

BAB 6

PENDEKATAN PERANCANGAN

6.1 Pendekatan Desain

Berdasarkan pengertiannya secara harafiah kata bioklimatik terdiri dari dua kata yaitu bio dan klimatik. Bio adalah aneka hayati, hidup. Klimatik adalah iklim, pendekatan berdasarkan iklim. Bioklimatik adalah pembelajaran tentang hubungan antara iklim dan kehidupan terutama hubungan antara iklim dan kehidupan terutama dampak dari iklim pada kesehatan dan aktifitas dari makhluk hidup. Istilah “ Bioklimatik” secara tradisional terkait dengan hubungan antara iklim dan organisme hidup atau dengan studi bioklimatologi atau menekankan bidang biologi, klimatologi atau menekankan bidang biologi, klimatologi dan arsitektur secara bersamaan (Hyde, 2008; Olgyay, 1963).

Menurut Kenneth Yeang “ Bioclimatology is the study of the relationship between climate and life, particularly the effect of climate on the health of activity of living things”. Langkau Betang: Jurnal Arsitektur, Vol. 6, No. 2, Tahun 2019 90 Bioklimatik adalah Ilmu yang mempelajari antara hubungan iklim dan kehidupan terutama efek dari iklim pada kesehatan dan aktivitas sehari-hari. Ken Yeang (1994) mengemukakan beberapa alasan kuat yang mengharuskan penerapan bioklimatik dalam desain, yakni : pemanfaatan energi yang lebih rendah dalam pengoperasian bangunan, keinginan untuk merasakan iklim eksternal yang khas dari suatu tempat dan kepedulian terhadap lingkungan ekologis. (Ken Yeang, 1994.) sejalan dengan hal tersebut Almusaed (2011) menyatakan bahwa Arsitektur Bioklimatik menggabungkan kepentingan keberlanjutan, kesadaran lingkungan hijau, alami, organik dan merespon karakteristik lahan, konteks lingkungannya, iklim mikro setempat dan topografinya.

Kenyamanan Bangunan

Ada tiga sasaran yang seharusnya dipenuhi oleh suatu karya arsitektur. Pertama, bahwa bangunan harus mampu memberikan kenyamanan (baik psikis maupun fisik) kepada penghuninya. (Karyono, 1996) Terdapat dua aspek kenyamanan yang perlu dipenuhi oleh suatu karya arsitektur, yakni :

- a. Kenyamanan Psikis Kenyamanan psikis banyak kaitannya dengan kepercayaan, agama, aturan adat dan sebagainya. Aspek ini bersifat personal, kualitatif dan tidak terukur secara kuantitatif.
- b. Kenyamanan Fisik Sedangkan kenyamanan fisik lebih bersifat universal dan dapat dikuantifikasikan. Terdiri dari : kenyamanan ruang (spatial comfort), kenyamanan penglihatan (visual comfort, kenyamanan pendengaran (audial comfort) dan kenyamanan suhu (thermal comfort) (Karyono, 1989)

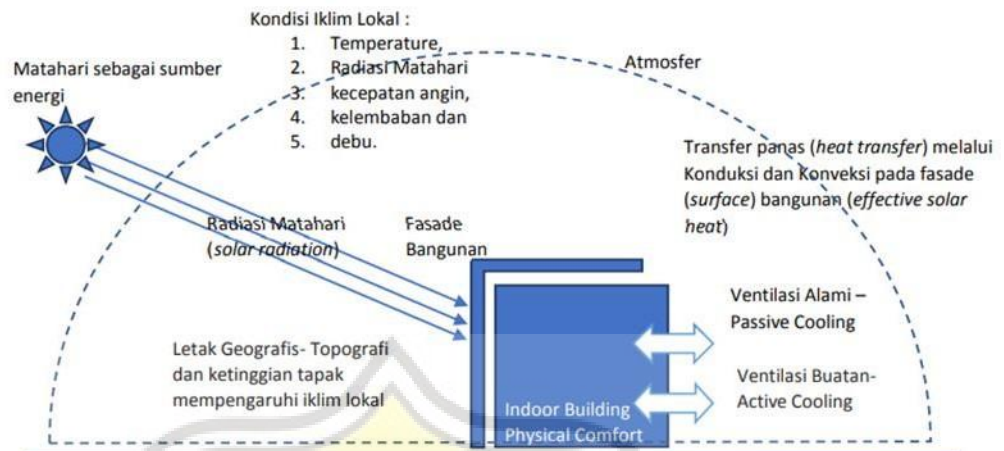
Hal ini sejalan dengan output dari arsitektur bioklimatik yaitu peningkatan kinerja dari: (1) kenyamanan dan kesejahteraan penghuni, definisi kenyamanan biofisik telah diperluas untuk mencakup berbagai masalah yang berkaitan dengan faktor sosial dan ekonomi; (2) Siklus hidup bangunan dan infrastruktur, ini termasuk pengurangan dampak lingkungan selama siklus hidup bangunan dan pengurangan seluruh biaya hidup bangunan. (Hyde, 2008)

