

## DESAIN INOVATIF BAGI RUMAH TINGGAL BERDASARKAN PRINSIP BIOCLIMATIK

**Mochamad Sartono<sup>1</sup>, Anwar Efendi<sup>2</sup>**

Jurusan Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945  
Jl. Pawiyatan luhur, bendan duwur 50233.

<sup>1</sup>Email: Punyatono@ymail.ac.id <sup>2</sup>Email: arsitektur@untagsmg.ac.id

### Abstrak

*Desain pada bangunan yang ada saat ini seringkali tidak memperhatikan iklim setempat manum demikian saat ini trend tersebut banyak diminati, seperti contohnya pada desain rumah minimalis yang harganya cukup terjangkau dan bergaya moderen. Untuk itu maka perlu di kembangkan desain inovatif yang sesuai dengan rumah tinggal berdasarkan prinsip bioclimatik dengan menggunakan ventilasi terbuka yang memperdulikan kondisi iklim setempat. Penelitian ini berupaya menemukan dan menganalisa kebutuhan ventilasi pada lokasi penelitian serta kesesuaiannya dengan kebutuhan standart pada lokasi penelitian di perumahan di Graha Estetika.*

*Bangunan Rumah tinggal idealnya memiliki ventilasi dan fasilitas-fasilitas terbuka lain yang sesuai dengan iklim tropis di lingkungannya. Metode penelitian dilakukan dengan cara survey di setiap rumah di Graha Estetika dengan metode wawancara kepada pemilik rumah untuk mengetahui kenyamanan rumah yang menggunakan AC dan ventilasi terbuka. Penekanan penelitian juga bertujuan mengetahui dimensi panjang dan lebar ventilasi pada Graha Estetika di Semarang serta mendata beberapa bentuk ventilasi yang sesuai pada iklim tropis, dengan cara menganalisa bahan yang digunakan pada material ventilasi di Graha Estetika Semarang. Selain itu juga dilakukan pemetaan jumlah ventilasi yang tertutup dengan kaca pada berapa rumah tinggal.*

*Hasil penelitian berupaya menunjukkan upaya-upaya yang telah dilakukan oleh pemilik bangunan dalam merubah rumah tinggalnya agar menjadi nyaman dengan iklim setempat.*

**Kata kunci :** *desain inovatif, prinsip bioclimatik, solar energi*

### 1. PENDAHULUAN

Bioklimatik adalah suatu jalan dalam mendesain berbagai bangunan dan mempengaruhi lingkungan dalam bangunan dengan lebih memilih bekerja menggunakan kekuatan alam di sekitar bangunan. Arsitektur bioklimatik lebih berfokus pada iklim (atau pengamatan terhadap iklim) sebagai konteks pembangkit tenaga (generator) utama, dengan tidak membahayakan lingkungan sekitar menggunakan energi yang minimal sebagai targetnya sendiri



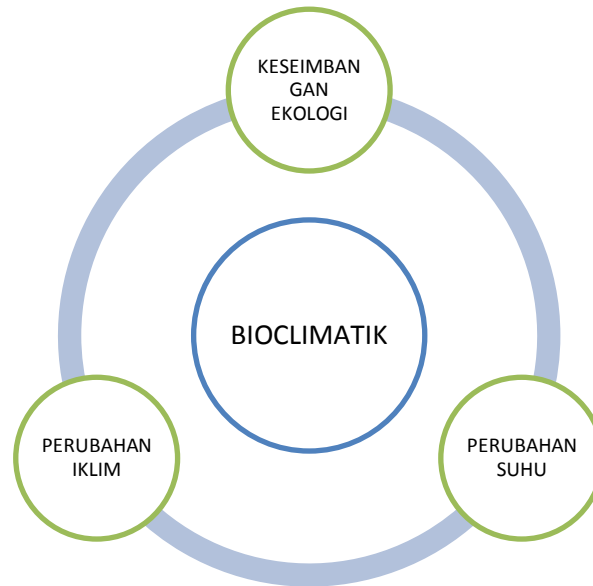
**Gambar 1.** Desain inovasi bioklimatik (2013)

Karena pada rumah minimalis menggunakan bukaan hanya sedikit, kurang adanya bukaan yang banyak di setiap kusen jendela dan kusen pintu maka di perlukan ventilasi yang cukup lebar.

