



Kajian penerapan prinsip konstruksi hijau (*green construction*) dalam manajemen konstruksi

Wahyu Hari Purnomo Jaini¹✉, Sudarman Supardi¹, Watono¹

Fakultas Teknik Universitas Muslim Indonesia, Makassar⁽¹⁾

DOI: 10.31004/jutin.v8i1.40374

✉ Corresponding author:

[wahyu.0611@gmail.com]

Article Info	Abstrak
<p><i>Kata kunci:</i> <i>Green Construction;</i> <i>Importance</i> <i>Performance Analysis</i> (IPA); <i>SWOT3;</i> <i>Keberlanjutan;</i></p>	<p>Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penerapan prinsip green construction dalam manajemen konstruksi, dengan studi kasus pada proyek pembangunan Kantor Gubernur Provinsi Sulawesi Barat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Importance Performance Analysis (IPA) untuk menilai kinerja dan kepentingan atribut green construction, serta analisis SWOT untuk merumuskan strategi peningkatan kinerja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kinerja penerapan green construction mencapai 93%, yang menunjukkan bahwa kinerja yang ada perlu dipertahankan namun juga memerlukan beberapa peningkatan pada aspek-aspek tertentu dengan persentase tingkat kesesuaian yaitu penyediaan area terbuka hijau 87%, inovasi energi ramah lingkungan 87% dan pengelolaan air 87%. Dari analisis SWOT, faktor internal memiliki nilai 2,34 dan faktor eksternal 2,41, yang menempatkan proyek ini pada kuadran I, menandakan potensi untuk pengembangan yang agresif. Strategi yang direkomendasikan termasuk penguatan inovasi teknologi hijau dan optimalisasi sumber daya melalui kerja sama dengan pihak eksternal (strategi SO), serta optimalisasi sumber daya dan peninjauan ulang inisiatif keberlanjutan (strategi WT). Dengan penerapan strategi-strategi ini, diharapkan green construction pada proyek ini dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap efisiensi operasional dan keberlanjutan lingkungan. Penelitian ini juga mendorong kebijakan pemerintah untuk menjadikan green construction sebagai standar dalam tender proyek konstruksi guna mendukung pembangunan berkelanjutan di Indonesia.</p>
<p><i>Keywords:</i> <i>Green Construction;</i> <i>Importance Performance</i> <i>Analysis (IPA);</i> <i>SWOT;</i> <i>Sustainability;</i></p>	<p>Abstract</p> <p>This research aims to examine the application of green construction principles in construction management, with a case study on the construction project of the Governor's Office of West Sulawesi Province. The method used in this research is Importance Performance Analysis (IPA) to assess the performance and importance of green construction attributes, and SWOT analysis to formulate performance improvement strategies. The results showed that the performance level of green</p>

construction implementation reached 93%, which indicates that the existing performance needs to be maintained but also requires some improvement in certain aspects with the percentage of conformity level, namely the provision of green open areas 87%, environmentally friendly energy innovation 87% and water management 87%. From the SWOT analysis, internal factors have a value of 2.34 and external factors 2.41, which places this project in quadrant I, signaling the potential for aggressive development. Recommended strategies include strengthening green technology innovation and resource optimization through cooperation with external parties (SO strategy), as well as resource optimization and review of sustainability initiatives (WT strategy). With the implementation of these strategies, it is expected that green construction on this project can significantly contribute to operational efficiency and environmental sustainability. This research also encourages government policies to make green construction a standard in tendering construction projects to support sustainable development in Indonesia.

1. INTRODUCTION

Kerusakan lingkungan dan pemanasan global merupakan isu global yang terus meningkat dalam beberapa dekade terakhir. Fenomena ini berdampak luas pada berbagai aspek kehidupan, termasuk sektor konstruksi. Menurut laporan dari Konferensi Sustainable Building South-East Asia, yang bertajuk "New Green Opportunities and Challenges," salah satu penyebab terbesar dari kerusakan lingkungan adalah konsumsi energi yang signifikan pada sektor bangunan. Aktivitas konstruksi, mulai dari perencanaan hingga operasional bangunan, berkontribusi secara signifikan terhadap kerusakan lingkungan. Penggunaan material yang tidak ramah lingkungan, pemborosan sumber daya, serta peningkatan emisi karbon menjadi faktor utama yang memperburuk masalah lingkungan di tingkat global maupun local. Dampak dari aktivitas konstruksi tidak hanya terbatas pada bangunan itu sendiri, tetapi juga memengaruhi ekosistem di sekitarnya, yang dapat menyebabkan penurunan kualitas lingkungan hidup, hilangnya biodiversitas, serta peningkatan risiko bencana alam. Oleh karena itu, diperlukan solusi yang dapat memitigasi dampak negatif sektor konstruksi terhadap lingkungan. Salah satu solusi yang dikembangkan adalah konsep Bangunan Ramah Lingkungan atau green building. Green building bertujuan untuk menciptakan bangunan yang lebih efisien dalam penggunaan sumber daya dan meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan. Penerapan prinsip bangunan hijau tidak hanya merupakan respons terhadap perkembangan zaman, tetapi juga bagian dari upaya global dalam mengurangi kerusakan lingkungan akibat pembangunan infrastruktur.

