

ADAPTASI IKLIM PADA HUNIAN RUMAH TINGGAL YANG MENGHADAP MATAHARI

Vippy Dharmawan¹, Nanik Rachmaniyah²

¹Jurusan Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surabaya
Jl. Sutorejo Nomor 59 Surabaya 60113 Telp 031.3811966

²Jurusan Interior, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, ITS Surabaya
Jl. Raya Keputih, Sukolilo – Surabaya 60119 Telp 031.5925223
Email: masvippy@gmail.com

Abstrak

Persoalan kelembaban, suhu, dan intensitas matahari yang tinggi menjadi salah satu masalah utama bagi rancangan arsitektur di Indonesia secara umum. Hal ini karena posisi geografis Indonesia yang terletak di sekitar garis katulistiwa dan berada di antara dua benua menyebabkan wilayah ini memperoleh sinar matahari sepanjang tahun, serta suhu dan kelembaban udaranya relatif tinggi. Rumah-rumah tradisional di Indonesia telah sejak lama beradaptasi terhadap kondisi tersebut. Penggunaan bahan kayu dan bambu misalnya, menimbulkan efek dingin pada bangunan. Namun bagaimana cara rumah-rumah hunian modern masa kini yang dibangun dengan sistem konstruksi modern mengatasi masalah tersebut masih terus menjadi bahan penelitian.

Tulisan ini memaparkan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana sebuah rumah modern yang dibangun dengan konstruksi batu bata dan beton beradaptasi terhadap iklim di Indonesia. Penelitian diselenggarakan dengan menggunakan metode deskriptif evaluatif. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara pengamatan terhadap elemen-elemen pembentuk arsitektur dan wawancara terhadap penghuni rumah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setidaknya terdapat tiga cara yang dilakukan oleh perancang dalam mengupayakan agar bangunan ini dapat beradaptasi terhadap iklim setempat. Yang pertama adalah dengan cara olahan tata ruang. Yang kedua dengan cara penataan sistem sirkulasi udara, dan yang ketiga adalah dengan memasang dinding penahan panas di bagian depan bangunan. Secara umum terlihat bahwa upaya adaptasi bangunan terhadap kondisi iklim membawa dampak yang memuaskan. Dapat disimpulkan bahwa bangunan hunian dengan konstruksi dan bahan bangunan modern atau masa kini dapat beradaptasi dengan baik terhadap iklim tropis lembab.

Kata kunci : adaptasi iklim; rumah tinggal; matahari

Pendahuluan

Rumah adalah bangunan tempat manusia untuk berhuni. Tempat untuk berlindung dari ancaman marabahaya, beristirahat, dan bercengkerama bersama keluarga. Dalam pengertian yang lebih luas rumah tinggal bukan hanya sekedar bangunan fisik saja, tetapi haruslah merupakan tempat kediaman yang memenuhi syarat-syarat kehidupan yang layak dalam segala segi kehidupan. Sebagai suatu karya arsitektur, rumah tidak hanya mempunyai dimensi *guna* atau hal-hal yang terkait dengan fungsi-fungsi teknis bangunan saja, tetapi juga mempunyai dimensi *citra* yang terkait dengan mental, kejiwaan, dan kebudayaan manusia (Mangunwijaya, 1988). Penelitian Waterson pada hunian tradisional suku-suku di Asia Tenggara juga menunjukkan adanya dimensi religius pada bangunan rumah tinggal (Roxana, 1990). Menurut ketentuan dalam American Public Health Association, secara garis besar rumah haruslah memenuhi kebutuhan pokok jasmani dan rohani, dapat melindungi penghuninya dari penularan penyakit, serta dapat melindungi manusia dari gangguan luar (Frick, 2006). Dengan demikian setiap rancangan arsitektur rumah tinggal sebaiknya dapat memenuhi ketentuan-ketentuan tersebut.