Desain bioclimatic rumah dikendalikan dengan berbagai upaya diantaranya melalui bukaan alami melalui jendela dan ventilasi serta memaksimalkan sinar matahari. Bangunan diupayakan memiliki sistem yang memungkinkan pengguna untuk mengubah posisi dan kemiringan atap untuk mengotimalkan kenyamanan serta peningkatan kualitas udara dalam ruangan, seperti yang dicontohkan oleh gambar 1.

Dengan perkembangan zaman, banyak perumahan yang menggunakan desain minimalis yang tidak sesuai dengan iklim setempat, maka di setiap tempat desain minimalis perlu di beri tritisan yang lebar karena iklimnya tropis.

Sumber daya alam diupayakan agar dapat digunakan dan dikelola untuk secara maksimal tanpa merusak keseimbangan ekologi lingkungannya yang mana hal ini merupakan kunci kebutuhan yang lingkungan yang berkelanjutan, seperti digambarkan pada gambar 2.



**Gambar 2.** Diagram Bioclimatik

Desain bioklimatik lebih banyak dirancang di daerah beriklim tropis, karena dengan adanya bioklimatik ini diharapkan lebih banyak memfungsikan atau memanfaatkan iklim tropis atau alam itu sendiri. Seiring perkembangan kebutuhan manusia yang beragam, disertai tingkat kebutuhan yang berbeda, pada akhirnya mempengaruhi desain bioklimatik yang ada dan membedakan desain satu dengan yang lain sesuai dengan lingkungan masing-masing. Dengan mendesain rumah sesuai kebutuhan penghuni dengan menggunakan ventilasi terbuka. Cara ini diharapkan mampu mengatasi desain rumah yang memiliki banyak ruang.

## 2. PERUMAHAN BERKELANJUTAN

Penelitian menunjukkan bahwa bangunan bioklimatik akan menggunakan lima sampai enam kali lebih energi daripada bangunan konvensional selama hidupnya melalui penggunaan bentuk bangunan iklim mikro bukan melalui penggunaan peralatan mekanik yang efisien. Misalnya, di iklim hangat di mana pendinginan yang dibutuhkan sebagian besar 34 persen energi yang digunakan untuk mengatasi kebutuhan panas dari radiasi matahari. Hal ini biasanya dicapai melalui AC dan menimbulkan lingkungan besar, seperti penggunaan energi yang tinggi emisi gas rumah kaca bioclimatic. Ciri-ciri perumahan berkelanjutan adalah sebagai berikut :

- kelembaban dan air;
- pertahanan suhu
- penggunaan tumbuh-tumbuhan
- pertahanan angin
- fase perubahan, penyimpanan panas dan pertahanan
- efek tanah

(EST, BIOCLIMATIC HOUSING , 2007,1998, 2000, 1995,1998, 1999)



**Gambar 3.** Diagram bangunan bioklimatik

Secara teoritis, konsep hunian yang dapat dicapai dengan tindakan mengurangi permintaan energi peningkatan efisiensi energi dari tempat tinggal melalui langkah-langkah konservasi energi. Memanfaatkan insiden energi matahari pada permukaan dinding atap dan tanah. Permukaan sekitar rumah untuk membangkitkan listrik dan untuk kenyamanan hunian. Pelaksanaan tindakan ini memerlukan penilaian ekonomi kelayakan memanfaatkan bagian dari lingkungan dan kenyamanan manusia. Berbagai teknologi untuk konservasi energi dan pemanfaatan energi surya sudah tersedia atau sedang dikembangkan. Teknologi surya dapat dibagi menjadi dua kelompok – yaitu pasif teknologi dan teknologi aktif. Teknologi surya pasif termasuk pasif surya pemanas, ventilasi alami, pencahayaan, penyimpanan massa suhu dan tanah. Pemanas surya pasif menggunakan elemen struktur bangunan untuk mengumpulkan, menyimpan dan mendistribusikan energi surya tanpa atau dengan menggunakan minimal mekanik peralatan. (Wittchen, 1993), secara diagram dapat terlihat pada gambar 3 diatas.

