

ARSITEKTUR TROPIS LEMBAB

Disusun Oleh:

Violetta V. Rondonuwu¹⁾, P. H. Gosal²⁾

¹⁾ Mahasiswa Prodi Arsitektur Unsrat

²⁾ Staf Pengajar Prodi Arsitektur Unsrat

Abstrak

Sebagian besar kota di Indonesia dirancang tanpa memperhatikan beberapa aspek seperti suhu udara dan kelembaban relatif. Akibatnya manusia yang tinggal dalam bangunan tersebut merasa tidak nyaman untuk melakukan aktivitas kesehariannya. Tulisan ini dimaksudkan untuk menganalisis berbagai aspek yakni iklim, lingkungan, dan perancang, yang berkaitan dengan perancangan yang terjadi di Indonesia. Beberapa strategi pemecahan problematik dari aspek tersebut akan dikemukakan dalam penulisan ini.

Kata kunci : iklim, kota, lingkungan, dan perancang.

1. PEMBAHASAN

1.1 DAERAH TROPIS

Tropis merupakan kata yang berasal dari bahasa Yunani, yaitu “tropikos” yang berarti garis balik yang meliputi sekitar 40% dari luas seluruh permukaan bumi. Garis-garis balik ini adalah garis lintang 23°27' Utara dan Selatan. Daerah tropis didefinisikan sebagai daerah yang terletak diantara garis isotherm 20° di sebelah bumi Utara dan Selatan (Lippsmeier, 1994). Dengan kata lain, arsitektur tropis merupakan arsitektur yang berada di daerah

Gunung Sahara, Afrika



tropis dan telah beradaptasi dengan iklim tropis. Terdapat 2 macam iklim tropis, yakni tropis kering (*Dry Tropic*) dan tropis basah (*Wet Tropic*).

a. Daerah tropis kering

Padang pasir sangat kering, hampir tidak mengenal hujan. Kalaupun hujan, maka sangat tidak teratur. Daerah ini pada siang hari memiliki temperature dan potensi penguapan yang tinggi. Sungai-sungai kering dan aliran air menunjukkan bahwa kadang-kadang turun hujan yang sangat lebat. Tetapi



karena airnya terlalu cepat mengalir hampir tidak dapat dimanfaatkan untuk kehidupan manusia. Tumbuhan rendah dan poho-pohon rendah kurus yang tumbuh jarang merupakan cirri daerah ini.

b. Daerah tropis basah

Daerah lembab mencakup savana lembab, daerah dengan angin musim dan hutan hujan tropis. Daerah savana lembab dan daerah bermusim hujan memiliki satu atau dua musim hujan dengan batas yang jelas. Tumbuhan di daerah ini lebat dan mampu melewati musim kering panjang tanpa akibat yang berarti. Ciri khas daerah ini adalah rendahnya perbedaan temperature harian dan tahunan; pada kelembaban yang tinggi dan temperature selalu hampir sama sepanjang tahun. kekayaan tumbuhan di daerah yang sangat lembab sangat luar biasa. Terdapat lebih dari 35.000 jenis tumbuhan berbunga. Beberapa jenis pohon menjulang tinggi sampai 60 m dari tinggi rata-rata hutan tropis khatulistiwa mencapai sekitar 20 m.

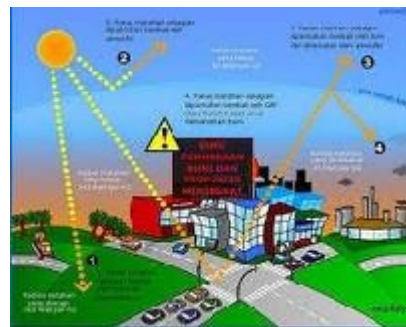


Ciri yang menonjol pada iklim tropis adalah tingginya suhu rata-rata harian dibanding pada iklim lain. Persoalan yang ditimbulkan oleh iklim ini dalam kaitannya

dengan kota sebagai tempat manusia bermukim dan melangsungkan aktifitas kerja sehari-hari adalah sebagai berikut:

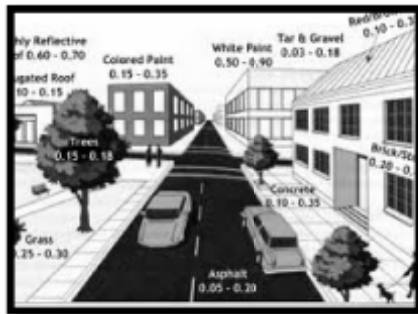
1. Pemanasan yang ditimbulkan oleh Radiasi Matahari

Matahari memancarkan panasnya melalui radiasi ke permukaan bumi. Panas yang dipancarkan oleh matahari ke permukaan bumi tidak tergantung apakah permukaan bumi tersebut berupa urban (kota) atau rural (desa), tapi lebih bergantung pada sudut jatuh-radiasi akan mencapai jumlah maksimum apabila sudut jatuhnya 90° , demikian juga bergantung pada kondisi awan yang dapat menghalangi pemancaran radiasi tersebut. Implikasi radiasi matahari ke permukaan bumi akan berbeda ketika permukaan tersebut memiliki perbedaan karakter dalam hal penyerapan dan pemantulannya terhadap radiasi tersebut. Permukaan keras cenderung akan menyerap panas lebih banyak, yang pada saatnya akan dipantulkan kembali. Warna permukaan juga menentukan jumlah panas yang diserap, warna terang cenderung akan lebih banyak memantulkan, sementara warna gelap cenderung lebih banyak menyerap panas radiasi tersebut.



2. *Terjadinya 'heat urban island'*

Akibat tertutupnya permukaan tanah oleh beton (yang dapat berupa bangunan atau perkerasan permukaan tanah) serta aspal (jalan dan parkir), radiasi matahari yang jatuh pada permukaan tersebut sebagian besar diserap dan dilepaskan lagi ke udara diatas dan sekitarnya. Pelepasan panas yang diserap oleh material keras sebagaimana beton atau aspal akan jauh lebih besar dibanding yang terjadi pada tumbuhan. Karena sebagian besar area kota tertutup oleh material keras, maka suhu udara kota menjadi lebih tinggi dibanding kawasan sekelilingnya yang masih bersifat rural (pedesaan).



3. *Berkurangnya kecepatan angin pada kawasan urban*

Kawasan kota dicirikan dengan kerapatan bangunan yang lebih tinggi dengan kurangnya penyediaan ruang terbuka hijau. Dengan kepadatan bangunan yang tinggi; yang berarti mengecilnya ruang terbuka, kecepatan angin dalam kota berkurang secara mencolok dibanding pada kawasan rural yang masih terbuka.



4. *Berkurangnya vegetasi*

Seperti yang diuraikan diatas, kawasan kota dicirikan dengan menurunkan jumlah vegetasi per satuan luas tertentu dibanding kawasan yang masih bersifat rural/desa. Karena kemampuan tumbuhan untuk menyerap dan mengeliminir panas yang dipancarkan oleh matahari, maka suatu kawasan yang banyak ditutup oleh tumbuhan (misalnya desa) cenderung memiliki suhu udara yang lebih rendah dibanding kawasan yang banyak tertutup oleh material keras, seperti halnya kawasan urban.

1.2 FAKTOR-FAKTOR YANG
MEMPENGARUHI
PERENCANAAN

a) Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kenyamanan dan kemampuan mental dan fisik penghuni:

- Radiasi matahari
Radiasi matahari sangat berpengaruh terhadap kehidupan manusia. Kekuatan efektifnya ditentukan oleh energy radiasi matahari, pemantulan pada permukaan bumi, berkurangnya radiasi oleh penguapan, dan arus radiasi di atmosfer.

