

**ADAPTASI GUNA MENCAPAI KENYAMANAN
DI DALAM BANGUNAN KOLONIAL PADA LINGKUNGAN PADAT**
Studi Kasus : Rumah Indis di Kampung Kemasan Kota Lama Gresik

Failasuf Herman Hendra
E-mail : failasuf_herman@yahoo.com

Abstrak

Arsitektur kolonial Belanda di Indonesia merupakan salah satu produk arsitektur masa lalu yang tinggi kualitas kebertahanannya. Arsitektur kolonial ini mempunyai berbagai tingkatan dalam beradaptasi dengan iklim dan lingkungan. Arsitektur Indis sebagai salah satu gaya arsitektur kolonial, merupakan arsitektur yang kala itu berada dalam proses mencari wujud yang lebih adaptif dan kontekstual dengan iklim dan lingkungan setempat. Ada konsep umum yang menyebabkan beberapa kemiripan pola dasarnya, disamping itu karakteristik lingkungan setempat diakomodasikan pula dalam berbagai perwujudan lokal yang secara spesifik menjadi berbeda. Langgam arsitektur Indis sendiri merupakan perpaduan secara eklektik antara arsitektur Neo Klasik atau Neo Renaissans Belanda dengan arsitektur tradisional Jawa.

Konsep Rumah Indis di lingkungan kampung yang padat bangunan didasarkan pada aktualisasi “*spirit universal*” dengan tidak mengidentifikasikan bangunan yang memiliki kekhususan pada sebuah fungsi. Desain konfigurasi elemen arsitekturalnya dalam hal ini menekankan pentingnya suatu fleksibilitas. Berbagai aktifitas yang secara dinamis akan menciptakan bermacam-macam fungsi bisa diakomodasikan dalam desain *indoor habitability* dengan fleksibilitas yang tinggi. Performa bangunan diantaranya bisa dikaitkan dengan kemampuan bangunan dalam memberikan kenyamanan termal, visual dan aural terhadap ruang yang terbentuk di dalamnya.

Artikel ini dimaksudkan untuk mengungkap performa termal bangunan kolonial di lingkungan kampung dengan kepadatan bangunan relatif tinggi, serta kenyamanan termal pada ruang bersama (*living room*) di dalamnya. Obyek studi kasus adalah Rumah Indis di Koridor Kampung Kemasan, Kota Lama Gresik.

Kata kunci : Rumah Indis, lingkungan padat, fleksibel, ruang bersama, performa termal.

PENDAHULUAN

Secara umum yang nampak menonjol dari arsitektur kolonial, menurut Hanan (1986) adalah kemampuannya dalam memberikan bukti akan produk arsitektur masa lalu yang tinggi kualitas kebertahanannya (*persistence*). Bangunan kolonial juga merupakan salah satu contoh dari desain yang adaptif terhadap iklim (Gordon, 1988). Pada dasarnya, arsitektur kolonial dapat dikategorikan dalam tiga kelompok, yaitu bangunan yang belum beradaptasi, baru sebagian beradaptasi, dan sudah beradaptasi dengan iklim tropis lembab (Purwanto, 2004). Adaptasi bangunan dalam konteks iklim dan lingkungan, lazimnya dilandasi oleh pendekatan/strategi bioklimatik. Menurut Suryabrata (2000), bioklimatik merupakan salah satu pendekatan desain arsitektur berdasarkan iklim setempat sebagai faktor penentu untuk menciptakan kenyamanan yang dibutuhkan manusia dalam melakukan aktifitasnya.

Arsitektur Rumah Indis sebagai salah satu gaya arsitektur kolonial di Jawa kala itu merupakan arsitektur yang berada dalam semangat mencari wujud yang tanggap iklim dan lingkungan/geografis setempat. Konstruksi bangunannya diupayakan sesuai dengan iklim tropis, terutama pada pengaturan ruang, pemasukan cahaya/sinar matahari dan perlindungan terhadap curah hujan (C.P.W. Schoemaker dalam Martokusumo, 2004). Gaya arsitektur kolonial ini mempunyai langit-langit yang tinggi, dinding tebal, lubang ventilasi ditempatkan pada berbagai sudut, dimana pada rumah tinggalnya terdapat jendela lebar berkisi dan diberi teritis lebar. Yang menarik adalah adanya beranda yang luas mencapai 25 – 35% dari luas bangunan, yang merupakan suatu konsep ruang hasil adaptasi terhadap ruang serambi pada arsitektur tradisional (Siswanto, 1989).

Pada permukiman untuk orang Eropa, rumah kolonial didesain pada tapak yang luas serta tatanan lahan yang lapang (*spaciousness*). Berbeda dengan desain rumah kolonial seperti Rumah Indis di lingkungan kampung untuk orang pribumi (*natives*) dengan kepadatan bangunan yang relatif tinggi. Pada lingkungan yang padat ini, luas dan kapasitas lahan menjadi terbatas, jarak antar bangunan relatif rapat atau berhimpitan, rasio tinggi bangunan tidak berimbang dengan jarak antar bangunan.

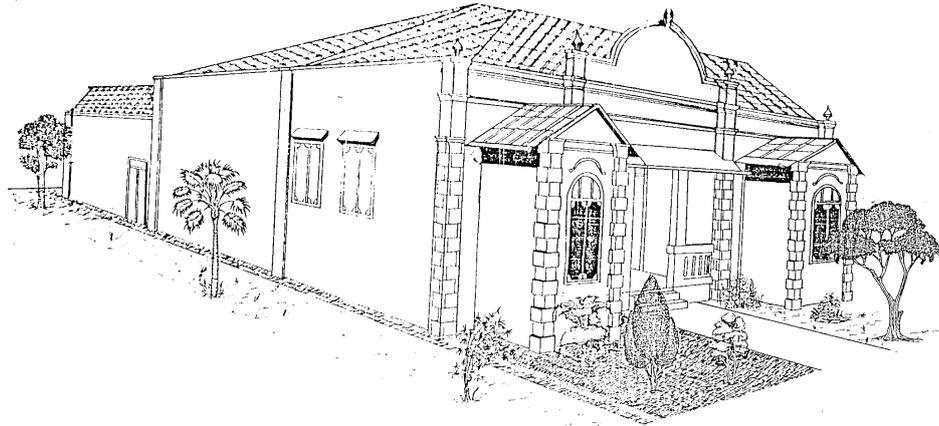
Permasalahannya adalah bagaimanakah performa maupun kenyamanan termal dari Rumah Indis di kampung yang padat bangunan pada saat ini, terkait dengan adanya pergeseran sosio-kultural, perubahan perilaku dan pola operasional bangunan ?. Apakah kondisi lingkungan seputar rumah kolonial tersebut masih tetap menunjang adaptasi bangunan hingga saat ini ?.

Pembahasan ini adalah untuk membuktikan apakah kualitas keberlanjutan dari rumah kolonial (Gaya Indis) tersebut juga diikuti dengan performa bangunan (dalam konteks termal) yang tetap bagus serta mampu memberikan kenyamanan pada ruang-ruang di dalamnya hingga saat ini.