Green building mengintegrasikan berbagai pendekatan keberlanjutan, termasuk konservasi air dan energi, penggunaan material daur ulang, serta pengelolaan limbah konstruksi. Penerapan konsep ini melibatkan seluruh siklus hidup bangunan, dari tahap perencanaan hingga operasional. Dalam konteks ini, muncul konsep green construction atau Konstruksi Hijau, yang merupakan implementasi dari prinsip bangunan hijau dalam setiap fase konstruksi. Green construction mencakup penggunaan material ramah lingkungan, efisiensi energi, pengelolaan limbah, serta penciptaan lingkungan yang sehat dan nyaman bagi penghuni bangunan. Dengan demikian, green construction tidak hanya berkontribusi terhadap keberlanjutan lingkungan, tetapi juga memberikan manfaat ekonomi dan sosial dalam jangka Panjang. Seiring perkembangan teknologi, penerapan green construction menjadi semakin mendesak. Teknologi modern memungkinkan pemantauan kinerja bangunan secara lebih akurat, sehingga memastikan bahwa bangunan yang dibangun sesuai dengan standar green building yang diakui secara internasional. Beberapa prinsip utama yang harus dipenuhi dalam green building dan merupakan penerapan dari green construction sebagai berikut :

1. Appropriate Site Development (Pengelolaan Lahan yang Tepat Guna): Pengelolaan lahan yang efisien untuk meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan yang disebabkan oleh aktivitas konstruksi.
2. Energy Efficiency and Conservation (Efisiensi dan Konservasi Energi): Pengurangan konsumsi energi melalui penerapan teknologi hemat energi dan desain bangunan yang mendukung efisiensi energi.
3. Water Conservation (Konservasi Air): Penghematan penggunaan air melalui teknologi konservasi air dan pengelolaan air limbah.

4. Material Resource and Cycle (Pengelolaan Material dan Siklus Material): Penggunaan material bangunan yang dapat didaur ulang dan diolah kembali untuk mengurangi dampak lingkungan.
5. Indoor Health and Comfort (Kesehatan dan Kenyamanan Ruangan): Menciptakan lingkungan yang sehat dan nyaman bagi penghuni melalui pengelolaan kualitas udara dalam ruangan.
6. Building Environmental Management (Manajemen Lingkungan Bangunan): Pengelolaan limbah yang dihasilkan selama operasional bangunan untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

