

## ASPEK PERANCANGAN KENIKMATAN FISIK BANGUNAN TERHADAP PENGARUH IKLIM

Kemala Jeumpa\*  
Bambang Hadibroto \*

### Abstrak

*Perencanaan serta tata letak suatu bangunan harus disesuaikan dengan keadaan iklim sesuai dengan keadaan serta kondisi daerahnya masing-masing. Pengaruh-pengaruh yang tidak menguntungkan dari iklim terhadap kesehatan dan kenyamanan bangunan secara umum terdiri dari: 1. Sinar Matahari; 2. Hujan dan kelembaban; 3. Angin. Oleh karena itu kondisi serta prinsip-prinsip penyelesaian masalah bangunan di Indonesia harus memperhatikan faktor-faktor iklim tersebut untuk mendapatkan kenikmatan fisik, kesehatan dan kenyamanan bangunan. Aspek perancangan antara lain, terhadap sinar matahari harus diperhatikan: dari sisi mana saja sinar matahari masuk, dimensi ketinggian lubang cahaya dan kedalaman ruangan. Bangunan yang berhubungan dengan kelembaban tanah harus diberi isolasi sedangkan kebasahan yang datang dari hujan dapat dilawan oleh lapisan dinding. Pemanfaatan angin bagi bangunan dapat dilakukan dengan membuat 3 lubang bukaan pada dinding yaitu ventilasi atas, ventilasi tengah dan ventilasi bawah.*

**Kata kunci:** sinar matahari, hujan, kelembaban, angin, kenikmatan fisik, bangunan, aspek perancangan.

### Pendahuluan

Dalam membangun suatu bangunan salah satu tujuan utama yang harus diperhatikan yaitu Guna dari bangunan tersebut. Perkataan “guna” menunjuk pada keuntungan atau pemanfaatan yang diperoleh dari bangunan tersebut, antara lain susunan tata ruangnya, pengaturan fisik yang tepat dan efisiensi, kenikmatan (comfort) yang dirasakan dari bangunan tersebut dan sebagainya. Lebih lanjut bangunan yang dibangun tersebut memiliki daya yang dapat membuat penghuninya merasa hidupnya lebih meningkat dan lebih sehat. Bila udara panas tetap sejuk di dalamnya, demikian juga bila malam dingin tetap merasa hangat di dalam bangunan tersebut.

### Permasalahan

Indonesia termasuk kawasan yang beriklim tropik panas dan lembab, sehingga masalah bangunan di Indonesia tidak hanya harus berhadapan dengan faktor iklim panas, hujan dan angin tetapi juga masalah kelembaban yang tinggi. Oleh karena itu kondisi serta prinsip-prinsip penyelesaian masalah bangunan di Indonesia harus memperhatikan faktor-faktor iklim tersebut untuk mendapatkan kenikmatan fisik, kesehatan dan kenyamanan bangunan.

### Pembahasan

Bahwasanya perencanaan serta tata letak suatu bangunan harus disesuaikan dengan keadaan iklim setempat adalah

---

\*)Ir. Kemala Jeumpa, MT adalah Dosen Jurusan Teknik Sipil FT Unimed  
Bambang Hadibroto, ST., MSi, MT adalah Dosen Jurusan Teknik Sipil FT Unimed

suatu hal yang sejak lama sudah dikenal manusia secara universal. Berabad-abad lamanya hingga kini dalam sejarah manusia, mereka belajar, meneliti dan berusaha melindungi rumah-rumah ataupun bangunan-bangunannya terhadap pengaruh-pengaruh yang tidak menguntungkan dari iklim sesuai dengan keadaan serta kondisi daerahnya masing-masing. Pengaruh iklim pada kesehatan dan kenyamanan bangunan secara umum terdiri dari: 1. Sinar Matahari; 2. Hujan dan kelembaban; 3. Angin.

