

Penerapan Sustainable Architecture Pada Intiland Tower Surabaya Melalui Kajian Fasad

Ahmad Syammi Haqqoni Alhafy¹⁾

¹⁾ Prodi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Abstrak

Pertumbuhan pesat kota Surabaya mendorong pembangunan gedung tinggi yang berdampak pada konsumsi energi dan emisi karbon. Fasad bangunan berperan penting dalam mendukung arsitektur berkelanjutan, khususnya pada iklim tropis dengan radiasi matahari tinggi. Penelitian ini menganalisis fasad Intiland Tower Surabaya terkait efisiensi energi dan kenyamanan termal. Metode yang digunakan adalah kualitatif deskriptif melalui observasi, dokumentasi, dan studi literatur terkait prinsip Greenship dan LEED. Hasil penelitian menunjukkan fasad Intiland Tower memanfaatkan kaca low-e, shading, dan material batu alam lokal. Namun, masih terdapat kekurangan pada ventilasi alami, absennya green façade, dan penggunaan ACP yang kurang ramah lingkungan. Strategi pengembangan meliputi penerapan double skin façade, green façade, fasad adaptif, dan optimalisasi ventilasi alami. Penelitian ini menjadi rujukan pengembangan gedung tinggi menuju bangunan hemat energi dan ramah lingkungan di kawasan urban tropis.

Kata-kunci: Arsitektur Berkelanjutan, Efisiensi Energi, Fasad Bangunan, *Green Building*, Intiland Tower

Abstract

The rapid growth of Surabaya has driven the development of high-rise buildings, contributing to increased energy consumption and carbon emissions. Building façades play a crucial role in supporting sustainable architecture, especially in tropical climates with high solar radiation. This study analyzes the façade characteristics of Intiland Tower Surabaya in terms of energy efficiency and thermal comfort. The research applies a qualitative descriptive method through field observation, visual documentation, and literature review based on Greenship and LEED principles. The results show that the façade utilizes low-emissivity glass, shading systems, and local natural stone materials. However, it lacks natural ventilation, green façade elements, and uses ACP materials with high environmental impact. Development strategies include the application of double-skin façades, green façades, adaptive façade technologies, and enhanced natural ventilation. This study serves as a reference for retrofitting existing high-rise buildings toward more energy-efficient and environmentally friendly designs in dense urban tropical areas

Keywords: Sustainable Architecture, Building Façade, Energy Efficiency, Intiland Tower, Green Building

Kontak Penulis

Ahmad Syammi Haqqoni Alhafy
Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surabaya
Jln Mulyorejo Surabaya, 60115
Telp: +62895341371494
E-mail: hasya0119@gmail.com

Pendahuluan

Latar Belakang

Pertumbuhan urbanisasi di Surabaya mendorong pembangunan gedung tinggi untuk kebutuhan komersial, perkantoran, dan hunian. Namun, hal ini berdampak pada peningkatan konsumsi energi dan emisi karbon. Menurut World Green Building Council (2019), sektor bangunan menyumbang 39% emisi karbon global, dan di Indonesia, sektor ini menyerap 50% energi serta 70% listrik nasional (EECCHI, 2012), diperparah oleh iklim tropis yang meningkatkan kebutuhan pendinginan.

Penerapan prinsip arsitektur berkelanjutan, khususnya pada desain fasad, menjadi solusi untuk mengurangi dampak tersebut melalui optimalisasi pencahayaan alami, ventilasi pasif, dan penggunaan material ramah lingkungan (Fifo, 2023). Fasad memiliki peran strategis dalam efisiensi energi dan kenyamanan termal, terutama di iklim panas seperti Surabaya. Penggunaan teknologi seperti fasad adaptif dan material inovatif terbukti mampu meningkatkan efisiensi (Ghaffarianhoseini et al., 2016). Di tengah keterbatasan ruang terbuka hijau akibat kepadatan kota (Syafitri et al., 2020), optimalisasi fasad menjadi salah satu pendekatan efektif mendukung bangunan ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan mengkaji penerapan prinsip keberlanjutan pada fasad Intiland Tower Surabaya, serta merumuskan strategi pengembangan untuk meningkatkan kinerja lingkungan tanpa mengubah struktur utama bangunan.

Rumusan Masalah

1. Bagaimana karakteristik fasad Intiland Tower dalam mendukung prinsip arsitektur berkelanjutan?
2. Sejauh mana fasad berkontribusi terhadap efisiensi energi dan kenyamanan pengguna?
3. Apa potensi pengembangan fasad untuk meningkatkan kinerja keberlanjutannya?

Tujuan Penelitian

1. Menganalisis karakteristik fasad Intiland Tower berdasarkan prinsip arsitektur berkelanjutan.
2. Menilai kontribusi fasad terhadap penghematan energi, pencahayaan alami, ventilasi, dan kenyamanan termal.
3. Memberikan rekomendasi pengembangan fasad untuk meningkatkan kinerja keberlanjutan.

Manfaat Penelitian

1. Memberikan kontribusi ilmiah dalam penerapan prinsip arsitektur berkelanjutan pada bangunan tinggi.

2. Menjadi referensi bagi arsitek, pengembang, dan pemilik gedung dalam meningkatkan keberlanjutan bangunan eksisting.
3. Mendorong efisiensi energi di kawasan perkotaan melalui optimalisasi desain fasad.

Batasan Masalah

1. Fokus pada analisis elemen fasad, meliputi pencahayaan alami, ventilasi, material, dan *shading*.
2. Tidak membahas sistem mekanikal dan elektrik secara menyeluruh, kecuali yang terkait langsung dengan kinerja fasad.
3. Penelitian berbasis studi literatur, observasi lapangan, dan analisis kualitatif tanpa intervensi fisik pada bangunan.