### 2.1 PASOKAN ENERGI DAN TENAGA SURYA

Menurut solar energi yang di taruh atas atap atau façade sebuah bangunan dirancang untuk mengakomodasi panel surya (atau sel) dan sehingga meminimalkan biaya struktur pendukung sistem. Konsep ini telah diterapkan untuk sistem panas matahari di mana baja atap sebuah rumah yang digunakan sebagai penyerap panas. Untuk meningkatkan efisiensi sistem PCM penyimpanan panas diperkenalkan ke dalam sistem yang menciptakan kesehatan pengguna dan kesejahteraan. Ada tiga dimensi utama untuk menciptakan rasa kesehatan dan kesejahteraan antara pengguna yang berkaitan dengan rumah dan perumahan:

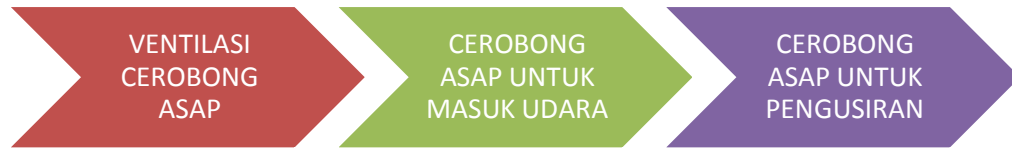
1. Bekerja dengan pemilik persepsi.
2. Menciptakan perasaan nyaman, dan
3. Berkembang dalam pemilik keadaan kesehatan.

Dimensi ini sangat subyektif dan spesifik untuk individu dan keluarga. Pada eksternalitas rumah dan keadaan ekonomi dan sosial individu. Semakin keadaan sosial yang kompleks dapat menerapkan inisiatif baru yang berkaitan untuk membangun rumah. (Pearson, 1989,1972) perbedaan yang relatif kecil yang menghasilkan sangat signifikan perbedaan kedalaman Umumnya kelembaban relatif di daerah Mediterania yang seragam dan variabilitas tahunan. Pengaruh arah angin dan kecepatan angin pada pemanasan dan pendinginan persyaratan tergantung pada suhu di luar ruangan dan setelah radiasi matahari. (Gibraltar, 2008)

### 2.2 KENYAMANAN PADA SUHU

Di lingkungan lokal dan cluster perumahan telah dicapai pemanfaatan arah angin yang berlaku selama berbagai musim. Selanjutnya telah digunakan untuk memperoleh perlindungan dari angin musim dingin. Deretan pohon dan penetrasi musim panas angin, dengan konsekuensi pengurangan permintaan energi untuk bangunan perkotaan sistem ventilasi alami yang harus melalui terowongan angin-koridor utama dari pejalan kaki ke dalam ruang terbuka dan bangunan yang berbeda struktur. Pada tingkat bangunan di sistem ini didasarkan pada penggunaan tiga ventilasi cerobong asap untuk masuk udara dan satu untuk pengusiran. Selama malam di musim panas, suhu udara yang lebih rendah eksternal, seperti cerobong asap menghasilkan pendinginan udara dari cerobong asap