ARSITEKTUR RUMAH INDIS

Tipologi

Arsitektur Indis merupakan salah satu gaya arsitektur kolonial Belanda di Jawa pasca arsitektur Neo Klasik atau Neo Renaissans yang diadopsi dari Eropa, sebelum datangnya era arsitektur modern di Jawa. Rumah Indis adalah rumah yang sepintas tampak seperti bangunan rumah tradisional Jawa dengan atap berbentuk Joglo atau Limasan. Bagian depan terdapat selasar terbuka (telundak) sebagai tempat untuk proses sosialisasi seperti : menerima tamu, menggelar pesta dan sebagainya. Ruang tidur terletak pada bagian tengah bangunan pada sisi kiri dan kanan, sedangkan ruang yang terapat diantara ruang tidur (*alley*) difungsikan untuk ruang makan atau perjamuan makan malam. Bagian belakang terdapat teras terbuka untuk minum teh pada sore hari sambil membaca buku dan mendengarkan radio. Pengaruh budaya Eropa terlihat pada pilar-pilar besar, mengingatkan pada arsitektur gaya Yunani dan Romawi. Pintu depan terletak tepat di tengah fasade yang diapit dengan jendela-jendela besar pada sisi kiri dan kanan. Antara pintu dan jendela biasanya dipasang cermin besar dengan patung porselen (Suptandar, 2001), lihat Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. : Salah Satu Laggam Arsitektur Rumah Indis



Gambar 2. : Interior Ruang Bersama Pada Rumah Indis

Adaptasi Bangunan

Faktor adaptasi memegang peran penting terhadap kenyamanan termal bagi manusia (Humphreys, Nicol dalam Karyono, 2000). Sedangkan adaptasi bangunan sendiri akan mengambil perwujudan dalam tiga prinsip, yakni : perubahan dalam fungsi, perubahan dalam ukuran dan perubahan dalam performa (Douglas, 2002). Lingkungan dengan kepadatan bangunan yang tinggi menyebabkan berbagai keterbatasan dalam konfigurasi bangunan. Jarak antar bangunan yang rapat akan menyulitkan untuk memanipulasi pengaruh iklim. Namun kondisi lingkungan yang padat dapat memberikan efek pembayangan terhadap radiasi matahari yang cukup besar. Juga menciptakan lorong-lorong akibat ketinggian dengan jarak bangunan, yang mana hal ini dapat mempengaruhi besarnya kecepatan angin pada lingkungan menjadi semakin besar atau justru sebaliknya menyebabkan angin mati.

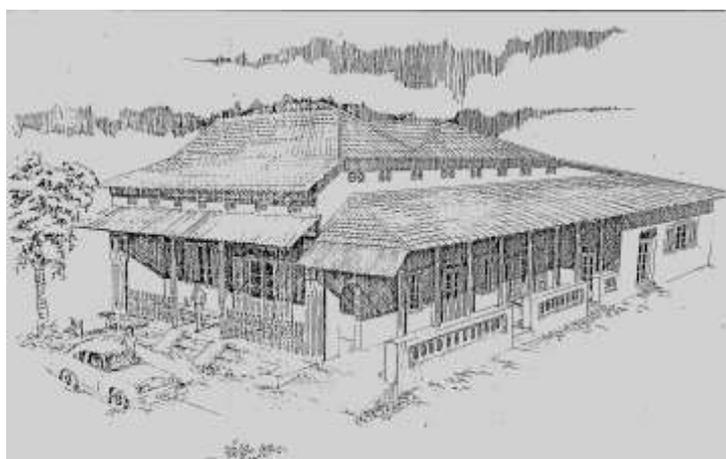
Pada arsitektur Indis, massa bangunan tidak diidentifikasi sebagai sesuatu yang memiliki kekhususan pada sebuah fungsi, sehingga wujud bisa digunakan untuk banyak kegiatan dengan beragam isi/makna (H.T. Karsten dalam Pratikno, 1999).

Upaya adaptasi pada bangunan Rumah Indis di lingkungan kampung dengan kepadatan bangunan tinggi, antara lain dilakukan dengan membentuk : ruang-ruang agar lebih fleksibel (membraur) dengan mengurangi pembagian ruang fungsional, ukuran selasar atau koridor yang diperkecil atau dikurangi, orientasi bangunan terhadap arah mata angin menjadi lebih bebas (tidak hanya menghadap Selatan atau Utara), ruang atap (*attic*) yang besar untuk insulasi panas (Gambar 3c).

Proses Adaptasi Bangunan Rumah Indis di Lingkungan Kampung Padat



Gambar 3a. : Rumah Indis Tipe Besar



Gambar 3b. : Bentuk Dasar Rumah Indis di Kampung



Rumah Indis Tipe *Kopel*



Rumah Indis Tipe *Detach*



Rumah Indis Tipe *Paralel*

Gambar 3c. : Berbagai Kategori Rumah Indis di Kampung Kemas, Kota Lama Gresik

Eksistensi bangunan Rumah Indis yang didesain adaptif dengan lingkungan dan iklim setempat ini memberikan kontribusi pada kualitas keberlanjutan bangunan.

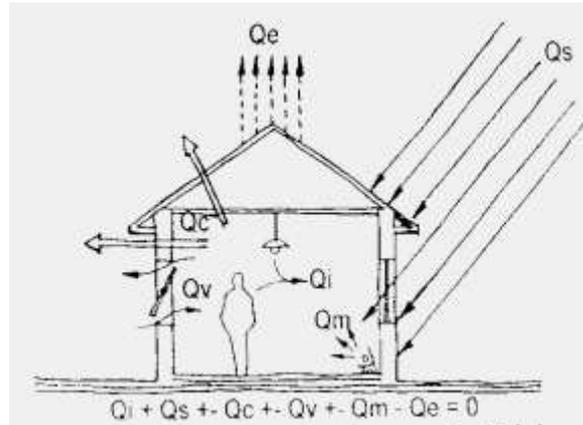
Keseimbangan Termal dan Sensasi Kenyamanan

Bangunan merupakan elemen pengubah iklim lingkungan luar (*outdoor*) menjadi iklim di dalam (*indoor*) bangunan tempat manusia tinggal dan beraktivitas. Selubung bangunan merupakan komponen yang digunakan serta menentukan proses perpindahan energi (panas) pada bangunan. Keseimbangan aliran panas yang masuk dan keluar bangunan akan menentukan kenyamanan termal di dalam bangunan (Koenigsberger, et.al., 1973 dan Szokolay, 1987), artinya adalah jumlah aliran panas dalam ruangan sama dengan nol (Gambar 4) sebagaimana diekspresikan dalam persamaan :

$$Q_i + Q_s + Q_c + Q_v + Q_m - Q_e = 0$$

dimana :

- Q_i adalah *internal heat gains*
- Q_s adalah *solar heat flow*
- Q_c adalah *conduction heat flow*
- Q_v adalah *convection heat flow*
- Q_m adalah *mechanical cooling*
- Q_e adalah *evaporation*



Gambar 4. : Proses Perpindahan Panas Pada Bangunan

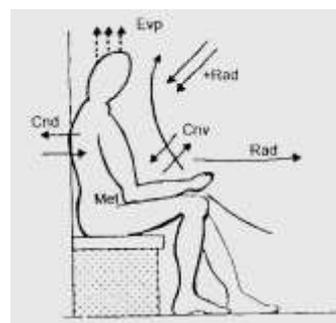
Apabila jumlahnya lebih besar dari nol, maka kondisi termal di dalam ruangan lebih besar atau lebih panas, demikian pula sebaliknya.