Kontribusi Riset

Penelitian ini memperkaya pengetahuan dalam penerapan arsitektur berkelanjutan pada bangunan eksisting di iklim tropis. Selain itu, menjadi referensi bagi akademisi, mahasiswa, dan praktisi dalam merancang atau merevitalisasi bangunan tinggi yang ramah lingkungan dan efisien dalam pemanfaatan energi.

Tinjauan Pustaka

Arsitektur Berkelanjutan

Arsitektur berkelanjutan adalah pendekatan desain yang memperhatikan dampak lingkungan sepanjang siklus hidup bangunan, mulai dari perencanaan hingga pembongkaran (Vale & Vale, 1991). Tujuannya adalah menciptakan bangunan yang hemat energi, ramah lingkungan, dan berkelanjutan secara sosial dan ekonomi (Yudelson, 2008). Prinsip utamanya meliputi:

1. Efisiensi energi
2. Konservasi air
3. Penggunaan material ramah lingkungan
4. Kenyamanan termal
5. Kualitas udara dalam ruang
6. Pengelolaan limbah
7. Integrasi dengan lingkungan

Prinsip Green Building (GBCI & LEED)

Green Building Council Indonesia (GBCI) melalui Greenship dan LEED sebagai standar internasional, menjadi acuan penerapan bangunan hijau. Keduanya menilai efisiensi energi, konservasi air, penggunaan material ramah lingkungan, dan pengelolaan limbah (Lendra et al., 2025; Dewi Larasati, 2023; Mardhiyana et al., 2023). Greenship menjadi sistem penilaian dominan di Indonesia sejak 2019 hingga saat ini.

Peran Fasad dalam Arsitektur Berkelanjutan

Fasad berfungsi mengatur iklim mikro bangunan dengan mengontrol pencahayaan alami, ventilasi silang, dan mengurangi radiasi panas. Lee & Tavit (2007) menyebutkan bahwa fasad adaptif dengan shading dan material low-e dapat menurunkan beban energi hingga 20–40%.

Efisiensi Energi pada Desain Fasad

Desain fasad yang mempertimbangkan orientasi matahari dan aliran angin mampu meningkatkan pencahayaan alami, ventilasi, dan mengurangi beban pendinginan. Susanti & Nugroho (2020) menemukan bahwa fasad yang efektif mampu menekan penggunaan AC hingga 30%.

Material Ramah Lingkungan pada Fasad

Pemilihan material fasad berpengaruh terhadap jejak karbon bangunan. Penggunaan kaca low-e, batu alam lokal, dan panel daur ulang membantu mengurangi emisi dan meningkatkan performa termal. Zhao & Pan (2021) menegaskan pentingnya material yang sesuai iklim tropis untuk menekan beban termal.

Kenyamanan Termal Melalui Fasad

Fasad berperan dalam menjaga kenyamanan suhu ruang tanpa bergantung pada pendingin mekanikal. Ventilasi silang, shading, dan penggunaan material termal efektif dapat mengurangi suhu ruang. Septiani & Dewi (2024) menunjukkan bahwa penggunaan perforated panel dan double skin façade mampu menurunkan suhu ruang secara signifikan, terutama pada sisi barat.

Integrasi dengan Lingkungan

Bangunan berkelanjutan harus menyatu dengan lingkungan sekitar melalui penyesuaian iklim, ruang terbuka hijau, dan pelestarian ekosistem. Rahayu & Faizah (2024) menegaskan bahwa integrasi ini meningkatkan kualitas udara, mendukung biodiversitas, dan memperkuat keseimbangan lingkungan kota.

Penerapan pada Bangunan Tinggi

Penerapan pada high-rise meliputi penggunaan *double skin façade*, *green wall*, ventilasi silang, dan pencahayaan alami. Krisdianto (2017) menyebutkan bahwa strategi ini mampu mengurangi konsumsi energi hingga 30%. Intiland Tower Surabaya menjadi contoh penerapan dengan kaca low-e, sistem HVAC efisien, dan pengelolaan air hujan.

Studi Terdahulu Terkait Fasad

1. Fahmi & Mutia (2022)
Desain fasad dengan shading dan double skin mampu menurunkan suhu ruang 3–5°C dan meningkatkan efisiensi energi, dibandingkan fasad kaca tanpa shading.
2. Chairina (2024)
Secondary skin dari bambu, logam, atau kayu berfungsi sebagai shading efektif untuk menahan radiasi matahari dan meningkatkan kenyamanan termal.
3. Sutjipto et al. (2023)
Fasad Intiland Tower dengan kaca low-e dan shading terbukti mampu meningkatkan efisiensi energi dan kenyamanan termal.
4. Mulyadi, Yoon & Okumiya (2011)
Double skin façade di iklim tropis mampu menurunkan beban termal lebih dari 50% dibandingkan fasad tunggal.
5. Djafar & Pratiwi (2021)
Fasad ganda berlubang dari ACP menurunkan suhu ruang hingga 8°C, efektif mengurangi beban termal dan konsumsi energi.
6. Lee & Tavit (2007)
Kombinasi electrochromic window dan shading otomatis mampu menurunkan daylight glare, konsumsi energi, dan puncak beban listrik hingga 10–16%.

Metode Penelitian

Pendekatan dan Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus tunggal pada Intiland Tower Surabaya. Tujuannya untuk menganalisis penerapan prinsip arsitektur berkelanjutan pada elemen fasad bangunan eksisting. Data dikumpulkan melalui observasi lapangan dan studi literatur guna mengevaluasi strategi dan tantangan yang ada.

Lokasi dan Objek Penelitian

Objek penelitian adalah Intiland Tower Surabaya, berlokasi di Jl. Panglima Sudirman 101-103, Surabaya, kawasan bisnis segitiga emas. Studi ini menganalisis kondisi eksisting bangunan, termasuk tahun pembangunan, fungsi, luas, orientasi, serta alasan pemilihan objek berdasarkan relevansi dengan studi arsitektur berkelanjutan.