- Kesilauan
- Temperatur dan perubahan temperatur
- Presipitasi (curah hujan)
Presipitasi terbentuk oleh kondensasi uap air. Hujan tropis bias tiba-tiba turun dengan intensitas yang sangat tinggi dan biasanya jumlah air yang dating dengan tiba-tiba itu, selalu menimbulkan bahaya banjir karena air mencari jalannya sendiri. Kekuatan aliran air dapat juga menyebabkan erosi tanah, merusak jalan, lapangan dan pondasi bangunan.
- Kelembaban udara
Kadar kelembaban udara, berbeda dengan unsur-unsur yang lain, dapat mengalami fluktuasi yang tinggi dan tergantung terutama pada perubahan temperatur udara. Semakin tinggi temperatur, semakin tinggi pula kemampuan udara menyerap air.
- Gerakan udara
Gerakan udara merupakan factor perencanaan yang penting karena sangat mempengaruhi kondisi iklim, baik untuk setiap rumah maupun seluruh kota. Arah angin sangat menentukan orientasi bangunan. Jika di daerah lembab diperlukan sirkulasi udara yang terus-menerus, di daerah kering orang cenderung membiarkan sirkulasi udara hanya pada waktu dingin atau malam hari. Karena itu di daerah tropika basah, dinding-dinding luar sebuah bangunan terbuka untuk sirkulasi udara lebih besar daripada yang dibutuhkan untuk pencahayaan.

- Pencemaran udara
- b) Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi keselamatan bangunan
- Gempa bumi
 - Badai
 - Hujan lebat dan banjir
 - Gelombang pasang
 - Bahan biologis
- c) Faktor-faktor yang dapat menyebabkan kerusakan bangunan dan pelapukan bahan bangunan lebih awal:
- Faktor-faktor yang telah disebutkan pada butir b
 - Intensitas radiasi matahari yang kuat
 - Kelembaban udara dan kondensasi yang tinggi
 - Badai debu dan pasir
 - Kandungan garam dalam udara

1.3 DAERAH TROPIS LEMBAB

Di daerah tropis lembab dengan rata-rata suhu udara tahunan dan kelembaban relative tinggi, menuntut terciptanya ventilasi silang dalam bangunan untuk mencapai kondisi nyaman bagi penghuninya. Menurut pendapat *Fanger*, kombinasi suhu udara dan kelembaban mempunyai pengaruh yang kuat terhadap kualitas udara dalam ruangan, dan hal ini menentukan standar ventilasinya. Besaran dan pola aliran udara di dalam ruangan tidak hanya tergantung dari kecepatan udara luar tetapi juga di tentukan oleh elemen-elemen desain arsitektur lainnya seperti posisi dan orientasi bangunan, bentuk atap, perletakan balkon, desain jendela, susunan ruang dalam dan perletakan furniture, dan bahkan bentuk desain partisinya.

Problematika yang ditimbulkan oleh iklim tropis basah, seperti halnya curah hujan, suhu udara yang umumnya berada diatas toleransi kenyamanan, radiasi matahari yang menyengat, kelembaban tinggi serta aliran udara yang relative lambat bagi pencapaian nyaman termis, tidak banyak diantisipasi oleh perencana maupun perancang kota. Perencana kota kurang memikirkan bagaimana melengkapi kawasan permukiman dengan fasilitas-fasilitas pendukung, seperti kantor pos, bank, klinik kesehatan, telpon umum, sekolah, pasar/mini market, dan sebagainya, sehingga setiap penduduk pada kawasan permukiman tersebut tidak perlu menempuh jarak jauh, yang tidak dapat ditempuh dengan berjalan kaki. Banyak dijumpai, bahwa penghuni suatu permukiman di kota atau tepi kota harus menggunakan kendaraan hanya untuk menuju kantor pos, menuju bank, bahkan hanya untuk sekedar potong rambut sekalipun. Penempatan fungsi-fungsi bagi aktivitas penduduk kota tidak direncanakan sedemikian rupa sehingga penghuni kawasan permukiman dapat melakukan aktivitas kesehariannya dalam radius yang dapat ditempuh dengan berjalan kaki. Dengan demikian ketidaknyamanan yang diakibatkan oleh iklim tropis basah dapat dikurangi, apalagi jika penyelesaian rancangan arsitektur kawasan tersebut dapat dibuat sedemikian rupa dengan mengacu pada antisipasi terhadap problematik iklim tropis basah, misalnya, jalur-jalur pedestrian yang terlindung dari hujan dan sengatan matahari.