Sementara itu persoalan kelembaban, suhu, dan intensitas matahari yang tinggi menjadi salah satu masalah utama bagi rancangan arsitektur di Indonesia secara umum. Hal ini karena posisi geografis Indonesia yang terletak di sekitar garis katulistiwa dan berada di antara dua benua menyebabkan wilayah ini memperoleh sinar matahari sepanjang tahun, serta suhu dan kelembaban udaranya relatif tinggi. Dengan kondisi tersebut bangunan di Indonesia harus mampu menyesuaikan diri dengan radiasi panas serta silau matahari, kelembaban tinggi yang berdampak buruk pada kesehatan dan usia material bangunan, serta suhu tinggi yang menyebabkan ketidaknyamanan pada penghuni bangunan (Mangunwijaya, 1980).

Arsitektur rumah-rumah tradisional atau klasik di Indonesia (Priyotomo, 2008) telah sejak lama beradaptasi terhadap kondisi tersebut. Penggunaan bahan kayu dan bambu misalnya, menimbulkan efek dingin pada bangunan. Selain untuk keperluan konstruksi, bahan kayu dan bambu juga dipakai sebagai dinding. Dinding dari anyaman bambu yang berpori memungkinkan terjadinya aliran udara yang menurunkan tingkat kelembaban dan suhu dalam ruangan. Selain itu hampir semua rumah tradisional di Indonesia mempunyai sosoran atap yang jauh menjorok keluar bangunan. Sosoran ini memberikan naungan yang membatasi sinar dan silau dari matahari. Penelitian yang dilakukan di tahun 2014 oleh Lainang pada rumah tradisional Kejang Lako di Rantau Panjang Provinsi Jambi (gambar 1.) misalnya, menunjukkan kenyamanan thermal telah dapat dicapai tanpa adanya sistem atau mekanikal tertentu namun terutama oleh pemakaian bahan bangunan kayu dan ijuk. Selain contoh di atas masih banyak lagi elemen dan bagian bangunan dari rumah tradisional Indonesia yang menunjukkan daya adaptasi yang tinggi terhadap iklim setempat.



Gambar 1. Rumah Tradisional Kejang Lako Provinsi Jambi
Contoh Arsitektur Klasik Indonesia
Sumber : indonesiaculture.blogspot.com

Namun demikian bagaimana cara rumah-rumah hunian modern masa kini yang dibangun dengan sistem konstruksi modern mengatasi masalah tersebut masih terus menjadi bahan penelitian. Konstruksi rumah modern di Indonesia kebanyakan bersumber dari ilmu pengetahuan konstruksi barat yang secara filosofis berbeda dengan yang ada di Indonesia. Bahan bangunan yang dipakai lebih didominasi oleh batu, besi atau baja, dan bahan pabrikan. Batu bata, batu kali, batu kerikil, beton, besi tulangan adalah beberapa bahan bangunan yang sering dipakai pada rumah modern. Selain itu pertimbangan iklim tidaklah lagi menjadi hal yang dominan bagi masyarakat modern dalam memilih rumah huniannya (gambar 2.).