Fokus Penelitian

Fokus utama penelitian pada elemen fasad terkait indikator keberlanjutan, meliputi:

1. Efisiensi energi (pencahayaan alami dan ventilasi)
2. Material ramah lingkungan
3. Kenyamanan termal
4. Shading dan potensi green façade

Sumber Data

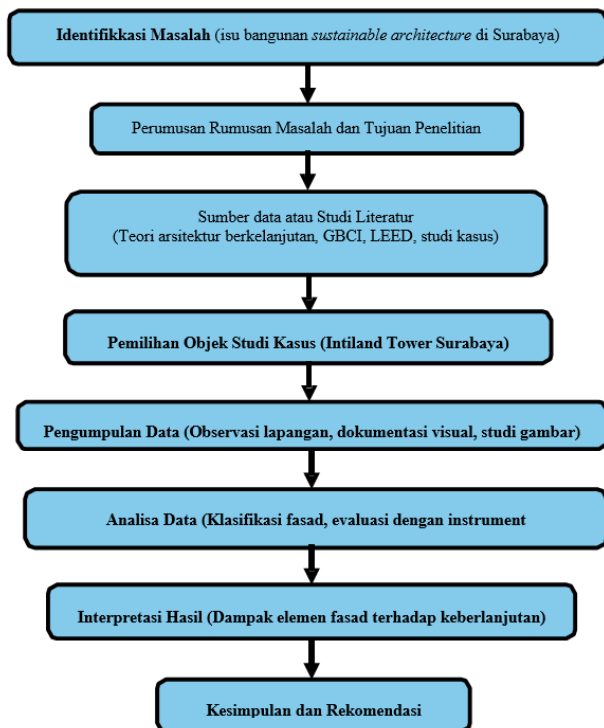
1. Data primer: hasil observasi lapangan dan dokumentasi visual, serta wawancara (jika memungkinkan).
2. Data sekunder: gambar teknis, literatur, jurnal ilmiah, dan standar bangunan hijau seperti Greenship GBCI dan LEED.

Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi langsung terhadap fasad, sistem pencahayaan, ventilasi, shading, dan material bangunan.
2. Wawancara dengan pihak pengelola gedung (jika tersedia) untuk memperoleh informasi teknis dan operasional.
3. Studi dokumentasi dan literatur, termasuk analisis foto lapangan, gambar teknis, jurnal, dan pedoman bangunan hijau (GBCI, LEED).

Tahapan Penelitian

Proses analisis dilakukan dengan membandingkan hasil observasi dengan teori, literatur, dan standar bangunan hijau (Greenship, LEED, serta prinsip arsitektur tropis). Hasil disajikan dalam bentuk deskripsi naratif atau diagram untuk menunjukkan tingkat penerapan prinsip arsitektur berkelanjutan pada Intiland Tower Surabaya.



Gambar 1. Diagram Alir (flowchart) Tahapan Penelitian

Hasil Penelitian

a. Deskripsi Objek Penelitian

Lokasi

Intiland Tower Surabaya adalah gedung perkantoran yang terletak di kawasan bisnis segitiga emas, Jl. Panglima Sudirman No. 101–103, Surabaya. Dibangun oleh PT Intiland Development Tbk pada tahun 1997, gedung ini memiliki luas tapak 4.700 m² dan total ruang sewa 16.850 m². Dirancang oleh arsitek Paul Rudolph, gedung ini mengadopsi konsep ramah lingkungan dengan teras di tiap lantai untuk mendukung pencahayaan dan ventilasi alami. Intiland Tower juga meraih *Green Awareness Award 2014* dari Pemkot Surabaya



Gambar 2. Lokasi objek penelitian

Batasan Tapak

Tapak terletak di kawasan koridor bisnis Jl. Panglima Sudirman, dikelilingi oleh gedung- gedung tinggi komersial yang mempengaruhi karakter arsitektur, terutama terhadap orientasi fasad dan strategi desain pasifnya.

Tabel 1. Batasan tapak di sekitar Intiland Tower Surabaya

Arah	Fasad/Fungsi Tapak	Karakteristik
Utara (kanan)	Rumah warga dan bangunan-bangunan ruko	Tempat hunian kegiatan sehari hari dan dengan bangunan public atau semi publik
Selatan (kiri)	Menghadap area utilitas internal & foodcourt	Lebih privat, pengaruh penghawaan dan ventilasi lokal
Timur (Belakang)	Gedung perkantoran & mixed-use	Perlu shading pasif terhadap Radiasi sinar matahari pagi

Arah	Fasad/Fungsi Tapak	Karakteristik
Barat (Depan)	Menghadap jalan utama Jl. Panglima Sudirman dan Gedung layanan publik & semi-publik	Area publik sibuk, lalu lintas tinggi, sangat ekspresif.

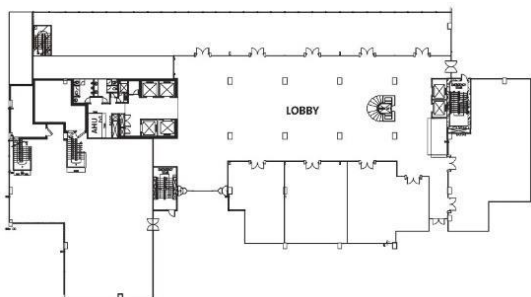
Karakteristik Fasad

Fasad bangunan mengutamakan efisiensi energi dan kenyamanan termal melalui penerapan kaca reflektif, panel aluminium sebagai shading, serta kombinasi bidang padat dan transparan. Bukaan besar terdapat pada sisi utara-selatan untuk pencahayaan alami, sementara sisi timur-barat dilengkapi peneduh vertikal untuk mengurangi panas matahari. Sistem ventilasi pasif melalui celah antar lapisan fasad turut membantu pengendalian suhu (Sutjipto et al., 2023).

