
**SIMULASI PENGARUH *SHADING DEVICE* MOTIF GEOMETRI SEBAGAI *SUN CONTROL* DAN *VISUAL CONTROL*
PADA BANGUNAN
(Studi Kasus Kost Eksklusif Putri)**

Dody Irnawan

Program Studi Teknik Arsitektur
Fakultas Teknik, Universitas Surakarta (UNSA)
Jl. Raya Palur Km. 5, Surakarta - 57772
Email: dodyirnawan@gmail.com

Salah satu upaya antisipasi untuk menahan radiasi matahari adalah dengan memasang *shading device* pada fasad bangunan. Intensitas cahaya matahari umumnya memberikan cahaya berlebih dan berakibat silau, hal tersebut menyebabkan ketidaknyamanan secara visual dan menyebabkan mata menjadi lelah. Penggunaan *shading device* berfungsi sebagai *sun control* pada bangunan terutama pada bangunan yang mempunyai orientasi arah timur dan barat. Perkembangan teknologi komputer khususnya di bidang desain permodelan semakin mendorong upaya-upaya pembaharuan dalam memanfaatkan hasil di bidang permodelan. Khususnya pada permodelan Bangunan, Dengan menggunakan Teknologi Komputer mampu memberikan gambaran / simulasi sebagai contoh desain yang realistik. Bentuk-bentuk geometri yang disusun berulang-ulang kali mengikuti peraturan tertentu yang teratur akan membentuk suatu corak. Pada skala yang besar corak ini akan menghasilkan tekstur yang tersusun. Karena itu tidak hanya meluas digunakan di masjid atau bangunan institusi keislaman.

Penggunaan *shading device* pada bangunan mampu menurunkan radiasi matahari sebesar 20% dengan menggunakan pola geometri model bintang 20 dan mampu membatasi pandangan luar seseorang hingga 75% sehingga privasi pengguna menjadi semakin nyaman dan tidak terganggu.

Kata kunci: *Shading*, Motif Geometri, *Sun control*, bangunan

PENDAHULUAN

Salah satu tantangan yang dihadapi bangunan di Indonesia adalah kondisi iklim dimana penyinaran matahari cukup kuat dan berlangsung sepanjang tahun yang dapat berakibat penetrasi sinar yang berlebihan masuk ke bangunan sehingga menyebabkan silau, naiknya suhu ruang dan pemborosan energi bagi *system* pendinginan udara. Salah satu upaya antisipasi adalah penggunaan *shading device* yang berfungsi sebagai *sun control*. Beragam desain dikembangkan dan salah satu gagasan adalah dengan tambahan adanya *shading device* pada fasad bangunan.

Selain sebagai *sun control* bangunan kehadiran *shading device* juga dapat difungsikan sebagai *visual control*. Bahwa tiap orang membutuhkan sebuah privasi, agar keberadaannya di dalam bangunan menjadi nyaman. Sehingga desain *shading device* ju-

ga dapat berfungsi sebagai *visual control* terhadap privasi seseorang yang ada di dalam ruangan. Dengan desain *shading device* yang rapat dan sedikit bukannya akan membuat pandangan seseorang yang di luar dapat membatasi jarak pandangnya.

Salah satu ciri bangunan tropis yaitu dapat melindungi dinding bangunan dari radiasi sinar matahari langsung, karena radiasi sinar matahari langsung pada dinding bangunan dapat ditanggulangi dengan pembayangan dari tritisan (*shading device*).

Intensitas cahaya matahari umumnya memberikan cahaya berlebih dan berakibat silau, hal tersebut menyebabkan ketidaknyamanan secara visual dan menyebabkan mata menjadi lelah. Untuk menghindarinya bisa menggunakan penghalang sinar matahari langsung, dengan penyediaan selasar

bangunan, atap tritisan atau sirip pada jendela.

Prinsip perlindungan terhadap cahaya matahari langsung adalah penyaringan

cahaya atau penciptaan bayangan. Selain itu bisa dengan cara penggunaan kaca berwarna atau berlapis yang memiliki kemampuan menyerap / memantulkan cahaya matahari.