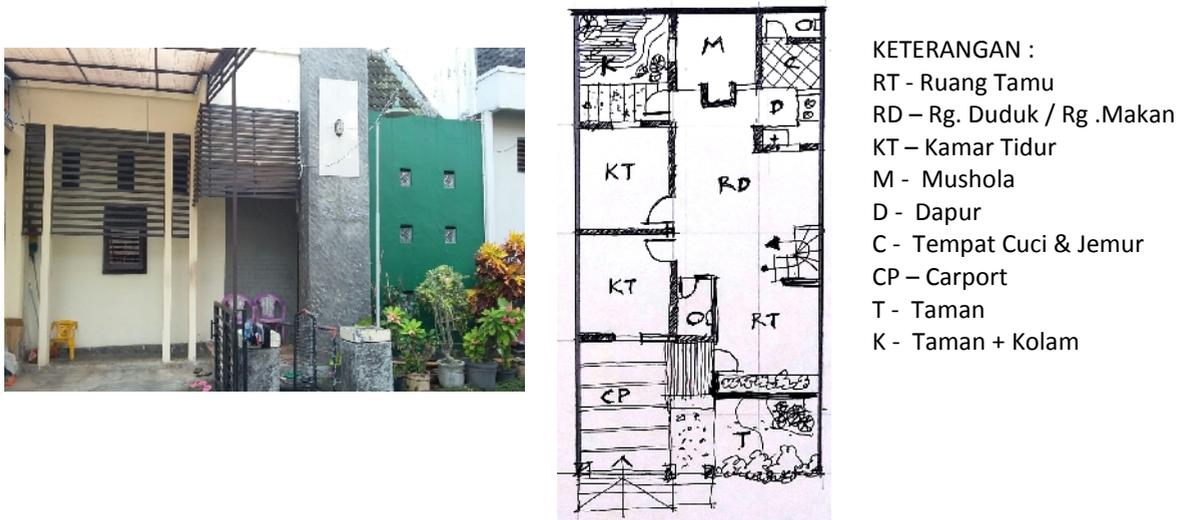
Tulisan ini memaparkan hasil penelitian yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana sebuah rumah modern yang dibangun dengan konstruksi batu bata dan beton beradaptasi terhadap iklim di Indonesia. Bagaimana olahan bahan bangunan dalam menanggapi iklim, serta bagaimana sistem dan cara pengaturan ruang-ruang dapat menyesuaikan diri dengan kondisi iklim setempat.



Gambar 2. Sebuah Contoh Rumah dengan Konstruksi Modern
Sumber : pinterest.com

Obyek Penelitian

Sebagai sampel diambil sebuah rumah hunian di kota kecamatan Kamal, kabupaten Bangkalan – pulau Madura. Rumah ini diambil sebagai sampel karena orientasi posisinya yang menghadap barat, arah matahari bersinar dengan terik di siang hingga sore hari (gambar 3.).



Gambar 3. Denah dan Tampak Depan Rumah yang Diteliti

Rumah ini terdiri dari 2 buah kamar tidur, ruang tamu, ruang makan, ruang tengah, mushola, kamar cadangan (loteng), 2 kamar mandi, dapur, ruang cuci, carport, halaman depan, dan halaman belakang. Luas keseluruhan bangunan adalah 88 m², berdiri di atas tanah seluas 104 m². Pada bagian depan terdapat sedikit sisa tanah yang dimanfaatkan untuk taman kecil, namun sayangnya area taman tersebut tidak cukup untuk ditanami pohon peneduh. Karena rumah ini menghadap ke arah barat, maka pada waktu siang hingga sore hari bagian depan rumah ini terpapar sinar matahari dengan intensitas yang cukup tinggi. Adapun pada bagian belakang terdapat halaman kecil yang di dalamnya terdapat kolam ikan hias.

Metode Penelitian

Penelitian diselenggarakan dengan menggunakan metode deskriptif evaluatif. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara pengamatan terhadap elemen-elemen pembentuk arsitektur dan wawancara terhadap penghuni rumah. Elemen arsitektur yang diamati adalah elemen yang memberi dampak pada tinggi rendahnya suhu, silau matahari, serta tinggi rendahnya kelembaban. Adapun wawancara terhadap penghuni rumah dilakukan untuk mengetahui sejauh mana hunian ini memberi rasa nyaman kepada penghuninya, dan juga untuk mengetahui pola perilaku yang terjadi pada bangunan ini.

Pengaruh Iklim pada Bangunan

Pada iklim tropis lembab seperti di Indonesia setidaknya ada tiga aspek yang berpengaruh langsung pada rancangan bangunan. Tiga aspek tersebut adalah sinar matahari, hujan dan kelembaban, serta angin (Mangunwijaya, 1980). Pada kebanyakan bangunan di Indonesia ketiganya menjadi hal yang wajib dipertimbangkan dalam menyusun rancangan arsitekturnya. Sinar matahari membawa radiasi panas, sinar, serta silaunya yang harus diredam sesuai dengan kebutuhan. Adapun pengaruh hujan secara fisikalis adalah hembasannya yang dapat merusak unsur-unsur bangunan seperti atap, dinding, dan sebagainya. Hujan juga membawa kelembaban yang dapat berakibat pada pembusukan bahan-bahan bangunan yang berasal dari bahan organik seperti kayu dan sejenisnya. Selain itu udara yang lembab juga sangat buruk bagi kesehatan penghuni bangunan. Sedangkan angin perlu dipertimbangkan arah hembusan dan kecepatannya, karena terkait dengan upaya sirkulasi udara di dalam bangunan.

