

ANALISA PENCAHAYAAN BERWAWASAN LINGKUNGAN PADA RUMAH SEDERHANA

Fahri Khusen

Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Fatah Demak
Fahrikhusen999@gmail.com

Mohammad Debby Rizani

Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas PGRI Semarang
dbyrizani@gmail.com

Abstrak

Pencahayaan dalam bangunan adalah faktor penting bagi kelangsungan aktivitas di dalam bangunan. Dengan tetap memperhatikan kesehatan indera penglihatan, sangatlah penting kiranya dipikirkan jumlah cahaya yang mencukupi untuk beraktivitas, tidak terlalu redup dan tidak terlalu terang (*iluminasi*). Sumber pencahayaan alami yang dibutuhkan serta dipercaya mampu meningkatkan kesehatan manusia adalah matahari.

Kata kunci: Pencahayaan, alami, aman, sehat

Abstract

Lighting in buildings is an important factor for the continuity of activities in the building. By still paying attention to the health of the sense of sight, it is very important to think about a sufficient amount of light for activities, not too dim and not too bright (illumination). The source of natural lighting needed and believed to be able to improve human health is the sun.

Key words: Lighting, natural, safe, healthy

I. PENDAHULUAN

Di permukaan bumi ini dikenal sumber cahaya alami dan sumber buatan. Sumber alami satu-satunya adalah matahari. Pada beberapa kondisi, bulan, yang memantulkan sinar matahari juga bisa dianggap sebagai sumber cahaya. Namun demikian karena tingkat terangnya amat rendah, jauh dibawah yang dibutuhkan manusia untuk beraktivitas pada umumnya, keberadaan sinar bulan sering diabaikan, sehingga sumber satu-satunya pencahayaan alami adalah matahari.

Sedangkan sumber cahaya lainnya disebut cahaya buatan. Sama halnya dengan matahari yang sesungguhnya merupakan planet yang terbakar (diliputi kobaran api), maka semua

sumber cahaya buatan, sesungguhnya berbentuk kobaran atau pijaran api, seperti api itu sendiri, lilin, atau lampu, baik lampu pijar (yang berpijar adalah kawat) atau lampu tabung (yang berpijar adalah gas di dalam tabung). Dengan mempertimbangkan terbatasnya sumber energi untuk membuat pencahayaan buatan, maka akan sangat ideal kiranya bila bangunan, dalam hal ini rumah tinggal, mampu memaksimalkan pemanfaatan pencahayaan alami bagi berlangsungnya aktivitas di dalam ruang. Untuk bisa berfungsi semacam tersebut diatas, rumah tinggal perlu memperhatikan siasat desain dalam pemanfaatan pencahayaan alami misal pada desain jendela dengan memadukan bentuk jendela, teritis dan *sunscreen*. Karena cahaya

matahari yang berlimpah-limpah selain mendatangkan keuntungan juga dapat menimbulkan kerugian, sebab cahaya tersebut mengandung panas dan caya yang berlebihan selain menimbulkan silau juga potensial memanaskan udara dan benda-benda lain yang tertimpa cahaya tersebut.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan :

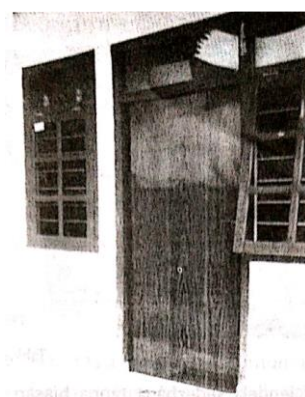
1. *Studi literatur*, studi ini bermanfaat untuk mendapatkan berbagai teori yang berhubungan dengan permasalahan dalam penelitian ini.
2. *Survei lapangan*, digunakan dalam rangka mengumpulkan variable -variabel obyek yang diteliti.

III. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Selain sebagai sumber cahaya yang murah karena bisa diperoleh secara gratis, cahaya matahari juga dipercaya secara turun-temurun mampu meningkatkan kesehatan manusia sekaligus mampu menurunkan tingkat kesehatan pada pemanfaatan yang tidak benar. Oleh karena itu, dalam memanfaatkan sinar matahari, perlu kiranya ditempuh siasat desain agar sinar yang menguntungkan dapat dimanfaatkan dan sinar yang merugikan dapat dicegah masuk. Pemanfaatan sinar matahari secara tepat dalam rumah tinggal akan menjaga pertumbuhan tubuh pada anak-anak menjadi lebih baik, mampu mengurangi kerusakan gigi pada anak-anak, serta menumbuhkan

konsentrasi dalam belajar (McClintock, 1996, Harwood, 1997).