Fungsi Bangunan

Bangunan berfungsi sebagai gedung perkantoran komersial yang menampung perusahaan nasional dan multinasional. Selain ruang kerja, terdapat fasilitas ritel, kafetaria, ruang rapat, dan lobi publik, mendukung aktivitas bisnis di kawasan pusat kota.

1st FLOOR



Gambar 3. Denah lobby

Sumber: <https://intilandtower.com/surabaya/services/office-room/regular-office/> (2016)



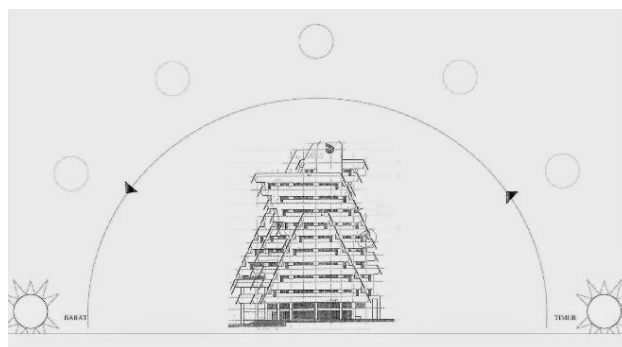
Gambar 4. Ruangan dalam Gedung

Sumber: <https://www.scribd.com/document/445295798/Intiland-Tower-docx> (2020)

Orientasi Bangunan

Bangunan menghadap timur-barat, memaksimalkan cahaya pagi dan sore. Untuk mitigasi panas, digunakan overhang, teras miring 64°, dan aluminium spandrel sebagai shading. Idealnya bangunan tropis berorientasi

utara-selatan, namun desain ini disesuaikan dengan kondisi tapak dan konteks kota.



Gambar 5. Orientasi Cahaya Matahari pada Intiland Tower Surabaya. Sumber: Belajarkonsepanalisisdesaininterior.blogspot.com (2014)

Bentuk Massa Bangunan

Massa bangunan berupa susunan vertikal berundak menyerupai trapesium terbalik. Rotasi vertikal ini memungkinkan ventilasi alami dan pencahayaan maksimal, sekaligus menciptakan ritme fasad yang dinamis.



Gambar 6. Bentuk Massa

Sumber: <https://www.scribd.com/document/445295798/Intiland-Tower-docx> (2020)

Fasad Bangunan

Fasad memanfaatkan kaca reflektif untuk pencahayaan alami sekaligus pengendalian panas, serta panel aluminium sebagai shading pasif. Beberapa sisi menerapkan konsep double skin façade untuk menciptakan lapisan udara sebagai insulasi termal. Sisi timur-barat dilindungi shading, sedangkan sisi utara-selatan memiliki bukaan besar (Archdaily, 2017).



Gambar 7. Fasad Bangunan Intiland Tower Surabaya
Sumber: <https://www.archdaily.com/883921/unpacking-paul-rudolphs-overlooked-architectural-feats-in-southeast-asia> (2017)

b. Kondisi Eksisting Objek Penelitian

Layout Bangunan

Gedung berdiri di atas lahan memanjang dengan orientasi utara-selatan dan akses utama dari barat laut. Area parkir berada di belakang dan samping. Tata ruang terdiri dari

lobi, area ritel di lantai dasar, serta ruang kantor di lantai atas dengan koridor tengah untuk memaksimalkan pencahayaan dan ventilasi alami.



Gambar 8. Lokasi Intiland Tower Surabaya

Kondisi Sekitar Tapak

Lingkungan sekitar didominasi oleh gedung perkantoran, hotel, dan pusat perbelanjaan dengan aktivitas tinggi dan kepadatan urban. Tapak berada di lahan sudut persimpangan besar, minim ruang terbuka hijau, dan memiliki *microclimate* yang panas. Sisi timur memiliki shading alami dari gedung lain, sedangkan sisi selatan dan barat terkena radiasi matahari langsung, sehingga desain fasad menjadi sangat krusial.



Gambar 9. Kondisi Sekitar Tapak Intiland Tower Surabaya

Analisis dan Pembahasan

a. Analisis

Analisis fasad Intiland Tower Surabaya menggunakan metode kualitatif deskriptif berdasarkan observasi lapangan, dokumentasi visual, dan studi literatur terkait prinsip arsitektur berkelanjutan seperti Greenship dan LEED. Fokus utama meliputi karakteristik fasad, efisiensi energi, kenyamanan termal, penggunaan material ramah

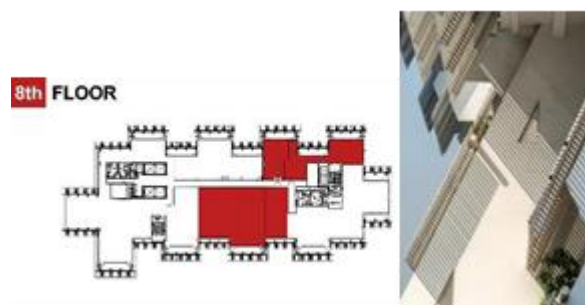
lingkungan, serta integrasi fasad dengan lingkungan sekitar.

Pemanfaatan Lahan dan Lanskap

Intiland Tower terletak strategis di pusat kota dengan akses transportasi umum, jalur sepeda, dan trotoar pejalan kaki yang mendukung mobilitas berkelanjutan. Lanskap sekitar dengan vegetasi tinggi, semak, dan tanaman rambat di atap berfungsi sebagai insulasi pasif yang mengurangi panas serta polusi, sekaligus meningkatkan kenyamanan termal dan estetika lingkungan.

