

PEMANFAATAN PENCAHAYAAN ALAMI PADA RUMAH TINGGAL TIPE *TOWNHOUSE* DI SURABAYA

Purnama Esa Dora

Poppy Firtatwentyna Nilasari

Staf Pengajar Fakultas Seni dan Desain, Jurusan Desain Interior
Universitas Kristen Petra

ABSTRAK

Isu tentang bangunan hemat energi sebenarnya bukan sesuatu yang baru. Hemat energi sangat erat hubungannya dengan faktor pencahayaan dalam bangunan, lebih-lebih pada rumah tinggal. Untuk menghemat pemakaian energi listrik dari penerangan, maka pemanfaatan pencahayaan alami terus dikembangkan pada rumah tinggal, seperti tipe *townhouse*. Letak bangunan yang berderet dan saling berdempetan satu dengan yang lain mengakibatkan minimnya bukaan yang tersedia. Akibatnya pencahayaan alami yang masuk kedalam rumah tidak optimal sehingga lebih sering menggunakan energi listrik pada siang hari.

Kata kunci : rumah tinggal tipe *townhouse*, pencahayaan alami, hemat energi

ABSTRAC

The issue about energy efficient building actually is not a new one. Energy efficient is closely related to lighting factor in the building, especially in residential. To conserve electrical energy consumption of lighting, the use of daylight is continue to be developed for residential, like townhouse type. The lined building type and huddle to each other causing the lack of ventilation available. Consequently, natural daylight that enter the house is no longer optimum, so that we use electrical energy more often at daytime.

Keyword : townhouse residential, daylight, energy efficiency

PENDAHULUAN

Seiring dengan makin berkembangnya isu *global warming*, kesadaran manusia untuk menjaga kelestarian bumi juga semakin meningkat. Manusia semakin sadar bahwa eksistensinya tidak akan pernah bisa lepas dari dukungan sumber daya alam sekitarnya. Sumber daya alam pada dasarnya dibedakan menjadi sumber daya yang dapat diperbarui dan sumber daya yang tidak dapat diperbarui.

Listrik adalah salah satu bentuk energi yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Segala kegiatan dan sebagian besar perabotan manusia memakai energi listrik. Sampai saat ini, di Indonesia khususnya, energi listrik masih mengandalkan bahan bakar fosil dalam proses produksinya. Hal ini membuat energi listrik sebagai bagian dari sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui.

Pertumbuhan properti, khususnya rumah tinggal di perkotaan padat penduduk Indonesia seperti Surabaya berkembang pesat sejak tahun 1990an (www.surabaya.go.id, akses 18 April 2011, pk 15.00) dan tipe rumah *townhouse* berkembang menjadi tren. Pada umumnya rumah tipe ini dibangun saling berdempetan dan bertingkat sehingga pencahayaan alami tidak dimaksimalkan. Hal

ini berdampak pada kurangnya penggunaan pencahayaan alami dan lebih sering menggunakan pencahayaan buatan untuk menerangi rumah bahkan disiang hari.

BANGUNAN YANG RAMAH LINGKUNGAN

Bangunan yang ramah lingkungan adalah bangunan yang merespon alam. Sebagai bagian dari alam, desain yang baik dan ideal adalah desain yang tidak mengabaikan keberadaan alam sekitar, alam secara global, dan pengguna (Williams, 2007:3). Desain bangunan yang baik seharusnya memberikan manfaat bagi lingkungan sekitarnya dan atau meminimalkan kerusakan pada lingkungan sekitar. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan energi alternatif, manajemen sampah yang baik, daur ulang air (menggunakan air abu-abu, yaitu air bekas untuk menyiram tanaman misalnya), dan pengaturan pemeliharaan bangunan (Pilatowicz, 1995:49).

Semangat untuk menciptakan bangunan yang ramah lingkungan saat ini semakin terasa seiring dengan berkembangnya isu *global warming* dan menipisnya sumber daya alam, khususnya yang tidak dapat diperbarui. Seiring berkembangnya zaman dan meningkatnya kebutuhan dan permintaan manusia akan papan (rumah), maka masyarakat semakin sadar akan adanya penggunaan energi yang besar dan polusi yang diakibatkan dari proses membangun ini. Bangunan buatan manusia (*man made building*) lambat laun telah menjadi ancaman bagi kelestarian lingkungan. Rumah dan kantor adalah pengguna energi terbesar (sekitar 50% penggunaan seluruh energi secara global) dan penyumbang emisi terbesar dalam skala dunia (Dennis, 2010:23).