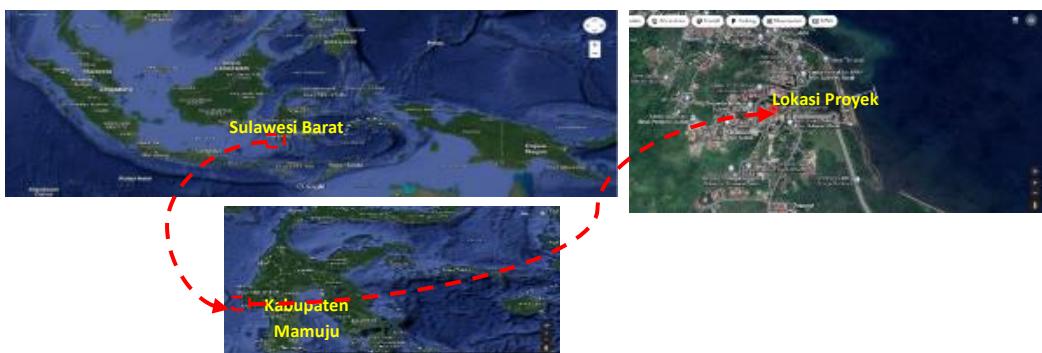
Penerapan green construction juga sejalan dengan meningkatnya kesadaran publik dan regulasi pemerintah tentang pentingnya keberlanjutan dalam pembangunan infrastruktur. Regulasi yang semakin ketat, seperti yang diterapkan di Indonesia melalui Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 21 Tahun 2021 tentang Penilaian Kinerja Bangunan Gedung Hijau, mendorong pengembangan bangunan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Dalam pelaksanaan proyek rehabilitasi dan rekonstruksi Kantor Gubernur Sulawesi Barat, bangunan eksisting yang sudah tidak layak secara struktural harus dibongkar dan didesain ulang sesuai dengan penerapan prinsip green building melalui green construction. Proses ini mengikuti ketentuan dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 21 Tahun 2021, yang mengatur tahapan konstruksi mulai dari pengadaan, perencanaan, pengawasan, hingga pemeliharaan bangunan yang harus memenuhi standar. Sertifikat Laik Fungsi yang dikeluarkan setelah proyek selesai menjadi bukti bahwa bangunan tersebut telah memenuhi standar teknis green building yang berlaku. Namun, untuk memastikan bahwa penerapan prinsip-prinsip green construction diterapkan secara optimal, diperlukan skema manajemen yang terstruktur. Tim konsultan manajemen konstruksi memiliki peran penting dalam mengkoordinasikan perencanaan, penjadwalan, serta pengelolaan sumber daya dengan efisien. Dengan pengelolaan yang baik, setiap tahapan konstruksi dapat berjalan sesuai dengan prinsip-prinsip keberlanjutan, sehingga hasil akhirnya tidak hanya ramah lingkungan, tetapi juga memenuhi standar teknis yang telah ditetapkan. Dan untuk mengukur serta mengelola kinerja dan kepentingan dalam penerapan green construction, diperlukan pendekatan yang holistik dan berbasis data guna memastikan bahwa semua aspek keberlanjutan tercapai secara optimal. Dua metode analisis yang dapat digunakan secara sinergis dalam hal ini adalah Importance-Performance Analysis (IPA) dan Analisis SWOT. Kombinasi kedua metode ini menawarkan kerangka kerja yang kuat dalam memahami bagaimana pengambil kebijakan dapat memprioritaskan sumber daya, memperbaiki kinerja, serta mengatasi tantangan internal dan eksternal dalam proyek-proyek konstruksi berkelanjutan. Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini disusun dengan judul "Kajian Penerapan Prinsip Konstruksi Hijau (Green Construction) Dalam Manajemen Konstruksi (Studi Kasus Proyek Pembangunan Kantor Gubernur Provinsi Sulawesi Barat)".

2. METHODS

Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data dengan riset lapangan dan riset kepustakaan. Metode penelitian dilakukan dengan pengambilan data yang didapatkan langsung pada lokasi proyek. Dan data sekunder yang didapatkan dari perusahaan terkait yang mengerjakan pekerjaan tersebut. Data dapat dianalisis sesuai dengan metode yang digunakan dalam penulisan tesis ini.

Lokasi Penelitian

Lokasi Pekerjaan ini terletak di Kabupaten Mamuju, Provinsi Sulawesi Barat, yakni di Jl. Haji Abdul Malik Pattana Endeng Komplek Perkantoran Gubernur Kelurahan Rangas, Kecamatan Simboro, Kabupaten Mamuju Provinsi Sulawesi Barat.



Gambar 3.2 Peta Lokasi



Gambar 3.3 Rencana Gedung Kantor Gubernur Sulawesi Barat

Pengumpulan Data

Pengumpulan data untuk penulisan ilmiah ini dikategorikan pada dua sumber pengambilan data sebagai berikut :

1. Data Primer. Data Primer yang digunakan oleh peneliti sebagai berikut :
 - a) Observasi Lokasi dan studi literatur
 - b) Penyebaran Kuesioner dilakukan dengan menggunakan metode Purposive Sampling dimana sampel dari responden dipilih berdasarkan keterlibatan langsung dalam pengambilan keputusan terkait penerapan green construction. Adapun klasifikasi responden yang digunakan sebagai berikut :
 - a. Pemilik Proyek : Balai Prasarana Permukiman Wilayah Sulawesi Barat.
 - b. Kontraktor : Bertugas sebagai pelaksana pembangunan konstruksi.
 - c. Konsultan : Bertugas sebagai pengawas dalam pelaksanaan pembangunan konstruksi.
2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari pengamatan tidak langsung diperoleh dari peraturan yang digunakan selama penelitian. Data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini terdiri dari laporan konsep perencanaan, data proyek dan peta lokasi.

