

Pengaruh Tipologi Fasad Bangunan Terhadap Optimalisasi *Daylight* Ruang Kuliah

Ikamto Budiman

Teknik Arsitektur Universitas Merdeka Surabaya

Corresponding author E-mail: ikamto0507@gmail.com

Received: 20 Agustus 2023. Revised: 01 September 2023. Accepted: 10 September 2023

ABSTRAK

Bentuk desain fasad punya andil besar dalam penentuan optimalisasi kegiatan belajar mengajar para Mahasiswa dan Dosen khususnya untuk kegiatan pencapaian mendapatkan sistem Pencahayaan Siang Hari (*Daylight*) dimana energi ini diberikan secara gratis dari sang pencipta yang berhubungan dengan penerangan ruang kuliah, hal ini perlu dimanfaatkan seoptimal mungkin dengan mengadakan restorasi bentuk atau material bahan fasad dari yang ada menjadi lebih sempurna lagi, walaupun kriteria sempurna tidak ada batasnya namun penulis membuat hal yang lebih sempurna lagi dari yang telah ada. Fasad ujut yang sangat menentukan kenyamanan dalam memperoleh pencahayaan alami yang berpengaruh terhadap bidang pandang materi kuliah oleh sistem Faktor Pencahayaan Alami atau disebut *Daylight Factor* sebisa mungkin dalam hal ini tanpa mengandalkan Penerangan Buatan (Penerangan Lampu) mengingat materialnya Fasad mudah didapat didalam negeri dengan harga yang tidak terlalu mahal .

Kata Kunci : Tipologi Fasad Optimalisasi sistem pencahayaan.

ABSTRACT

The form of façade design has a big contribution in determining the optimization of teaching and learning activities of students and lecturers, especially for achievement activities to get a system Daylight where this energy is given free of charge from the God related to the lighting of the lecture hall, this needs to be utilized as optimally as possible by restoring the shape or material of the façade material from the existing to be even more perfect, although the perfect criteria have no limit but the author makes things more perfect than what already exists. Facades that greatly determine comfort in obtaining natural lighting that affects the field of view of lecture material by the Natural Lighting Factor system or called Daylight Factor as much as possible in this case without relying on Artificial Lighting (Lamp Lighting) considering the material Facades are easily available domestically at prices that are not too expensive.

Keywords: Facade typology Optimization of lighting systems.

PENDAHULUAN

Dalam melakukan desain selimut bangunan yang lasim disebut fasad menentukan kuantitas dan kualitas pencapaian Cahaya Siang Hari yang disebut *Daylight* dimana hal ini sangatlah penting untuk mengoptimalakan pencapaian visual bagi pengguna bangunan didalam gedung tersebut. Guna mendapatkan kenyamanan yang cukup dari segi penerangan ruang. Seharusnya satu bangunan bisa mempunyai bentuk desain fasad yang berbeda-beda akan tetapi kesatuan desain tetap dipertahankan dan mempunyai nilai estetika dan tetap mempertahankan kesatuan desain bangunan tersebut *Unity Design*. Dengan tujuan Arsitektur berwawasan lingkungan tetap diperhatikan dengan baik yang berhubungan dengan anggaran pemeliharaan gedung serta biaya operasional yang harus dipersiapkan pada bangunan belajar mengajar.

Perbedaan bentuk fasad bangunan dari segi WWR (*Wall Window Ratio*), menurut analisa peneliti dikarenakan sebab orientasi arah mata angin yang berbeda dengan disesuaikan dengan pertimbangan pencahayaan dan beban termal transfer panas fasad bangunan yang menjadi pertimbangan untuk daerah beriklim tropis khususnya. Iklim tropis di Surabaya dengan kondisi *Latitude 7 deg 13'* sebagai kota perdagangan dan pelajar yang berkontribusi dalam roda perekonomian nasional yang berkaitan terhadap peningkatan sumberdaya Manusia, penulis akan melakukan analisis dari masukan berbagai sumber yang kompeten termasuk studi literatur untuk mendapatkan saran dan masukan dalam hal ini berkaitan dengan disiplin Ilmu Arsitektur.