Dewasa ini, khususnya diperkotaan padat penduduk seperti Surabaya, semakin jamak ditemui rumah tinggal yang juga berfungsi sebagai kantor. Hal ini menempatkan rumah tinggal sebagai pengguna energi listrik terbesar. Sebanyak 20,7% pemakaian energi, dalam skala nasional, dialokasikan untuk listrik, yang salah satu diantaranya dipakai untuk pencahayaan (*Indonesia Energy Outlook 2009*, 3). Hal ini disebabkan karena sebagian besar rumah tinggal di kota padat penduduk Indonesia cenderung menghindari masuknya cahaya matahari ke dalam ruang dengan pertimbangan ketakutan yang berlebihan ruang menjadi panas dan silau (Honggowidjaja, 2003:14).

Rumah yang ramah lingkungan adalah rumah yang meminimalkan penggunaan energi, sumber daya, dan air dibandingkan rumah konvensional (Dennis, 2010:23). Rumah yang ramah lingkungan dapat dikatakan rumah yang sehat karena memiliki kualitas udara dalam ruang yang baik sehingga menyehatkan bagi penghuni rumah. Hal ini dapat dilakukan dengan memberikan bukaan yang besar pada rumah sehingga cahaya matahari dapat masuk untuk mengurangi penggunaan lampu pada siang hari dan memperlancar aliran udara dalam rumah untuk mengurangi polusi dalam ruang (*indoor air pollution*). Bahan bangunan yang dipakai sebaiknya adalah bahan yang diproduksi lokal untuk mengurangi polusi akibat pengiriman dan transportasi bahan dan pekerja. Hal ini tentunya secara tidak langsung akan berimbas pada efisiensi biaya (ekonomi).

Sebagai negara tropis dan kaya akan sumber daya alam, Indonesia memiliki potensi yang sangat besar untuk menerapkan konsep bangunan ramah lingkungan. Dengan penjabaran di atas bukan berarti desain rumah lingkungan adalah rumah tradisional semata. Bukan juga dengan segala keterbatasannya lantas rumah yang ramah lingkungan tidak dapat tampil menarik. Karena jika tidak menarik dan

fungsional, bangunan dan tatanan ruang serta perabot didalamnya berpotensi besar untuk segera diganti dan itu artinya polusi yang lebih besar akan terjadi.

RUMAH TINGGAL

Rumah tinggal adalah salah satu dari 3 kebutuhan primer manusia, yaitu sandang, pangan, dan papan. Pada awalnya rumah (papan) adalah suatu bangunan yang memiliki fungsi utama sebagai tempat berteduh dan berlindung dari pengaruh lingkungan fisik yang berhubungan secara langsung, misalnya gangguan cuaca dan ancaman binatang buas.

Dalam merancang sebuah lokasi hunian ada beberapa aspek yang perlu diperhatikan (Widjayanti, 2007:97) untuk meningkatkan kenyamanan hunian, antara lain:

- Radasi sinar matahari
Radiasi matahari berhubungan erat dengan orientasi bangunan terutama karena peredaran matahari pada wilayah tropis lembab seperti Indonesia hampir selalu berada diatas kepala dengan arah terbit-tenggelam yaitu Timur-Barat. Untuk itulah orientasi bangunan pada *fasade* terbuka sebaiknya menghadap ke Selatan-Utara, agar meniadakan radiasi langsung dari cahaya matahari, sehingga suhu dalam ruangan tidak terlalu panas.
- Angin
- Temperatur

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, fungsi rumah bertambah yaitu sebagai lambang status dan *prestige*. Hal inilah yang kemudian memunculkan berbagai tipe dan golongan rumah dari perumahan biasa hingga perumahan *elite*. Salah satunya yang berkembang pesat adalah rumah tipe *townhouse*.

