bahkan jauh sebelum gerakan tersebut dimulai. Arsitektur tradisi inilah yang menyebabkan manusia di seluruh dunia mampu bertahan hidup dalam menghadapi kerasnya perubahan iklim dan lingkungan.

Senada dengan hal tersebut, rumah tinggal tradisional Bali sebagai sebuah hunian telah menerapkan prinsip bioklimatik. Rumah tinggal tradisional Bali sebagai hunian di daerah tropis, merupakan pengejawantahan teknologi yang diwariskan secara turun temurun. Terdapat beberapa strategi dalam menyiasati perubahan iklim di rumah tinggal tradisional Bali yang akan dibahas pada tulisan ini. Untuk itu diperlukan kajian literatur dalam memberikan gambaran dan narasi serta untuk memperkuat gagasan argumentatif. Tujuan tulisan ini sebagai literasi tambahan dalam memahami warisan arsitektur tradisional Bali, khususnya kearifan yang diwariskan dalam teknologi arsitektur tradisi.

PEMBAHASAN

Strategi Dalam Arsitektur Bioklimatik

Arsitektur bioklimatik menitikberatkan pada pengaturan suhu pada bangunan. Suhu merupakan aspek krusial dalam proses bertahan hidup bagi manusia. Untuk itu perlu diantisipasi dengan strategi tertentu agar manusia dapat hidup dengan nyaman. Namun arsitektur bioklimatik bukan hanya memikirkan masalah suhu semata. Akan tetapi seiring dengan perkembangannya, arsitektur bioklimatik mulai memikirkan material yang ramah lingkungan. Prinsip ini dilakukan mengingat bahwa kerusakan akibat pembangunan sudah mulai di tahap mengkhawatirkan. Iklim yang

berubah akibat polusi dan pembangunan yang semena-mena mulai memberikan efek buruk pada bumi.

Seiring dengan fenomena di atas, arsitektur bioklimatik mengangkat prinsip pembangunan berkelanjutan sebagai pondasi dasarnya. Pengaturan suhu secara alamiah dalam ruangan haruslah diikuti dengan prinsip ramah lingkungan lainnya, hingga pada akhirnya tercipta sebuah habitat yang holistik terhadap alam sekitar.

Terdapat beberapa strategi dalam menyaingi perubahan iklim pada bangunan. Strategi tersebut terkait dengan dua aspek yang muncul dari perubahan iklim yaitu suhu panas dan dingin. Kedua aspek ini merupakan poin utama dalam menentukan strategi yang tepat dalam merancang arsitektur bioklimatik. Namun perlu diperhatikan juga bahwa strategi tersebut harus dilakukan sealamiah mungkin untuk meminimalisasi dampaknya terhadap lingkungan. Beberapa strategi yang dapat diterapkan di antaranya yaitu a)antisipasi radiasi panas matahari dan b) pengaturan suhu dalam bangunan. Berikut penjelasan strategi bioklimatik tersebut.

a) Antisipasi Radiasi Panas Matahari

Radiasi panas matahari sangat berpengaruh pada lingkungan hunian. Panas yang dihasilkan matahari dapat membuat penghuni kehilangan cairan tubuh dengan cepat dan mengalami sengatan panas yang dapat membahayakan nyawa. Untuk itu diperlukan strategi yang tepat dalam mengantisipasi radiasi panas tersebut dalam menciptakan kondisi ideal bagi manusia.

Beberapa strategi diantaranya yaitu : 1) membuat tabir surya alami dengan pohon; 2) membuat area naungan / berbayang pada bangunan seperti teritisan dan beranda; 3) menggunakan material penyerap panas.

Penggunaan pohon atau tanaman mampu mengurangi radiasi panas matahari dengan menciptakan area berbayang serta menahan angin panas yang berhembus. Menurut (Cassar et al. dalam (Almusaed, 2011), pohon dan tanaman dapat berperan sebagai naungan serta menahan angin. Bahkan menurut (Kramer dan Kozlowsky dalam Guedes & Cantuaria, 2019), tanaman memegang peranan besar dalam menahan gelombang radiasi panas matahari, terutama pada bagian kanopi yang mampu menahan sebagian besar radiasi tersebut. Dalam hal ini nampak penggunaan tanaman sangat diperlukan untuk membantu pengaturan suhu dalam sebuah hunian agar radiasi panas matahari dapat diatasi secara alamiah.