Kenyamanan termal merupakan kondisi psikologis pemakai bangunan dimana terdapat keseimbangan termal di dalam tubuh. Menurut Szokolay (1987) keseimbangan termal akan tercapai jika jumlah panas yang dihasilkan proses metabolisme, evaporasi, konduksi, konveksi dan radiasi sama dengan nol (Gambar 5), sebagaimana diekspresikan dalam persamaan :

$$Met - E_{vp} \pm C_{nd} \pm C_{nv} \pm Rad = 0$$

dimana :

- Met adalah *metabolism*
- E_{vp} adalah *evaporation*
- C_{nd} adalah *conduction*
- C_{nv} adalah *convection*
- Rad adalah *radiation*



Gambar 5. : Keseimbangan Termal Pada Tubuh Manusia

Temperatur nyaman bagi manusia merupakan fungsi dari temperatur udara luar rata-rata dan temperatur rata-rata dalam bangunan (Humphreys, Nicol, Auliciems dalam Karyono, 2000). Kenyamanan termal merupakan indeks kenyamanan yang

dipengaruhi pula oleh persepsi manusia terkait dengan perasaan teduh ataupun silau, apabila aktifitas banyak dilakukan di dalam ruangan. Kenyamanan hanya dapat dicapai apabila pada suatu kondisi temperatur udara tertentu, terdapat suatu kecepatan angin yang mampu menghasilkan proses penguapan tubuh yang seimbang. Dengan demikian dibutuhkan perimbangan antara temperatur, kelembaban dan angin.

Standart effective temperature (SET) merupakan suatu indeks termal yang menggambarkan kondisi sensasi termal terkait dengan faktor iklim yang pasti dari air *temperature* (T_a), *mean radiant temperature* (MRT), *relative humidity* (RH), *wind velocity* (V), yang berpengaruh pada manusia dengan suatu level tertentu yang dipengaruhi pakaian serta sedang melakukan aktivitas tertentu yang menghasilkan metabolisme tubuh (Sugini, 2005). Indeks dalam SET tersebut dapat dipakai sebagai ukuran sensasi kenyamanan termal pada penghuni/pengguna bangunan. Ukuran kenyamanan termal pada bangunan yang menggunakan pendekatan bioklimatik (adaptasi lingkungan dan iklim) selanjutnya ditabulasikan dengan *Bioclimatic Chart* dari Olgyay.

METODE PEMBAHASAN

Untuk menilai tingkat adaptasi bangunan maka dilakukan evaluasi kinerja termal bangunan, disamping kenyamanan termal dengan menggunakan indeks pada *Standart Effective Temperature* serta metode *Bioclimatic Chart* dari Olgyay.

Jenis dan strategi pembahasan adalah secara deskriptif dengan membuat pencandraan/gambaran secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta dan sifat-sifat populasi untuk daerah tertentu pada saat pengamatan dilakukan serta prediksi mendatang.

Proses penalaran secara induktif digunakan dengan pertimbangan bahwa untuk mendapatkan pengetahuan umum tentang karakteristik suatu obyek dapat diperoleh dengan mempelajari beberapa sampel obyek secara khusus.

Lokasi pengamatan adalah Kampung Kemas yang merupakan permukiman orang pribumi yang sudah sangat tua di Kota Lama Gresik. Lokasi tersebut dipenuhi bangunan rumah kolonial dengan gaya arsitektur Indis. Bangunan rumah kolonial pada lokasi tersebut mempunyai beberapa karakter dasar yang mirip dan masih asli atau tidak banyak mengalami perubahan semenjak dari dulu. Kemiripan dari bangunan-bangunan tersebut kemungkinan besar disebabkan oleh kesamaan mata pencaharian serta asal usul penghuni yang kebanyakan berasal dari Palembang (pada abad 16), lihat Gambar 6.



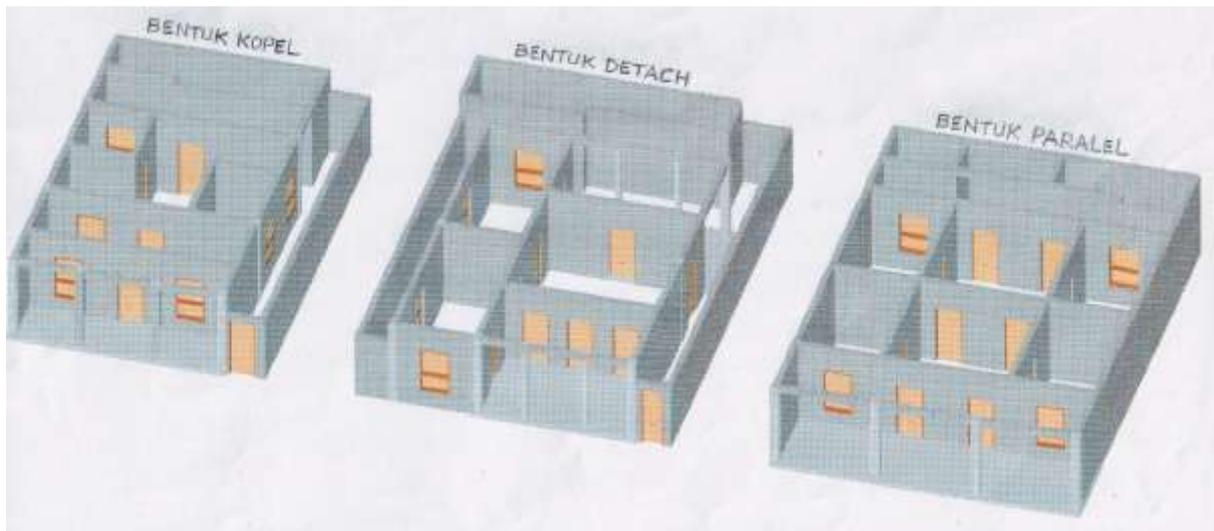
Gambar 6. : Koridor Kampung Kemas, Kota Lama Gresik

Adaptasi Guna Mencapai Kenyamanan Di Dalam Bangunan Kolonial Pada Lingkungan Padat

Jumlah populasi Rumah Indis di sepanjang koridor Kampung Kemasan tersebut seluruhnya berjumlah 19 buah rumah. Pilihan sampel diarahkan pada sumber data yang dipandang memiliki data yang penting berkaitan dengan permasalahan yang sedang dikaji (Sutopo, 2002). *Purposive sampling* dipilih pada 3 buah rumah yang dianggap representatif untuk menangkap kelengkapan dan kedalaman data dalam menghadapi realitas yang tidak tunggal. Sampel tersebut adalah mewakili bangunan Rumah Indis tipe *detached* (4 sisi lepas), *kopel* (3 sisi lepas), dan *paralel* (2 sisi lepas), lihat Gambar 7 dan 8.