Populasi dan Sampel

Peneliti melakukan survei untuk mengetahui populasi jumlah rata-rata pihak yang terlibat sebagai pengambil kebijakan di proyek Pembangunan Gedung Gubernur Provinsi Sulawesi Barat berjumlah 20 orang. Data ini kemudian digunakan sebagai dasar untuk menentukan jumlah sampel responden yang akan digunakan dalam penelitian. Dari perhitungan diatas, dapat diketahui bahwa sampel minimum untuk penelitian ini adalah 16,667 orang (Sugiyono 2017), sedangkan pengambilan sampel dibulatkan menjadi 17 orang.

Metode Pengolahan dan Analisis Data

Setelah selesai mengumpulkan dan mengolah serta merancang data hasil kuesioner, Selanjutnya dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas dengan menggunakan bantuan program komputer SPSS26. Analisa kinerja menggunakan metode Importance Performance Analysis (IPA) dan akan menghasilkan matriks hubungan kinerja dan tingkat kepentingan dalam menerapkan strategi penerapan green construction. Untuk strategi digunakan analisa SWOT (Strength, Weakness, Opportunity, Threats).

3. RESULT AND DISCUSSION

Analisa Strategi SWOT Green Construction

Berdasarkan kajian analisis Importance Performance Analysis (IPA) terhadap penerapan konstruksi hijau (green construction) pada pembangunan Kantor Gubernur Provinsi Sulawesi Barat, dibutuhkan langkah-langkah strategis untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi penerapan konsep ramah lingkungan ini. Diharapkan strategi

tersebut tidak hanya memastikan pelaksanaan green construction sesuai dengan standar teknis yang berlaku, tetapi juga mampu mendukung tercapainya target-target lingkungan yang telah ditetapkan. Dengan demikian, penerapan konsep ini akan memberikan kontribusi nyata terhadap keberlanjutan proyek secara keseluruhan. Tabel 4.10 menyajikan ringkasan analisis SWOT yang mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman berdasarkan atribut yang telah diidentifikasi melalui Metode IPA.

Tabel 4.10 Analisis SWOT Penerapan Green Construction

Analisis SWOT	Deskripsi
Strengths (Kekuatan)	<ul style="list-style-type: none"> - Keberhasilan Atribut Kinerja Tinggi: Peningkatan kenyamanan habitat (A6), pengurangan beban air limpasan (A7), penggunaan energi terbarukan (B5).
	<ul style="list-style-type: none"> - Fokus pada Pengurangan Dampak Lingkungan: Penggunaan material ramah lingkungan (D2), manajemen kualitas udara (F7), penghindaran bahan perusak ozon (D1).
Weaknesses (Kelemahan)	<ul style="list-style-type: none"> - Kurangnya Implementasi di Prioritas Utama: Ketersediaan area terbuka hijau (A1), inovasi energi ramah lingkungan (G1), perhitungan penggunaan air (C2).
	<ul style="list-style-type: none"> - Minimnya Kesadaran Aspek Lingkungan Spesifik: Transportasi umum ramah lingkungan (A4), pengurangan penggunaan air PDAM (C8), penggunaan material lokal (D6).
Opportunities (Peluang)	<ul style="list-style-type: none"> - Inovasi dalam Teknologi Ramah Lingkungan: Meminimalkan penggunaan air (G2), optimalisasi material (G3), minimisasi kebisingan dan asap rokok (E2, E7).
	<ul style="list-style-type: none"> - Penguatan Keterhubungan Logistik: Kemudahan keterhubungan dengan fasilitas publik (A3) dan sumber bahan (A10) menawarkan peluang perbaikan aksesibilitas.
Threats (Ancaman)	<ul style="list-style-type: none"> - Atribut Berlebihan dan Tidak Diperlukan: Pengurangan parkir onstreet (A8), penggunaan material prafabrikasi (D5), meskipun kinerja tinggi, dianggap tidak penting.
	<ul style="list-style-type: none"> - Kurangnya Dukungan pada Inisiatif Berkelanjutan: Manajemen air hujan (F5), dampak penggunaan energi terhadap pemanasan global (F6), minimnya dukungan politik.

Perhitungan Faktor Internal dan Eksternal SWOT

Penentuan strategi dengan menggunakan analisis SWOT, dibutuhkan analisa Internal Factor Analysis Strategy (IFAS) dan External Factor Analysis Strategy (EFAS) menjadi alat analisa untuk mengidentifikasi seberapa penting dampak yang ditimbulkan saat konstruksi hijau (green construction) diterapkan pada pembangunan kantor gubernur provinsi Sulawesi Barat.

