

PENGARUH IKLIM PADA DESAIN FASADE BANGUNAN RUMAH KANTOR LA RIVIERA PIK 2 TANGERANG TERHADAP KENYAMANAN TERMAL

Khaerul Anwar

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
d300190187@student.ums.ac.id

Yayi Arsandrie

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
yayi.arsandrie@ums.ac.id

ABSTRAK

Fasad pada iklim tropis harus tahan terhadap sinar matahari. Misalnya Rukan La Riviera PIK 2 Tangerang, iklim mempengaruhi fasad suatu bangunan. fasad dipengaruhi oleh WWR, shading. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kenyamanan Termal. Kenyamanan Termal dipengaruhi oleh Geometri, material, WWR, dan Shading. Geometri, WWR dan material Penelitian ini menggunakan metode simulasi/pengujian dan kuantitatif untuk menjelaskan bagaimana nilai OTTV thermal transfer dihitung. Pengamatan menyimulasikan kondisi panas lapangan dengan pendekatan simulator ini menyimulasikan pengaruh iklim terhadap desain fasad bangunan dan menggunakan faktor teoritis. menerjemahkan data simulasi ke dalam nilai perhitungan OTTV untuk bangunan guna memberikan kenyamanan termal yang lebih tinggi daripada yang diamati. Menggunakan Shading mengurangi sQ_c , sQ_s , dan sQ_g . Bangunan dengan shading vertikal-horizontal memiliki kinerja terbaik, diikuti dengan shading horizontal dan vertikal. shading vertikal-horizontal meningkatkan kenyamanan termal sebesar 3,73 persen, horizontal sebesar 2,84 persen, dan vertikal sebesar 0,56 persen. Pengaruh Material terhadap Kenyamanan Termal Dapat disimpulkan bahwa kombinasi material, WWR, dan alat peneduh yang sangat efektif untuk memberikan kenyamanan termal.

KEYWORDS:

Fasad, Iklim, Kenyamanan, Termal, OTTV

PENDAHULUAN

Iklim adalah salah satu variabel alam yang mempengaruhi upaya manusia untuk membuat bangunan di bumi. Karena iklim mencakup banyak komponen penting bagi kehidupan, termasuk keberadaan manusia. Itu juga harus dibangun untuk menyesuaikan diri dengan fluktuasi iklim harian, musiman, dan tahunan, serta garis lintang geografisnya. Iklim belahan bumi ini memiliki empat zona terpisah, masing-masing dengan karakter unik dan rangkaian atribut yang direpresentasikan dalam arsitektur regional (Hildayanti & Wasilah, 2022).

Untuk mencapai kenyamanan termal, orang harus membangun struktur sesuai dengan standar lingkungan dan memerlukan penggunaan alam dan iklim. Iklim lokal memengaruhi bangunan dalam banyak hal, termasuk tampilan luar. Saat merencanakan

fasad bangunan, keselarasan dan kesesuaian antara kebutuhan manusia dan lingkungan setempat, alam, cuaca, dan variabel iklim harus dipertimbangkan. Lebih-lebih lagi. Distribusi cuaca dari waktu ke waktu di lokasi tertentu penting sebagai pertimbangan mendesain fasad bangunan di seluruh dunia. Berbagai kondisi iklim dan lingkungan dapat mempengaruhi fasad bangunan (Jamala B, 2021).



Gambar 1. La Riviera

Kementerian Pembangunan China menemukan bahwa fasad bangunan menyumbang 50 hingga 60% dari total perolehan panasnya (2013). Fasad memisahkan bagian dalam dari luar. Ini melindungi penghuni dari elemen (Rangkuty & Widyastuti, 2019). "Selubung bangunan" mengacu pada komponen struktur bangunan. Ini adalah dinding dan atap bangunan, yang dapat membiarkan cahaya masuk (Badan Standardisasi Nasional, 2011). Berdasarkan kriteria tersebut, selubung bangunan dan fasad adalah sama. Bisa dibayangkan bahwa kedua istilah tersebut akan digabung menjadi satu. Fasad terdiri dari dinding (transparan dan buram), perisai (pelindung matahari, *overhang*, teras dan balkon), dan atap.