Gambar 1. Penggunaan Geometri islam pada *Shading device* pada bangunan

Studi kasus yang digunakan adalah Bangunan Kost eksklusif putri. Bangunan yang berada di lingkungan kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta tersebut mempunyai ketinggian 3 lantai dan bentuk massa bangunan adalah berbentuk persegi, luas bangunan hampir 1000 m² dengan total 40 kamar kost, serta memiliki orientasi bangunan membujur dari timur ke barat. Pada bangunan tersebut fasad bangunan dirancang dengan menerapkan *shading device* berupa *overhang* horisontal diatas jendela. Hal tersebut kurang tepat ditempatkan pada bangunan, karena intensitas radiasi matahari yang diterima pada pagi sampai siang sangat tinggi. Selain itu fasad yang terlalu terbuka juga sangat mengganggu privasi orang yang berada di kost tersebut, karena pengguna adalah wanita.



Gambar 2. Fasad Bangunan Kost Putri sisi Timur

Berdasarkan permasalahan yang teridentifikasi, maka diperlukan kajian untuk mengetahui pengaruh *shading devices* terhadap penerimaan radiasi matahari langsung (*direct radiation*) pada fasad serta melakukan analisis untuk mengetahui rekomendasi desain *shading devices* yang dapat mengurangi penerimaan radiasi matahari langsung pada fasad Bangunan kost .

TINJAUAN PUSTAKA

Penggunaan motif dengan pola ornamen nusantara yang cenderung besar menyebabkan efek bayangan yang lebih besar sehingga dapat membuat suasana dramatis namun dapat mengganggu kenyamanan pandang. Suasana ruang yang beragam dapat tercipta oleh bayangan yang terjadi saat cahaya matahari masuk ke dalam ruang. Ornamen dengan pola yang sederhana dan memiliki repetisi ritmis akan menciptakan suasana yang lebih netral (Priyono, 2012).

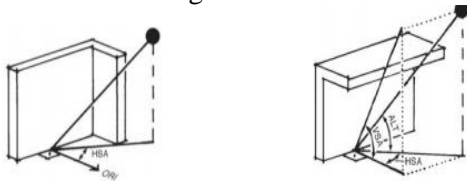
Krisis sumber energi tak terbarui mendorong arsitek untuk semakin peduli akan energi dengan cara beralih ke sumber energi terbarui dalam merancang bangunan yang hemat energi. Faktor yang mempengaruhi penghematan energi dalam bangunan salah satunya yaitu penggunaan desain selubung bangunan (Sukawi, 2010).

Pemanasan global yang terjadi pada permukaan bumi berdampak pada perubahan parameter iklim, salah satunya adalah radiasi matahari. Pada bangunan, khususnya bangunan bertingkat sedang sampai tinggi,

elemen bangunan yang terdampak radiasi matahari adalah fasad (Putri Nabila, 2015)

Sudut Datang Matahari

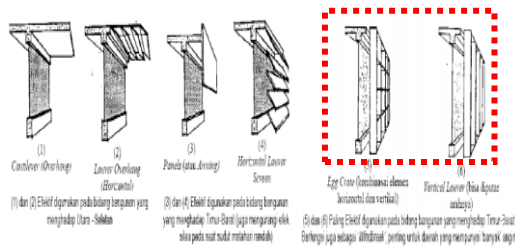
Posisi matahari terhadap bangunan akan membentuk sudut vertikal dan horizontal (Szokolay, 2004). Geometri shading akan terbentuk melalui dua sudut bayangan, yaitu sudut bayangan vertikal (*vertical shadow angle/ VSA*) yang merupakan sudut antara orientasi dengan garis vertikal yang diambil tegak lurus dari tangen altitude dan sudut.



Gambar 3. *Horizontal Shadow Angle (HSA) & Vertical Shadow Angle (VSA)*

Peneduh (Shading Device)

Elemen arsitektur yang banyak digunakan untuk melindungi bangunan dari radiasi matahari adalah *shading devices* (Talarosha, 2005). Terdapat beberapa jenis *shading device*, seperti *overhang*, *panels*, *louvres screen*, *eggcrate*, dan lain-lain (Gambar 2).



Gambar 4. Jenis *Shading Device*

Efektifitas pelindung matahari dinilai dengan angka *Shading coefficient* (SC) yang menunjukkan besar energi matahari yang ditransmisikan ke dalam bangunan. Semakin besar nilai SC maka semakin besar energi yang ditransmisikan (Tabel 1).