1.4 KAWASAN TROPIS LEMBAB DALAM KAITANNYA DENGAN LINGKUNGAN

Manusia yang tinggal di wilayah beriklim tropis sering dianggap 'tidak beruntung' oleh mereka yang berdiam di wilayah beriklim empat musim (sub tropis). Pertama, mereka beranggapan bahwa kawasan tropis (basah) hanya layak sebagai habitat flora (tumbuhan) dan fauna (hewan). Berjuta jenis tumbuhan tumbuh dan berkembang dengan subur pada kawasan ini. Demikian pula berjuta jenis binatang berkembang biak secara optimal pada kondisi iklim semacam ini. Kombinasi faktor iklim (suhu udara, radiasi matahari dan kelembaban) pada iklim tropis basah dianggap sebagai kombinasi optimal bagi berlangsungnya kehidupan dan perkembangbiakan berjuta jenis flora dan fauna di muka bumi ini. Namun dianggap kurang sesuai bagi habitat manusia, karena kombinasi faktor iklim serta berkembangnya berbagai serangga dalam banyak hal dapat mengganggu kelangsungan hidup manusia, seperti nyamuk malaria, serangga berbisa, reptil berbisa, binatang buas dan lainnya. Kombinasi suhu udara dan kelembaban akan mempercepat proses pembusukan dari bahan-bahan organik, dari aspek lingkungan sebenarnya hal ini menguntungkan, namun dari sisi kehidupan manusia hal ini seringkali tidak menguntungkan. Pembusukan sampah, daun, jasad-jasad organik lain baik itu terjadi di permukaan tanah atau dalam sungai, rawa serta genangan air akan mudah menimbulkan berbagai gangguan kesehatan bagi manusia. Melimpahnya air hujan pada musim tertentu

serta mengeringnya lahan pertanian, sungai, danau dan sebagainya, pada musim yang lain, secara langsung atau tidak langsung akan menimbulkan persoalan tertentu yang berkaitan dengan masalah lingkungan pada kawasan kota yang beriklim tropis.

1.5 KAWASAN TROPIS LEMBAB DALAM KAITANNYA DENGAN PENGGUNAAN ENERGI

Suhu udara yang relatif tinggi (hangat atau panas) dalam banyak hal cukup menguntungkan manusia yang tinggal di wilayah tropis, jika dilihat dari sudut pandang energi. Manusia yang tinggal di daerah tropis tidak memerlukan energi untuk pemanas ruang sebagaimana saudaranya yang tinggal pada iklim sub tropis atau iklim dingin. Meskipun pada kondisi udara tertentu dengan suhu yang tidak dapat ditolerir, mereka memerlukan peralatan pengkondisian udara yang mengkonsumsi energi. Pada kehidupan yang masih bertaraf dasar, manusia yang hidup pada iklim tropis (basah) cenderung tidak memerlukan energi (listrik) untuk mempertahankan hidupnya. Mereka dapat hidup tanpa bantuan alat pemanas ataupun pendingin udara. Mereka dapat menggunakan lampu penerang yang menggunakan bahan bakar tumbuh-tumbuhan, misalnya minyak kelapa. Sementara orang-orang yang berada pada iklim sub tropis sulit untuk dapat melangsungkan hidup tanpa bantuan pemanas pada musim dingin. Singkat kata, ketergantungan manusia tropis terhadap energi (listrik) sebetulnya relatif jauh lebih rendah dibanding mereka yang berada pada iklim sub tropis tersebut. Perancangan kota