Karakteristik Fasad

Fasad gedung mengusung curtain wall kaca Panasap Grey dengan kemiringan 64° , yang dirancang untuk mengurangi radiasi panas sekaligus memaksimalkan pencahayaan alami. Penggunaan panel aluminium, overhang, dan teras miring sebagai shading pasif turut mendukung kenyamanan termal sekaligus memperkuat tampilan arsitektur modern.



Gambar 10. Tampilan Fasad Intiland Tower Surabaya. Sumber: <https://www.archdaily.com/883921/unpacking-paul-rudolphs-overlooked-architectural-feats-in-southeast-asia> (2017).

Efisiensi Energi Melalui Fasad

Kaca low-e yang digunakan mampu mengurangi solar heat gain hingga 30–40% (Zhao & Pan, 2021), sedangkan overhang dan kisi-kisi vertikal menurunkan suhu permukaan fasad sekitar $3\text{--}5^\circ\text{C}$ (Fahmi & Mutia, 2022). Transmisi cahaya kaca sebesar 27% memungkinkan pencahayaan alami tanpa silau berlebih, sehingga mengurangi kebutuhan energi listrik untuk penerangan siang hari.



Gambar 11. Balkon dan area hijau Intiland Tower Surabaya

Kenyamanan Termal

Penggunaan kaca low-e dan elemen shading efektif menurunkan beban panas dari radiasi matahari (Sutjipto et al., 2023). Namun, pada sisi barat gedung terjadi peningkatan suhu signifikan saat sore hari akibat efek rumah kaca dan kurangnya ventilasi pasif, sehingga penggunaan pendingin udara masih sangat diperlukan untuk menjaga kenyamanan termal.

Penggunaan Material Ramah Lingkungan

Material fasad seperti kaca low-e dan batu alam lokal mendukung efisiensi energi dan menekan emisi karbon dari distribusi material. Namun, penggunaan Aluminium Composite Panel (ACP) dalam jumlah besar menjadi kelemahan karena jejak karbonnya tinggi dan sulit didaur ulang. Alternatif material yang lebih ramah lingkungan seperti fibre cement board atau kayu berkelanjutan perlu dipertimbangkan. Selain itu, belum ada penerapan material inovatif seperti kaca berpanel surya atau bio-material.

Integrasi dengan Lingkungan Sekitar

Vegetasi yang ada hanya terbatas pada area podium sehingga kontribusinya terhadap pengurangan efek urban heat island dan peningkatan kualitas udara sangat minim (Rahayu & Faizah, 2024). Tidak terdapat green wall, rooftop garden, maupun fasad hijau yang dapat membantu menurunkan suhu sekitar bangunan. Area pejalan kaki di sekitar gedung juga minim naungan, menyebabkan suhu mikro lingkungan menjadi tinggi terutama pada siang dan sore hari.



Gambar 12. Tampilan di sekitar bangunan Intiland Tower Surabaya

Evaluasi Berdasarkan Parameter Greenship Existing Building

Fasad Intiland Tower memenuhi beberapa kriteria *Greenship Existing Building (EB)* dari GBCI, khususnya pada aspek efisiensi energi (EEC) dan kenyamanan ruang (IEQ). Penggunaan kaca Panasap Grey dan desain overhang yang tepat mampu mengurangi beban pendinginan secara signifikan. Desain fasad yang adaptif terhadap iklim tropis ini menunjukkan kontribusi penting terhadap pencapaian prinsip bangunan berkelanjutan, meskipun evaluasi sistem internal perlu dilakukan untuk hasil yang lebih komprehensif.

b. Pembahasan

Bagian pembahasan ini mengkaji sejauh mana desain fasad Intiland Tower Surabaya mendukung prinsip arsitektur berkelanjutan. Analisis dilakukan dengan melihat aspek efisiensi energi, estetika, kekuatan dan kelemahan, perbandingan dengan studi kasus serupa, hingga potensi pengembangan untuk peningkatan performa fasad.

Efisiensi Energi Melalui Desain Fasad Bangunan

- Strategi Fasad Melalui Teras, Overhang, dan Aluminium Spandrel

Fasad Intiland Tower dirancang dengan kemiringan 64 derajat yang berfungsi sebagai strategi pasif untuk mengurangi radiasi panas. Elemen teras dan overhang membantu menciptakan bayangan alami pada permukaan kaca, sehingga mampu menurunkan paparan panas secara langsung, khususnya pada siang hari. Selain itu, penggunaan aluminium spandrel pada area yang tidak membutuhkan pandangan keluar berfungsi sebagai pelindung termal tanpa mengurangi pencahayaan alami. Kombinasi ini mendukung efisiensi energi dengan tetap menjaga kenyamanan visual dan termal, sesuai dengan prinsip desain bangunan berkelanjutan di iklim tropis.



Gambar 13. Tampilan Fasad bangunan Intiland Tower Surabaya



Gambar 14. Tampilan Aluminium Spandril pada Fasad. Sumber: www.ciputra.ac.id (2020)

- Kinerja Termal dan Visual Kaca Jendela Panasap Grey

Pemilihan kaca Panasap Grey menjadi salah satu strategi pengendalian panas dan pencahayaan di fasad. Kaca ini memiliki kemampuan mentransmisikan cahaya sebesar 27% dan memantulkan 5%, sehingga cukup efektif menghadirkan pencahayaan alami tanpa menimbulkan silau berlebih. Daya serap panas yang mencapai 54% serta kemampuan memantulkan panas sebesar 6% menjadikan kaca ini berfungsi sebagai filter termal yang efektif. Selain itu, kemampuannya menahan sinar UV sebesar 37% turut membantu melindungi interior dari kerusakan. Secara keseluruhan, material ini mendukung pengurangan beban pendinginan dan tetap mempertahankan kualitas estetika bangunan.