TOWNHOUSE

Townhouse adalah kompleks kecil yang berisi rumah-rumah yang dibangun berderet. Kompleks rumah kecil ini disebut dengan *cluster*, yang umumnya memakai sistem keamanan *one gate system*. Dalam satu *cluster* umumnya berisi tidak lebih dari 30 rumah. Umumnya, *townhouse* dilengkapi dengan fasilitas bersama seperti kolam renang, *club house*, dan ruang terbuka bersama untuk mendukung kenyamanan dan aktifitas penghuni (Suci, 2009). *Facade* seluruh rumah *townhouse* dalam *cluster* adalah sama. Hal ini menjadi pembeda dasar antara *townhouse* dan rumah mewah.



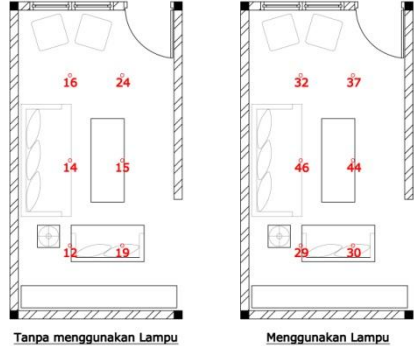
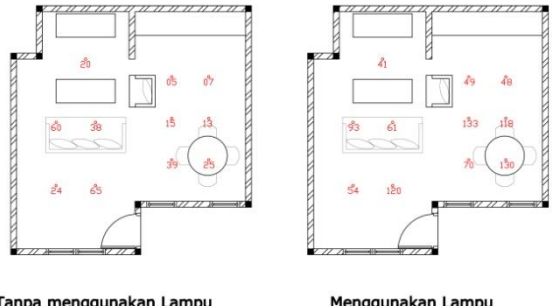
Gambar 1. *Townhouse* cenderung dibangun berdempetan satu dengan yang lain
Sumber: www.kompas.com

Umumnya *townhouse* muncul dan berkembang di daerah yang memiliki nilai jual tanah tinggi karena *townhouse*, seperti layaknya bangunan properti lain, dipandang memiliki nilai investasi tinggi. Di Surabaya *cluster townhouse* dapat dijumpai di daerah Surabaya Barat dan Surabaya Timur yang kini berkembang sebagai daerah pemukiman, serta Surabaya Selatan yang merupakan daerah potensial dengan banyak kampus.

Adapun kekurangan dari *townhouse* dalam bidang sosial adalah penghuni tidak boleh mengubah *facade* bangunan. Selain itu, menurut Kepala Riset Jones Lang Lasalle Anton Sitorus, karena penghuni *townhouse* relatif sedikit mengakibatkan kurangnya interaksi dan sosialisasi antar penghuni *townhouse*. Dari segi ekonomi, umumnya *townhouse* membidik pasar menengah ke atas dan karena merupakan kawasan eksklusif dengan sistem 1 pintu, biaya perawatan lingkungan *townhouse* cenderung lebih tinggi dari kawasan perumahan biasa.

Selain kelemahan dalam bidang sosial, *townhouse* di Surabaya memiliki kelemahan dalam pemanfaatan energi khususnya pemanfaatan cahaya matahari. Karena letak bangunan yang berderet dan untuk memaksimalkan jumlah unit dalam 1 *cluster*, pengembang umumnya membuat *townhouse* yang saling berdempetan satu dengan yang lain. Selain itu tanah digunakan untuk *full* bangunan sehingga praktis hanya menyisakan sedikit lahan di depan rumah untuk taman kecil dan *carport*.

Hal ini mengakibatkan minimnya bukaan yang tersedia. Akibatnya pencahayaan alami yang masuk kedalam rumah datangnya dari bukaan yang tersedia dibagian depan rumah, seperti pintu masuk dan jendela. Selain membuat sirkulasi udara dalam rumah kurang lancar (tidak ada sistem *cross ventilation* yang membuat aliran udara lancar), minimnya bukaan juga membuat bagian dalam rumah menjadi gelap. Sehingga untuk mengatasinya dipakailah pencahayaan buatan untuk menerangi rumah, walaupun pada siang hari. Walau demikian, penambahan cahaya buatan ini tetap tidak bisa memenuhi standar pencahayaan yang dibutuhkan. Berikut adalah hasil pengukuran lapangan yang mengambil *sample* salah satu *townhouse* di Surabaya Timur dan Selatan yang menghadap barat (sampel: ruang keluarga dan kamar tidur utama):