Prinsip Umum Desain Bioklimatik

Dalam pembahasan Arsitektur Bioklimatik, Matahari sebagai sumber energi utama yang mempengaruhi kondisi iklim. Hal ini terutama terkait dengan jumlah radiasi matahari yang diterima di suatu lokasi di bumi. Radiasi matahari adalah penyebab semua ciri umum iklim dan radiasi matahari sangat berpengaruh terhadap kehidupan manusia. Kekuatan efektifnya ditentukan oleh energi radiasi (insolasi) matahari, pemantulan pada permukaan bumi, berkurangnya radiasi oleh penguapan, dan arus radiasi di atmosfer (Lippsmeier, 1980) dan merupakan pancaran energi yang berasal dari proses thermonuklir yang terjadi di Matahari. Energi radiasi Matahari berbentuk sinar dan gelombang elektromagnetik. Jumlah radiasi matahari yang diterima di bumi tergantung beberapa faktor :

- a. Jarak matahari, setiap perubahan jarak bumi dan matahari menimbulkan variasi terhadap penerimaan energi matahari;
- b. Intensitas radiasi matahari, yaitu besar kecilnya sudut datang sinar matahari pada permukaan bumi. Jumlah yang diterima berbanding lurus dengan sudut besarnya sudut datang. Sinar dengan sudut datang yang miring kurang memberikan energi pada permukaan bumi disebabkan karena energinya tersebar pada permukaan yang luas dan juga karena sinar tersebut harus menempuh lapisan atmosfer yang lebih jauh ketimbang jika sinar dengan sudut datang yang tegak lurus;
- c. Panjang hari (sun duration), yaitu jarak dan lamanya antara Matahari terbit dan Matahari terbenam; Langkau Betang: Jurnal Arsitektur, Vol. 6, No. 2, Tahun 2019 93
- d. Pengaruh atmosfer. (Lippsmeier, 1980)
- e. Sudut jatuh, yang ditentukan oleh posisi relatif matahari dan tempat pengamatan di bumi serta tergantung pada sudut lintang geografis tempat pengamatan, musim dan lama penyinaran harian matahari. (Lippsmeier, 1980).

Selain tergantung pada jumlah radiasi matahari, kondisi iklim setempat juga dipengaruhi oleh topografi, vegetasi, kondisi bentang alam dan aspek detail site. (Szokolay, 1980; Koenigsberger et al., 1973; Evan, 1980). Kondisi iklim suatu site (lokasi) meliputi temperature harian, intensitas radiasi matahari, kelembaban, kecepatan angin (Aronin, 1953; Evan, 1980; Lippsmeier, 1980), debu (Lippsmeier, 1980). Perancangan bangunan harus memperhitungkan kondisi iklim yang ekstrem dari masing-masing region yang menjadi permasalahan utama bangunan pada region tersebut (Lippsmeier,1980).



Gambar 41 Prinsip Umum Desain Arsitektur Bioklimatik

Sumber : Disarikan dari Lippsmeier, 1980; Szokolay, 1980; Koenigsberger et all., 1973; Evan, 1980; Aronin, 1953; Givoni, 1998.

Perancangan bangunan dalam merespon kondisi iklim tersebut diatas dengan melakukan kontrol terhadap interaksi antara bangunan dan kondisi iklim meliputi :