## I. Pengaruh Iklim

### A. Sinar Matahari

Iklim sangat dipengaruhi oleh perputaran bumi pada sumbunya yang selalu berubah-ubah dalam perjalanannya mengelilingi matahari, maka masing-masing lintang pada bumi menerima panas matahari yang banyaknya berbeda-beda. Permukaan bumi mengalami pemanasan dan pendinginan yang diakibatkan adanya energi matahari, dan kita maklumi bahwa energi ini adalah konstan. Jumlah panas yang diterima oleh suatu tempat/daerah di permukaan bumi ini tergantung pada :

- Lamanya tempat/daerah tersebut terkena sinar matahari.
- Sudut datang dari sinar matahari yang mengenai bumi

### B. Pengaruh Sinar Matahari Pada Bangunan

Terang Alami yang berasal dari matahari yang masuk ke dalam bangunan:

#### 1. Sinar matahari langsung

- 1) Cahaya langsung dari matahari pada bidang kerja .

- 2) Cahaya pantulan dari benda sekitar
- 3) Cahaya pantulan dari halaman yang dipantulkan lagi oleh dinding/langit-langit ke bidang kerja

- 4) Cahaya yang jatuh di lantai dipantulkan lagi oleh langit-langit
2. Sinar matahari secara tidak langsung

- 5) Sinar matahari refleksi luar: hasil pantulan dari benda-benda di luar bangunan (gedung-gedung tinggi) yang masuk melalui lubang cahaya

- 6) Sinar matahari refleksi dalam: hasil pantulan cahaya dari benda-benda di dekat bangunan dan elemen ruangan misal, tanah, rumput, dinding dll

- 7) Sinar matahari yang berasal dari pantulan awan

### C. Hujan dan kelembaban

Indonesia beriklim tropis dengan curah hujan tinggi menyebabkan kelembaban juga tinggi sehingga Indonesia berciri daerah tropis lembab.

Ciri Iklim Tropis Lembab:

- Tidak ada perbedaan jelas antara musim kering (kemarau dan hujan)
- Suhu udara relatif tinggi dengan amplitudo suhu siang-malam kecil ( $24^{\circ}\text{C} - 32^{\circ}\text{C}$ )
- Kecepatan angin rendah (terutama pagi dan malam)
- Kelembaban udara tinggi (60% - 95%)
- Radiasi matahari cukup tinggi ( $> 900 \text{ W/m}^2$ ) walau sering tertutup mendung ( $< 100 \text{ W/m}^2$ )
- Curah hujan turun dlm beberapa hari berturut-turut
- Hampir selalu berawan dan menyilaukan
- Berdebu

i. Karat logam dan pelapukan organik mudah terjadi

> dari dalam

- kondensasi (pengembunan)
- difusi (penyebaran)

D. Pengaruh hujan dan kelembaban terhadap bangunan

Pengaruh ini menyebabkan kerusakan pada bangunan:

1. Akibat fisikalis

- kerusakan akibat hujan yang disertai angin kencang, banjir, tanah longsor dll
- jika bangunan dibangun pada tanah yang menurun, aliran air hujan akan menekan berat pada bangunan atau pondasi.
- terjadi pembekuan air/embun menjadi es di malam hari pada daerah dataran tinggi, es akan mengembang dan merusak unsur bangunan

2. Akibat kimia

- CO<sub>2</sub> buangan akan bersenyawa dengan air hujan dan membentuk asam dan dapat merusak bahan bangunan
- kelembaban menyusup dan menyerang bahan besi dan baja terutama di pantai dimana hawa udara mengandung kadar garam tinggi yang akan bersenyawa dengan air dan zat asam menyebabkan karatan.

3. Akibat biologis

- kelembaban menimbulkan penjamuran dan pembusukan bahan bangunan terutama kayu

Kelembaban pada bangunan dapat terjadi akibat:

- > dari hujan (dari atas dan samping)
- > dari kelembaban udara (dari berbagai sisi)
- > dari bawah (dari tanah)

E. Angin.

Angin adalah udara yang bergerak, gaya penggerak angin disebabkan karena adanya perbedaan tekanan ( $\Delta P$ ) dan perbedaan suhu ( $\Delta T$ ). Angin bergerak dari daerah bertekanan tinggi ke daerah bertekanan rendah. Tempat yang dingin relatif bertekanan lebih tinggi daripada tempat yang panas. Arus angin mengalir dari tempat yang bersuhu rendah ke tempat bersuhu tinggi, pada siang hari angin mengalir dari laut/danau ke darat; dan dari lembah ke gunung, sedangkan pada malam hari angin mengalir dari darat ke laut/danau; dan dari gunung ke lembah.