Selain itu, membuat area naungan / berbayang seperti teritisan, overstek atau beranda dapat mencegah gelombang panas matahari masuk langsung ke dalam bangunan. Pada bangunan di daerah tropis seperti Indonesia, banyak dijumpai rumah yang menggunakan beranda atau emperan yang berfungsi mencegah cahaya matahari langsung masuk ke dalam rumah. Rumah tropis memang sebaiknya memiliki beranda beratap yang cukup lebar sebagai penahan, penyaring, udara panas antara ruang dalam dan luar , selain sebagai penegas pintu masuk dan tempat menerima tamu (Savitri, 2009). Selain itu bahan insulasi berperan besar

dalam menyerap panas dan menahan suhu panas. Material insulasi dapat digunakan pada lantai, dinding dan plafon untuk menyerap, menahan, menyebarkan dan mengkonservasi panas (Goulding & Lewis, 1997).

b) Pengaturan Suhu Dalam Bangunan

Suhu dalam ruang dapat disesuaikan secara alamiah. Contohnya dalam strategi pendinginan pasif yang diutarakan (Goulding & Lewis, 1997), dikatakan bahwa terdapat beberapa strategi untuk menyesuaikan suhu ruang tersebut, antara lain menggunakan bantuan kolam atau air dalam menurunkan suhu, pembuatan ventilasi silang dan penahan panas seperti insulasi.

Namun yang paling penting dari seluruh strategi tersebut adalah memahami terlebih dahulu kondisi iklim setempat untuk nantinya dimanfaatkan secara maksimal dalam iklim hunian (Hyde, 2008). Jika sebuah wilayah dominan berada dalam suhu yang kering, maka diperlukan strategi untuk menurunkan suhu udara pada bangunan begitupula sebaliknya. Seluruh strategi tersebut bukanlah hal yang baku. Dibutuhkan fleksibilitas tinggi dalam penggunaan teknologi untuk memberikan strategi baru yang ramah lingkungan.

Strategi Bioklimatik pada Rumah Tinggal Tradisional Bali

Bali merupakan sebuah pulau yang beriklim tropis dengan dua musim yaitu musim hujan dan musim kemarau. Musim hujan terjadi antara bulan Oktober-April, sedangkan musim kemarau terjadi antara bulan April-Oktober. Suhu rata-rata sepanjang tahun di Bali adalah 24° - 38° C (*Kondisi Geografis Pulau Bali*, t.t.). Hal ini tentunya sangat berkaitan dengan strategi dalam mengatur kelembapan pada rumah tinggal bangunan tradisional Bali. Tentunya kondisi wilayah yang berada di dataran tinggi dan dataran rendah memiliki strategi yang berbeda dalam menyiasati iklim di sekitarnya.

Dalam perubahan iklim yang terjadi di atas, rumah tinggal tradisional Bali telah mewarisi sistem untuk menyiasati hal tersebut. Berikut beberapa penjelasan tentang strategi dalam menyiasati iklim yang diterapkan pada rumah tradisional Bali.

A. Antisipasi Radiasi Panas Matahari

Musim kemarau sangat berkaitan dengan intensitas cahaya matahari yang cukup tinggi. Cahaya matahari menimbulkan radiasi panas bagi lingkungan yang berdampak pada makhluk hidup. Berbagai elemen di alam dapat menyerap atau menyebarkan radiasi panas tersebut. Kondisi ini menjadi sebuah pertimbangan dalam membentuk sistem hunian yang tepat agar nyaman ditempati.

Dalam rumah tradisional Bali, strategi yang digunakan untuk menyiasati radiasi panas tersebut adalah membuat daerah berbayang (*shading*) sebagai peneduh, serta penggunaan material

yang mampu menahan dan menyerap panas. Strategi dalam menerapkan *shading* pada bangunan diterapkan pada aplikasi atap *kampyah* pada bangunan bale daja atau saka roras. Tujuannya untuk mengurangi suhu udara panas akibat radiasi dari luar, ketika melewati *shading* yang kemudian masuk ke dalam bangunan. Hal ini senada dengan pernyataan (Darma, 2020), bahwa teritisan di bagian depan bale saka roras menciptakan efek naungan atau pembayangan, sehingga efek cahaya matahari secara langsung terhindari oleh strukturnya yang berfungsi sebagai tabir surya. Cara lainnya adalah menggunakan tanaman pelindung cahaya matahari langsung. Tanaman yang memiliki ketinggian 1,5 - 2 meter dan rimbun dapat digunakan untuk membuat peneduh sehingga radiasi panas dapat dikurangi.

