PENERAPAN KONSEP FASAD BANGUNAN HIJAU

Auzan Fadhlan [1)], Martinus Bambang Susetyarto [2)*] , Dwi Rosnarti [3)]
[1,2,3)] Program Studi Sarjana Arsitektur, Universitas Trisakti
**Corresponding Author*: Bambang.s@trisakti.ac.id

Diterima: 6 Februari 2024	*Revisi: 13 Februari 2024*	*Disetujui: 13 Februari 2024*	*Terbit: 26 Februari 2024*

ABSTRAK

Indonesia, sebagai salah satu negara dengan iklim tropis yang ditandai oleh curah hujan tinggi dan suhu panas., Sehingga bangunan perlu menghadapi tantangan suhu tinggi yang dapat membuat penghuni terasa tidak nyaman. Pesatnya pembangunan di Indonesia menyebabkan risiko pemanasan global semakin meningkat dapat diatasi. Salah satu pendekatan untuk mengatasi tantangan ini adalah mengintegrasikan konsep bangunan hijau dalam desain arsitektur. Metoda yang dilakukan dengan cara menyelaraskan fasad bangunan dengan prinsip-prinsip bangunan hijau. Sehingga diharapkan dapat mengurangi panas, mengurangi emisi gas, meredakan radiasi panas matahari, dan meningkatkan efisiensi penggunaan listrik dan konservasi air. Solusi potensial untuk mengatasi masalah dengan ini penggunaan Double Skin Facade (DSF) pada bagian luar bangunan. Hasil penelitian ini mengatakan bahwa faktor-faktor seperti orientasi bangunan, desain fasad, jenis, dimensi, dan warna material memengaruhi pelaksanaan persyaratan bangunan hijau. Suhu udara, kecepatan udara, kelembapan udara, dan radiasi termal adalah faktor-faktor eksternal yang memengaruhi kenyamanan termal di dalam bangunan. Oleh karena itu, konsep bangunan hijau dapat diterapkan dengan baik di daerah tropis.

Kata Kunci: *Fasad, Bangunan Hijau, Penghematan Energi, Tropis*

I. PENDAHULUAN

Beberapa negara, termasuk Indonesia, mengalami cuaca dengan tingginya curah hujan dan suhu panas. Paparan sinar matahari langsung ke dalam ruangan melalui jendela bisa membuatnya suhu udara meningkat. Untuk mengatasi hal ini, solusi yang sering dipilih adalah memasang AC atau menambahkan tirai. Namun, menambah tirai lebih banyak bisa membatasi aliran udara, sehingga udara panas mungkin terjebak di dalam ruangan. Sementara memasang AC, meski solusi instan, dianggap kurang ramah lingkungan dalam jangka panjang.

Upaya untuk mencapai efisiensi energi dan meningkatkan kenyamanan termal di dalam gedung dengan menerapkan fasad ganda atau fasad kulit ganda. Dengan menggunakan Double Skin Facade, udara tetap dapat mengalir ke dalam bangunan, sementara penetrasi langsung sinar matahari dapat diminimalkan.

Disarankan agar Double Skin Facade menjadi elemen integral dalam desain fasad, dirancang dengan keindahan estetika yang dapat meningkatkan tampilan bangunan. Hal ini berlaku juga untuk pemilihan material Double Skin Facade, dimana dengan pemilihan yang bijak dapat memaksimalkan fungsi dan mengurangi biaya perawatan (Nur Utami, et al., 2015). Untuk mencapai status green building, pemilihan material untuk Double Skin Facade sebaiknya mempertimbangkan aspek ramah lingkungan.