F. Pengaruh angin terhadap bangunan

Arah dan kecepatan angin adalah pertimbangan penting pada sebuah tapak disemua iklim. Variasi angin musiman dan harian harus dipertimbangkan secara hati-hati dalam mengevaluasi potensi untuk ventilasi ke interior ruangan dan halaman luar gedung pada saat cuaca panas, menyebabkan kehilangan panas pada saat cuaca dingin dan akan mempengaruhi beban lateral pada struktur bangunan. Ada dua kekuatan yang dapat mengena rumah dari angin, yaitu tekanan angin (beban positif) dan hisapan angin (beban negatif). Tekanan angin bisa dirasakan di sebelah sisi angin datang dan hisapan terasa pada sisi angin pergi. Akibat desakan angin pada bagian dinding yang mendesak terus kerangka balok, nok kuda-kuda atap dan pendukung.

II. Aspek Perancangan

Berdasarkan pengaruh iklim, yang sifatnya sesuai dengan daerahnya, menyebabkan perancang selalu berusaha menghindari pengaruhnya yang tidak menguntungkan terhadap fisik dan psikis penghuni bangunan. Dengan memperhatikan sifat-sifat iklim Indonesia seperti tersebut diatas, suatu perencanaan bangunan dalam dasar-dasar pemecahan dan pemikirannya perlu diselaraskan dengan hal-hal tersebut diatas untuk tercapainya kenikmatan fisik dalam suatu bangunan yang erat kaitannya dengan pengaruh antara lain: sengat dan silau sinar matahari; kalor dan suhu; kelembaban dan pergantian hawa-udara.

A. Kenikmatan fisik bangunan terhadap sinar matahari

1. Orientasi Posisi Bangunan terhadap arah Radiasi Matahari 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
- Memasang kisi peneduh matahari pada jendela dan outdoor

2. Orientasi Bangunan dan Bukaannya Jendela

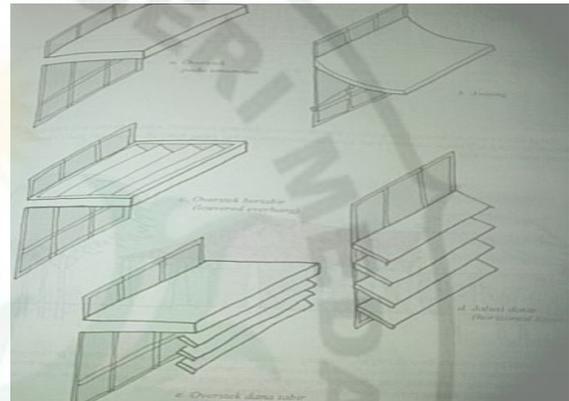
- > orientasi bangunan Timur-Barat berarti sisi bangunan terbesar menghadap arah timur-barat (lebih panas)
- > orientasi bangunan Utara-Selatan berarti sisi bangunan terbesar menghadap arah utara-selatan (lebih nyaman)

3. Elemen Pembayangan

- > elemen permanen  
misalnya: tritisan atap, balok leuvel diatas jendela, pohon, dll