Gambar 7. : Rumah Indis Tipe Kopel, Tipe Detached, Tipe Paralel



Gambar 8. : Model Sampel Bangunan Rumah Indis

Variabel yang menjadi kajian adalah :

- variabel bebas, yakni : tatanan dan geometri ruang, bentuk dan kulit bangunan, orientasi dan bukaan, konstruksi dan bahan bangunan, lingkungan seputar bangunan, fungsi, aktifitas dan penghuni bangunan;
- variabel terikat, yakni : kondisi termal bangunan (temperatur, kelembaban, radiasi matahari, pergerakan udara/angin), sensasi kenyamanan termal (*standart effective temperature, bioclimatic chart*), evaluasi kinerja termal (*underheated/overheated, serta degree-hours*), peran konfigurasi elemental terhadap kondisi termal bangunan (*elemental breakdown*), yang sangat ditentukan oleh variabel bebas.

Kajian variabel-variabel menyebabkan kebutuhan akan sejumlah data obyektif. Data-data tersebut berupa data primer dan sekunder yang diperoleh dengan cara :

- observasi dan pengukuran di lapangan selama 5 hari berturut-turut
- analisis data iklim dari BMG dan BPS selama 5 tahun terakhir

Adapun instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data adalah :

- *HOBO data logger* untuk pengukuran temperatur dan kelembaban udara
- *Hotwire anemometer* untuk pengukuran kecepatan angin
- Foto digital untuk merekam obyek fisik bangunan

Observasi dan pengukuran di lapangan dilakukan pada bulan April yang termasuk dalam musim hujan.

Komponen dalam proses analisis data adalah meliputi reduksi data, sajian data, interpretasi data beserta verifikasinya. Adapun cara yang digunakan dalam menganalisis data adalah dengan statistik deskriptif. Statistik deskriptif berguna untuk mengorganisir dan menjelaskan data dengan grafik dan histogram agar lebih mudah dibaca dan diinterpretasikan.

KUALITAS ADAPTASI RUMAH INDIS

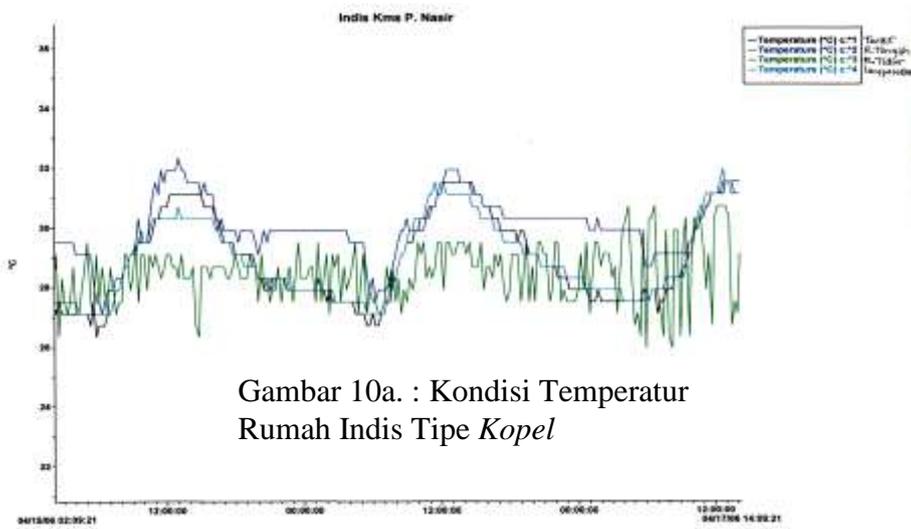
Kondisi Termal Bangunan

Ada beberapa fenomena di lapangan yang nampak berbeda akibat dari desain konfigurasi bangunan yang berbeda. Aspek-aspek yang terutama membedakan konfigurasi bangunan yang satu dengan lainnya adalah pada perletakan dan orientasi bangunan, tatanan ruang, besaran teras dan lompongan. Sedangkan kesamaannya adalah semua tipe rumah mempunyai ketinggian plafon 4,2 meter. Diatas plafon terdapat ruang atap (*attic*) yang sangat besar dengan ketinggian mencapai 3,0 – 3,5 meter. Bukaan yang berupa jendela besar terdiri dari dua lapis, salah satunya berupa daun jendela kayu berjalusi yang bisa dibuka tutup. Yang nampak signifikan mempengaruhi perbedaan kondisi termal bangunan di lingkungan tersebut adalah orientasi dan tata letak bangunan serta skedul pembukaan pintu dan jendela disepanjang hari yang berpengaruh terhadap besaran *air-flow rate* ataupun *air-change perhour* dalam bangunan, lihat Gambar 9 dan Gambar 10a, 10b, 10c.