Secara definisi, arsitektur tropis adalah suatu karya arsitektur yang mampu mengatasi problematika yang ditimbulkan oleh iklim tropis (Karyono, 2010). Respon atau penyesuaian terhadap pengaruh iklim ada banyak cara. Bisa dengan cara mengatur posisi dan penempatan bangunan terhadap arah matahari dan angin, bisa juga dengan cara mengolah bangunan itu sendiri. Pengaturan posisi bangunan misalnya dilakukan dengan cara meminimalisir bagian bangunan yang terpapar langsung sinar matahari. Sedangkan olahan pada bangunan bisa dilakukan di bagian alas, dinding, maupun atap. Penyesuaian juga dapat dilakukan dengan cara memilih bahan-bahan bangunan yang dapat mencegah efek negatif matahari, hujan, dan angin.

Pada bagian atap misalnya, sudah umum diterapkan pada rumah-rumah di Indonesia penggunaan atap dengan kemiringan yang curam serta sosoran yang menjorok jauh dari dinding. Selain itu juga pemanfaatan ruang antara atap dan plafond yang berfungsi sebagai penghalang radiasi panas matahari yang menerpa atap. Beralih pada dinding, saat ini karena ketersediaan lahan yang makin sulit di kota-kota besar maka sering tidak terhindarkan adanya bangunan atau dinding yang menghadap matahari siang-sore hari. Oleh karena itu penggunaan sunscreen sudah umum dilakukan. Baik yang terbuat dari bahan kayu, aluminium, krawang bata, maupun bahan lainnya yang lambat menghantar panas. Selanjutnya pada bagian alas bangunan, penggunaan lantai keramik atau granit yang kedap air juga berguna untuk mencegah uap air dari tanah masuk ke dalam bangunan.

Hasil Penelitian

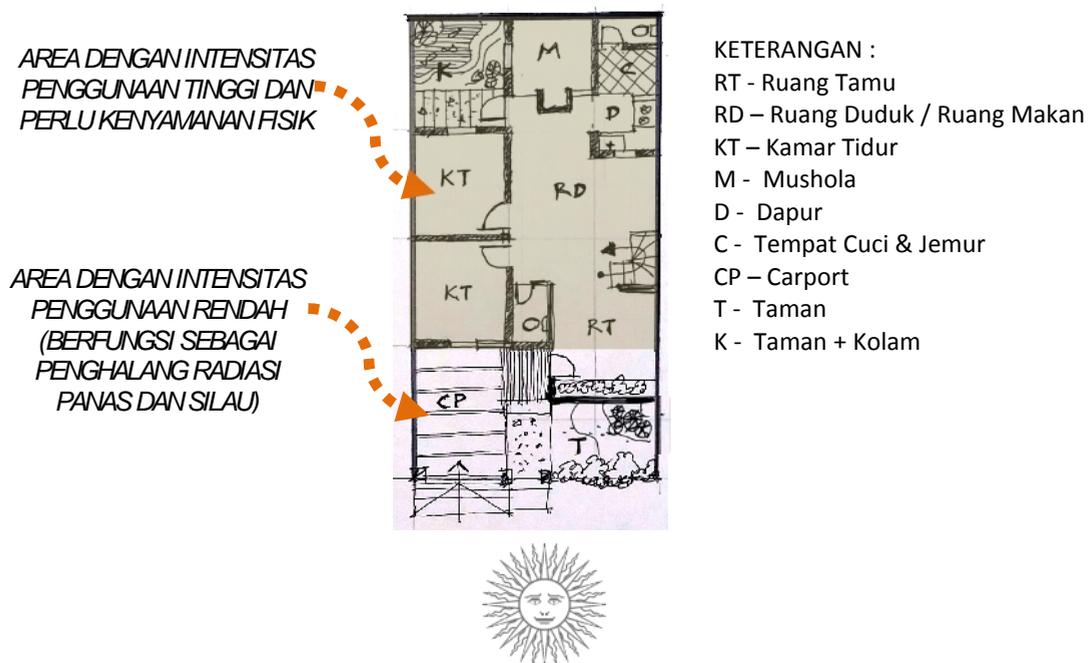
Hasil penelitian menunjukkan bahwa setidaknya terdapat tiga cara yang dilakukan oleh perancang dalam mengupayakan agar bangunan ini dapat beradaptasi terhadap iklim setempat. Yang pertama adalah dengan cara olahan tata ruang. Yang kedua dengan cara menata sistem sirkulasi udara, dan yang ketiga adalah dengan memasang dinding penahan panas di bagian depan bangunan.