- > elemen yang dapat diatur/misal: tenda, pergola, blind, tirai, tanaman, dll

4. Material yang tidak tembus cahaya/dapat menahan cahaya dan permukaan yang transparan

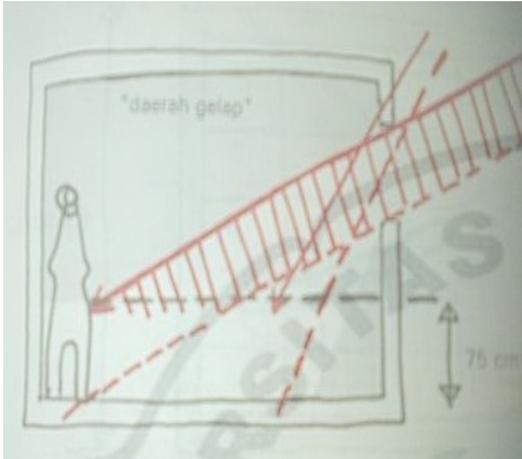


Gambar 1. Elemen pada bukaan

5. Dalam pemanfaatan sinar matahari dalam perancangan harus diperhatikan:

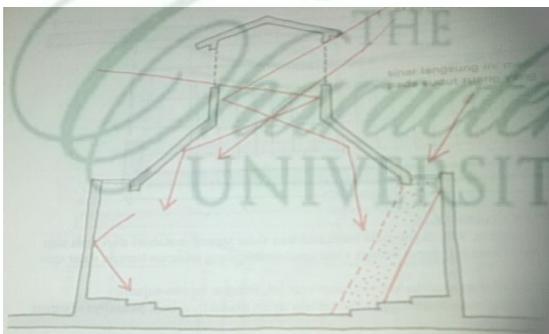
- > dari sisi mana saja sinar matahari masuk
- > perhatikan dimensi ketinggian lubang cahaya
- > perhatikan dimensi kedalaman ruangan, daerah paling jauh dari sisi lubang cahaya akan terjadi daerah yang relatif paling gelap

6. Untuk mengatasi kelemahan pencahayaan satu sisi, dapat diciptakan pencahayaan multi sisi bahkan dari sisi atas ruangan agar mengurangi daerah gelap



Gambar 2. Daerah terang dan gelap

7. Olahan khusus sinar atas ini dilakukan dengan tujuan
  - > memperlunak sinar masuk sehingga tidak terlalu tajam, baik panasnya maupun sinarnya
  - > mengarahkan sinar yang masuk, baik langsung maupun pantul
  - > mendapatkan efek khusus bagi suasana ruangan
  - > membantu penerangan ruangan secara keseluruhan sehingga didapat derajat terang yang merata

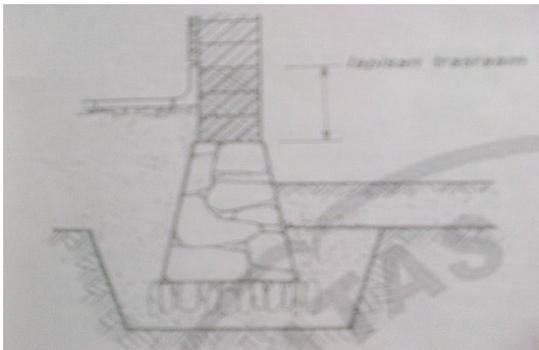


Gambar 3. Olahan sinar dari atas

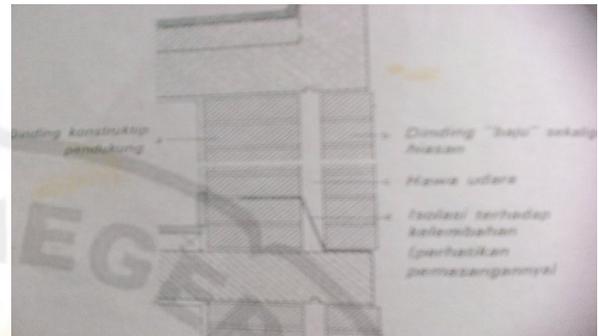
## B. Kenikmatan fisik bangunan terhadap hujan dan kelembaban.

### 1. Perlindungan bangunan terhadap hujanan kelembaban

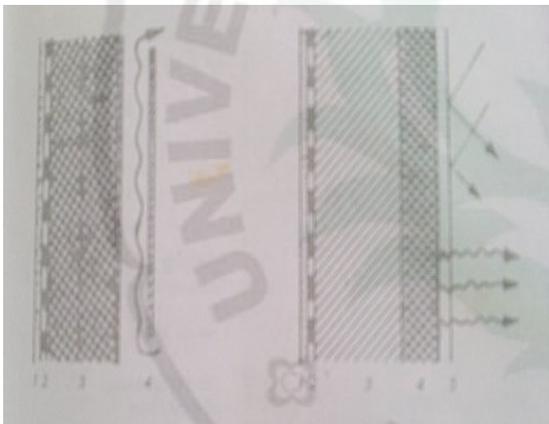
- Kelembaban (basah) dari bawah  
Terjadi akibat daya kapiler pori dinding yang menyedot air tanah ke atas. Oleh karena itu bagian bangunan yang berhubungan dengan kelembaban tanah harus diberi isolasi. Kelembaban kapiler selalu berjalan dari bahan yang berpori besar ke arah bahan yang berpori kecil
- Kebasahan yang datang dari hujan dapat dilawan oleh lapisan dinding yang berfungsi sebagai perisai air misal dari sirap kayu, aluminium, eternit, plesteran beton rapat air, dengan syarat dinding di belakang lapisan masih bisa bernafas
- Untuk melindungi dinding terhadap air hujan dari arah atas dan samping dapat dipasang overstek dan tritisan dan dapat dipasang bahan isolasi pada dinding, dengan syarat harus ada lapisan atau celah bebas yang memungkinkan ventilasi pernafasan untuk dinding yang dilindungi maupun untuk bahan isolasi
- Dapat dipasang dinding rangkap yang tidak saling menghimpit, dinding luar berfungsi sebagai pelindung kebasahan dan sekaligus sebagai isolasi terhadap panas/dingin