Iklim akan mengubah desain bangunan (Jerobisonif, Suddin, & Amabi, 2021). Struktur persegi panjang (datar) dengan dinding terbesar menghadap utara-selatan mengurangi radiasi matahari. Di daerah tropis, Markus dan Morris (1980) merekomendasikan konstruksi dengan panas paling sedikit. Dalam konstruksi tropis, rasio s/v harus lebih banyak tentang area terbuka terhadap volume. WWR dan perangkat peneduh memengaruhi desain bangunan tropis selain desain geometris dan konstruksi material. Akademisi sebelumnya telah melakukan penyelidikan serupa tentang pengaruh iklim pada selubung bangunan. Lingkungan luar bangunan mempengaruhi komponen dan material fasad bangunan terhadap kenyamanan termal di dalam, khususnya pada rukan rumah tinggal dan struktur perkantoran. Sebanyak 932 unit rumah kantor di Pantai Kapuk yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi waktu dan produktivitas (Aziz, 2019). Terutama mansion La Riviera yang mengikuti gaya arsitektur asing.

Rumusan Masalah

Daerah iklim tropis di mana suhu sekitar dan jumlah radiasi matahari sangat tinggi, desain fasad yang cermat sangat penting untuk menjaga agar suhu di dalam ruangan tetap rendah. PIK 2 memiliki berbagai macam rukan, masing-masing dengan desain eksterior yang berbeda. Variasi. Hal ini tercermin dalam faktor-faktor seperti bentuk bangunan, rasio air terhadap energi (WWR), bahan fasad, ada tidaknya perangkat *shading*, dll. Penting untuk

mempertimbangkan bagaimana iklim akan memengaruhi setiap desain fasad secara terpisah. Pertimbangan geometris, rasio air terhadap limbah (WWR), material fasad, dan sistem naungan yang efektif hanyalah beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengurangi jumlah panas yang dipindahkan melalui kulit bangunan.

Seperti tipikal daerah tropis, udara di sini panas dan lembap. Asia Tenggara dan negara-negara yang dekat atau datar di garis khatulistiwa adalah contoh lingkungan tropis lembap. Negara-negara Asia Tenggara seperti Indonesia, Malaysia, dan Singapura terletak di daerah tropis basah, antara 1 sampai 11 derajat lintang utara. Suhu pada siang hari dapat mencapai 34 derajat Celcius, dan kelembapan sering kali antara 70 dan 90 persen (Santoso, 2012). Berdasarkan hal tersebut maka diperoleh perumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh iklim terhadap desain fasad bangunan la riviera ?
2. Bagaimanakah desain fasad bangunan yang lebih efisien dalam merespons iklim ?
3. Bagaimana pengaruh desain fasad bangunan la riviera terhadap kenyamanan termal ?

Bagaimanakah desain fasad bangunan (kombinasi geometri, material, WWR, dan *shading device*) yang memiliki kinerjanya paling efisien terhadap kenyamanan termal ?

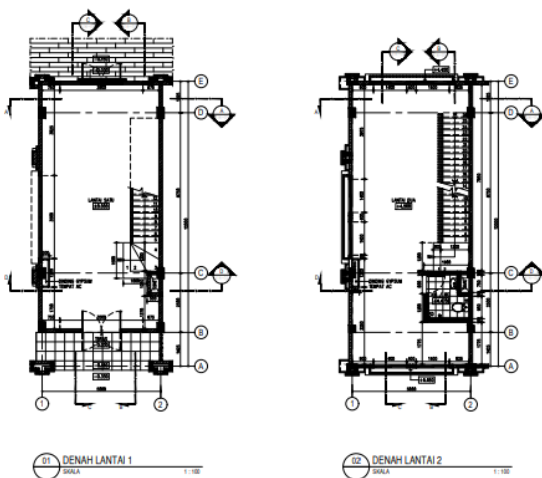
Tujuan

Tujuan Penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengevaluasi pengaruh iklim terhadap desain fasad bangunan la riviera.
2. Menghitung OTTV pengaruh iklim terhadap fasad
3. Mengevaluasi pengaruh desain fasad terhadap kenyamanan termal
4. Memvalidasi perhitungan OTTV kenyamanan termal.