Kategori	Surabaya Timur	Surabaya Selatan
Ruang Keluarga	 <p data-bbox="379 1758 662 1792">Luas Ruang: 3.1 m x 5.7 m</p>	 <p data-bbox="866 1758 1149 1792">Luas Ruang: 3.3 m x 6.6 m</p>

Kamar Tidur Utama	<p>Tanpa menggunakan Lampu Menggunakan Lampu</p> <p>Luas Ruang: 4 m x 4 m</p>	<p>Tanpa menggunakan Lampu Menggunakan Lampu</p> <p>Luas Ruang: 3.5 m x 3.5 m</p>
Tingkat Pencahayaan Lapangan Rata-rata (tanpa lampu)	R. Keluarga : 15 lux Kamar Tidur Utama : 5.11 lux	R. Keluarga : 41.4 lux Kamar Tidur Utama : 87.83 lux
Tingkat Pencahayaan Lapangan Rata-rata (dengan lampu)	R. Keluarga : 36.33 lux Kamar Tidur Utama : 66.4 lux	R. Keluarga : 73.8 lux Kamar Tidur Utama : 131.5 lux
Tingkat Pencahayaan Standar	R. Keluarga : 120 - 150 lux Kamar Tidur Utama : 120 - 150 lux	

Tabel 1. Tabel Perbandingan Data Lapangan dan Tingkat Pencahayaan yang Direkomendasikan
Sumber: Dokumentasi Pribadi dan SNI-03-6197-2000 Konservasi Energi Pada Sistem Pencahayaan (2000, 4)

Hal ini banyak dilakukan karena beberapa faktor:

- Kesalahan arah hadap bangunan
- Ketakutan berlebih pada cahaya matahari

PENCAHAYAAN

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, pencahayaan adalah proses, cara, perbuatan memberi cahaya. Cahaya adalah prasyarat untuk penglihatan manusia terutama dalam mengenali lingkungan dan menjalankan aktifitasnya (Oktavia, 2010: 9). Pada dasarnya objek yang kita lihat adalah pantulan cahaya dari objek tersebut. Oleh sebab itu bagaimana kita melihat dan merespon sekeliling kita sangat tergantung dari jenis pencahayaan yang digunakan.

Terdapat perbedaan mendasar antara pencahayaan dan penerangan. Pencahayaan lebih menekankan sifat-sifat penyinaran yang harus dipelajari oleh seorang perancang interior. Penerapan pencahayaan yang baik tidak bisa lepas dari pemanfaatan cahaya alami yang optimal dan buatan yang efisien. Sedangkan penerangan hanya sekedar membuat ruangan menjadi terang. Karena hanya sekedar mengejar terang dan tidak mengaplikasikan dengan bijaksana, maka bukaan besar dalam ruang menjadi dihindari karena akan menyebabkan panas semata yang akhirnya mengacu kepada pemborosan energi. Di lain pihak, pencahayaan yang kurang dapat membuat kita kesulitan merespon sekitar, sedangkan pencahayaan berlebihan dapat mengakibatkan silau (*glare*) sehingga pengguna tidak nyaman.

Sebuah desain interior yang baik tidak dapat dilepaskan dari pencahayaan. Tanpa pencahayaan yang baik, maka desain ruang itu kurang bisa dinikmati secara maksimal, kekhasan dalam ruangan bisa jadi tidak terlihat dan seseorang dalam ruang tersebut dalam jangka waktu tertentu dapat terpengaruh secara psikologis.

Pencahayaan memiliki 3 fungsi utama (*Code for Lighting 1*) yaitu menjamin keselamatan penggunaan interior, memfasilitasi performa visual, dan memperbaiki atmosfer lingkungan visual. Pencahayaan yang baik adalah pencahayaan yang memenuhi 3 kebutuhan dasar manusia yaitu kenyamanan visual, performa visual, dan keamanan (*Code for Lighting 28*).