Gambar 4. Perlindungan kebasahan dari bawah



Gambar 7. Dinding rangkap



Gambar 5. Perlindungan dinding yang berfungsi sebagai perisai



Gambar 6. Perlindungan air hujan dari atas dan samping

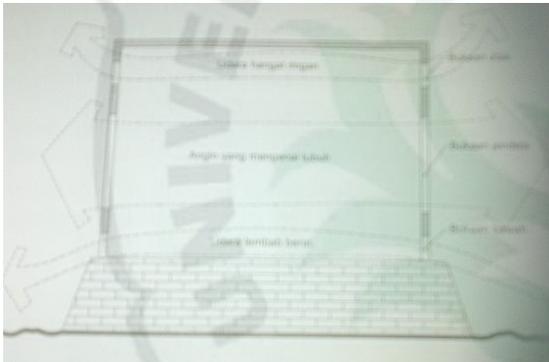
### C. Kenikmatan fisik bangunan terhadap angin

1. Manfaat angin sebagai pengudaraan alami bagi bangunan dapat dilakukan dengan cara:

- > membuka bangunan ke arah angin datang
- > membelokkan angin masuk ke bangunan dengan penghalang pepohonan
- > membuat 3 lubang bukaan pada dinding yang berbatasan dengan ruang luar: ventilasi atas, ventilasi tengah dan ventilasi bawah
- > ventilasi atas untuk mengeluarkan udara panas yang terjebak di bagian atas ruangan, ventilasi tengah (jendela) untuk memasukkan udara agar mengenai tubuh, ventilasi bawah untuk melepaskan udara lembab yang terjebak di bagian bawah ruangan



Gambar 8. Membelokkan angin dengan penghalang pohon



Gambar 9. Ventilasi atas, tengah dan bawah

### Kesimpulan

Beberapa kesimpulan yang dapat ditarik dari pembahasan tersebut adalah:

1. Pengaruh iklim pada kesehatan dan kenyamanan bangunan secara umum terdiri dari pengaruh sinar Matahari, hujan dan kelembaban serta angin.
2. Suatu perencanaan bangunan dalam dasar-dasar pemecahan dan pemikirannya perlu diselaraskan dengan mengurangi pengaruh iklim yang tidak menguntungkan untuk tercapainya kenikmatan fisik dalam suatu bangunan.
3. Dalam pemanfaatan sinar matahari dalam perancangan harus diperhatikan: dari sisi mana saja sinar matahari masuk, perhatikan dimensi ketinggian lubang cahaya dan

perhatikan dimensi kedalaman ruangan.

4. Bangunan yang berhubungan dengan kelembaban tanah harus diberi isolasi sedangkan kebasahan yang datang dari hujan dapat dilawan oleh lapisan dinding yang berfungsi sebagai perisai air.
5. Manfaat angin sebagai pengudaraan alami bagi bangunan dapat dilakukan dengan cara membuat 3 lubang bukaan pada dinding yang berbatasan dengan ruang luar: ventilasi atas, ventilasi tengah dan ventilasi bawah.

### Daftar pustaka

- Hananto, Sidik, (2010), *Handout Perkuliahan Fisika Bangunan*  
Mangunwijaya, Y B, (2000), *Pengantar Fisika Bangunan*, Djambatan  
Satwiko, Prasasto, (2008), *Fisika Bangunan*, Andi Yogyakarta  
Soepadi, Setyo Soetiadji, (1986), *Anatomi Utilitas*