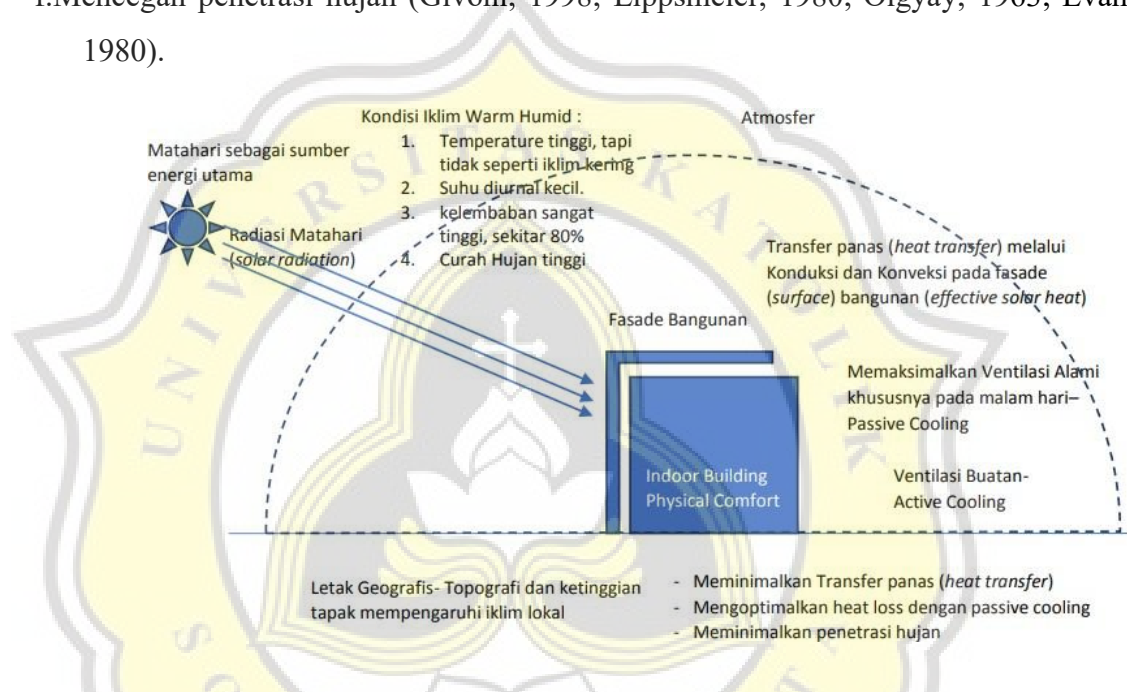
- a. Intensitas radiasi matahari yang efektif (*effective solar exposure*) pada building envelope sesuai dengan kemiringan sudut datang sinar matahari pada bangunan (Givoni, 1998; Evan,1980; Aronin, 1953),
- b. Perolehan panas matahari efektif (*effective solar heat gain*) bangunan,
- c. Tingkat perolehan panas konduktif dan konvektif (*conductive and convective*) dari udara sekitar,
- d. Potensi bangunan memperoleh ventilasi alami dan pendinginan pasif bangunan (Givoni, 1998; Evan, 1980).

Fitur desain arsitektur yang berpengaruh pada interaksi antara bangunan dan lingkungannya adalah layout dan bentuk bangunan, orientasi jendela dan kondisi shading jendela, orientasi dan warna dinding, ukuran dan lokasi jendela terhadap aspek ventilasi, ventilasi pada bangunan, pemilihan material bangunan dan site landscaping. (Givoni, 1998).

Prinsip Desain Bioklimatik Pada Daerah Tropika Basah (Warm- Humid Climate Region)

Prinsip desain bioklimatik pada Warm-Humid Climate Region meliputi :

- a. Meminimalkan pemanasan matahari (heat gain) pada bangunan (Yeang, 1994);
- b. Mencegah masuknya serangga ketika jendela terbuka untuk ventilasi;
- c. Meminimalkan risiko dari badai tropis,
- d. Menyediakan ventilasi alami yang efektif;
- e. Memaksimalkan laju pendinginan di malam hari;
- f. Mencegah penetrasi hujan (Givoni, 1998; Lippsmeier, 1980; Olgyay, 1963; Evan, 1980).



Gambar 42 Prinsip Desain Arsitektur Bioklimatik pada Warm-Humid Climate Region

Sumber : Disarikan dari Aronin, 1953; Yeang, 1994; Givoni, 1998; Lippsmeier, 1980; Olgyay, 1963; Evan, 1980; Looman, 2017.

Menyediakan ruang untuk kegiatan semi outdoor sebagai bagian integral dari ruang tamu (Givoni, 1998; Olgyay, 1963), penggunaan konstruksi ringan dan terbuka, dinding merupakan bagian yang paling tidak diutamakan dibandingkan wilayah suhu lainnya dan segala jenis penyerap panas dihindarkan, selain itu penggunaan peneduhan dan permukaan yang dapat memantulkan cahaya (Lippsmeier, 1980; Olgyay, 1963), bangunan harus teduh struktur yang mendorong gerakan udara pendingin dengan cross ventilasi, perlindungan naungan harus di semua sisi yang terkena sinar

matahari, untuk menghindari silau baik di dalam maupun di luar, atap harus kedap air, terisolasi, dan memantulkan sinar matahari dan melindungi dari hujan dan mengurangi langit silau. (Olgyay, 1963; Yeang 1994). Selain itu juga perlu ruang transisional di tengah dan disekeliling bangunan sebagai ruang udara dan atrium, insulator panas yang baik pada kulit bangunan dapat mengurangi pertukaran panas yang terik dengan udara dingin yang berasal dari dalam bangunan, Hubungan terhadap Lanskap, lantai dasar bangunan tropis seharusnya lebih terbuka dan menggunakan ventilasi alami dan pertimbangan orientasi bangunan (Yeang, 1994). Bangunan pada daerah tropika basah (Hot Humid Climate) merespon kondisi iklim dengan prinsip yaitu :