Tampilan visual dari fasad bukan hanya ditentukan oleh warna cat, melainkan juga oleh material pelapis dinding yang memvisualisasikan karakteristik warna. Material-material seperti batu alam marmer, andesit, cadi, batu kali, palimanan, dan sebagainya dapat memberikan kontribusi dalam menciptakan variasi warna yang menarik. Bahkan, warna dari tanaman dalam green wall juga dapat menjadi elemen penting, yang tidak selalu harus berwarna hijau. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengeksplorasi kontribusi greenwall terhadap kenyamanan termal dan efisiensi energi.

a. Dalam kaitannya dengan tingkat kerapatan tanaman, efektivitas pengurangan suhu dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti geometri, luas, kerapatan, warna vegetasi, dan efek bayangan daun geometri, luas, kerapatan, warna vegetasi, dan efek bayangan daun (Widiastuti, et al., 2014, 2016, 2018, 2019, 2020).
b. Bila diterapkan, sistem greenwall memiliki potensi untuk memberikan nilai tambah pada bangunan, seperti peningkatan nilai aset, peningkatan citra dan reputasi, serta peningkatan daya saing pasar (Apriyanti, 2018), (Jakarta, 2020).
c. Dalam konteks aspek ekologi dan efisiensi energi, sebuah penelitian menunjukkan bahwa sistem greenwall yang melapisi bangunan dengan tanaman dapat menguntungkan lingkungan dan ekologi. Secara khusus, greenwall dapat membantu mengurangi dampak pulau panas perkotaan. (Urban Heat Island/UHI), memberikan kenyamanan termal alami dan mendukung penghematan energi untuk bangunan (Cheng et al., 2010), (Perini et al., 2012).

II. STUDI PUSTAKA

Arsitektur Hijau terus diperjuangkan sebagai alternatif unggul dalam berbagai aspek pembangunan, sebagai upaya untuk menjaga keberlanjutan lingkungan. Kesadaran akan perubahan signifikan dalam kondisi alam mendorong masyarakat, dan beberapa negara telah membentuk lembaga evaluasi tingkat kehijauan bangunan, seperti Green Building Council (GBC).

Di Indonesia, konsep Arsitektur Hijau telah diterapkan dalam desain banyak bangunan, mencerminkan komitmen terhadap konservasi lingkungan dan alam dengan fokus pada efisiensi energi (Siregar, 2012).

Bangunan Arsitektur Hijau dapat dibuat berdasarkan enam prinsip, yaitu (Vale, et al,. 1991):

a. Conserving energy, adalah meinggalkan pemakaian bahan bakar fosil pada pembangunan.
b. Working with climate, adalah penyesuaian antara bangunan dengan iklim.
c. Minimizing new resources, adalah meminimalisir keperluan pada sumber daya baru dengan mengoptimalkan umur bangunan dan penggunaan bahan yang dapat didaur ulang sebanyak mungkin.
d. Respect for site, lebih tepatnya memperhatikan lingkungan sekitar lokasi.
e. Respect for user, terutama dengan mempertimbangkan kebutuhan dan kenyamanan pelanggan.
f. Holistic, maksudnya menerapkan lima prinsip di atas secara bersamaan.

Bangunan di Bandung memiliki persyaratan khusus untuk mencapai status Bangunan Gedung Hijau, yang mencakup berbagai fungsi seperti hunian (baik tapak

maupun vertikal), usaha (termasuk perkantoran dan pusat perbelanjaan, fasilitas sosial budaya dan keagamaan, dan bangunan multifungsi.

Ketidaknyamanan termal di dalam ruangan sangat dipengaruhi oleh desain fasad bangunan. Konsep desain ini berpotensi mengurangi paparan bangunan. terhadap radiasi panas matahari dan mengurangi ketergantungan pada energi non-terbarukan selama operasional bangunan.

Orientasi bangunan menjadi faktor penting untuk mencapai kenyamanan termal. Pengaturan orientasi harus mempertimbangkan radiasi panas matahari dan sirkulasi angin yang diperlukan di dalam bangunan. Tiap sisi bangunan memiliki potensi dan kendala radiasi panas matahari yang berbeda, sehingga perencanaan orientasi bangunan perlu disesuaikan dengan faktor-faktor tersebut.