Tabel 1. *Shading Coefficient* pada Elemen Peneduh

No.	Elemen Pelindung	Shading Coefficient
Elemen arsitektur (eksternal):		
1	Egg-Crate	0,10
2	Panel atau Awning (warna muda)	0,15
3	Horizontal Louver Overhang	0,20
4	Horizontal Louver Screen	0,60 – 0,10
5	Cantilever	0,25
6	Vertical Louver (permanen)	0,30
7	Vertical Louver (moovable)	0,15-0,10

Secara nyata lebar dan menggunakan diagram matahari dan pengukur sudut bayangan, dengan perbandingan sebagai berikut :

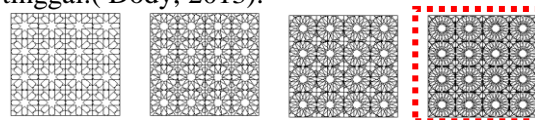
1. Sinar matahari yang langsung mengenai bidang kaca akan merambatkan panas sebesar 80%-90%.
2. Pemasangan tabir matahari di sebelah dalam akan mengurangi panas, sehingga tinggal 30% - 40%.
3. Pemasangan tabir matahari di luar jendela akan mengurangi masuknya panas, sehingga tinggal 5%-10%.

Untuk mengurangi radiasi panas dan silau cahaya matahari, dapat dilakukan dengan dua macam cara, yaitu:

1. Pembayangan / *Shading* untuk mematahkan sinar matahari, dengan prinsip payung atau perisai, seperti penanaman pohon di dekat jendela, kerai, dan tritisan.
2. Penyaringan / *Filtering*, untuk memperlembut sinar matahari, yang masuk pada siang hari. Dapat dilakukan dengan cara: pemasangan krepyak, *jalousie*, kisi-kisi, kerawang / roster, horizontal *overhangs*.

Seni Geometri

Penggunaan *shading device* dengan model seni geometri dipakai dalam beberapa desain bangunan yang mempunyai ciri khas seperti masjid, instansi keislaman dan rumah tinggal.(Dody, 2013).



Gambar 5. Model pola geometri

Dari 4 Pola geometri bintang 8, 12, 16, dan 20, Bahwa pola geometri bintang 20

mempunyai kerapatan yang tinggi sehingga sangat efektif bila digunakan sebagai sun control dan visual control.

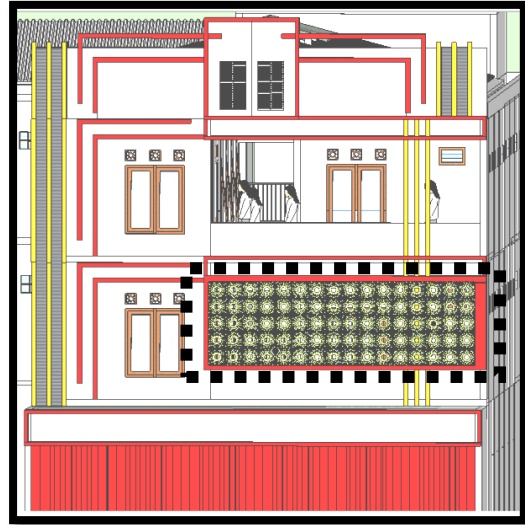
METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat komparasi dimana dilakukan dengan memperbandingkan antara bukaan tanpa *shading* dengan pemberian *shading device* pada bangunan arah orientasi timur. kemudian disimpulkan secara kualitatif sehingga didapat hasil penelitian. Penetapan Waktu Pengukuran intensitas cahaya matahari berdasarkan arah hadap bangunan dan waktu. Arah ke Timur pukul 07.00, 09.00, dan 11.00. Arah Utara dan Selatan diasumsikan tidak memperoleh cahaya matahari secara optimal, mengingat pengambilan data pada bulan April, sehingga posisi matahari tegak lurus ada di arah Timur dan Barat. Selanjutnya, Dalam memvisualisasikan pola pembayangan menggunakan *Sketchup pro 8* dan *Ecotect Analysis 2011*. Validasi Bayangan Untuk mendapatkan bayangan yang dapat mewakili kondisi eksisting, maka dalam kajian ini terlebih dahulu akan menguji kebenaran dari bayangan simulasi yang digunakan (uji validitas) dengan menggunakan simulasi *shadow ecotect analysis 2011*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sudut Bayangan Vertikal dan Horizontal (Eksisting)