1. Olahan Tata Ruang

Lazimnya penataan ruang rumah-rumah di Indonesia mengikuti pola terpusat. Pola organisasi ruang terpusat adalah suatu susunan ruang dimana terdapat satu ruang sebagai pusat orientasi yang dikelilingi oleh ruang-ruang lain di sekitarnya. Selain pola terpusat terdapat juga berbagai macam pola penataan ruang lainnya yaitu pola linier, radial, grid, dan cluster (Ching, 2000). Namun secara tradisi susunan organisasi ruang rumah tinggal keluarga Indonesia mengikuti pola terpusat. Sebagai pusat orientasi adalah ruang duduk atau ruang keluarga yang biasanya menjadi tempat favorit bagi penghuni rumah untuk saling berinteraksi satu sama lain.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa ruang-ruang pada rumah ini dimanfaatkan secara maksimal. Sehari-hari rumah ini didiami oleh sepasang suami istri pensiunan beserta seorang asisten rumah tangga. Dua hingga tiga hari sekali putri bungsu beserta suami dari sepasang pensiunan ini datang berkunjung dan menginap di rumah ini. Pasangan suami istri menempati kamar tidur belakang, sedangkan putri bungsu mereka menempati kamar tidur belakang. Adapun ruang loteng dan mushola setidaknya satu atau dua minggu sekali akan menjadi kamar tidur cadangan ketika ada anggota keluarga lain datang berkunjung. Dengan demikian kamar tidur yang ada dimanfaatkan secara maksimal.

Pengolahan tata ruang menunjukkan bahwa ruang-ruang ditata sedemikian rupa sehingga ruang-ruang yang intensitas penggunaannya tinggi berada di area yang tidak langsung terkena radiasi panas maupun silau matahari. Adapun ruang-ruang yang intensitas penggunaannya rendah atau berkarakter dingin ditempatkan sebagai buffer atau penghalang panas. Terlihat bahwa pada bagian depan terdapat ruang carport yang ditempatkan sebagai buffer dari kamar tidur depan. Sedangkan ruang tamu yang dilengkapi dengan dinding penahan panas diletakkan di depan ruang duduk. Adapun ruang-ruang lainnya diposisikan di bagian belakang bangunan, jauh dari sumber radiasi panas (gambar 4.).