METODE

Pendekatan metode secara intrinsik terkait dengan penelitian kuantitatif dan paradigma positif. Penelitian yang digunakan di sini menggabungkan dua jenis strategi penelitian yang berbeda observasi di lapangan dan data dalam perangkat lunak yang disimulasikan. Penelitian lapangan dan/atau teknik simulasi digunakan juga oleh peneliti lain dengan atmosfer yang sama untuk mencapai tujuan mereka pada penelitian Zafiroh dan Hafzan (2010). Fasad yang di pertimbangkan antara lain komposisi materialnya, mekanisme *shading* yang digunakan, orientasi terhadap matahari, dan lanskap sekitarnya serta Suhu interior.



Gambar 2. Denah La Riviera

Dalam penelitian ini, WWR dan orientasi bangunan digunakan sebagai faktor desain fasad. Menggabungkan penelitian eksperimental dengan strategi simulasi bukanlah hal baru. Berapa banyak yang telah dilakukan oleh Juniwati (2008), Pada model pertama, bangunan tidak memiliki alat *shading*, dinding tanpa sekat, dan menggunakan kaca bening. Untuk mengetahui pengaruh alat *shading* terhadap perolehan panas pada fasad bangunan, Sukawi (2010) membandingkan model dasar tanpa alat *shading* dengan model dengan alat *shading*. Peneliti Al-Tarmimi (2011) dan Al-Tarmimi dan Fadzil (2010) meneliti potensi alat *shading*

untuk menurunkan suhu udara dalam ruangan dengan membandingkan model dasar tanpa alat *shading* dengan model yang melakukan, dan dengan membandingkan suhu udara di ruangan berventilasi dengan yang ada di ruangan tanpa ventilasi. Beberapa gedung rumah kantor di PIK 2 dianalisis oleh para peneliti yang mencatat orientasi bangunan relatif terhadap angin, mengukur dimensi dan jendela bangunan, mengukur suhu baik di dalam maupun di luar, dan menentukan jenis bahan bangunan dan sistem *Shading* yang digunakan.

1. Studi literatur

Tahap meneliti karya yang sudah ada. Pertama, kita akan melihat apa yang sudah ditulis tentang topik yang dibahas, yaitu dampak iklim terhadap desain fasad kenyamanan termal gedung perkantoran La Riviera. Ada literatur tertentu yang harus dikonsultasikan, seperti teori tentang arti, jenis, dan fitur fasad bangunan, teori tentang bahan yang digunakan dalam gedung perkantoran, teori tentang kualitas termal bahan, dan publikasi penelitian serupa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi dan menentukan batasan dari penelitian ini.

2. Tahap Survei/Observasi

Survei di lapangan. Kantor utama La Riviera berfungsi sebagai lokasi survei lapangan. Tujuan dari kunjungan lapangan adalah untuk mengumpulkan informasi konkrit tentang bangunan di lokasi penelitian, seperti jenisnya, material fasad, dan variabel iklim (seperti suhu).

3. Tahap Analisa

Langkah terakhir meliputi studi dan debat, yang mengarah pada keputusan tentang indeks perhitungan OTTV untuk kenyamanan La Riviera Rukan di bawah pengaruh berbagai keadaan penghalang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi penelitian yang dipilih adalah Kota Tangerang, Menurut Badan Pusat Statistik Kota Tangerang (2014), Wilayahnya merupakan daratan rendah dengan ketinggian antara 3 - 6 m di atas permukaan air laut, kecuali di sebelah

selatan ketinggian 25 – 50 meter di atas permukaan air laut

Rukan La Riviera di bangun pada tahun 2021, desain fasad Rukan La Riviera terdorong oleh desain fasad dari bangunan di Eropa. Rukan ini sudah menjadi daya tarik tersendiri dan menjadi Iconik dari Pantai Indah Kapuk 2 (PIK2), Rukan La Riviera terdiri dari 4 tipe. Tipe A atau yang di sebut tipe Hook rukan, Tipe B , Tipe C dan yang terakhir Tipe D.