Penggunaan material pun berpengaruh besar dalam menyerap dan menahan panas. Penggunaan material *tanah popolan* pada tembok dinding bangunan berperan besar dalam menyerap dan menahan panas. Terkait dengan penggunaan material alami seperti *tanah polpolan* sebagai material tembok dan lantai, *tanah polpolan* juga berfungsi mempertahankan kelembapan di siang hari sehingga suhu dalam bangunan tetap sejuk (Wijaya, 2016). Lebih lanjut menurut (Darma, 2020), *tanah polpolan* yang berwarna gelap mengurangi pantulan dari sinar matahari dan mempertahankan kelembapan. Warna gelap cenderung menyerap panas lebih cepat daripada warna terang. Tentunya dalam hal ini *tanah polpolan* berperan sebagai insulasi panas, yang berperan menyerap panas dan mengkonservasi panas. Agar nantinya panas tersebut dapat disebarkan merata ketika suhu udara mulai turun dan mampu mempertahankan suhu yang nyaman bagi penghuni.

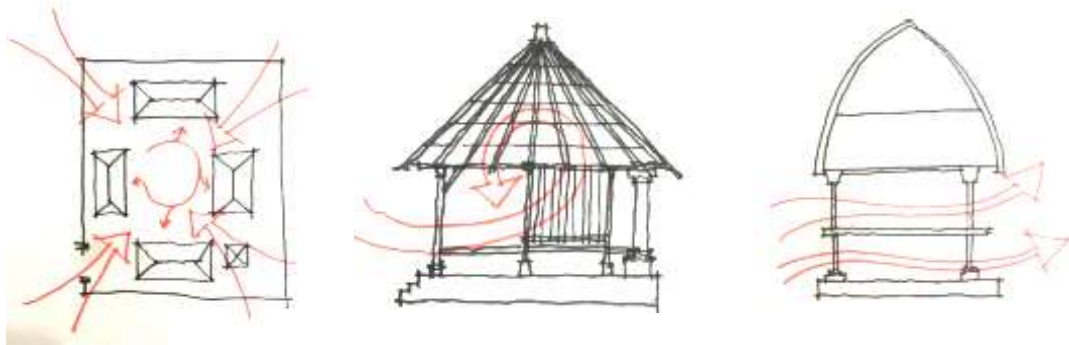
B. Pengaturan Suhu dalam Bangunan

Tata letak rumah tradisional Bali sangat berperan dalam mengatur suhu hunian secara alamiah. Namun dalam arsitektur tradisional Bali, bentuk tata letak tersebut dibedakan dari dua periodisasi yaitu Bali Aga dan Bali Arya. Namun keduanya memiliki persamaan dalam beberapa hal terkait prinsip arsitektur bioklimatik. Pertama, tata letak bangunan dibuat terpisah. Kedua, terdapat area kosong yang disebut natah di tengah pekarangan rumah. Ketiga, beberapa bangunan dibiarkan terbuka tanpa penghalang dinding. Keempat, menggunakan material alami yang ditemukan di lingkungan sekitar. Kelima, bangunannya memiliki plafon ekspose yang berbeda ketinggian tergantung lokasi tempat tinggal. Keenam, bangunan memiliki kaki yang memberikan jarak tempat tidur atau duduk dengan lantai. Seluruh prinsip tersebut merupakan strategi bioklimatik untuk mengurangi radiasi panas dan mengatur sirkulasi udara agar suhu tetap nyaman bagi penghuni.

Namun dalam beberapa wilayah di daerah pegunungan seperti di Pengotan, kamar tidur dijadikan satu dengan dapur. Bahkan seringkali hanya dilengkapi dengan satu ventilasi dan pintu masuk yang kecil. Tujuannya untuk membantu menghangatkan ruangan, karena kondisi iklim di pegunungan yang dingin. (Wijaya, 2016).