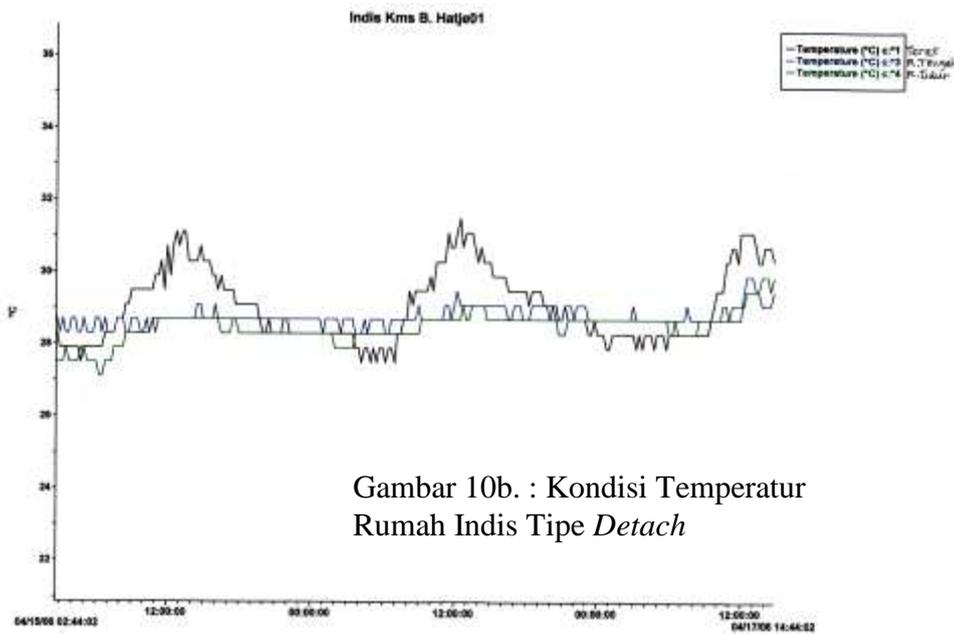


Gambar 9. : Bukaan yang Senantiasa Tertutup

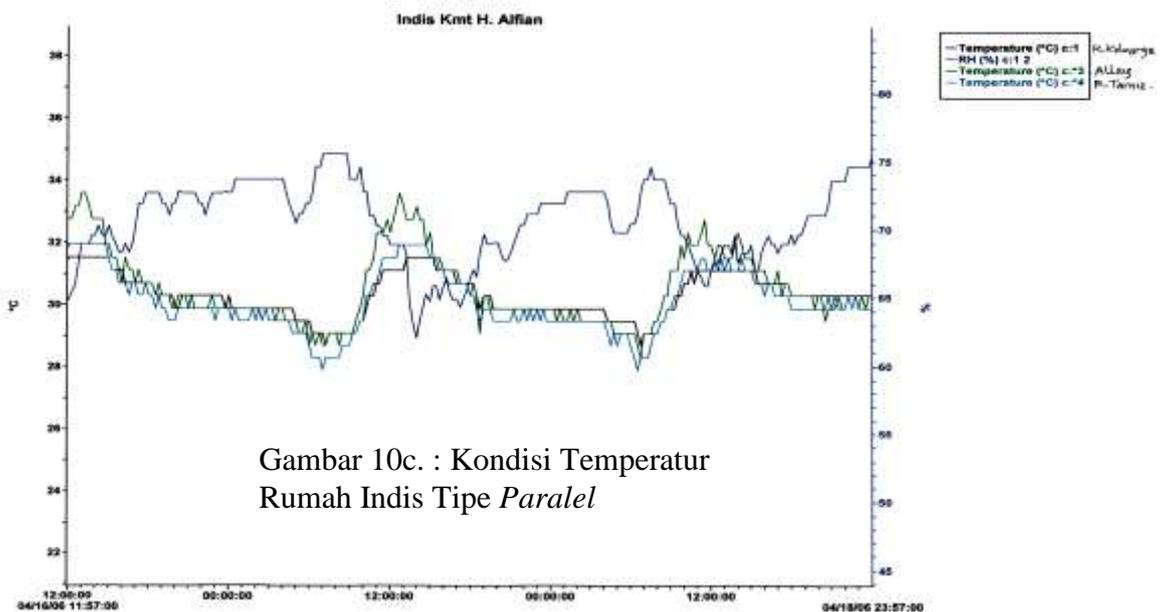
Kondisi Temperatur Berbagai Tipe Rumah Indis



Gambar 10a. : Kondisi Temperatur Rumah Indis Tipe *Kopel*



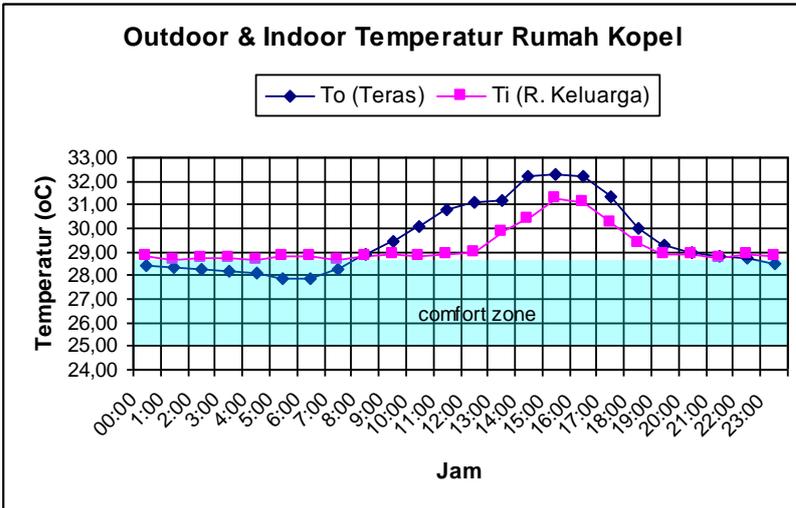
Gambar 10b. : Kondisi Temperatur Rumah Indis Tipe *Detach*



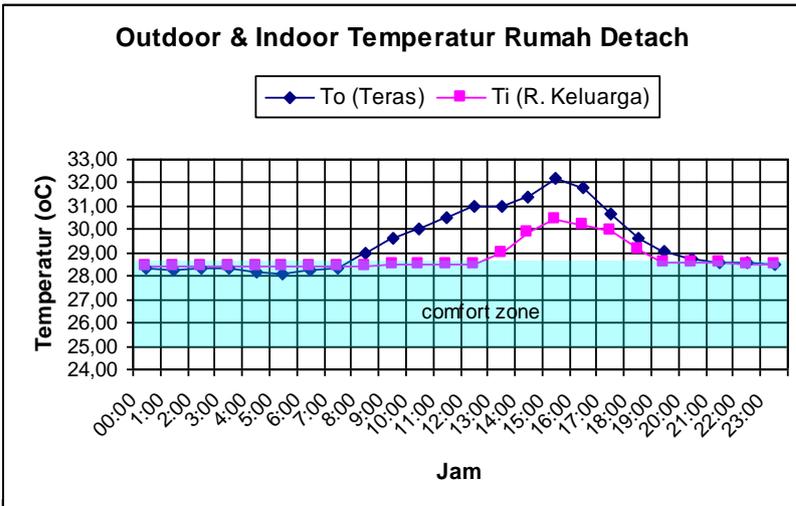
Gambar 10c. : Kondisi Temperatur Rumah Indis Tipe *Paralel*

Berdasarkan pengukuran lapangan pada bulan April, terlihat bahwa kondisi temperatur di dalam bangunan (*indoor*) yang cenderung stabil rata (*flat*) yang sebagian besar berada dibawah temperatur luar (*outdoor*) dijumpai pada Rumah Indis tipe *detached* dan *kopel* (Gambar 11a, 11b).

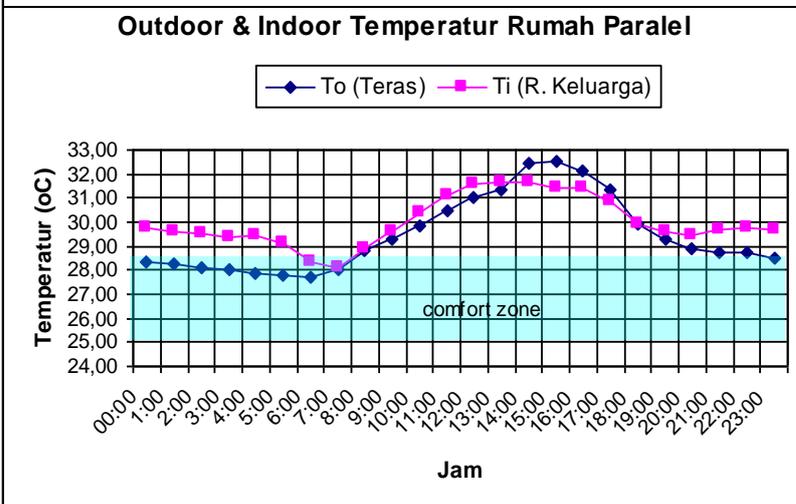
Profil Temperatur Harian di Bulan April pada Berbagai Tipe Rumah Indis



Gambar 11a. : Profil Temperatur Rumah Indis Tipe *Kopel*



Gambar 11b. : Profil Temperatur Rumah Indis Tipe *Detach*



Gambar 11c. : Profil Temperatur Rumah Indis Tipe *Paralel*

Pada rumah tipe *detached*, kondisi temperatur *indoor* yang lebih rendah daripada temperatur *outdoor* terjadi pada pukul 08.00-22.00, dimana dalam kondisi puncak (pukul 15.00) temperatur *indoor* mencapai 30,42°C (ruang keluarga) sedangkan *outdoor* 32,19°C (teras).

