**HANDOUT PERKULIAHAN MATA KULIAH**

**FISIKA BANGUNAN 2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nama Mata Kuliah | : | Fisika Bangunan 2 |
| Kode Mata Kuliah | : | 141128 |
| Pertemuan Ke | : | 3 |
| Dosen /Asisten | : | Heru Subiyantoro ST., MT. |
| Pokok Bahasan | : | Bentuk dan Orientasi yang dianjurkan dalam perancangan Bangunan.Iklim sebagai faktor utama dalam perancangan arsitektur |
| Sub Pokok Bahasan | : | Rekomendasi bentuk dan Orientasi sesuai wilayah iklim |

**Materi**

**Bentuk dan Orientasi dalam Perancangan Bangunan**

Bentuk bangunan mempunyai potensi dalam mengendalikan penerimaan panas terhadap permukaan selubung bangunan .Secara teori dengan meminimalkan permukaan yang berhadapan dengan jatuhnya radiasi langsung maka proses hantaran panas yang terjadi secara kuantitas juga menurun.

Secara khusus beberapa sumber ilmiah membahas secara analisis mengenai fenomena tersebut. Markus & Morris (1980) mengungkap masalah fenomena*Thermal Cube* dalam proses optimasi *fabric heat loss* pada bangunan iklim dingin.Tujuan dari optimasi bentuk bangunan adalah meminimumkan *fabric heat loss*.(Morris&Markus, 1980). Dengan analiasis terhadap *Fabric loss per degree* , dengan asumsi bahwa semua dinding mempunyai *U-value* yang sama, bangunan tersebut mempunyai denah kotak dan perbedaan pada masing-masing permukaan adalah sama, maka dalam perhitungan menunjukkan bahwa bentuk bentuk “cube” mempunyai rasio ‘surface/volume’ yang paling kecil (Morris&Markus, 1980).



Dalam menerima radiasi, bangunan mempunyai 3 (tiga ) elemen pokok yaitu dinding, jendela, dan atap. Bidang-bidang yang menerima radiasi dalam suatu bentuk bangunan ada 5 (lima) bagian ( 4 merupakan bagian dinding dan 1 bagian atap). Bagian-bagian tersebut yang mempengaruhi dan menyebabkan rasio minimum dari surface/volume.

**Rekomendasi Bentuk dan Orientasi sesuai Wilayah Musim**

Daerah Dingin

* Mengurangi area permukaan bangunan akan mengurangi eksposur terhadap suhu rendah.
* Memaksimalkan serapan radiasi matahari.
* Mengurangi kehilangan panas melalui radiasi konduksi dan penguapan.
* Menyediakan pelindung angin

Daerah Temperatur Sedang

* Perpanjangan bentuk bangunan dalam arah timur-barat dan memaksimalkan bidang selatan.
* Meminimumkan eksposur bidang timur dan barat, yang biasanya lebih hangat di musim panas dan lebih dingin dimusim dingin daripada bidang selatan.
* Menyeimbangkan pemanasan matahari dengan bayangan peneduh pada setiap musim.
* Memberi pergerakan udara ketika cuaca panas, perlindungan terhadap angin ketika cuaca dingin.

Daerah Panas-kering

* Bangunan harus membentuk halaman dalam.
* Mengurangi pemanasan matahari akibat konduksi.
* Mengupayakan pendinginan melalui fitur kolam air dan tumbuh-tumbuhan.
* Sebaiknya memasang kisi peneduh matahari pada jendela dan ruang outdoor.

Daerah Panas-lembab

* Bentuk bangunan memanjang arah timur-barat dengan bidang timur dan barat sekecil mungkin.
* Mengurangi pemanasan matahari.
* Memanfaatkan angin agar terjadi pendinginan karena penguapan.
* Sebaiknyamemasangkisipeneduhmataharipadajendeladanruang outdoor

**Iklim sebagai faktor utama dalam Perancangan Arsitektur**

Pendekatan perancangan mempunyai beberapa cara untuk menghasilkan sebuah rancangan yang baik. Iklim sebagai faktor yang ditentukan oleh alam menjadi aspek yang harus diikuti dan diselesaikan jika menjadi sebuah gangguan terhadap tujuan kenyamanan hunian.



Sedangkan aspek iklim yang mendukung dan membantu dapat dimanfaatkan menjadi pendukung kenyamanan bangunan. Aspek iklim harus dikendalikan agar kita dapat melakukan pengaturan penggunaan energi.