Kajian Teori

Perkembangan desain bangunan akan selalu berjalan seiring dengan tuntutan masyarakat akan kebutuhan ruang untuk kegiatan ekonomi dan perdagangan dilingkungan kota Surabaya yang padat penduduk dimana membutuhkan ruang kerja yang nyaman dalam melakukan kegiatan ekonomi perdagangan, penulis mencoba mencoba menyatukan hasil bangunan yang nyaman khususnya tinjauan sains bangunan arsitektur yang berwawasan lingkungan dimana semuanya itu berkaitan dengan dengan berbagai analisa yang berkaitan dengan analisa sistem pencahayaan, kenyamanan termal dan pertimbangan penghematan energi gedung tersebut dimana yang diutamakan dan lebih dibutuhkan dengan *goal* menghindari ekonomi biaya tinggi dari segi pemeliharaan gedung dan biaya operasional hal ini tidak tertutup kemungkinan bisa terpuaskan semuanya akan tetapi pencapaian penghematan tetap target utama mengingat Gedung Perkantoran berorientasi bisnis. Analisa Fasad dan analisa yang berwawasan lingkungan Arsitektur Hijau atau *go green architecture* sebagai pilihan yang tidak bisa ditawar lagi, Yang dimaksud arsitektur hijau adalah arsitektur hemat energi berwawasan lingkungan setempat dan berkelanjutan (*Sustainable architecture*)

METODE PERANCANGAN

Kajian merupakan hasil dari pengamatan terhadap perkembangan arsitektur yang khususnya berkaitan dengan bentuk *facade* Bangunan yang tepat guna sesuai dengan sains bangunan dan teknologi bangunan guna pencapaian yang tepat pada penggunaan gedung Kampus Teknik Unmerbaya di Surabaya dengan kondisi iklim tropis lembab, peneliti berpijak pada studi literatur yang berkaitan dengan teori Sains Bangunan dan Arsitektur serta dari berbagai bahan acuan teori yang telah digunakan oleh pendahulu kita dalam bidang ini serta dilandasi kondisi yang didapat dari hasil pantauan dan pengukuran dilapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Existing yang ada pada gedung Kampus khususnya Fakultas Teknik Umerbaya di Surabaya sudah dapat mewakili sampling untuk Dijadikan bahan penelitian penulis dengan menggunakan parameter kaidah Sains Bangunan dan Arsitektur. Yang mengacu pada faktor sistem pencahayaan alami dan sistim pencahayaan ruang atau Faktor Pencahayaan Siang Hari (*Daylight Factor*) yang dilakukan oleh enegi pencahayaan matahari akibat pencahayaan alami yang diperoleh dari fasad bangunan. Sampling yang diambil untuk penelitian adalah fasad gedung Fakultas Teknik Unmerbaya.



Gambar 1.(Foto Ikamto Budiman Th 2023)
Fasad Barat Gedung Kuliah Fak Teknik Unmerbaya



Gambar 2.(Foto Ikamto Budiman 2023)
Fasad Selatan & Timur Gedung Fak Teknik Unmerbaya

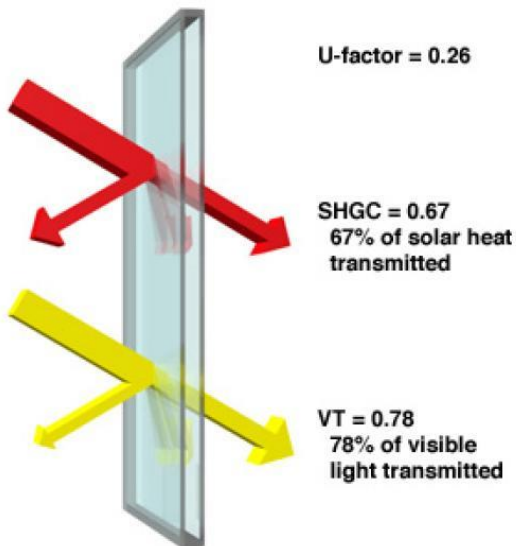


Gambar 3.(Foto Ikamto Budiman Th 2023)
Detail Fasad Ruang Kuliah



Gambar 4.(Foto Ikamto Budiman Th 2023)

Koridor Ruang Kuliah tingkat illuminan 300 Lux - 500 Lux.