Gambar 3. Tipe A, B, C, D Rukan La Riviera



Gambar 4. Susunan Rukan La Riviera



Gambar 5. Cat Rukan La Riviera

Tabel 1. Luasan dinding total dan WWR

Tipe A		
Luas Total	=	77.5
Luas bata ringan	=	57.04
Luas kaca	=	20.46
WWR	=	38%
Tipe B		
Luas Total	=	62
Luas bata ringan	=	37.26
Luas kaca	=	24.74
WWR	=	25%
Tipe C		
Luas Total	=	63.8
Luas bata ringan	=	45.8
Luas kaca	=	18
WWR	=	35%
Tipe D		
Luas Total	=	62.25
Luas bata ringan	=	46.65
Luas kaca	=	15.6
WWR	=	40%
TOTAL (A+B+C+D+D+C+B+A)		
Luas Total	=	658
Luas bata ringan	=	465
Luas kaca	=	193
WWR	=	34%

Perhitungan transmisi dinding tembus cahaya/kaca dengan data sebagai berikut.

Beton ringan = 0.86

Warna abu abu tua = 0.88

Coklat medium = 0.84

Coklat tua = 0.88

Absortasi rata-rata = $0.86 \times 0.86 = 0.7396$ (1)

Material bata ringan digunakan untuk dinding gedung rukan La Riviera. Nilai transmisi dinding plester hebel sekitar 4.1 W/m².K, seperti yang dikemukakan oleh Szokolay (2008).

Beda Temperatur ekuivalen Hebel berlapis plester memiliki massa jenis 1837 kg/m³ dan tebal 0,05 m, sehingga beratnya 91.85 kg/m² untuk setiap meter persegi. Menurut data statistik yang dihimpun Kementerian Pekerjaan Umum, tembok ini memiliki berat 96.00 kg/m² menjadikannya tembok ringan. Perbedaan suhu yang sebanding untuk dinding dengan berat ini adalah 10 derajat Celcius (Badan Standardisasi Nasional, 2011).

Berdasarkan data dari Departemen Pekerjaan Umum untuk faktor radiasi matahari radiasi matahari untuk orientasi Utara 146 W/m², Selatan 111 W/m², Barat 197 W/m², dan Timur 171 W/m²

Tabel 2. Perhitungan OTTV Parsial

Orientasi Bangunan	Total Luas fasad (m ²)	WWR	α	U bata ringan [W/(m ² .K)]	U kaca [W/(m ² .K)]	SC	SF W/m ²	TD EK (K)	Σt (K)
Selatan	200	48.80%	0.7396	1.003	4.1	0.53086	111	10	5
Utara	200	48.80%	0.7396	1.003	4.1	0.53086	146	10	5
Barat	658	34%	0.7396	1.003	4.1	0.53482	197	10	5
Timur	592	0%	0.7396	1.003	4.1	0.53482	171	10	5

Perhitungan OTTV Selatan
 $= a[(U_w \times (1 - WWR)) \times TD_{Ek} + (SC \times WWR \times SF) + (U_f \times WWR \times DT)]$
 $= 0.7568[(1.003 \times (1 - 48.8\%)) \times 10 + (0.53086 \times 48.8\% \times 111) + (4,1 \times 48.8\% \times 5)]$
 $= 3.88 + 28.75 + 10.004$
 $= 42.634 \text{ Watt/m}^2$ (2)

Perhitungan OTTV barat
 $= a[(U_w \times (1 - WWR)) \times TD_{Ek} + (SC \times WWR \times SF) + (U_f \times WWR \times DT)]$
 $= 0.7568[(1.003 \times (1 - 34\%)) \times 10 + (0.53482 \times 34\% \times 197) + (4,1 \times 34\% \times 5)]$
 $= 5 + 35.82 + 6.97$
 $= 47.79 \text{ Watt/m}^2$ (4)