- a. Meminimalkan intensitas radiasi matahari yang efektif (effective solar exposure) pada building envelope, penggunaan peneduhan atau sunbreaker atau sunshading.. (Olgyay, 1963; Aronin, 1953; Evan,1980; Yeang, 1994; Lippsmeier, 1980; Givoni,1998; Looman, 2017).
- b. Meminimalkan perolehan panas matahari efektif (effective solar heat gain) bangunan, yaitu dengan meminimalkan heat gain pada building envelope. (Evan,1980; Yeang, 1994).
- c. Meminimalkan tingkat perolehan panas konduktif dan konvektif (conductive and convective) dari udara sekitar, yaitu dengan meminimalkan heat transfer yang terjadi pada building envelope, diantaranya dengan menghindarkan segala jenis penyerap panas pada dinding. (Yeang, 1994; Lippsmeier, 1980).
- d. Mengoptimalkan potensi bangunan memperoleh ventilasi alami (natural ventilation) khususnya pada malam hari dan mengoptimalkan pendinginan pasif bangunan (passive cooling) pada bangunan untuk meningkatkan pembuangan panas (heat loss) pada bangunan. (Givoni, 1998; Lippsmeier, 1980; Olgyay, 1963; Evan, 1980).
- e. Pemakaian dinding ringan dan tipis karena berguna utama untuk melindungi bangunan dari curah hujan dan meminimalkan risiko badai tropis (tropical storm) (Olgyay, 1963; Aronin, 1953; Givoni, 1998; Lippsmeier, 1980)

- f. Melindungi bangunan dari serangga pada bagian dinding bangunan. (Olgyay,1963; Givoni, 1998)
- g. Menyediakan ruang semi outdoor sebagai ruang penyangga antara indoor dan outdoor. (Givoni, 1998)

6.2 Penerapan Pendekatan Desain pada Perancangan

a. Orientasi Bangunan

Orientasi pada bangunan arsitektur dengan pendekatan bioklimatik dioptimalkan pada sisi selatan dan utara yang memberikan keuntungan dalam penggunaan ventilasi itu sendiri. Orientasi bangunan pada sisi selatan dan utara tidak terpapar sinar matahari secara langsung. Untuk bangunan di daerah tropis, Yeang (1994:28) menyebutkan bahwa orientasi yang paling baik ialah diagonal kiri dari arah utara selatan. d. Solar Shading Pembayang sinar matahari merupakan usaha pengkondisian thermal dengan menyeleksi sinar matahari yang masuk ke dalam bangunan dengan menggunakan sunshading (pembayang matahari).

b. Solar Shading

Pembayang sinar matahari merupakan usaha pengkondisian thermal dengan menyeleksi sinar matahari yang masuk ke dalam bangunan dengan menggunakan sunshading (pembayang matahari).