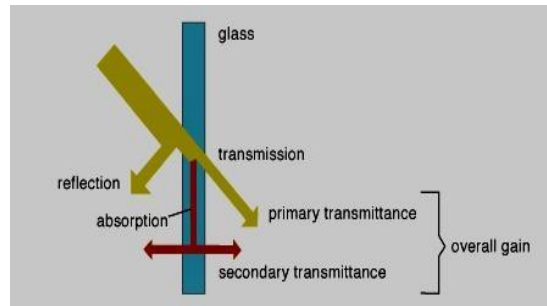


Gambar 5

Selimut bangunan kaca (fasad kaca)

(Sumber : Asahimas, 2008)

Terkandung terdiri dari *U value Factor* (Transfer Termal material kaca), *SHGC (Solar Heat Transmitted)*, *VT (Visible Light Transmitted)*



Gambar 6 Proses *Heatgain* Fasad Kaca

(Sumber : Asahimas, 2008)

Akan terjadi akumulasi *heatgain* yang sangat kuat dari akibat transfer panas yang diakibatkan paparan sinar matahari secara langsung.

Dalam Bentukan Fasad bangunan hal yang penting diperhatikan Faktor Cahaya Siang Hari dengan istilah DF (*Daylight Factor*) $DF = SC + ERC + IRC$

SC (*Sky Component*) atau komponen langit.

ERC (*Externally Reflected*) atau komponen dari pantulan Luar bangunan.

IRC (*Internally Reflected*) atau pantulan bagian ruang dalam bangunan.

Faktor Cahaya Siang Hari DF (*Daylight Factor*) dengan Rumus

$$DF = E_i/E_o \times 100\%$$

DF = Daylight Factor.

E_i = Iluminasi pada titik di dalam ruangan.

E_o = Iluminasi di ruang luar oleh cahaya bola langit yang tidak terhalang.

Kondisi Surabaya pada maret 2021

Iluminasi 11.000 Lux (pengukuran acak).

$$DF = 200/11.000 \times 100\% = 1,8\%$$

E_i = 200 Lux (penerangan umum)

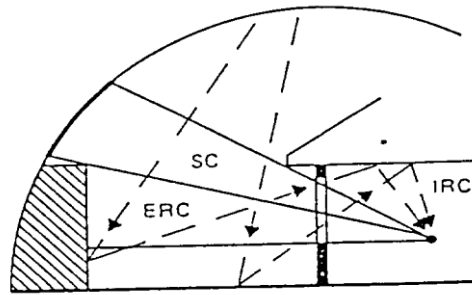
E_i = 500-1000 Lux (ruang kerja/baca)

(Sumber Fisika Bangunan Prasasto Satwiko)

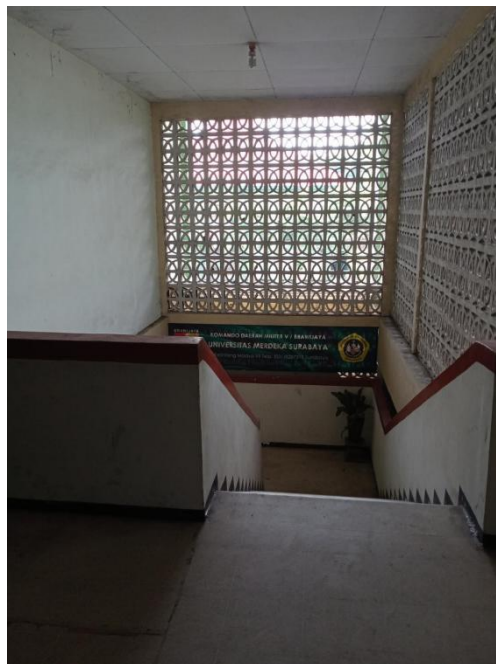
Maka untuk ruang penerangan perkantoran hanya membutuhkan DF = 1,8% saja, hasilnya kurang dari 5%, bila DF lebih dari 5% maka akan berpotensi masalah termal didalam ruang bangunan (*Heatgain*)

Terutama *facade* bangunan yang menghadap barat maka perlu dilakukan filtrasi fasad karena problem yang terjadi selain *heatgain* adap problem yang tidak kalah penting *Glare* (silau oleh cahaya akibat sinar mata hari)

$$DF = SC + ERC + IRC$$

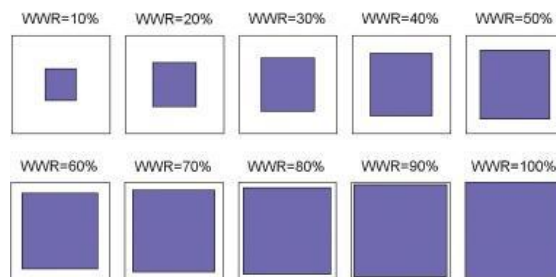


Gambar 7 Sistem Pencahayaan Siang Hari



Gambar 8(Foto Ikamto Budiman 2023)

Contoh langkah Filtrasi Fasad Ged Fak Teknik.