Perhitungan OTTV utara
 $= a[(U_w \times (1 - WWR)) \times TD_{Ek} + (SC \times WWR \times SF) + (U_f \times WWR \times DT)]$
 $= 0.7568[(1.003 \times (1 - 48.8\%)) \times 10 + (0.53086 \times 48.8\% \times 146) + (4,1 \times 48.8\% \times 5)]$
 $= 3.88 + 37.822 + 10.004$
 $= 51.70 \text{ Watt/m}^2$ (3)

Perhitungan OTTV timur
 $= a[(U_w \times (1 - WWR)) \times TD_{Ek} + (SC \times WWR \times SF) + (U_f \times WWR \times DT)]$
 $= 0.7568 [(1.003 \times (1 - 0\%)) \times 10 + (0.53482 \times 0\% \times 171) + (4,1 \times 0\% \times 5)]$
 $= 7.59 + 0 + 0$
 $= 7.59 \text{ Watt/m}^2$ (5)

Tabel 3. Perhitungan OTTV Keseluruhan

Orientasi	a	Uw	WWR	TDEk	SC	SF	Uf	DT	OTTV
Utara	0.7568	1.003	48.8%	10	0.53086	146	4.1	5	51.70
Selatan	0.7568	1.003	48.8%	10	0.53086	111	4.1	5	42.634
Barat	0.7568	1.003	34%	10	0.53482	197	4.1	5	47.79
Timur	0.7568	1.003	0%	10	0.53482	171	4.1	5	7.59

$$= \frac{(\epsilon_{o1} \times OTTV_1) + (\epsilon_{o2} \times OTTV_2) + \dots + (\epsilon_{oi} \times OTTV_i)}{\epsilon_{o1} + \epsilon_{o2} + \dots + \epsilon_{oi}}$$

$$= \frac{(42.634 \times 200) + (51.70 \times 200) + (47.79 \times 658) + (7.59 \times 592)}{200 + 200 + 658 + 592}$$

$$= \frac{65805.62}{1650}$$

$$= 33 \text{ Watt/m}^2$$
 (6)

HASIL PEMBAHASAN

Berdasarkan studi yang dilakukan, nilai OTTV dari desain selubung bangunan gedung Rukan la riviera adalah 33 Watt/m², yang jika dinormalisasi ke (SNI) 35 Watt/m², mengindikasikan bahwa nilai tersebut tidak boleh melebihi 45 Watt/m². Dalam hal efisiensi energi, fasad yang menghadap ke timur memiliki tingkat keberhasilan terbesar (7,59 Watt/m²), sedangkan fasad yang menghadap ke selatan memiliki tingkat keberhasilan terendah (hampir 45 Watt/m²). Kategori Orientasi Barat dan Utara dengan 47,79 dan 51,70 Watt/m² adalah yang tertinggi. kemudian dihitung dari angka-angka ini untuk menentukan hasil OTTV keseluruhan untuk keseluruhan penelitian. Karena dinding luar bangunan menerima atau terpapar banyak radiasi panas matahari dan karena sebagian besar bahan dinding adalah kaca transparan, jumlah perpindahan panas meningkat secara dramatis. Sebagai hasilnya, penting untuk menggunakan jenis material bukaan yang lebih tahan menerima perpindahan panas dan menjaga jumlah area dinding transparan seminimal mungkin pada orientasi barat bangunan.