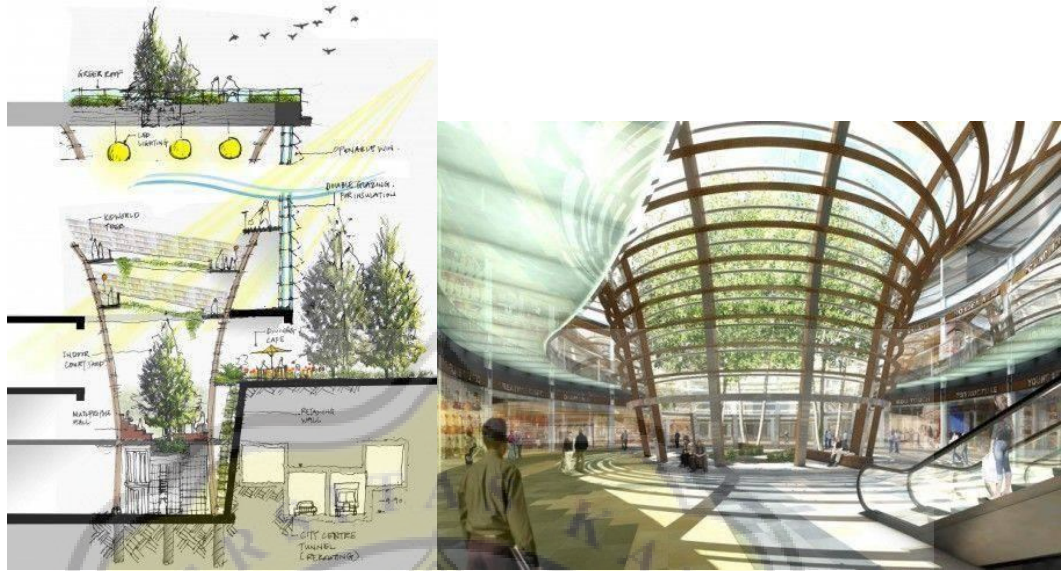


Gambar 43 Solar Shadow

Sumber : Pinterest

c. Wind Chimney

Mekanisme kerja dari wind tower dalam memanen udara adalah dengan cara menampung/memanen angin yang berhembus kemudian menyalurkannya ke dalam ruangan sehingga udara di dalam ruangan selalu segar. Udara masuk melalui head dan diteruskan dalam column. Pada saat berada dalam column (menara tegak), udara tersebut didinginkan dengan secara konvektif yakni kalor dialirkan pada dinding menara tegak sehingga udara yang masuk menjadi lebih dingin. Untuk meningkatkan kecepatan udara maka luas lubang head dibuat lebih besar dari pada lubang column. Hal ini sesuai dengan Hukum Bernoulli yakni ketika aliran udara pada ruang tertutup luas penampangnya diperkecil akan meningkatkan kecepatannya. Sehingga apabila luas lubang head dua kali lebih besar dari pada column maka kecepatannya pun akan bergerak dua kali lebih cepat.

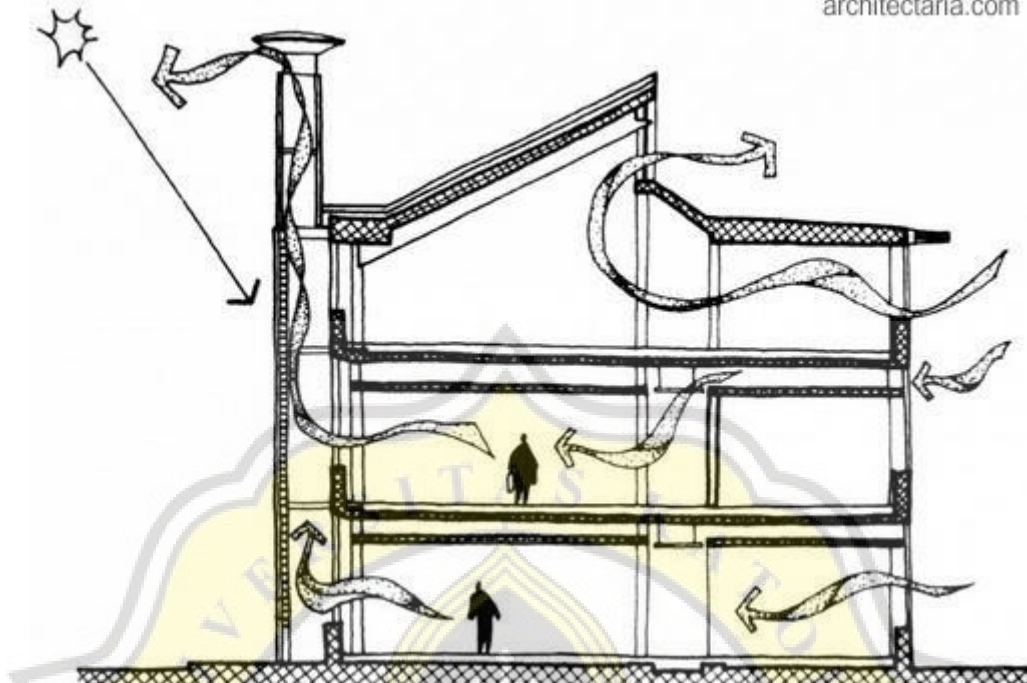


Gambar 44 Wind Chimney

Sumber : Pinterest

d. Cross Ventilation

Cross Ventilation merupakan bukaan untuk jalur udara berupa jendela, pintu atau ventilasi yang saling berhadapan pada satu ruangan. Fungsi dari bukaan ini yakni untuk memastikan sirkulasi udara di dalam ruangan berjalan dengan baik. Dengan adanya ventilasi ini, udara kotor ataupun polusi yang ada di dalam ruangan dapat terbawa bersama angin melalui ventilasi tersebut.



Gambar 45 Cross Ventilation

Sumber : <http://architectaria.com/>