Pada rumah tipe *kopel*, kondisi temperatur *indoor* yang lebih rendah daripada temperatur *outdoor* terjadi pada pukul 08.00-21.00, dimana dalam kondisi puncak (pukul 15.00) temperatur *indoor* mencapai 31,23°C (ruang keluarga) sedangkan *outdoor* 32,32°C (teras).

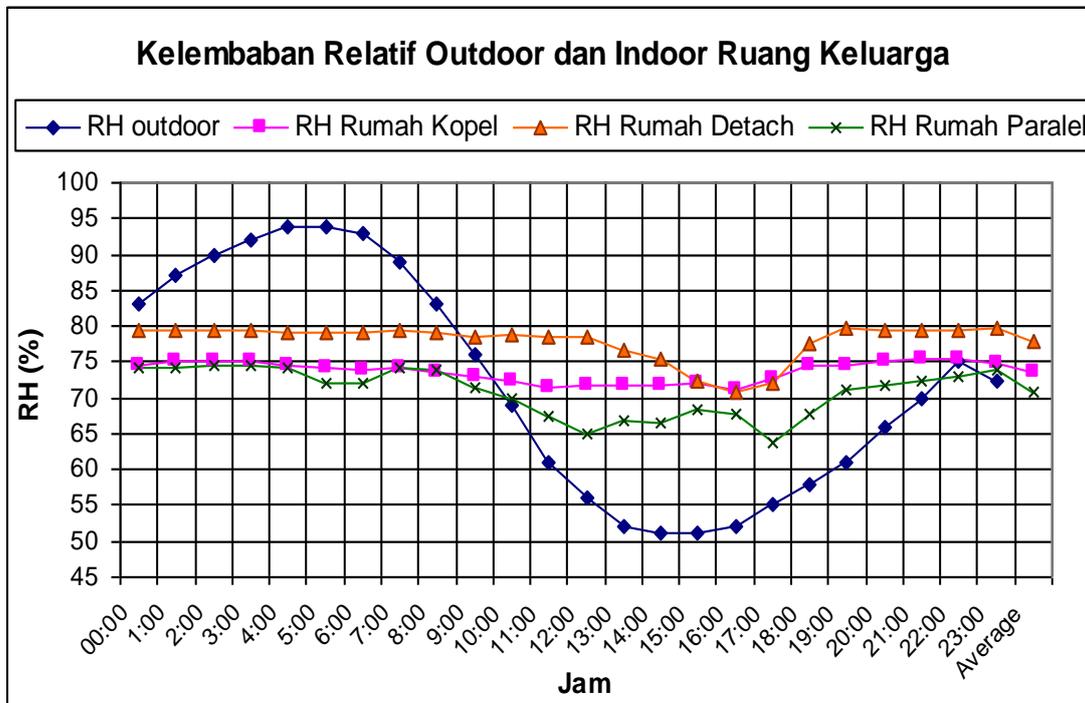
Pada rumah tipe *paralel*, kondisi temperatur *indoor diurnal* cukup fluktuatif, dimana temperatur *indoor* yang lebih rendah daripada temperatur *outdoor* terjadi pada pukul 14.00-17.00. Dalam kondisi puncak (pukul 14.00) temperatur *indoor* mencapai 31,69°C (ruang keluarga) sedangkan *outdoor* 32,46°C (teras).

Kelembaban relatif merupakan faktor iklim dengan kecenderungan yang berbalikan dengan kondisi temperatur. Pada saat temperatur mencapai puncak tertinggi, biasanya kelembaban relatif justru menunjukkan angka terendah dan demikian pula sebaliknya (Gambar 12).

Pada rumah tipe *detached*, kelembaban tertinggi pada ruang bersama yang mencapai 79,6% terjadi pada tengah malam (pukul 23.00), sedangkan kelembaban terendah adalah 70,7% terjadi pada sore hari (pukul 16.00).

Pada rumah tipe *kopel*, kelembaban tertinggi pada ruang bersama yang mencapai 75,3% terjadi pada malam hari (pukul 21.00-22.00), sedangkan kelembaban terendah adalah 71,1% terjadi pada sore hari (pukul 16.00).

Pada rumah tipe *paralel*, kelembaban tertinggi pada ruang bersama yang mencapai 74,5% terjadi pada dini hari (pukul 02.00-03.00), sedangkan kelembaban terendah adalah 63,6% terjadi pada sore hari (pukul 17.00).



Gambar 12. : Kelembaban Relatif Ruang Dalam Pada Berbagai Tipe Rumah Indis

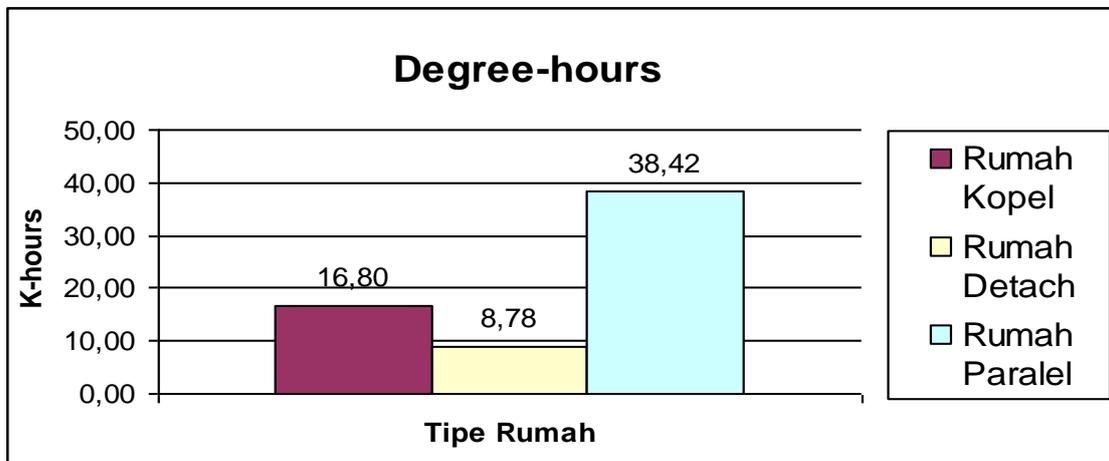
Kecepatan angin rata-rata di dalam bangunan (*living room*) pada rumah Indis tipe *detached* dan *kopel* adalah hampir sama yakni berkisar 0,1-0,4m/det, pada rumah Indis tipe *paralel* kecepatan angin rata-rata berkisar 0,1-0,3m/det. Sementara itu kecepatan angin rata-rata di luar bangunan berkisar 0,3-0,8m/det dengan arah angin dominan berasal dari Timur-laut.