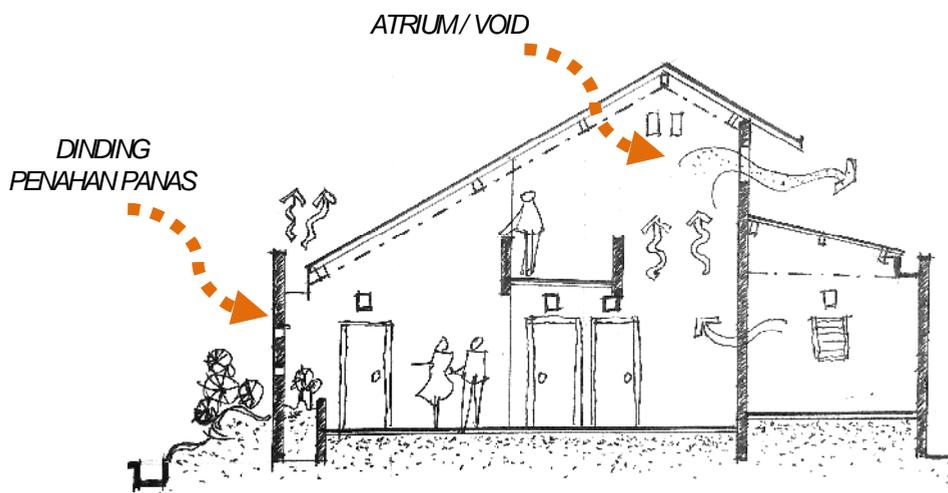


Gambar 4. Olahan Tata Ruang untuk Mengantisipasi Radiasi Panas dari Arah Depan (barat)

2. Penataan Sistem Sirkulasi Udara

Pada cara yang kedua yaitu penataan sistem sirkulasi udara, perancang membuat area void atau atrium di bagian tengah bangunan. Temperatur yang hangat di bagian atas atrium memberi efek menyedot udara dari area bawah yang mempunyai temperatur lebih rendah. Efek ini bisa terjadi karena adanya perbedaan tekanan udara di kedua area tersebut. Dengan demikian terjadi aliran udara secara alamiah di dalam bangunan yang menjamin suhu di dalam ruang tetap berada dalam kisaran suhu nyaman. Demikian juga adanya udara yang mengalir memberi efek pada kelembaban yang menjadi tidak terlalu tinggi.

Dari hasil pengamatan terlihat bahwa pada semua ruang terdapat lubang angin-angin yang berfungsi untuk mengalirkan udara. Pada gambar 5 terlihat bahwa ruang duduk yang terletak di bagian tengah bangunan plafondnya ditinggikan agar tercipta suatu atrium. Suhu udara pada bagian atas atrium cenderung lebih panas dari bagian bawahnya, sehingga tercipta perbedaan tekanan udara. Akibatnya udara mengalir dari bagian bawah ke bagian atas atrium karena perbedaan tekanan. Udara tersebut lalu terbuang keluar bangunan melewati lubang ventilasi yang ada di bagian atas atrium. Kondisi ini mengakibatkan udara yang berada di ruang-ruang lainnya mengalir masuk ke ruang duduk tersebut yang selanjutnya mengalir ke atas dan dibuang ke luar bangunan. Terjadilah sirkulasi udara yang terus menerus pada bangunan ini.



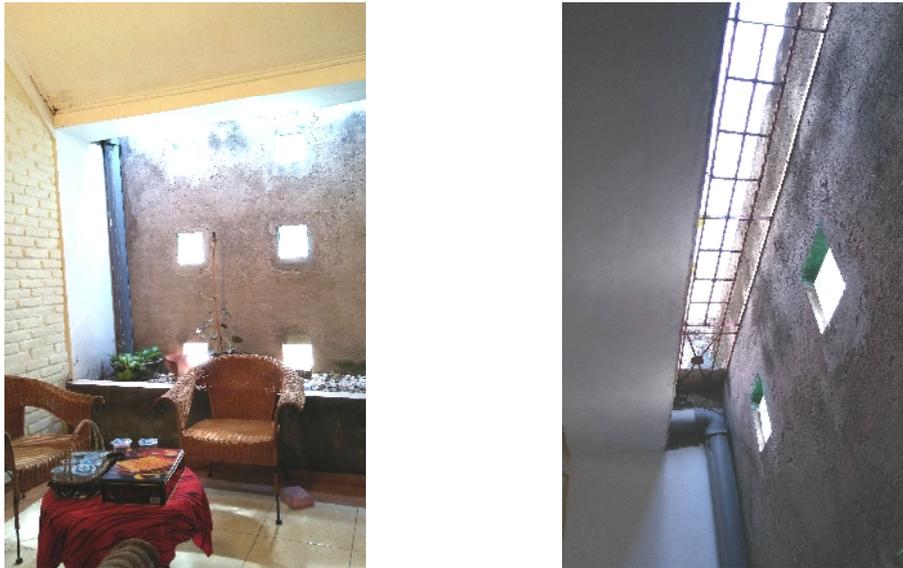
Gambar 5. Penataan Sirkulasi Udara. Aliran udara dibawa ke atas dan dibuang lewat ngin-angin