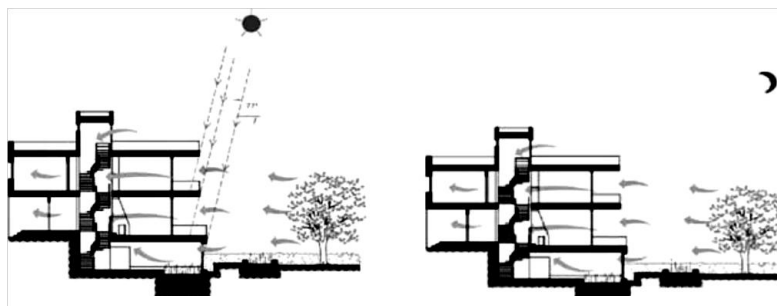
dan struktur bangunan melalui tumpukan efek. Di musim dingin radiasi matahari pada bagian transparan dari cerobong asap dari façade selatan menghasilkan konvektif yang mentransfer panas mengambil dari massa dari cerobong asap untuk kamar. Alasan untuk memilih metode ini adalah bahwa ini sederhana dan terpadu Sistem bioclimatic mampu memperoleh kinerja energi tinggi yang meningkatkan (Sartogo, 2008) secara diagram proses ini terlihat pada gambar 4.



**Gambar 4.** Diagram ventilasi cerobong asap

### 2.3 PERLETAKAN JENDELA DAN VENTILASI

Semua bangunan / unit memakai ventilasi untuk kenyamanan pada rumah tersebut sebagian besar



*Gambar 6. Iklim panas dan angin (bioklimatik)*

pada waktu malam hari untuk pendinginan pada saat panas di malam hari ventilasi juga digunakan selama musim panas. Vegetasi sekitar membangun filter dan mendinginkan udara luar sebelum memasuki gedung melalui kecil jendela top-hung. Jendela ini dibuat

rendah di dinding untuk menarik udara dingin. Ventilasi atau skylight udara ditarik ke jendela secara konveksi melalui tangga. Selama hari-hari musim panas semua bukaan ditutup dengan menggunakan kerai bambu untuk menaungi pintu. Untuk membantu menjaga suhu di dalam ruangan dengan tingkat yang nyaman. Dengan menggunakan jendela kecil dan ventilasi atau skylight dapat dibuka pada malam hari untuk melepaskan udara hangat dan dingin membawa udara luar. Sistem ini membantu untuk menjaga suhu ruangan yang nyaman. (Soebarto, *BIOCLIMATIC HOUSING*, 2008)

### 3. STUDI KASUS




**Gambar 7.** Peta lokasi graha estetika

Perumahan Graha Estetika berlokasi di Kelurahan Pedalangan Banyumanik Semarang, tepatnya  $\pm 500$  meter dari jalan raya Tembalang. Letaknya sangat strategis karena dekat dengan

pusat pendidikan di Semarang yaitu Universitas Diponegoro, selain itu juga dekat dengan pintu masuk jalan tol

#### 4.HASIL DAN PEMBAHASAN

NO	ELEMEN	FOTO	KETERANGAN
1	Rumah yang tidak menggunakan ventilasi terbuka NO 1		Rumah ini tidak menggunakan ventilasi terbuka melainkan dengan menggunakan ventilasi kaca dan tralis. Tetapi hanya menggunakan AC semua di setiap kamar tidur.
			Rumah ini tidak menggunakan ventilasi terbuka melainkan dengan menggunakan ventilasi kaca dan tralis. Tetapi hanya menggunakan AC semua di setiap kamar tidur.
2	Rumah yang menggunakan ventilasi terbuka NO 2		Rumah ini menggunakan ventilasi terbuka dengan bentuk persegi panjang. udara tidak memakai AC.

#### KESIMPULAN

strategi yang diidentifikasi di sini adalah pendekatan yang sangat baik untuk pelaksanaan di tingkat kota sebagai beberapa sektor yang berkontribusi besar terhadap karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) emissions.berfokus pada bangunan perumahan strategi ini menargetkan secara signifikan penting dalam mempromosikan pemanasan bersih dan energi teknologi yang terbarukan dengan tren masa kini yang banyak sebagian orang menggunakan solar energi untuk pemanas buatan. Dengan menggunakan solar energi yang menyerap tenaga surya matahari untuk penggunaan tenaga listrik di gunakan pada waktu mati lampu.untuk menutupi sinar matahari di gunakan kanopi untuk terhindar dari hujan. Dalam sirkulasi angin harus menentukan arah mata angin yang berada pada tempat tersebut dengan demikian penempatan rumah atau perumahan harus tepat berada di tempat yang nyaman. menganalisis arah berkembang yang mungkin dari sistem hubungan antara fungsi,

teknologi, biaya, pengembangan dan konteks sosial orang bisa membuat lebih baik menggunakan teknologi dan bahkan menanam benih-benih jalur pembangunan masa depan.