Radiasi yang terbesar diterima oleh atap dan dinding selubung bangunan dengan arah orientasi selatan (180°) yang ditunjukkan dengan relatif tingginya temperatur rata-rata dari ruang-ruang yang berada di zona selatan.

Kenyamanan Termal

Berdasarkan analisis K-hours terlihat bahwa semua tipe rumah Indis yang menjadi sampel penelitian ini mengalami kondisi *overheated* disepanjang harinya. Total *overheated* yang paling banyak terjadi pada rumah tipe *paralel* sebesar 38,42 K dan paling sedikit terjadi pada rumah tipe *detached* sebesar 8,78 K sedangkan pada rumah tipe *kopel* terjadi *overheated* sebesar 16,8 K. Apabila dibandingkan dengan kondisi *overheated* di luar bangunan pada bulan April sebesar 56,65 K maka terjadi penurunan 32% pada rumah tipe *paralel*, dan penurunan 85% pada rumah tipe *detached*, sedangkan pada rumah tipe *kopel* terjadi penurunan 70%.

Durasi waktu nyaman pada rumah tipe *detached* selama 15 jam terjadi pada pukul 00.00-12.00 dan 22.00-23.00. Durasi waktu nyaman pada rumah tipe *paralel* selama 2 jam terjadi pada pukul 06.00-07.00. Sementara itu pada rumah tipe *kopel*, hampir semua kondisi termalnya berada diatas zona nyaman (Gambar 13).



Gambar 13. : Degree-hours Pada Berbagai Tipe Rumah Indis

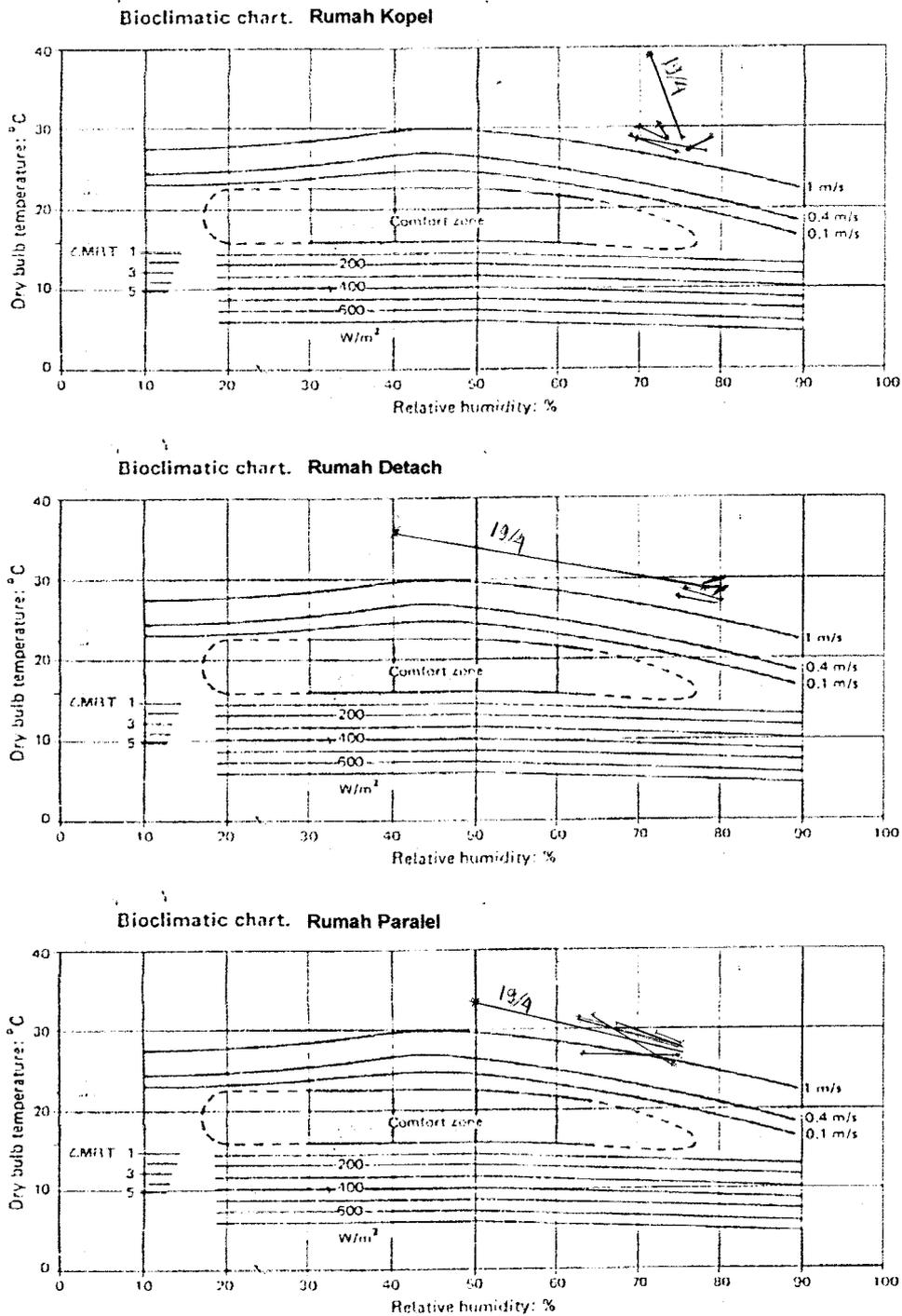
Menurut Santosa (1993) untuk kondisi di Indonesia suhu pada musim panas adalah 26-34°C, kelembaban 69%, kecepatan angin 1,1m/det; suhu pada musim hujan 24-31°C, kelembaban 80-90%, kecepatan angin 2,5m/det.

Sedangkan menurut Satwiko (2004) idealnya suhu nyaman 24-26°C, kelembaban 40-60%, kecepatan angin 0,6-1,5m/det, pakaian ringan dan selapis, kegiatan santai.

Dengan demikian untuk mencapai kenyamanan termal diperlukan perimbangan antara temperatur, kelembaban, kecepatan angin, kegiatan dan pakaian yang tertentu.

Adaptasi Guna Mencapai Kenyamanan Di Dalam Bangunan Kolonial Pada Lingkungan Padat

Kondisi lapangan selama pengukuran pada bulan April setelah ditabulasikan pada *bioclimatic chart* menunjukkan bahwa kondisi termal pada semua tipe rumah Indis pada saat ini berada di atas zona nyaman karena tidak ditunjang oleh kecepatan angin yang memadai (Gambar 14). Hal ini disebabkan karena tidak difungsikannya ventilasi ataupun jendela secara tepat, dimana bangunan cenderung tertutup disepanjang harinya.