Sinar matahari yang berwarna transparan sebenarnya terdiri dari beberapa spektrum warna yang dapat terlihat dan spektrum yang tidak terlihat secara kasat mata, seperti ultra violet dan infra merah. Spektrum ultra violet dapat merusak kulit dan spektrum infra merah memancarkan radiasi panas. Kedua spektrum ini yang idealnya dicegah masuk ke dalam rumah.



Gambar 1 Model jendela dengan pembagian panil pengisi



Gambar 2 Model jendela dengan bahan tidak transparan



Gambar 3 Model jendela tanpa hiasan tambahan



Gambar 4 Model jendela atap

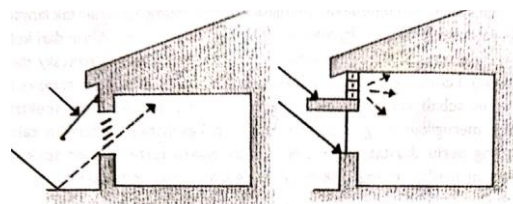
Sinar matahari dibedakan menjadi sinar langsung dan sinar tidak langsung (dari pantulan kubah langit) atau disebut juga terang langit. Sinar dari kubah langit dapat terjadi pada kondisi clear sky (langit bersih) atau *overcast sky* (langit berawan). Pemanfaatan cahaya kubah langit dapat dilakukan semaksimal mungkin, sebab cahaya tidak langsung ini mengandung spektrum cahaya merah yang dapat menurunkan kesehatan. Sedangkan cahaya langsung perlu dibatasi atau dipilih pada waktu tertentu agar spektrum yang memanaskan ruangan di dalam bangunan tidak memasuki ruang.

Siasat Desain Pada Rumah Tinggal

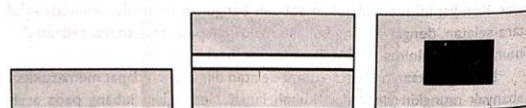
Rumah-rumah di Indonesia yang secara umum menghuni sekitar garis khatulistiwa memiliki keuntungan dengan melimpahnya sinar matahari sepanjang tahun. Pada posisi sekitar khatulistiwa semacam ini, secara umum matahari akan terbit hampir tepat di timur dan terbenam hampir tepat di barat. Kondisi ini menyebabkan sebuah bangunan memiliki orientasi ideal utara-selatan, dengan lubang bukaan maksimal pada arah utara, selatan dan timur, serta seminimal mungkin pada arah barat.

Lubang bukaan pada arah utara-selatan diharapkan dapat memasukkan sebanyak

mungkin sinar dari kubah langit. Sedangkan lubang pada arah timur untuk memasukkan sinar langsung matahari pagi guna membantu meningkatkan kesehatan (diantaranya pada proses pembentukan vitamin D pada tubuh). Agar pemasukan cahaya kubah langit dapat maksimal, maka pada orientasi utara-selatan dapat dipilih model jendela yang memiliki prosentase luasan bersih yang besar. Artinya jendela tidak terbagi-bagi dalam bagian-bagian kecil yang dibatasi frame (Gambar 4). Demikian pula jendela seyogyanya dibuat dari bahan bening transparan. Akan lebih ideal jika jendela ini tidak hanya berfungsi sebagai jendela *view* tetapi sekaligus dapat dibuka untuk kepentingan ventilasi. Pada waktu tertentu, dimana sangat dimungkinkan orientasi sinar matahari berubah arah, keberadaan teritis atau *sunscreen* juga disarankan untuk melengkapi jendela. Selain menggunakan teritis dan *sunscreen*, pembatasan sinar matahari juga dapat dilakukan dengan menggunakan bahan jendela yang tidak transparan (misal : kayu) atau kaca es.



Gambar 5 Desain jendela dengan teritis



Gambar 6 Wujud dasar bangunan satu lapis (kiri), dua lapis (tengah), ruang dalam ruang (kanan)

Dapat dipilih kaca es berwarna (misal : kaca patri) atau kaca *ray-ban*. Saat ini, dapat pula dipakai *glass block*, hanya saja pemakaian bahan ini tidak memungkinkan jendela untuk dibuka tutup bagi ventilasi karena terlalu berat dan tebal untuk dioperasikan.

Untuk memkasimalkan cahaya alami agar dapat menerangi seluruh bagian rumah, idealnya rumah didesain sebagai bangunan satu lapis. Dengan demikian, setiap ruangan akan mendapatkan cahaya minimal dari dua sisi dinding. Bila hal ini tidak mungkin diterapkan, terutama pada rumah dengan lahan terbatas, maka penataan ruang dalam sistem dua lapis sangat disarankan. Pada penataan ini, setiap ruang setidaknya mendapatkan cahaya dari salah satu sisi dinding. Sedangkan penataan ruang dalam dengan sistem tiga lapis sangat tidak dianjurkan. Pada sistem ini akan terbentuk ruang di dalam ruang, sehingga ruang yang berada ditengah tidak mendapat cahaya dari sisi dinding manapun. Pada kondisi ini, satu-satunya cahaya alami dapat diperoleh dengan sistem atap tumpuk atau menggunakan penutup atap dan plafon transparan. Secara praktis, penempatan atap dan plafon transparan mungkin dapat mengatasi masalah sesaat, namun perlu diperhatikan cahaya yang masuk dari atas adalah cahaya pada saat matahari mencapai kulminasi, sehingga dimungkinkan radiasi panas juga memasuki ruangan. Penempatan teritis dan sunscreen tidak dapat dilakukan, kecuali dengan pemakaian bahan semi transparan. Tetapi perlu disadari pula bahwa material semacam itu hanya