Gambar 9 Persentase WWR Fasad Bangunan

faktor lain untuk mengatasi masalah dalam fasad bangunan bisa dengan WWR (*wall window ratio*) yaitu perbandingan luas dinding keseluruhan dengan dinding transparan atau dinding menggunakan

kaca dalam satuan persen (%), maka bila fasad gedung *full kaca* angka WWR rasionya adalah 100% maka untuk fasad bangunan perlu dilakukan keseimbangan WWR rasio, hal ini untuk mengatasi *Heatgain* yang berlebihan akibat material kaca pada fasad, untuk fasad yang besar angka WWR (dalam satuan persen) maka makin besar pula nilai *heatgain* yang dihasilkan yang berakibat beban termal AC (*Air Conditioning*).

Tabel 1 (sumber konservasi energi 2021)
Persentase Penggunaan Energi pada Gedung

Persediaan Energi	Persentase
Sistim AC	60%
Sistim Pencahayaan	20%
Sistim Transportasi	10%
Alat-alat Lain	10%

KESIMPULAN

Hasil pengamatan yang ada dilapangan didapatkan pada Ruang Kuliah perlu dilakukan sedikit penambahan supaya bisa mengurangi bantuan pencahayaan buat (Lampu Penerangan). *WWR Ratio* yang lebih besar guna menghasilkan sistem pencahayaan alami yang lebih signifikan. Pada Ruang Kuliah minimal Standar layak untuk ruang kuliah harus terpenuhi tingkat Illuminan 300 Lux. Dengan tanpa menggunakan Penerangan Buatan sebagai mestinya untuk kenyamanan pandang visual dari segi fungsi ruang kuliah tersebut tanpa mengabaikan sapek estetika desain baik secara *exterior* maupun *interior* bangunan dari tinjauan Arsitektur Gedung secara keseluruhan agar kesan *Unity Design* masih dapat terintegrasi. Bila terjadi kelebihan Illuminan perlu diadakan filtrasi dengan menambahkan elemen pendukung fasad.

Saran

Selubung bangunan dengan material kaca sangat diperlukan guna memanfaatkan pencapaian Pencahayaan Siang Hari (*Daylight*), Sebagai sarana penerangan siang hari untuk aktivitas gedung perkuliahan, namun untuk masalah *heatgain* perlu juga diperhatikan terutama bangunan yang berorientasi menghadap barat, langkah yang bisa dilakukan dengan cara pengaturan WWR rasio pada fasad bangunan, ditiap arah mata angin sebaiknya dilakukan persentase WWR yang berbeda terutama bila fasad bangunan tersebut menghadap barat maka persentase WWR rasionya lebih kecil untuk mengatasi *heatgain* yang terbilang besar (*Heatgain*) yang besar akan berkolerasi terhadap beban

energi AC dan ada cara lain untuk mengatasi heatgain yaitu dengan dilakukan filtrasi dalam bentuk *Grill* atau sistem pembayangan pada fasadnya.

DAFTAR PUSTAKA

Ikamto Budiman.(2000) Analisa Hubungan *Cooling Load* dengan Konservasi Energi Gedung Perhotelan.

Berlantai Banyak di Surabaya. Universitas Kristen Petra Surabaya.

Georg.Lippsmeier, Purnomo WI (1980) Bangunan Tropis Lembab, Erlangga, Jakarta.

Prasasto Satwiko (2008) Fisika Bangunan, Andi Yogyakarta.

Dr Sugiri (2013). Kenyamanan Termal Ruang, Graha Ilmu, Yogyakarta.

Jimmy S. Juwana (2004) Panduan Sistem Bangunan Tinggi, Erlangga, Jakarta.

Nur Laela Latifah (2015) Fisika Bangunan, Griya Kreasi, Jakarta.