Gambar 14. : Rekomendasi Kenyamanan Rumah Indis Berdasarkan *Bioclimatic Chart*

Performa Bangunan

Rumah Indis yang konstruksi berat (*heavyweight construction*) dengan ketebalan dinding 27cm serta volume ruang-ruangnya yang besar ternyata potensial dalam menurunkan kondisi termal di dalam bangunan yang pada akhirnya menentukan tingkat kenyamanan bagi penghuni/pengguna bangunan. Namun kondisi belakangan menunjukkan adanya peningkatan kondisi termal ruang dalam dengan kecenderungan tingginya temperatur dan kelembaban relatif di dalam bangunan. Hal ini disebabkan terjadinya pola perubahan perilaku dan penghunian rumah kolonial tersebut. Beberapa *environmental means* sebagai alat kontrol terhadap kondisi iklim mikro di dalam bangunan tidak lagi difungsikan dengan baik. Salah satu pengaruhnya adalah menurunnya kecepatan pergerakan angin yang mencukupi untuk menghapus panas ataupun mengurangi kelembaban di dalam bangunan, akibatnya ruang dalam cenderung panas dan gerah. Penerangan alami di dalam ruang (*interior*) juga menjadi minim sehingga cenderung gelap.

KESIMPULAN

Kondisi lingkungan memang relatif tetap namun adanya perubahan perilaku penghuni dapat menyebabkan terjadinya perbedaan performa serta kenyamanan termal pada Rumah Indis di masa lalu dengan masa kini. Hal ini dapat ditelusuri dari adanya fenomena termal di lapangan yang cukup beragam, dimana pada tipe-tipe rumah yang sesungguhnya mirip ternyata mempunyai performa termal yang jauh berbeda. Jadi performa termal dari bangunan dalam hal ini tidak sepenuhnya ditentukan oleh desain konfigurasi bangunan, akan tetapi juga ditentukan oleh cara menghuni dan mengoperasikan bangunan. Secara umum bangunan Rumah Indis di Kampung Kemas Kota Lama Gresik tersebut masih potensial memberikan kenyamanan bagi penghuni/pengguna bangunan, walaupun pada tipe tertentu sudah sangat rendah akibat perilaku penghuni yang tidak mengoperasikan bangunan dengan baik dan tepat. Kenyamanan termal akan tercapai dengan perimbangan temperatur dan kelembaban relatif tertentu sebagaimana terdapat dalam bangunan (*existing*), namun harus disertai aliran angin yang mencapai kecepatan 1,0-1,5 m/det (merujuk pada *bioclimatic chart*).

DAFTAR PUSTAKA

- Douglas, James (2002), *Building Adaptation*, Butterworth - Heinemann, Edinburgh, U.K.
- Fanger (1970), *Thermal Comfort : Analysis and Application in Environmental Engineering*, Danish Technical Press, Denmark.
- Gordon, Alex (1988), *Simposium IAI : Change and Heritage in Indonesia Cities*, Konstruksi, Jakarta.
- Handinoto (1996), *Perkembangan Kota dan Arsitektur Kolonial Belanda Di Surabaya 1870 - 1940*, Andi Press, Jogjakarta.
- Hillier, Bill (1996), *Space is The Machine, A Configurational Theory of Architecture*, Cambridge University Press, U.K.
- Karyono, Tri Harso (2000), *Teori Adaptasi dan Keberlakuannya Bagi Penentuan Suhu Nyaman di Indonesia*, *Jurnal Kalang*, Volume II, Nomor 1, Januari.

- Koenigsberger, O.H, et al. (1974), *Manual of Tropical Housing and Building, Part One : Climatic Design*, Longman Group Limited, London.
- Markus, T.A., E.N. Morris (1980), *Buildings, Climate and Energy*, Pitman Publishing Limited, London.
- Martokusumo, Widjaja (2004), Pelestarian Warisan Seni Bangunan Indis di Bandung, <http://www.kompas.com/kompas%2Dcetak/0405/23/desain/1036118.htm>, Harian Kompas 23 Mei 2004, Jakarta, akses tanggal 1 Juni 2005.
- Olgay, Victor (1963), *Design With Climate - Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism*, Van Nostrand Reinhold, New York.
- Pratikno, Priyo (1999), Pengaruh Arsitektur Jawa Terhadap Arsitektur Indis dalam Karya Arsitektur Herman Thomas Karsten, *Jurnal Tatanan*, Volume 1, Nomor 1, Juli.
- Purwanto, L.M.F. (2004), Kenyamanan Termal pada Bangunan Kolonial Belanda di Semarang, *Jurnal Dimensi Teknik Arsitektur*, Volume 32, Nomor 2, Desember.
- Santosa, Mas (2001), Harmony di Lingkungan Tropis Lembab : Keberhasilan Bangunan Kolonial, *Jurnal Dimensi Teknik Arsitektur*, Volume 29, Nomor 1, Juli.
- Soekiman, Djoko (2000), *Kebudayaan Indis dan Gaya Hidup Masyarakat Pendukungnya di Jawa*, Penerbit Yayasan Bentang Budaya, Jogjakarta.
- Siswanto, Andy (1989), *Jatidiri Arsitektur Indonesia : Pudarnya Arsitektur Tropis Indonesia*. Alumni, Bandung.
- Sugini (2005), The Thermal Comfortable SET Range and Its Correlation with The Social Status of Building Accuponts, *Proceedings The 6th International Seminar on Sustainable Environment and Architecture*, September 19 - 20, Bandung.
- Sumalyo, Yulianto (1993), *Arsitektur Kolonial Belanda di Indonesia*, Gadjah Mada University Press, Jogjakarta.
- Suptandar, J. Pamudji (2001), Arsitektur “Indis” Tinggal Kenangan, <http://www.kompas.com/kompas%2Ucetak/0405/23/desain/1036118.htm>, Harian Kompas 14 Oktober 2001, Jakarta, akses tanggal 1 Juni 2005.
- Suryabrata, Jatmika A. (2000), Bioclimatic Design : A Strategy to Achieve Sustainable Development, *Proceeding International Seminar of Sustainable Development, Proceeding International Seminar of Sustainable Environmental Architecture*, eds. Mas Santosa. Laboratory of Architectural Science and Technology, Department of Architecture Institut Teknologi Sepuluh Nopember, ITS Surabaya.
- Sutopo, H.B. (2002), *Metodologi Penelitian Kualitatif - Dasar Teori dan Terapannya dalam Penelitian*, Sebelas Maret University Press, Surakarta.
- Szokolay, S.V. (1980), *Environmental Science Handbook*, The Construction Press Ltd, Landcaster, England.
- Tutuko, Pindo (2003), Ciri Khas Arsitektur Rumah Belanda, *Mintakat Jurnal Arsitektur*, Volume 2, Nomor 1, September.