Menurut Darmasetiawan dan Puspakesuma (1-9), dalam merencanakan pencahayaan yang baik, ada 5 kriteria yang harus diperhatikan, yaitu:

- Kuantitas cahaya (*lighting level*) atau tingkat kuat penerangan
- Distribusi kepadatan cahaya (*luminance distribution*)
- Pembatasan agar cahaya tidak menyilaukan (*limitation of glare*)
- Arah pencahayaan dan pembentukan bayangan (*light directionality and shadows*)
- Kondisi dan iklim ruang
- Warna cahaya dan refleksi warna (*light colour and colour rendering*)

Berikut adalah standar penerangan ruang dalam rumah menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) guna mendukung fungsi ruang dan mengukur kecukupan cahaya dalam ruang:

Fungsi Ruang	Tingkat Pencahayaan (Lux)	Kategori Renderasi Warna
Teras	60	1 atau 2
Ruang Tamu	120 – 150	1 atau 2
Ruang Makan	120 – 150	1 atau 2
Ruang Kerja	120 – 150	1
Kamar Tidur	120 – 150	1 atau 2
Kamar Mandi	250	1 atau 2
Dapur	250	1 atau 2
Garasi	60	3 atau 4

Tabel 2. Tabel Tingkat Pencahayaan yang Direkomendasikan
Sumber: SNI-03-6197-2000 Konservasi Energi Pada Sistem Pencahayaan (2000, 4)

Ketajaman warna suatu benda dipengaruhi oleh spektrum cahaya yang mengenainya. Semakin panjang spektrumnya, maka benda yang dikenai cahaya ini akan semakin mendekati warna alami. Warna alami dinyatakan dengan indeks Ra (*colour rendering*) 100% yang mewakili cahaya matahari. Dan sampai saat ini, belum ada pencahayaan buatan yang dapat mencapai Ra 100%.

Kategori	Indeks Ra
1	80% - 100%
2	60% - 90%
3	40% - 60%
4	< 40%

Tabel 3. Tabel Tingkat Indeks Ra
Sumber: SNI-03-6197-2000 Konservasi Energi Pada Sistem Pencahayaan (2000, 10)

Berdasarkan sumbernya, pencahayaan dibagi menjadi 2 yaitu pencahayaan alami dan pencahayaan buatan. Pencahayaan alami adalah cahaya yang berasal dari benda penerang alam seperti cahaya matahari, bulan, bintang, api, dan mineral berfluorescent. Sedangkan pencahayaan buatan adalah cahaya yang dihasilkan dari benda buatan manusia seperti lampu dan lilin.

Pencahayaan buatan dimulai sejak ditemukannya bola lampu oleh Thomas Alfa Edison (1879). Hingga saat ini berbagai jenis dan tipe lampu terus berkembang dan digunakan. Tetapi hal ini membuat cahaya alami seolah dapat digantikan keberadaannya dalam ruang. Padahal, ada berbagai keuntungan yang disediakan pencahayaan alami yang tidak dimiliki pencahayaan buatan, salah satunya adalah penghematan energi yang mendukung desain yang ramah lingkungan.

PENCAHAYAAN ALAMI

Pencahayaan alami adalah pemanfaatan cahaya yang berasal dari benda penerang alam seperti matahari, bulan, dan bintang sebagai penerang ruang. Karena berasal dari alam, cahaya alami bersifat tidak menentu, tergantung pada iklim, musim, dan cuaca. Diantara seluruh sumber cahaya alami, matahari memiliki kuat sinar yang paling besar sehingga keberadaannya sangat bermanfaat dalam penerangan dalam ruang. Cahaya matahari yang digunakan untuk penerangan interior disebut dengan *daylight*.

Daylight memiliki fungsi yang sangat penting dalam karya arsitektur dan interior. Distribusi cahaya alami yang baik dalam ruang berkaitan langsung dengan konfigurasi arsitektural bangunan, orientasi bangunan, kedalaman, dan volume ruang. Oleh sebab itu *daylight* harus disebar merata dalam ruangan. Menurut Sir John Soane, *daylight* dapat memberikan suasana ruang dalam yang lebih hangat. Sir John berhasil membuktikan bahwa *daylight* apabila dikelola dengan baik akan menimbulkan dampak suasana yang menyenangkan (Honggowidjaja, 2003: 13).