III. METODE

Metode Penulisan dalam Studi Banding: Strategi dan Teknik dalam melakukan Studi Preseden/Banding. Pada tahap teknis, setelah mengidentifikasi kasus preseden, dilakukan analisis mendalam, pengkajian detail, serta penyusunan matriks sebagai langkah esensial dalam penelitian.

Tabel 1. Studi Banding

Bosco verticale **ARSITEK:** Stefano Boeri **LOKASI :** Milan, Italia	Fasad Bangunan yang digunakan pada bangunan menggunakan vertical garden agar menambah kesan vegetasi yang kuat pada bangunan	Material yang digunakan Pada fasadnya mungkin melibatkan teknologi modern yang mendukung pertumbuhan tanaman, seperti sistem irigasi otomatis dan perlindungan terhadap elemen alam.
Gedung PUPR **LOKASI:** Jalan Pattimura 20, Jakarta Selatan, Indonesia	Penerapan vertical garden pada fasad bangunan	Penerapan material modern seperti kaca dan beton. Fokusnya lebih pada efisiensi ruang dan fungsi administratif.
Omah Boto House **ARSITEK:** Andyrahma n **LOKASI:** Sidoarjo, Indonesia	Fasad yang digunakan pada boto house menggunakan penyusunan batu bata yang mengekspos material berkesan rustic	Material yang digunakan pada fasadnya cenderung bersumber dari alam, seperti kayu dan batu alam, menunjukkan keaslian dan keterkaitan dengan lingkungan alam Jawa.

Ketiga bangunan ini menampilkan pendekatan yang sangat berbeda dalam hal fasad. Bosco Verticale menonjolkan fasad hijau inovatif dengan taman vertikal yang memancarkan keberlanjutan dan keindahan alam. Gedung PUPR lebih cenderung memiliki fasad modern dan fungsional yang mendukung kegiatan administratif

pemerintah. Sementara Omah Boto House mempertahankan keaslian arsitektur tradisional Jawa pada fasadnya, menciptakan hubungan erat dengan warisan budaya dan alam lokal. Perbedaan ini mencerminkan ragam pendekatan dan nilai yang dijunjung oleh masing-masing bangunan dalam mencapai tujuan dan identitasnya.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pembahasan dan hasil yang dibahas akan di implementasikan kepada bangunan Jogja Planning Gallery yang berlokasi di Jalan Malioboro no.56, Jl Malioboro no.54 (Komplek Gedung DPRD DIY) dan Jl Perwakilan DIY dengan Luas lahan sebesar 2,05Ha.

Dengan batas batas dari lokasi tapak yaitu bagian utara: Hotel inna garuda, bagian timur: Jl. Mataram yaitu pertokoan, bagian selatan : Jl. Perwakilan, bagian barat: Jl. Malioboro.



(a) (b)

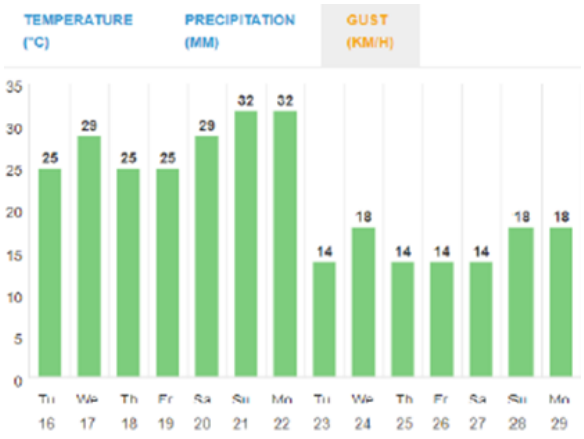
Gambar 1. Jalan sekitar tapak

Matahari terbit dari arah timur paling awal berada pada 5.43 dan terbenam di arah barat paling awal pada pukul 17.29 dimana bagian sisi yang terpapar langsung yang dapat berdampak ketidaknyamanan bagi pengguna



Gambar .2 Analisis Matahari

Kecepatan rata rata angin pada tapak dalam kurun waktu minggu ini yaitu 22km/jam dan memiliki kelelmbapan udara sepanjang tahun sebsar 90%.