Namun demikian, berdasarkan hasil wawancara dengan penghuni rumah, pada waktu-waktu tertentu udara masih terasa gerah terutama ketika suhu udara luar di lingkungan sekitarnya tinggi. Dalam kondisi seperti ini aliran udara tidak berpengaruh pada kenyamanan penghuni, karena udara yang mengalir keluar masuk bangunan masih tinggi atau di atas suhu nyaman.

3. Dinding Penahan Panas

Selanjutnya cara ketiga yang dilakukan perancang sebagai upaya adaptasi bangunan terhadap iklim adalah dengan memasang dinding penahan panas pada bagian bangunan yang menghadap matahari sore. Dari hasil pengamatan, selain dinding tersebut dapat menjaga suhu dalam ruangan tetap nyaman, dinding itu juga bermanfaat sebagai penghalang pandangan dan elemen estetika. Dinding penahan panas adalah modifikasi dari dinding bagian depan ruang tamu yang diolah sedemikian rupa sehingga dapat meredam radiasi panas yang dibawa oleh sinar matahari siang dan sore hari. Prinsip kerjanya cukup sederhana, yaitu dengan memberikan bukaan pada bagian atas dinding sehingga radiasi panas pada dinding bisa terbuang ke atas terbawa aliran udara keluar.

Seperti terlihat pada gambar 6, dinding penahan panas terdapat pada bagian kanan bangunan, sedangkan pada bagian kiri terdapat carport. Carport memberikan naungan yang menghambat radiasi panas di bagian kiri, sedangkan dinding penahan panas menghambat radiasi di sisi kanan. Praktis bangunan ini terlindung dari radiasi panas yang berasal dari bagian depan bangunan.



Gambar 6. Dinding Penahan Panas

Dari hasil penelitian secara umum terlihat bahwa upaya adaptasi bangunan terhadap kondisi iklim membawa dampak yang positif dan memuaskan penghuni rumah. Dapat disimpulkan bahwa bangunan hunian dengan konstruksi dan bahan bangunan modern atau masa kini dapat beradaptasi dengan baik terhadap iklim tropis lembab.

Daftar Pustaka

- Alfata, M.N., 2011, *Studi Kenyamanan Thermal Adaptif Rumah Tinggal di Kota Malang Studi Kasus: Perumahan Sawojajar 1 Kota Malang*, Jurnal Pemukiman, Vol. 6 No 1 April 2011:9-17.
- Ching, Francis D.K. (1984), *Arsitektur, Bentuk- Ruang dan Susunannya*, Alih Bahasa oleh : Ir. Paulus Hanoto Adjie, Airlangga, hlm. 204-214
- Frick, Heinz/Tri Hesti Mulyani dkk. (2006), *Arsitektur Ekologis*, Kanisius, hlm. 1-3
- Karyono, Tri Harso (2010), *Green Architecture : Pengantar Pemahaman Arsitektur Hijau di Indonesia*, Rajawali Press, hlm. 93-97
- Mangunwijaya, Dipl.Ing. Y.B. (1980), *Pasal-Pasal Penghantar Fisika Bangunan*, PT. Gramedia Jakarta, hlm. 26-46
- Mangunwijaya, Dipl.Ing. Y.B. (1988), *Wastu citra: pengantar ke ilmu budaya bentuk arsitektur, sendi-sendi filsafatnya, beserta contoh-contoh praktis*, PT. Gramedia Pustaka Utama, hlm 9-10
- Prijotomo, Josef (2008), *Pasang Surut Arsitektur Indonesia*, Wastu Lanas Grafika, hlm. 5-8
- Waterson, Roxana (1990), *The Living House : An Anthropology of Architecture in South-East Asia*, Oxford University Press, p.115-137