Gambar 2. Efek *daylight* pada ruang memberi kesan hangat
Sumber: www.interiordesignideas.com

Bangunan yang ramah lingkungan umumnya memiliki pencahayaan alami dan udara yang optimal. Kesuksesan kedua elemen ini (udara dan cahaya) dalam menciptakan rumah yang nyaman tergantung pada desain bukaan dan sistem pendingin ruang (bila dibutuhkan). Penggunaan banyak bukaan dalam bentuk jendela, lubang udara dan pintu adalah salah satu cara yang efektif untuk memasukkan cahaya alami. Namun, apabila didesain sembarangan dan diletakkan

dengan tidak tepat, akan mengakibatkan ruang menjadi panas. Hal ini akan berimbas pada peningkatan penggunaan penghawaan buatan (Dennis, 2010: 94).

Menurut SNI, pencahayaan alami pada siang hari dapat dikatakan baik apabila pada pk 08.00-16.00 waktu setempat terdapat cukup banyak sinar matahari yang masuk ke dalam ruangan. Selain itu, distribusi cahaya dalam ruangan harus merata sehingga tidak menimbulkan kontras yang mengganggu. Cahaya matahari/ *daylight* memiliki beberapa keunggulan yang tidak dimiliki oleh cahaya buatan. Keunggulan tersebut antara lain:

- Meningkatkan semangat kerja
Cahaya matahari yang masuk ke dalam ruangan dapat memberikan kesan hangat, meningkatkan keceriaan, dan semangat dalam ruang (Bean, 2004:193).
- Sebagai penanda waktu
Berada dalam suatu ruang yang tertutup dan tidak mendapat cahaya matahari dapat mengacaukan orientasi waktu, disorientasi, dan terkucil dari perubahan kondisi sekitar. Kondisi ini berpengaruh tidak baik terhadap psikologis dan mengganggu jam biologis manusia (Pilatowicz, 1995: 56-57).
- Manfaat bagi kesehatan tubuh
Sinar matahari berfungsi untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan seseorang. Sinar matahari pagi berfungsi antara lain:
 - Mengubah pro-vitamin D menjadi vitamin D
 - Mengurangi gula darah
 - Mengurangi kolesterol darah
 - Penawar infeksi dan pembunuh bakteri
 - Meningkatkan kebugaran dan kualitas pernafasan
 - Meningkatkan kekebalan tubuh
 - Membantu pembentukan dan perbaikan tulang

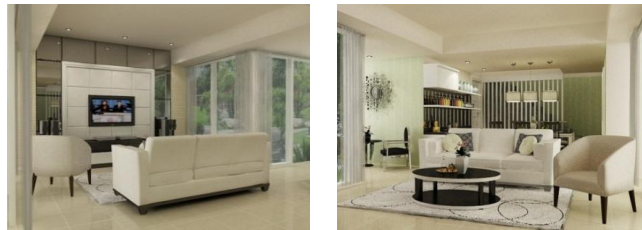
PENERAPAN PENCAHAYAAN ALAMI PADA *TOWNHOUSE*

Penggunaan pencahayaan buatan di siang hari tentunya merupakan suatu pemborosan energi mengingat Indonesia adalah negara tropis yang kaya akan sinar matahari sepanjang tahun. Usaha untuk memasukkan cahaya matahari/ *daylight* ke dalam *townhouse* tentunya harus dilakukan dengan bijaksana. Pengaturan yang tepat akan memberikan pencahayaan yang baik, sehat, dan ekonomis. Sedangkan pengaturan yang tidak tepat akan mengakibatkan penghuni terpapar sinar matahari langsung yang berakibat pada silau dan perbedaan kontras yang tinggi sehingga mengurangi kenyamanan dan kemampuan melihat (Frazier, 2003:56).