Seluruh prinsip tersebut ditujukan untuk mengatur suhu dalam hunian. Bangunan yang dibuat terpisah dan terdapat area kosong di tengah pekarangan bertujuan untuk membuat sirkulasi udara yang bebas mengalir ke tiap bangunan. Bangunan dibuat tanpa penghalang dan plafon ekspose untuk

memaksimalkan sirkulasi udara. Adanya plafon yang tinggi membantu sirkulasi udara dalam ruang yang berfungsi menurunkan suhu. Sedangkan apabila plafon dibuat rendah tentunya suhu dalam ruang akan turut meningkat. Penggunaan plafon rendah banyak digunakan pada bangunan tradisional Bali yang bertempat di daerah pegunungan. Penggunaan plafon rendah tersebut digunakan untuk meningkatkan suhu hunian di wilayah pegunungan yang beriklim dingin. Jarak antara dudukan atau tempat tidur dengan lantai turut membantu sirkulasi udara dalam ruang. Ruang yang terbentuk dari perbedaan jarak tersebut, membuat udara mengalir secara silang dalam bangunan. yang ramah lingkungan. Berikut beberapa ilustrasi strategi bioklimatik terkait pengaturan sirkulasi udara dalam mengatur suhu pada bangunan tradisional Bali.



Gambar 1. Beberapa Prinsip Pengaturan Sirkulasi Udara pada Rumah Tradisional Bali (Sumber : Dokumen Pribadi, 2020)

Nampak pada gambar ilustrasi tersebut strategi pada rumah tinggal tradisional Bali dalam mengatur sirkulasi udara. Dimulai dari tata letak bangunan hingga pemanfaatan jarak dari lantai yang membuat rongga udara. Prinsip ini dilakukan untuk mengurangi radiasi panas pada musim kemarau.

SIMPULAN

Rumah tradisional Bali telah menerapkan prinsip arsitektur bioklimatik melalui beberapa cara, yaitu penggunaan efek naungan atau bayangan dari penggunaan atap *kampyah*, teritisan hingga tanaman pelindung. Kemudian penggunaan material insulasi seperti tanah polpolan turut membantu dalam mengatur suhu bangunan. Selain itu tata letak rumah tradisional Bali turut berperan dalam arus sirkulasi udara secara maksimal. Kemudian strategi pembuatan rongga antara lantai dan tempat duduk atau tempat tidur ikut berperan dalam sirkulasi udara dalam bangunan.

DAFTAR RUJUKAN

- Almusaed, A. (2011). *Biophilic and bioclimatic architecture: Analytical therapy for the next generation of passive sustainable architecture*. Springer.
- Darma, K. A. S. (2020). *PRINSIP PENGENDALIAN PASIF FISIKA BANGUNAN RUMAH TRADISIONAL BALE SAKA RORAS*. *Vitruvian*, 9(2), 109. <https://doi.org/10.22441/vitruvian.2020.v9i2.005>
- Goulding, J. R., & Lewis, J. O. (1997). *Bioclimatic Architecture*. LIOR E.E.I.G.

- Guedes, M. C., & Cantuaria, G. (Ed.). (2019). *Bioclimatic Architecture in Warm Climates: A Guide for Best Practices in Africa*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-12036-8>
- Hyde, R. (Ed.). (2008). *Bioclimatic housing: Innovative designs for warm climates*. Earthscan.
- Kondisi Geografis Pulau Bali: Letak, Iklim dan Topografi. (t.t.). Diambil 1 September 2020, dari <https://www.geologinesia.com/2019/03/kondisi-geografis-pulau-bali.html>
- Kosir, M. (2019). *Climate Adaptability of Buildings: Bioclimatic Design in the Light of Climate Change*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-18456-8>
- Savitri, A. (2009, Juni 9). *Sehat, nyaman: Standar desain rumah*. Madani & Manusiawi. <https://anisavitri.wordpress.com/2009/06/09/sehat-nyaman-estetis-standar-desain-rumah/>
- Wijaya, I. K. M. (2016). *HUBUNGAN ARSITEKTUR DAN LINGKUNGAN PADA PERWUJUDAN RUMAH TINGGAL TRADISIONAL DI DESA PENGOTAN, BANGLI*. Prosiding Seminar Nasional Teknik 2016 : Tantangan Percepatan Pembangunan Infrastruktur di Indonesia Berwawasan Lingkungan, 21–32.