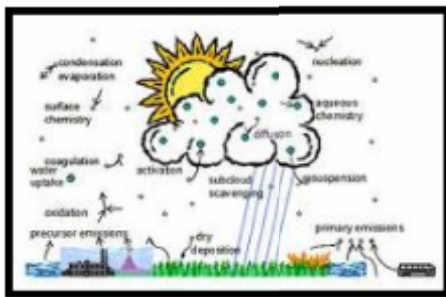
di Indonesia yang mengadopsi konsep dari negara sub tropis, terutama Amerika Serikat, membuat kota menjadi tidak nyaman secara termis, tanpa penggunaan energi secara signifikan. Kota dirancang dengan jalan-jalan lebar serta ruang-ruang terbuka yang diperkeras, tanpa cukup diberi peneduh pohon. Bangunan-bangunan dirancang sedemikian rupa sehingga tidak akan nyaman tanpa pengkondisian udara, mengakibatkan peningkatan suhu udara kota yang semula sudah tinggi akibat pemanasan aspal, beton, serta pembuangan panas oleh mesin-mesin pengkondisian udara itu sendiri. Kemudian ditambah panas yang diakibatkan oleh kendaraan bermotor yang menggunakan AC. Akibat suhu udara kota yang tinggi, orang-orang yang tinggal di kota cenderung menggunakan kendaraan bermotor meskipun untuk menempuh jarak yang relatif pendek sekalipun. Dari persoalan-persoalan yang terakumulasi ini, ketergantungan manusia yang tinggal di kota terhadap penggunaan energi menjadi tinggi. Hal ini hanya mungkin diatasi jika perancang kota memahami strategi perancangan kota tropis dan mengaplikasikan rancangannya secara benar, sesuai dengan persoalan yang ditimbulkan oleh iklim tersebut.

1.6 KONSEP PERANCANGAN KAWASAN TROPIS LEMBAB

Guna mengantisipasi problematik yang ditimbulkan oleh iklim tropis, perencana maupun perancang kota perlu memperhatikan beberapa aspek yang berkaitan dengan pemecahan perancangan kota tropis.

1. *Perlindungan terhadap cuaca (hujan dan radiasi matahari)*

Manusia yang tinggal pada iklim tropis basah cenderung untuk menghindari hujan dan sengatan matahari. Dalam kehidupan sehari-hari kita sering menjumpai bagaimana payung digunakan bukan saja pada saat hujan, namun juga pada saat cuaca terang dengan sengatan matahari yang terik. Sementara cuaca mendung, dimana tidak memerlukan payung, relatif sangat jarang terjadi. Dalam waktu satu tahun atau 365 hari, diperkirakan keadaan langit mendung; dimana manusia tidak keujanan atau kepanasan, hanya terjadi sekitar 30 hingga 40 hari penuh. Dengan mempertimbangkan keadaan semacam ini, konsep perancangannya harus diarahkan agar pejalan kaki—dimanapun mereka berada, tidak perlu harus menggunakan payung, atau berteduh pada saat turun hujan atau pada saat matahari bersinar dengan teriknya. Pedestrian perlu diberikan koridor-koridor yang terlindung pada bagian atasnya. Setiap bangunan, baik secara langsung atau tidak, harus terhubungkan satu dengan yang lain, sehingga kegiatan manusia tidak



terhenti pada saat hujan turun. Dengan pemikiran semacam ini wujud kota tropis akan berbeda dengan wujud kota pada iklim non tropis. Bahwa dalam kota yang beriklim tropis lembab, aktifitas harus dimungkinkan berlangsung tanpa terhenti karena kondisi cuaca, misalnya hujan.