## DAFTAR PUSTAKA

- (2010, oktober 30). Dipetik april 13, 2013, dari [http://kerockan.blogspot.com/2012\\_10\\_28\\_archive.html](http://kerockan.blogspot.com/2012_10_28_archive.html)
- (2013, 19 05). Diambil kembali dari <http://www.homedesignideas.org.uk/36/different-mechanisms-determining-bioklimatik-design-house.html>
- (2013). Diambil kembali dari <http://energitoday.com/2012/12/27/energi-panas-bumi-belum-terpakai-maksimal/>
- (2013, 19 05). Diambil kembali dari <http://energitoday.com/2012/12/27/energi-panas-bumi-belum-terpakai-maksimal/>
- bioklimatik*. Taghi, Neda.
- EST. ( 2007,1998, 2000, 1995,1998, 1999). *BIOCLIMATIC HOUSING* . UK and USA: Earthscan in the UK and USA in 2008.
- EST. (2007). *BIOCLIMATIC HOUSING* . UK and USA: Earthscan in the UK and USA in 2008.
- Gibraltar. (2008). *BIOCLIMATIC HOUSING*. Dalam F. Sartogo, *The Mediterranean* (hal. BAB 3). UK and USA: Earthscan in the UK and USA in 2008.
- Indonesia, T. d. ( 2012, Oktober 30). Dipetik april 4, 2013, dari [http://kerockan.blogspot.com/2012\\_10\\_28\\_archive.html](http://kerockan.blogspot.com/2012_10_28_archive.html)
- Jóźwik, P. (2008, 11 12). *Krótką historia energooszczędności domów pasywnych*. Dipetik APRIL 12, 2013, dari [http://www.google.co.id/imgres?imgurl=http://futureblog.pl/wp-content/uploads/2008/12/bioklimatic\\_house\\_exterior.jpg&imgrefurl=http://futureblog.pl/2008/12/krotka-historia-energooszczednosci-domow-pasywnych/&usg=\\_\\_ZoJzZ-pKV75DG4selsgX-MqbV5s=&h=400&w=1000](http://www.google.co.id/imgres?imgurl=http://futureblog.pl/wp-content/uploads/2008/12/bioklimatic_house_exterior.jpg&imgrefurl=http://futureblog.pl/2008/12/krotka-historia-energooszczednosci-domow-pasywnych/&usg=__ZoJzZ-pKV75DG4selsgX-MqbV5s=&h=400&w=1000)
- Kejagung. (1999). *BIOCLIMATIC HOUSING* . UK and USA: Earthscan in the UK and USA in 2008.
- Pearson. (1989,1972). *BIOCLIMATIC HOUSING*. UK and USA: Earthscan in the UK and USA in 2008.
- Sartogo, F. (2008). *BIOCLIMATIC HOUSING* . Dalam F. Sartogo, *A Cool Temperate Climate* (hal. BAB 3). UK and USA: Earthscan in the UK and USA in 2008.
- Soebarto, v. ( 2008). *BIOCLIMATIC HOUSING* . Dalam Adelaide, *Hangat iklim kontinental* (hal. Bab 4). UK and USA: Earthscan in the UK and USA in 2008.
- Soebarto, v. (2008). *BIOCLIMATIC HOUSING* . Dalam Adelaide, *Hangat iklim komtinental* (hal. BAB 4). UK and USA: Earthscan in the UK and USA in 2008.
- Wittchen. (1993). *BIOCLIMATIC HOUSING* . UK and USA: Earthscan in the UK and USA in 2008.
- Woods, P. (2008). *BIOCLIMATIC HOUSING* . Dalam Tren, *Tren, Promosi* (hal. bab2). UK and USA: Earthscan in the UK and USA in 2008.