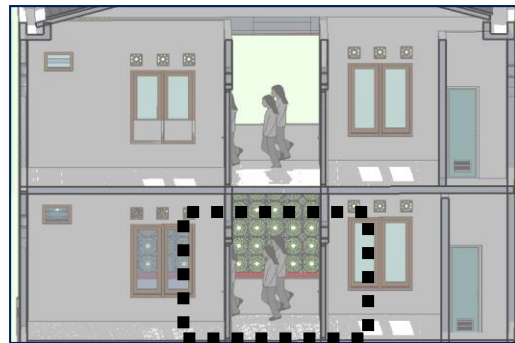
Berdasarkan data kondisi iklim yang dihimpun dalam Kota Sukoharjo dalam Angka 2016, selama tahun 2016 rata-rata suhu udara berkisar antara 23°C – 33 °C, sedangkan rata-rata kelembaban udara berkisar antara 75% - 92%. Jendela pada masing-masing fasad dinaungi dengan *overhang* horizontal dengan kedalaman 40 cm. Aplikasi pemasangan *Shading device* dilakukan di lantai 2 sebagai pembanding luasan bukaan dengan lantai 3. Lihat Gambar 6.



Gambar 6. Pemasangan *Shading Device* pada bangunan di Lantai 2

Hasil Simulasi Pembayangan

Pada fasad eksisting, intensitas radiasi matahari langsung yang paling tinggi berada pada tanggal 21 September, yaitu masing-masing sebesar 298.07 Wh pada sisi Timur dan 238.73 Wh pada sisi Barat, disebabkan karena pada tanggal tersebut posisi matahari berada di garis khatulistiwa (*equinox*).

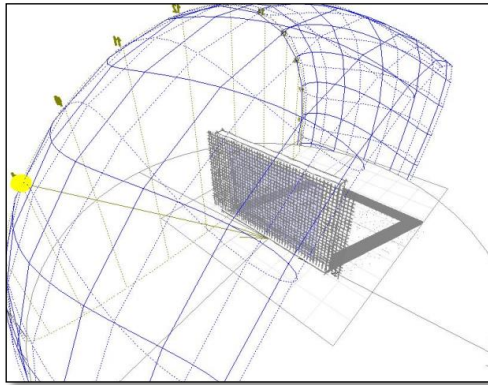


Gambar 7. Simulasi Pembayangan pada Teras dan Kamar depan



Gambar 8. Potongan *shading device* pada Teras

Hasil simulasi dengan *shading device* rekomendasi menunjukkan bahwa penerimaan radiasi matahari pada fasad, efektivitas rekomendasi *shading device* yaitu sebesar 20% pada siang hari.



Gambar 8. Simulasi Pembayangan *Shading Device* dengan *Ecotec*

KESIMPULAN

Pada fasad eksisting Bangunan Kost 3 lantai, penerimaan radiasi matahari langsung cukup tinggi pada fasad sisi Timur, karena memiliki area fasad yang cukup luas dan menghadap langsung ke arah matahari. Rekomendasi *shading device* cukup efektif diterapkan pada fasad sisi Timur, penurunan nilai rata-rata

radiasi matahari sebesar 20%, dan dapat mengontrol privasi pandangan dari luar sebesar 75%.

Bentuk pola geometri pada jendela memberikan efek pembayangan yang bisa saling menutupi, sehingga menurunkan cahaya matahari silau sebesar 45% dan memenuhi standar pencahayaan alami di teras sebesar 60 lux, *shading devices* bentuk pola geometri sangat optimal digunakan siang maupun sore hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Design guide. (2015). *Shading Strategy, Section 5: Tips for Daylighting with Windows*.
- Nabila, Putri. (2013). Pengaruh *Shading Devices* terhadap Penerimaan Radiasi Matahari Langsung pada Fasad Gedung Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya
- Priyono, M.S (2012), “Potensi Seni Geometri Islam Sebagai *Secondary Skin* bagi *Sun Control* pada Bangunan”, Prosiding Seminar Arsitektur Islam 2 UMS, ISSN 2252-8962
- Prowler (2008). “*Sun Control and Shading Device*”,
- Satwiko, Prasasto (2004) “Fisika Bangunan 1”, Penerbit Andi, Jogjakarta.