Gambar 15. Tampilan Kaca Panasap Grey Exterior



Gambar 16. Tampilan Kaca Panasap Grey Interior Sumber: <https://intilandtower.com/surabaya/services/office-e-room/regular-office/> (2016)

Estetika dan Identitas Visual yang Berkelanjutan

- Desain Modern yang Responsif terhadap Iklim Tropis

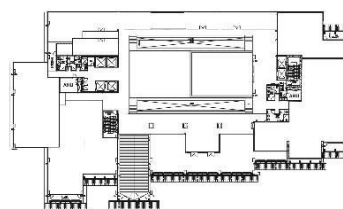
Fasad Intiland Tower menerapkan gaya modern dengan elemen garis tegas dan dominasi kaca, namun tetap menyesuaikan dengan kondisi iklim tropis Surabaya. Penerapan kaca Panasap Grey, kemiringan fasad 64 derajat, serta overhang berfungsi untuk mengurangi panas matahari tanpa mengorbankan pencahayaan alami. Desain ini memadukan estetika kontemporer dengan prinsip efisiensi energi, sekaligus menunjukkan bahwa bangunan dapat tampil modern namun tetap adaptif terhadap lingkungan sekitar.

Kekuatan Fasad dalam Mendukung Keberlanjutan

- Efisiensi Energi melalui Kaca Low-E

Penggunaan kaca low-emissivity (low-e) pada fasad Intiland Tower mampu mengurangi panas radiasi matahari tanpa menghambat pencahayaan alami ke dalam ruangan. Efektivitas kaca ini mampu menekan konsumsi energi hingga 20–40%, khususnya untuk kebutuhan pendinginan dan penerangan, sehingga mendukung efisiensi energi sesuai prinsip bangunan hemat energi.

3rd FLOOR





Gambar 17. Fasad Intiland Tower dari Depan Bangunan

- Optimalisasi Shading pada Fasad

Penerapan elemen shading berupa overhang dan kisi-kisi vertikal di beberapa sisi fasad berfungsi mengurangi paparan langsung sinar matahari. Meski distribusinya belum merata, shading pada sisi timur dan sebagian selatan terbukti efektif meningkatkan kenyamanan termal pada pagi hingga siang hari.



Gambar 18. *Shading* atau *overhang* Intiland Tower Surabaya

- Pemanfaatan Material Lokal

Penggunaan material batu alam lokal pada fasad turut mendukung keberlanjutan karena dapat mengurangi jejak karbon dari proses transportasi material. Selain berdampak positif pada lingkungan, material ini juga memperkuat karakter estetika bangunan, sejalan dengan prinsip Life Cycle Assessment (LCA).

- Lokasi yang Mendukung Keberlanjutan

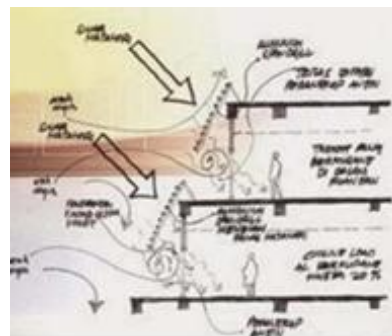
Letak Intiland Tower yang berada di kawasan segitiga emas Surabaya menjadi keunggulan tersendiri. Aksesibilitas yang tinggi mendukung konsep *Appropriate Site Development*, dimana pemilihan lokasi menjadi salah satu indikator penting dalam penilaian bangunan berkelanjutan berdasarkan standar *GreenShip*.

- Kelemahan Fasad dalam Konteks Keberlanjutan

Meski mengandung elemen berkelanjutan, fasad Intiland Tower memiliki beberapa kelemahan yang memengaruhi efektivitas keberlanjutannya.

- Kurangnya Ventilasi Alami

Fasad Intiland Tower yang didominasi oleh kaca tanpa bukaan jendela operasional atau panel berlubang menyebabkan minimnya sirkulasi udara alami. Kondisi ini membuat bangunan sangat bergantung pada sistem HVAC untuk pengondisian udara, yang bertentangan dengan prinsip arsitektur pasif yang menekankan efisiensi energi dan pemanfaatan ventilasi alami.



Gambar 19. Sirkulasi angin Intiland Tower Surabaya. Sumber: Indonesia Design (2020)

- Tidak Adanya Green Façad

Fasad yang tidak dilengkapi dengan vegetasi vertikal menghilangkan potensi pengurangan suhu permukaan bangunan dan mengurangi efektivitas mitigasi efek urban heat island. Selain itu, ketiadaan tanaman juga berkontribusi pada rendahnya kualitas udara di sekitar gedung.

- Ketidakseimbangan Sistem Shading pada Sisi Barat

Pengamatan menunjukkan sisi barat fasad menerima paparan panas yang cukup besar karena kurang optimalnya sistem shading di area tersebut. Ketidakteraturan shading ini menyebabkan ketidaknyamanan termal pada penghuni serta meningkatkan beban pendinginan, yang berdampak negatif pada efisiensi energi.

Perbandingan dengan Studi Kasus Lain

Dibandingkan dengan gedung lain yang menerapkan strategi fasad berkelanjutan, Intiland Tower memiliki kelebihan dan kekurangan sebagai berikut:

- Intiland Tower belum menggunakan sistem *Double Skin Façade* (DSF) seperti gedung *Spazio Office* Surabaya, yang efektif meningkatkan performa termal dengan ventilasi pasif untuk mengurangi panas sebelum masuk ke dalam bangunan. Hal ini menunjukkan potensi peningkatan efisiensi energi jika DSF diterapkan.

- Berbeda dengan beberapa gedung di Jakarta dan Bandung yang memakai *green façade* untuk menurunkan suhu dan memperbaiki kualitas udara, Intiland Tower

belum memanfaatkan fitur ini sehingga kurang optimal dalam mengatasi panas dan kenyamanan lingkungan.