Beberapa aspek perancangan yang mempertimbangkan iklim sebagai dasarnya, antara lain sebagai berikut.

1. Kecepatan dan Arah Angin

Angin di beberapa tempat menjadi faktor penting dalam proses perancangan. Angin dapat membantu mempercepat penguapan pada kondisi kelembaban yang tinggi. Angin juga dapat membantu pendinginan dengan mengalirkan udara dingin sehingga terjadi keseimbangan temperatur yang diinginkan.

2. Keterlindungan

Keterlindungan di daerah tropis menjadi hal penting untuk dilakukan. Dengan teknik keterlindungan maka ruangan tidak akan terkena sinar matahari langsung namun masih bisa menikmati terang langit yang menyebar. Terang langit membantu pencayaan ruangan sehingga ruang tersebut tidak perlu pecahayaan buatan.

3. Ruang Luar

Untuk menciptakan ruangan atau bangunan yang suhunya seperti yang diinginkan serta mengontrol penggunaan energi , maka lingkungan ruang luar akan menjadi alternatif bantuan untuk pengkondisian bangunan atau ruang tersebut. Ruang luar selain menjadi faktor pendukung juga merupakan bagian yang menjadi pembading dengan ruang dalam bangunan.

4. Penerangan

Penerangan atau pencahayaan ruang membutuhkan energi ketika sedang beroperasional. Dalam perancangan bangunan yang hemat energi selalu dibutuhkan dukungan secara sistematis untuk mengendalikan pencahayaan ini. Ketika siang hari sebaiknya memanfaatkan energi terang matahari untuk dalam bangunan. Ketika matahari masuk kedalam ruangan atau bangunan maka yang terjadi adalah panas matahari dan cahaya matahari secara bersamaan secara akumulatif diterima secara terus menerus ke dalam ruangan. Untuk daerah tropis panas matahari berupa sinar ultra violet tidak terlalu dibutuhkan tapi hanya terang cahaya saja yang banyak dibutuhkan. Oleh karena itu diperlukan teknik atau cara untuk mengatur kondisi tersebut. Para arsitek ditantang untuk menghadirkan sebuah rancangan bangunan yang dapat memenuhi kondisi seperti itu.

5. Pemanasan

Pemanasan akibat sinar ultraviolet untuk daerah tropis mungkin menjadi masalah yang harus diselesaikan oleh para perancang bangunan. Daerah tropis mempunyai karakter kaya akan sinar matahari. Namun demikian tidak semua jumlah sinar matahari yang datang dibutuhkan semuanya. Intensitas sinar matahari yang datang harus diatur sesuai dengan kebutuhan dari manusia. Bangunan dalam kasus ini akan berfungsi sebagai pengendali jumlah sinar sekaligus tempat untuk berlindung dari panas yang berlebihan. Berkbalikan dengan daerah tropis, maka daerah dengan iklim dingin sangat membutuhkan panas matahari. Hal tersebut menunjukkan bahwa perancangan bangunan menjadi penentu jumlah atau kapasitas panas yang diterima kedalam ruangan. Rancangan material , jumlah bukaan, bentuk permukaan, orientasi terhadap sinar matahari langsung, semuanya akan memberikan dampak terhadap jumlah panas yang akan diteima bangunan. Pemanasan ruang lebih banyak dibutuhkan untuk bangunan dengan iklim subtropik atau dingin.

6. Pendinginan

Pendinginan dalama prosesnya banyak dibutuhkan untuk bangunan didaerah tropis. Proses pendinginan dapat dilakukan secara pasif maupun aktif. Untuk proses pendinginan secara pasif wajib dilakukan untuk bangunan tropis. Pendinginan dapat dilakukan dengan cara memperbesar volume ruangan secara vertkal, menghalangi sinar matahari langsung masuk ruangan atau mengenai bangunan, memberikan vegetasi sebagai pendingin lingkungan sekaligus memberikan suplai oksigen, melakukan kontrol terhadap aliran udara melalui ventilasi, pendinginan melalui permukaan tanah.

7. Ventilasi

Ventilasi adalah bukaan pada bangunan yang umumnya berfungsi sebagai tempat untuk mengalirkan udara segar. Sesuai fungsinya maka ventilasi harus dirancang dengan konfigurasi tertentu agar terjadi angin atau aliran udara. Terutama jika terdapat aliran udara dingin yang dapat membantu penurunan temperatur ruangan. Penempatan ventilasi akan menentukan kualitas fungsinya sebagai aliran udara segar dalam ruangan.

*Diolah dari beberapa sumber.*