Gambar 3. Analisis Angin

Dalam konteks analisis yang telah dibahas terkait dengan lingkungan sekitar, Mahatari, dan dinamika angin, kami melibatkan diri dalam eksplorasi implementasi yang lebih mendalam. Penelitian ini mengekspos strategi khusus dalam menerapkan temuan analisis ke dalam aspek fasad bangunan, dengan fokus pada penerapan konsep bangunan hijau. Pendekatan ini bertujuan untuk menciptakan solusi yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan dalam pengembangan fasad, menggabungkan prinsip-prinsip desain yang mempertimbangkan aspek-aspek ekologis.



Gambar 4. *Double Skin Facad Façade*

Solusi pertama untuk fasad menggunakan Double Skin Facad Facade Selain berfungsi sebagai penghalang dari sinar matahari, kulit kedua dapat berfungsi sebagai daya tarik bangunan. Pemakaian pada double skin nya menggunakan material bambu imitasi. Penerapan material bambu imitasi pada Double Skin Facade (DSF) menjadi suatu pengembangan arsitektur berkelanjutan.

Bambu imitasi, dengan sifatnya yang ramah lingkungan dan kekuatan struktural yang dapat diandalkan, memberikan kontribusi signifikan terhadap performa DSF. Dalam penggunaannya, material ini dapat diterapkan sebagai elemen utama pada lapisan eksternal DSF, menciptakan lapisan pelindung tambahan yang tidak hanya menawarkan estetika yang alami tetapi juga memberikan keunggulan dalam hal efisiensi termal dan akustik.

Penggunaan bambu imitasi pada DSF juga Bambu adalah sumber daya yang dapat diperbaharui dengan cepat, jadi penting untuk mempertimbangkan aspek keberlanjutan. Hal ini sejalan dengan prinsip-prinsip desain bangunan hijau yang

menekankan penggunaan material ramah lingkungan untuk mengurangi dampak ekologis.



Gambar 5. Bambu Imitasi

Selain itu, keberlanjutan material bambu imitasi dapat mempromosikan pemanfaatan sumber daya lokal, mendukung ekonomi lokal, dan mengurangi jejak karbon yang terkait dengan transportasi material. Selain aspek keberlanjutan, material bambu imitasi juga membuka peluang untuk desain yang inovatif dan estetis. Keterampilan pengolahan dan aplikasi yang cermat dapat menghasilkan tekstur dan pola yang menarik, memberikan karakter visual yang unik pada DSF.



(a)



(b)

Gambar 6. *Double Skin Facad Facade*

Penggabungan teknologi modern dan kearifan lokal dalam pemanfaatan bambu imitasi pada DSF menjadi bukti konkret dari upaya mencapai integrasi harmonis antara teknologi tinggi dan keberlanjutan lingkungan dalam arsitektur masa depan. Konstribusi fasad untuk menurunkan suhu ruangan dengan ini dicapai dengan penggunaan taman vertikal. Taman vertikal dapat menciptakan udara segar dan menambah keasrian lingkungan. Taman vertikal ini diterapkan pada Double Skin Facad Façade. Taman vertikal yang dirancang pada bambu atau Double Skin Facad Façade terdapat pot menggantung yang ditanami tanaman lee kwan yew.