2. *Penghutanan Kota: meminimalkan penyerapan panas permukaan ruang luar.*

Untuk mengantisipasi suhu udara yang relative tinggi, perlu dirancang sedemikian rupa dimana radiasi langsung terhadap permukaan keras (bangunan, aspal jalan atau parkir, beton atau perkerasan pada ruang terbuka) harus dihindari semaksimal mungkin. Dengan kata lain, setiap perkerasan perlu dilindungi oleh pohon atau vegetasi. Vegetasi menyerap panas dalam jumlah yang sangat besar, sementara memantulkan kembali panas



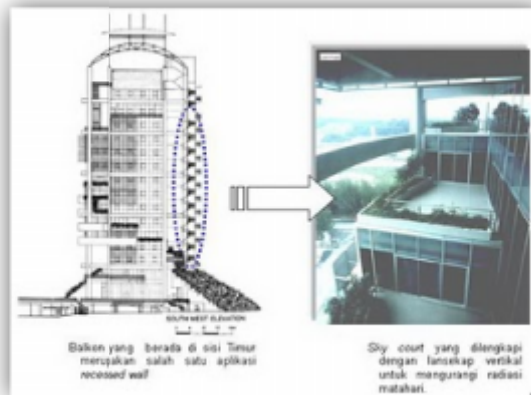
tersebut dalam jumlah yang sangat kecil. Sehingga kawasan yang sebagian besar tertutup oleh tumbuhan (misalnya di kawasan pedesaan), memiliki suhu udara yang relative rendah dibanding kawasan yang terbuka dan diperkeras (misalnya pusat-pusat kota). Bahan keras yang

digunakan sebagai pelapis permukaan tanah (aspal, beton dan lainnya) akan banyak menyerap panas, namun kemudian panas tersebut akan dipancarkan kembali ke udara di atasnya, yang mengakibatkan pemanasan udara di sekitarnya. Dengan pemikiran semacam ini, konsep kota tropis harus mengarah pada penghijauan kota secara merata dan menyeluruh, dengan kata lain, perlu 'dihutankan' agar suhu udara kota tersebut dapat dijaga tidak terlalu tinggi diluar batas ambang suhu nyaman manusia penghuninya.

3. *Penataan Massa Bangunan dengan mengoptimalkan aliran udara di sekitar bangunan*

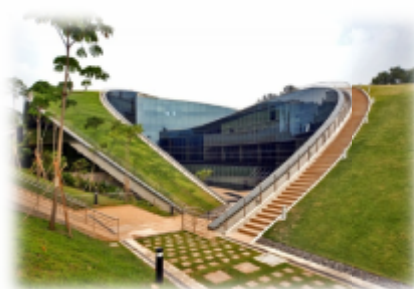
Salah satu cara untuk mengurangi 'ketidaknyamanan termis' pada kawasan beriklim tropis lembab adalah

mengoptimalkan terjadinya aliran udara di sekitar dan di dalam bangunan. Pergerakan udara atau angin akan terjadi bilamana terdapat ruang terbuka yang menerus yang tidak menghalangi laju aliran udara tersebut. Ruang terbuka yang menerus hanya mungkin tersedia apabila penempatan bangunan tidak terlalu rapat, dalam arti masih ada ruang diantara bangunan yang tidak terbangun. Dalam konsep penataan massa bangunan, ruang terbuka atau ruang 'antara' diantara bangunan memegang arti penting bagi terjadinya aliran udara atau angin di sekitar bangunan. Hal ini diharapkan dapat dimanfaatkan oleh bangunan untuk menciptakan ventilasi silang sehingga efek dingin dalam bangunan dapat dicapai (pada bangunan yang tidak berpengkondisi udara).