Pencahayaan alami sangat baik bagi interior ruang apabila dipantulkan ke berbagai arah. Pemantulan salah satunya dapat dipengaruhi oleh *finishing* bahan. Permukaan mengkilap (*glossy*) memantulkan cahaya lebih baik dari pada permukaan yang tidak mengkilap (*doff*). Prinsip ini berlaku juga untuk pencahayaan buatan. Pencahayaan alami yang datangnya langsung dapat diterapkan di koridor, ruang makan, dan ruang keluarga. Namun, sangat tidak disarankan untuk ruang kerja karena dapat menimbulkan kontras berlebih/ silau (Frazier, 2003:55).

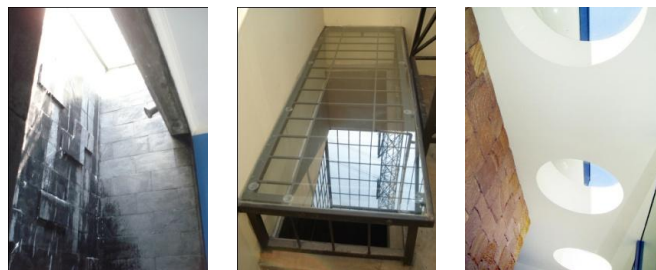
Adapun beberapa cara yang dapat dilakukan untuk memasukkan cahaya matahari saja ke dalam rumah dengan mengurangi panas yang masuk dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu:

- **Memperbesar bukaan**
Memperbesar dimensi bukaan (jendela dan pintu) secara otomatis akan memperbesar area masuknya cahaya dan pertukaran udara. Umumnya luas bukaan jendela adalah $\frac{1}{6}$ - $\frac{1}{8}$ luas lantai ditambah *bovenlist* sedikitnya $\frac{1}{3}$ kali luas bidang jendela. Secara keseluruhan bukaan ideal mencapai 40 – 80% luas keseluruhan dinding atau 10 – 20% luas keseluruhan lantai. Pada bukaan berupa jendela, intensitas pencahayaan alami yang masuk ditentukan oleh jenis kaca yang dipakai. Masing-masing jenis kaca memiliki kelebihan dan kekurangan sebagai berikut:
 - Kaca bening memaksimalkan masuknya cahaya dan pandangan yang lebih luas. Namun, kaca ini mengakibatkan panas radiasi sinar dapat masuk sebagian dalam ruang.
 - Kaca buram mengurangi panas radiasi, tetapi tidak memaksimalkan masuknya sinar dan tidak dapat memasukkan *view* ke dalam rumah.
 - Kaca patri lebih berfungsi estetis karena mengaburkan warna cahaya yang masuk.



Gambar 4. Rumah yang terang dengan memaksimalkan bukaan
Sumber: dokumentasi pribadi

- **Skylight**
Skylight secara umum adalah bukaan yang terdapat di langit-langit ruangan. Bukaan ini dapat berupa jendela horizontal, *roof lantern* (istilah untuk kaca yang disusun sedemikian rupa sehingga menyerupai rumah lentera yang diletakkan di plafon), dan *oculus* (bukaan berbentuk lingkaran yang lazim ditemui di arsitektur abad 16). Bentuk yang lazim digunakan di perumahan Surabaya adalah jendela horizontal dan adaptasi *oculus*. Fungsi utamanya adalah memasukkan cahaya alami dari atas sehingga menimbulkan kesan seperti di luar ruangan.



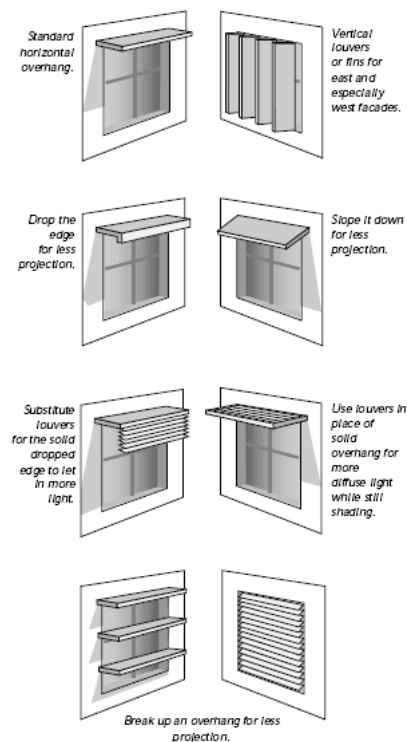
Gambar 5. Beberapa bentuk skylight pada *townhouse* Surabaya

Sumber: <http://www.eramuslim.com/konsultasi/arsitektur/membangun-skylight.htm>

Penggunaan *skylight* cenderung lebih menguntungkan dibandingkan bukaan pada sisi vertikal karena *skylight* memiliki beberapa keunggulan yaitu:

- *Skylight* menciptakan kesan terbuka ke dalam ruang.
- *Skylight* memaksimalkan pemasukan cahaya alami 5 kali lipat lebih besar dari bukaan biasa.