- Penggunaan kaca low-emissivity pada Intiland Tower sudah sesuai dengan standar bangunan hijau, membantu menjaga pencahayaan alami sekaligus mengurangi panas masuk, sehingga menurunkan konsumsi energi untuk pendinginan dan penerangan.

Potensi Pengembangan Fasad

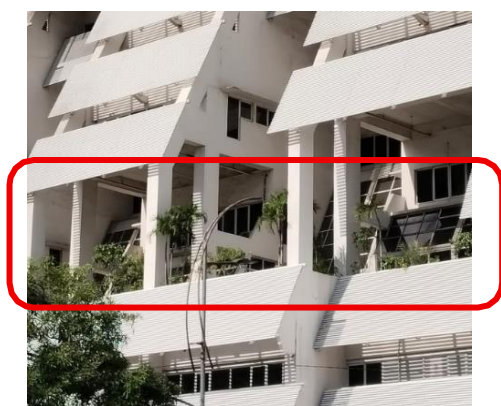
Beberapa strategi pengembangan yang dapat meningkatkan kinerja keberlanjutan fasad Intiland Tower adalah:

- Penambahan lapisan ganda pada fasad dengan ventilasi di antaranya (Double Skin Façade) dapat menurunkan suhu permukaan, meningkatkan sirkulasi udara alami, dan mengurangi beban pendinginan secara signifikan.



Gambar 20. Double Skin Façade Intiland Tower

- Vegetasi vertikal di sisi barat dan timur bangunan membantu menurunkan suhu, meningkatkan kualitas udara, serta memperindah fasad sekaligus menyaring polusi di area perkotaan yang padat.



Gambar 21. Vertical Greenery Intiland Tower

- Penggunaan teknologi fasad adaptif seperti kaca elektro-kromik dan shading otomatis mampu menyesuaikan intensitas cahaya dan panas secara real-time, sehingga mengurangi konsumsi energi hingga 10-16%.

12th FLOOR



Gambar 22. Fasad Intiland Tower Surabaya. Sumber: Penulis 2025 & <https://www.archdaily.com/883921/unpacking-paul-rudolphs-overlooked-architectural-feats-in-southeast-asia> (2017)

- Optimalisasi shading dengan menambah overhang dan kisi-kisi terutama di sisi barat dapat meningkatkan kenyamanan termal tanpa mengurangi pencahayaan alami.
- Penggantian sebagian panel ACP dengan material daur ulang seperti fibre cement board atau panel kayu daur ulang mendukung prinsip keberlanjutan dan mengurangi dampak lingkungan.
- Penambahan ventilasi alami melalui bukaan operasional atau ventilation louver yang dapat dikontrol membantu ventilasi silang, mengurangi ketergantungan pada AC dan menjaga kualitas udara dalam ruangan.



Gambar 23. Area Teras Intiland Tower Surabaya. Sumber: <https://widyastana.upnjatim.ac.id/index.php/widyastana/article/view/111> (2024).

Implikasi terhadap Arsitektur Berkelanjutan di Surabaya

Hasil analisis menunjukkan bahwa fasad Intiland Tower masih memiliki potensi besar untuk ditingkatkan menuju standar bangunan berkelanjutan. Implementasi strategi seperti double skin façade, green façade, atau teknologi fasad adaptif tidak memerlukan perubahan besar pada struktur bangunan, namun mampu memberikan dampak signifikan terhadap efisiensi energi, kenyamanan termal, dan kualitas lingkungan.



Gambar 24. Tampak depan dan belakang Intiland Tower Surabaya digambar ulang menggunakan aplikasi sketchup

Temuan ini dapat menjadi acuan bagi pengembangan gedung-gedung lain di Surabaya untuk mendukung visi kota berkelanjutan dan pencapaian standar seperti Greenship maupun LEED.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa fasad Intiland Tower Surabaya mengadopsi berbagai strategi arsitektur berkelanjutan yang efektif untuk iklim tropis. Penggunaan kaca low-emissivity (low-e) dan sistem shading seperti overhang membantu mengurangi panas matahari sekaligus menjaga pencahayaan alami, sehingga mengurangi kebutuhan pendingin mekanis dan meningkatkan efisiensi energi serta kenyamanan termal. Material ramah lingkungan, termasuk potensi penggunaan bahan lokal dan daur ulang, mendukung prinsip life cycle assessment (LCA) dan standar Greenship.

Fasad ini mampu menurunkan beban pendinginan hingga 30% dan konsumsi energi penerangan 20-30%, dengan ventilasi alami yang menjaga kualitas udara dan shading pasif yang mengurangi silau. Meski demikian, peningkatan kinerja fasad masih mungkin dilakukan melalui penerapan double skin façade, green façade, material inovatif, shading adaptif, dan ventilasi alami yang lebih optimal. Dengan pengembangan ini, Intiland Tower dapat menjadi contoh gedung tinggi yang lebih ramah lingkungan sekaligus mendukung visi Surabaya sebagai kota berkelanjutan.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, beberapa rekomendasi diajukan untuk meningkatkan kinerja fasad berkelanjutan

Intiland Tower dan menjadi panduan bagi pemangku kepentingan. Pertama, penerapan Double Skin Façade (DSF) disarankan untuk meningkatkan insulasi termal dan ventilasi alami, yang dapat mengurangi beban pendinginan hingga 30% tanpa perlu perubahan struktur besar. Kedua, integrasi green façade atau vegetasi vertikal dapat membantu menurunkan suhu sekitar, meningkatkan kualitas udara, serta memperkuat estetika dan ekosistem lokal.

Selanjutnya, penggunaan material inovatif seperti panel fotovoltaik transparan atau kaca fotokromik dapat mendukung efisiensi energi sekaligus mengurangi jejak karbon. Pengembangan shading adaptif dengan sistem otomatis yang menyesuaikan posisi sesuai arah matahari juga direkomendasikan guna meningkatkan responsivitas terhadap kondisi iklim. Optimalisasi ventilasi alami melalui bukaan yang dapat dikontrol di fasad penting untuk meningkatkan sirkulasi udara dan mengurangi ketergantungan pada AC.