IV. KESIMPULAN

Integrasi material bambu imitasi pada Double Skin Facade (DSF) bukan hanya meningkatkan keberlanjutan dan estetika bangunan fasad, tetapi juga membawa sejumlah manfaat tambahan :

a. Efisiensi Energi
b. Kontrol Suhu
c. Reduksi Tingkat Kebisingan
d. Radiasi Matahari
e. Fleksibilitas Desain
f. Daya Tahan dan Pemeliharaan yang Mudah

Dengan memadukan manfaat ini, penggunaan DSF dengan material bambu imitasi menciptakan bangunan fasad yang tidak hanya ramah lingkungan dan estetis, tetapi juga optimal dalam hal kinerja dan keberlanjutan energi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada saat ini, saya ingin mengucapkan rasa terima kasih yang mendalam kepada Dr. Ir. Ar. Martinus Bambang Susetyarto, MT. CIAR sebagai Dosen Pembimbing Utama, dan Ir Dwi Rosnarti, MT sebagai Dosen Pembimbing Pendamping, juga kepada keluarga, saudara, dan teman-teman yang memberikan dukungan, semangat, dan nasihat berharga sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

Nur Utami, Mamiek, Kamal Rizki, Sani Jatara, Ario Manggolo. (2015). Sistem Pemasangan Dan Pemeliharaan Selubung Kulit Bangunan Keramik Pada Daerah Tropis. Jurnal Reka Karsa. 3(1):1-2

Widiastuti, R., Caesarendra, W., & Zaini, J. (2019). Observation to building thermal characteristic of green façade model based on various leaves covered area. Buildings, 9 (3), 75.

Widiastuti, R., Caesarendra, W., Prianto, E., & Setia Budi, W. (2018). Study on the leaves densities as parameter for effectiveness of energy transfer on the green facade. Buildings, 8(10), 138.

Widiastuti, R., Prianto, E., & Setia Budi, W. (2014). Evaluasi Termal Dinding Bangunan dengan Vertikal Garden. Jurnal Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat UNSIQ, 1(1), 1-14.

Widiastuti, R., Prianto, E., & Setia Budi, W. (2016). Performance Evaluation of Vertical Gardens. International Journal Arch. Eng. Const, 5, 13-20.

Widiastuti, R., Prianto, E., & Setia Budi, W. (2018). Investigation on the thermal performance of green facade in tropical climate based on the modelling experiment. International Journal Archit. Eng. Constr, 7, 26-33.

Widiastuti, R., Zaini, J., & Caesarendra, W. (2020). Data on records of temperature and relative humidity in a building model with green facade systems. Data in Brief, 28.

Widiastuti, R., Zaini, J., & Caesarendra, W. (2020). Field measurement on the model of green facade systems and its effect to building indoor thermal comfort. Measurement: Journal of the InternationalMeasurement Confederation, 166.

Widiastuti, R., Zaini, J., Wibowo, M., & Caesarendra, W. (2020). Indoor thermal performance analysis of vegetated wall based on CFD simulation. CFD Letters, 12(5), 82-90.

Apriyanti, D., & Prianto, E. (2018). Analisa Ekonomi Potensi Penghematan Energi Melalui Penerapan Green Roof SNST Fakultas Teknik, 1(1). Jakarta, P. (2020, oktober 20).

Jakarta Green Building. Diambil kembali dari Panduan: https://greenbuilding.jakarta.go.id/

Cheng C.Y., Ken K.S. Cheung, L.M. Chu (2010). Thermal Performance Of A Vegetated Cladding System On Façade Walls, Building and Environment, doi:10.1016

Perini Katia, Ottele Marc, Haas E.M., Rossana Raiteri Rossana. (2012). Vertical Greening Systems, A Process Tree For Green Facades And Living Walls, Urban Ecosyst, doi: 10.1007/s11252-012-0262- 3.

Siregar, HH. (2012). Pengembangan Kawasan Pasar Sei Sikambing Medan. Jurnal Arsitektur dan Perkotaan "Koridor". 3 (1) : 70-76

Vale, Robert and Brenda. (1991). Green Architecture, Design for energy-conscious future,A Bulfinch Press Books Little Brownand Company, Singapore.

Latifah, Zhafari, Tamunu, Padillah, & Bahar (2018). Desain Fasad Bangunan Terkait Kenyamanan Termal (Studi Kasus: The Green Kosambi Trade Mall and Apartment), Jurnal Arsitektur Universitas Bandar Lampung