- Cahaya yang masuk lebih dapat didistribusikan keseluruhan ruang dengan lebih merata.
- *Louvre* dan kanopi
Louvre dan kanopi merupakan salah satu alternative untuk menghalau panas matahari masuk ke dalam ruangan. *Louvre* adalah bahan berupa sirip yang diatur dengan jarak tertentu untuk menghalangi cahaya matahari langsung. Namun, *louvre* dapat memantulkan cahaya matahari ke dalam ruang sehingga hanya sinar matahari yang masuk dalam ruang. Ada 2 macam *louvre*, yaitu *horizontal louvre* (efektif saat matahari berada tinggi di langit, untuk dinding yang menghadap selatan) dan *vertical louvre* (efektif saat matahari rendah, untuk dinding yang menghadap barat).



Gambar 6. Beberapa bentuk *louvre* dan kanopi yang bisa diterapkan pada *townhouse* Surabaya
 Sumber: Tips for Daylighting With Windows: The Integrated Approach

REFERENSI

- Badan Standarisasi Nasional. 2000. *SNI-03-6197-2000 Konservasi Energi Pada Sistem Pencahayaan*.
- Bean, Robert. 2004. *Lighting Interior And Exterior*. Massachusetts: Architectural Press.
- Code for Lighting*. 2002. Oxford: Butterworth – Heinemann.
- Darmastiawan, Christian, Lestari Puspakesuma. 1991. *Teknik Pencahayaan dan Tata Letak Lampu, Jilid: Pengetahuan Dasar*. Jakarta: Grasindo.
- Dennis, Lori. 2010. *Green Interior Design*. New York: Allworth Press
- Dewi, Dwi Indah Maya. *Studi kelayakan Town House PT Darmo Satelit Town di Surabaya Menurut Aspek Pasar dan Aspek Keuangan*. (Skripsi No. 1185/EM/1998). Unpublished undergraduate thesis, Universitas Kristen Petra, Surabaya.

- Frazier, Mary Claire. (2003, September/ Oktober). *The Role of Daylighting in Green Building Design*. ProQuest Science Journal. 6 (6). 54-56
- Honggowidjaja, Stephanus P. (2003, Juni). *Pengaruh Signifikan Tata Cahaya Pada Desain Interior*. Dimensi Interior. 1 (1). 1-15
- Indonesia. Kementrian Energi dan Sumber Daya Alam (2009). *Indonesia Energy Outlook 2009*. Jakarta: Author
- O'Connor, Jennifer. *Tips for Daylighting With Windows: The Integrated Approach*. LBNL-39945, Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory.
- Oktavia, Tantri. 2010. *Fisika Bangunan*. Malang: Bayumedia Publishing.
- Pilatowicz, Grazyna. 1995. *Eco-Interiors, A Guide to Enviromentally Conscious Interior Design*. Canada: John Wiley & Sons, Inc.
- Suci, Anna. (2009, 22 Mei). Apa Sih Townhouse Itu?. *Kompas Cyber Media*. Akses tanggal 15 April 2011 pk 18.47 WIB from <http://properti.kompas.com/>
- Widjayanti. (2007, Juni). *Profil Konsumsi Energi Listrik Pada Hunian Rumah Tinggal, Studi Kasus Rumah Desain Minimalis Ditinjau Dari Aspek Pencahayaan Buatan*. Enclosure Jurnal Ilmiah Perancangan Kota dan Pemukiman. 6 (2). 97-106
- Williams, Daniel E. 2007. *Sustainable Design, Ecology, Architecture, and Planning*. Canada: John Wiley & Sons, Inc.