PENUTUP

Kesimpulan

Sebanyak 47,97 W/m² ditetapkan sebagai nilai OTTV untuk bagian desain fasad Rukan La Riviera pada Orientasi bagian barat. Orientasi bangunan dalam kaitannya dengan Faktor Matahari (Iklim di daerah dan wilayah tertentu), luas dinding transferan, dan WWR (masih tinggi di angka 34%) semuanya memiliki dampak, begitu juga dengan warna bangunan dan jenis bukaan material yang terdapat di dalam bangunan, sehingga hal ini harus diperhitungkan ketika mendesain bangunan untuk memaksimalkan kenyamanan termal. Sebagai contoh, jika rasio bidang jendela lebih tinggi, lebih banyak radiasi yang masuk ke dalam ruangan baik secara langsung maupun melalui perambatan kaca. Karena berbagai bahan menyerap panas dengan kecepatan yang berbeda-beda, penting untuk memilih bahan yang menyerap panas seminimal

mungkin demi kenyamanan termal dalam bangunan. Saat radiasi matahari bergerak melalui atmosfer, warna yang lebih cerah akan memantulkan lebih banyak radiasi ke angkasa, sementara warna yang lebih gelap akan menyerap lebih banyak. Terakhir, bayangan / *over-steck* pada bangunan memiliki dampak yang signifikan, terutama pada ruang terbuka yang memiliki kaca bening. Karena bayangan yang diberikan oleh *over-steck*, lebih sedikit radiasi yang dibiarkan keluar.

Saran

Terlepas dari kenyataan bahwa setiap sisi dinding terkena sinar matahari dalam jumlah yang agak bervariasi, studi ini memperlakukan WWR seolah-olah konstan, sehingga penelitian selanjutnya dapat menggunakannya sebagai variabel untuk memeriksa komposisi bahan yang optimal untuk penggunaan di dataran rendah.

Besarnya rasio bukaan jendela terhadap dinding juga sangat relevan, dengan radiasi langsung atau pantulan ditingkatkan jika bidang jendela (transparan) lebih besar melalui panel kaca yang lebih besar. Bahan bervariasi dalam kapasitasnya untuk menyerap panas, oleh karena itu memilih bahan dengan massa termal yang rendah penting untuk memproporsikan penggunaan energi yang efisien dalam konstruksi. Saat radiasi matahari melewati atmosfer, warna yang lebih cerah pada bangunan akan memantulkan lebih banyak intensitas energi, sedangkan warna yang lebih gelap akan menyerap lebih banyak. *Last but not least, oversect* adalah perhatian utama, terutama di dekat jendela kaca dan bukaan lain dalam struktur. *Over-steck* dapat menciptakan bayangan yang menghalangi sebagian cahaya yang menyimpang.

DAFTAR PUSTAKA

- Aziz, M. R. (2019). *Kebijakan Pemerintah Provinsi DKI Jakarta Atas Penghentian Proyek Reklamasi Pantai Utara*. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. (2011). *No TitleKOnservasi Energi Selubung Bangunan pada Bangunan Gedung*. Jakarta.
- Hildayanti, A., & Wasilah. (2022). Pendekatan

- Arsitektur Bioklimatik Sebagai Bentuk Adaptasi Bangunan Terhadap Iklim. *Nature: National Academic Journal of Architecture*, 9(1), 29–41. <https://doi.org/10.24252/nature.v9i1a3>
- Jamala B, N. (2021). Sosialisasi Kenyamanan Termal pada Bangunan Rumah Tinggal di Kawasan Permukiman Sungai Cikoang Kabupaten Takalar. *JURNAL TEPAT: Applied Technology Journal for Community Engagement and Services*, 4(1), 53–64. https://doi.org/10.25042/jurnal_tepat.v4i1.175
- Jerobisonif, A., Suddin, S., & Amabi, D. A. (2021). Perkembangan Konsep Desain Ken Yeang Tahun 1980-2010. *GEWANG: Gerbang Wacana Dan Rancangan Arsitektur*, 3(2), 45–60.
- Rangkuty, G. I. U., & Widyastuti, D. T. (2019). Tipologi Arsitektur Fasad Bangunan Pecinan Melayu Kasus: Jalan Perniagaan Kampung Cina Melayu Bagansiapiapi, Rokan Hilir, Riau. *Talenta Conference Series: Energy and Engineering (EE)*, 2(1). <https://doi.org/10.32734/ee.v2i1.413>
- Santoso, E. I. (2012). Kenyamanan Termal Indoor Pada Bangunan Di Daerah Beriklim Tropis Lembab. *Indonesian Green Technology Journal*, 1, 13–19.