1.7 STUDI KASUS

- Daerah Tropis





Gambar atas merupakan contoh bangunan yang berada pada daerah sub-tropis

- Daerah Sub-tropis

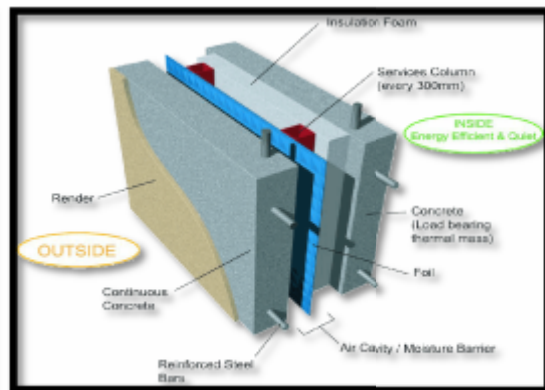
Dua gambar diatas memiliki ciri yang berbeda. Pada gambar (a) merupakan bangunan yang bercirikan daerah tropis(khususnya tropis lembab), dilihat dari bentuk dan karakter bangunan tersebut, yaitu dengan adanya banyak bukaan-bukaan, beratap miring, juga terlihat adanya tumbuh-tumbuhan hijau. Terlihat juga adanya timbrisan selebar 1 m, yang berfungsi sebagai pelindung air hujan dan cahaya matahari agar tidak secara langsung masuk ke dalam bangunan. Bangunan tersebut memiliki penghawaan alami dengan adanya bukaan-bukaan pada jendela dan ventilasi.

Ketebalan dindingnya pun hanya sekitar 15 cm.

Berbeda dengan ketebalan dinding pada gambar (b) yakni bangunan yang berada pada daerah sub-tropis, memiliki dinding yang tebal untuk berlingung dari udara luar yang sangat dingin pada waktu tertentu. Terlihat juga pada gambar bahwa bangunan tersebut tidak memiliki timbrisan karena memiliki curah hujan yang rendah. Warna pepohonan yang hijau kemerah-merahan membuktikan bahwa bangunan tersebut berada pada daerah sub-tropis.



Gambar-gambar di atas merupakan contoh-contoh bangunan yang berada pada daerah tropis yaitu Indonesia.



2. PENUTUP

2.1 KESIMPULAN

Pembangunan yang terjadi di Indonesia kian maraknya. Para perancang pun berlomba-lomba mengambil bagian didalamnya. Tapi sayangnya, para perencana dan perancang sering kali tidak memperhatikan kondisi lingkungan yang ada, apakah rancangan tersebut sanggup mengatasi problematic iklim tropis lembab, terik radiasi matahari, suhu udara yang relative tinggi, kelembaban tinggi (untuk tropis basah) ataupun kecepatan angin yang relative rendah.

2.2 REKOMENDASI

Untuk mengantisipasi permasalahan iklim tropis sebaiknya para perancang kota memahami strategi perancangan kota tropis dan mengaplikasikan rancangannya secara

benar, sesuai dengan persoalan yang ditimbulkan oleh iklim tersebut. Memperhatikan suhu udaranya, kelembaban relative yang tidak terlalu tinggi, pencahayaan alam cukup, pergerakan udara (angin) memadai, terhindar dari hujan dan terhindar dari terik matahari.

DAFTAR PUSTAKA

- *Lippsmeier, Georg. Bangunan Tropis, 1994, ERLANGGA*
- *Vale, B. dan Vale, R., Green Architecture, Thomas and Hudson, London, 1991*
- *Beal, Gillian, Tropical Style*
- [http://eprints.undip.ac.id/4614/1/ARS_ITEKTUR_TROPIS_BANGUNAN TRADISIONAL_INDONESIA.pdf](http://eprints.undip.ac.id/4614/1/ARS_ITEKTUR_TROPIS_BANGUNAN_TRADISIONAL_INDONESIA.pdf)
- <http://astudioarchitect.com/2009/01/konsep-arsitektur-tropis-disertai.html>