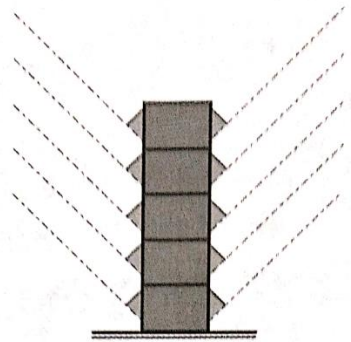
bertugas mengurangi silau namun tidak dapat mengurangi penetrasi radiasi panas.

Membatasi Cahaya dengan Teritis

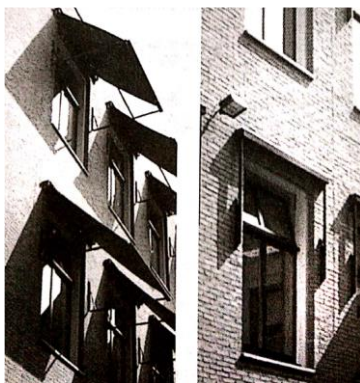
Sinar matahari yang masuk kedalam bangunan dibedakan menjadi sinar matahari langsung dan sinar dari kubah langit seperti tersebut diatas (kondisi pada saat partikel udara memantulkan sianr matahari). Sinar dari kubah langit dapat dimanfaatkan secara maksimal dan tidak perlu dibatasi karena tidak memanaskan struktur bangunan dan udara didalam bangunan secara signifikan. Sedangkan sinar matahari langsung perlu dibatasi agar hanya sinar yang tidak berfungsi memanaskan yang masuk kedalam ruang. Sinar matahari dari mulai terbit (sekitar pukul 06.00) sampai kira-kira pukul 08.00-09.00 adalah sinar matahari langsung yang layak dimasukkan ke dalam ruang dan bermanfaat bagi kesehatan. Sinar matahari lansung yang muncul diatas jam 09.00 idealnya dibatasi agar tidak masuk ke dalam bangunan. Penempatan teritis lebar mampu melakukan tugas ini. Teritis akan menahan sianr matahari yang merugikan agar tidak masuk ke dalam bangunan. Selain memanaskan ruangan, sinar langsung ini merusak warna perabotan dalam ruangan. Dan pada posisi tertentu, sianr ini juga potensial menimbulkan silau atau *glare* bagi mereka yang berda dalam ruangan.

Pemakaian teritis yang lebar akan mudah diterpkan pada bangunan satu lantai, dan menjadi lebih sulit pada bangunan berlantai banyak. Pada bangunan lebih dari satu lantai atau bangunan satu lantai dengan atap cukup

tinggi, keberadaan teritis digantikan oleh atap tambahan atau atap kecil diatas jendela. Desain teritis tambahan banyak yang terbuat dari konsol kayu dengan penutup genteng atau sirap sehingga menyerupai atap yang sesungguhnya. Namun ada pula yang menggunakan kain terpal sehingga menyerupai tenda. Ada yang menyerupai pergola kemudian ditutup tanaman merambat atau tanaman gantung. Dapat juga dibuat lebih kaku dengan bahan beton, seperti dijumpai pada beberapa bangunan zaman Belanda.