Selain itu, mengejar sertifikasi seperti Greenship atau LEED dapat meningkatkan nilai properti sekaligus reputasi bangunan sebagai gedung berkelanjutan. Terakhir, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi edukasi dan mendorong penelitian lanjutan dengan simulasi kuantitatif untuk memperkuat validasi strategi fasad dalam efisiensi energi.

Daftar Pustaka

- Chandra, S. dan Bendapudi, K. (2014) "Life Cycle Assessment of a Green Building Material-A Review," *International Journal of Emerging Trends in Engineering and Development Issue*, 4(May2014).
- Djafar, A.G. dan Pratiwi, N. (2021) "Kinerja Thermal Fasad Ganda Berlubang Berbahan Aluminium Composite Panel Pada Iklim Panas Lembab," *JAMBURA Journal of Architecture*, 3(2), hal. 25–32. Tersedia pada: <https://doi.org/10.37905/jjoa.v3i2.11119>.
- Dwi, Y., Jaya, S., Sulistyowaty, D. dan Rohmiah, F. (2024) "The Urban Planning of Surabaya City with The Aim of Creating a Green City," 3(1), hal. 1–5.
- Eleanor, S.L. dan Aslihan, T. (2007) "Energy and visual comfort performance of electrochromic windows with overhangs," *Building and Environment*, 42(6), hal. 1–13.
- Fahmi, M.M. dan Mutia, F. (2022) "Optimasi Penggunaan Fasad Berdasarkan Energi dalam Proses Perancangan Gedung Perkantoran di Surabaya," *Inersia*, 18(1), hal. 62–71. Tersedia pada: <https://doi.org/10.21831/inersia.v18i1.48915>

- Ghaffarianhoseini, Amirhosein, Dahlan, N.D., Berardi, U., Ghaffarianhoseini, Ali, Makaremi, N. dan Ghaffarianhoseini, M. (2013) "Sustainable energy performances of green buildings: A review of current theories, implementations and challenges," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 25, hal.1–17. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.01.010>
- Hendriani, A.S. (2016) "Ruang Terbuka Hijau sebagai Infrastruktur Hijau Kota pada Ruang Publik Kota (Studi Kasus: Alun-Alun Wonosobo)," *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(3), hal. 74–81.
- Krisdianto, J., Samodra, F.T.B. dan Irmawan, M. (2017) "Evaluation on green concept of high-rise building design and its architectural feasibility," *IPTEK Journal of Proceedings Series*, 0(3). Tersedia pada: <https://doi.org/10.12962/j23546026.y2017i3.2451>
- Lee, E.S. dan Tavit, A. (2007) "Energy and visual comfort performance of electrochromic windows with overhangs," *Building and Environment*, 42(6), hal. 2439–2449. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2006.04.016>
- Lendra, L., Jesica, J., Wibowo, M.A., Hatmoko, J.U.D. dan Andi, A. (2025) "Green building assessment tools in Indonesia: a systematic literature review and comparative analysis," *E3S Web of Conferences*, 605(January). Tersedia pada: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202560503023>
- Mardhiyana, G., Larasati, D., Nadia, S. dan Triadi, F. (2023) "Sustainable Impact Consideration in Comparison Green Building Rating Tools in Indonesia," *Jurnal Arsitektur ARCADE*, 7(3), hal. 510–520. Tersedia pada: <https://doi.org/10.31848/arcade.v7i3.3204>
- Mulyadi, R., Yoon, G. dan Okumiya, M. (2011) "Skin Load Performance of Double-Skin Facade in Indonesia," *Journal of architecture&ENVIRONMENT*, 10(1), hal. 39. Tersedia pada: <https://doi.org/10.12962/j2355262x.v10i1.a519>.
- Penerapan, D. dan Fifo, M. (2023) "1* , 2 1,2," 19(1), hal. 17–23. Tersedia pada: <https://doi.org/10.56444/sarga.v19i1.922>.
- Rahayu, E.S. dan Faizah, A.N. (2024) "Integrasi Ekosistem Alami dalam Desain Arsitektur untuk Mendukung Keanekaragaman Hayati," *Jurnal ALiBi-Jurnal Arsitektur dan Lingkungan Binaan*, 1(01), hal. 28–38.
- Sari, D.Y. dan Parhastuti, D.M. (2013) "Bangunan Masa Depan Indonesia yang Bersinergi dengan Lingkungan," *Jurnal Lingkungan Binaan Indonesia*, 6(2), hal. 1–14.
- Septiani, K.S., Dewi, P., Raya, J.M., Depok, K. dan Barat, J. (2024) "Olah Fasad sebagai Upaya untuk Mencapai Kenyamanan Termal pada Omahdawa di Surabaya Pendahuluan Kota-kota besar di Indonesia menghadapi Selubung Bangunan pemisah penggunaan Dibutuhkan pembatasan untuk mengurangi panas yang masuk ke," 10(3), hal. 223–230.
- Sutjipto, P.B., Mauludy, Y.R. Al, Aulia, A.Z. dan Susanti, W.D. (2023) "Penerapan Konsep Arsitektur Berkelanjutan Pada Bangunan Perkantoran Intiland Tower Surabaya," *Seminar Nasional Arsitektur Pertahanan 2023 – UPN "Veteran" Jawa Timur*, hal. 26–38.
- Syafitri, R.A.W.D., Susetyo, C. dan Setiawan, R.P. (2020) "Planning for compact eco-cities: A spatial planning to prioritise green infrastructure development to mitigate urban heat island in Surabaya," *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 562(1). Tersedia pada: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/562/1/012019>