Gambar 7 Teritis atau atap tambahan



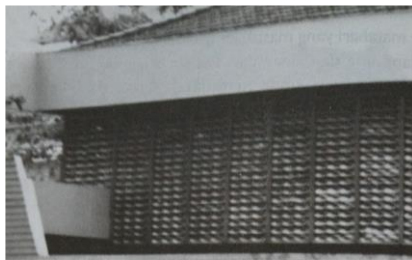
Gambar 8 Teritis model tenda



Gambar 9 Model teritis bangunan jaman Belanda

Manfaat *Sunscreen*

Selain atap melebar atau atap tambahan yang posisi horisontal, sehingga hanya menahan sinar matahari beberapa derajat diatas permukaan tanah, ada pula elemen penahan sinar matahari yang lebih menyeluruh dalam posisi vertikal. Elemen ini dikenal dengan sebutan *sunscreen*. *Sunscreen* biasanya diletakkan beberapa centimeter didepan jendela untuk menghalangi masuknya sinar matahari yang menyilaukan secara menyeluruh, namun tidak sepenuhnya menghalangi aliran udara. Inilah perletakan *sunscreen* yang ideal, sebagaimana tujuannya yaitu menahan masuknya sinar dan panas matahari. Namun beberapa bangunan sering keliru menerjemahkan fungsi *sunscreen*, sehingga meletakkan justru didalam bangunan, tepatnya setelah kaca jendela. Jenis yang banyak dipakai adalah *vertical* atau *horisontal blind*. Bila tujuannya hanya mengurangi silau, maka pemasangan *sunscreen* di dalam jendela ini telah memenuhi, namun tidak untuk menahan masuknya panas matahari. *Sunscreen* harus diletakkan diluar / sebelum jendela kaca agar panas tidak menembus kaca jendela. Sedangkan pada *sunscreen* yang diletakkan didalam / setelah jendela, seperti umumnya *vertical* atau *horisontal blind*, sinar matahari tetap menembus jendela dan masuk kedalam ruangan.

Gambar 10 *Sunscreen* betonGambar 11 *Sunscreen* bahan metalGambar 12 *Sunscreen* buka tutupGambar 13 Jendela dengan teritis dan *sunscreen*

- 1) Sunscreen yang diletakkan yang diletakkan sebelum jendela bentuknya sangat bervariasi dan terbuat dari bahan yang bervariasi pula. Dapat dibuat dari beton cor yang didesain menjadi relung-relung (gambar 10), dari bahan metal (gambar 11), atau dari papan kayu tipis yang dijajar vertikal atau

horizontal (gambar 12 dan 13). Pemakaian bahan sunscreen yang mampu memantulkan kembali sinar yang diterimanya akan lebih efektif untuk mengurangi silau dari dalam ruang, sekaligus menahan panas matahari, daripada memakai bahan yang menyerap panas. Namun perlu diperhatikan apakah sekiranya bahan yang mampu memantulkan tersebut tidak menyilaukan bagi lingkungan sekitar. Untuk memunculkan kesan alamiah, ada pula sunscreen yang tersusun dari frame kayu atau bambu untuk menempatkan tanaman merambat atau tanaman menggantung sebagaimana ditempatkan di atas pergola. Keberadaan sunscreen sebelum jendela akan lebih ideal bila dikomposisikan dengan teritis penahan tampias air hujan.

IV. KESIMPULAN/RINGKASAN

Dengan mempertimbangkan terbatasnya sumber energi untuk membuat pencahayaan buatan, maka akan sangat ideal kiranya bila bangunan, dalam hal ini rumah tinggal, mampu memaksimalkan pemanfaatan pencahayaan alami bagi berlangsungnya aktivitas di dalam ruang. Untuk bisa berfungsi semacam tersebut diatas, rumah tinggal perlu memperhatikan siasat desain dalam pemanfaatan pencahayaan alami misal pada desain jendela dengan memadukan bentuk jendela, teritis dan *sunscreen*. Untuk memaksimalkan cahaya alami agar dapat menerangi seluruh bagian rumah, idealnya rumah didesain sebagai bangunan satu lapis. Dengan demikian, setiap ruangan akan

mendapatkan cahaya minimal dari dua sisi dinding. Bila hal ini tidak mungkin diterapkan, terutama pada rumah dengan lahan terbatas, maka penataan ruang dalam sistem dua lapis sangat disarankan. Pada penataan ini, setiap ruang setidaknya mendapatkan cahaya dari salah satu sisi dinding.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Garcia-Ochoa, F. F. and Gomez, E., (2004), "Theoretical prediction of gas-liquid mass transfer coefficient, specific area and hold-up in sparged stirred tanks" *Chemical Engineering Science*, Vol. 59 (12) pp. 2489-2501. **(Pustaka yang berupa majalah/jurnal ilmiah/ prosiding)**
- Durst, R. A. and Bates, R. G., (2000), "Hydrogen-Ion Activity" in *Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology*, John Wiley & Sons, Inc., Vol. 13., pp. 24-25 **(Pustaka yang berupa bagian buku)**
- Paul, E. L., et al., (2004), "*Handbook of Industrial Mixing*", John Wiley & Sons, Inc., pp. 34-36 **(Pustaka yang berupa judul buku)**
- Sillanpaa, M. (2005), "*Studies on Washing in Kraft Pulp Bleaching. Faculty of Technology*", PhD Thesis, Department of Process and Environmental Engineering, Oulu, University of Oulu, Finland, pp. 100-105 **(Pustaka yang berupa disertasi/thesis/skripsi)**
- Primack, H.S., (1983), "Method of Stabilizing Polyvalent Solutions", *U.S. Patent No. 4,373,104* **(Pustaka yang berupa paten/prosedur)**