Tabel 4.11 Metode IFAS pada penerapan Prinsip Green Construction

URAIAN FAKTOR STRATEGI	BOBOT	RATING	SKOR
Kekuatan (Strengths)			
Peningkatan kenyamanan habitat (A6)	0,19	5	0,94
pengurangan beban air limpasan (A7)	0,17	5	0,87
Penggunaan energi terbarukan (B5)	0,16	3	0,48
Penggunaan material ramah lingkungan (D2),	0,16	3	0,48
Manajemen kualitas udara (F7),	0,16	5	0,80
Penghindaran bahan perusak ozon (D1).	0,16	4	0,64
Sub Total Kekuatan	1,00		4,20
Kelemahan (Weakness)			
Ketersediaan area terbuka hijau (A1),	0,11	3	0,32
Inovasi energi ramah lingkungan (G1),	0,06	2	0,13
Perhitungan penggunaan air (C2).	0,06	1	0,06

URAIAN FAKTOR STRATEGI	BOBOT	RATING	SKOR
Transportasi umum ramah lingkungan (A4)	0,26	1	0,26
Pengurangan penggunaan air PDAM (C8)	0,42	2	0,84
Penggunaan material lokal (D6)	0,08	3	0,25
Sub Total Kelemahan	1,00		1,86
Selisih Faktor Internal (X) = Kekuatan - Kelemahan			2,34

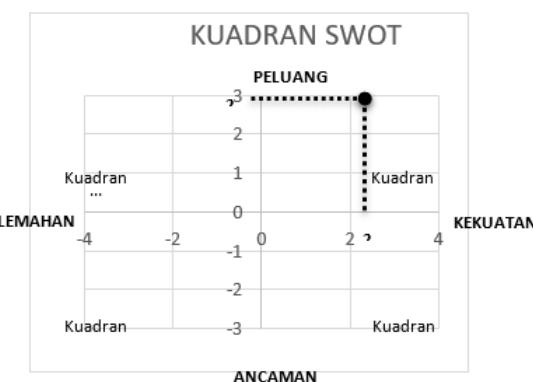
Tabel 4.12 Metode EFAS Pada Penerapan Prinsip Green Construction

URAIAN FAKTOR STRATEGI	BOBOT	RATING	SKOR
Peluang (Opportunity)			
Meminimalkan penggunaan air (G2)	0,10	5	0,48
Optimalisasi material (G3),	0,29	5	1,44
Minimalisasi kebisingan dan asap rokok (E2, E7)	0,29	3	0,87
Kemudahan keterhubungan dengan fasilitas publik (A3)	0,19	3	0,58
Sumber bahan (A10)	0,13	5	0,67
Sub Total Peluang	1,00		4,04
Ancaman (Threats)			
Pengurangan parkir onstreet (A8),	0,12	3	0,36
Penggunaan material prafabrikasi (D5)	0,39	2	0,79
Manajemen air hujan (F5),	0,22	1	0,22
Dampak penggunaan energi terhadap pemanasan global (F6)	0,26	1	0,26
Sub Total Ancaman	1,00		1,63
Selisih Faktor Eksternal (Y) = Peluang - Ancaman			2,41

Berdasarkan tabel 4.11 dan 4.12 hasil faktor strategi IFAS dan EFAS proyek pembangunan kantor gubernur Provinsi Sulawesi Barat dapat disimpulkan bahwa penerapan prinsip green construction memiliki potensi yang cukup menguntungkan untuk mencapai tujuan keberlanjutan dan peningkatan kinerja. Pada analisis IFAS, kekuatan utama proyek ini meliputi peningkatan kenyamanan habitat, pengurangan beban air limpasan, serta manajemen kualitas udara yang baik, dengan skor kekuatan total sebesar 4,20. Meskipun demikian, terdapat beberapa kelemahan yang perlu diperbaiki, seperti ketersediaan area hijau, inovasi energi ramah lingkungan, dan pengelolaan transportasi umum ramah lingkungan, yang menghasilkan skor kelemahan sebesar 1,86. Selisih faktor internal (X) sebesar 2,34 menunjukkan bahwa proyek ini memiliki kekuatan yang dominan dibandingkan kelemahan. Sedangkan pada analisis EFAS proyek ini memiliki peluang yang signifikan dalam hal optimalisasi penggunaan material, minimalisasi kebisingan dan polusi udara, serta kemudahan akses ke fasilitas publik, dengan total skor peluang sebesar 4,04. Namun, ada beberapa ancaman yang perlu diwaspadai, seperti keterbatasan penggunaan material prafabrikasi, manajemen air hujan yang belum optimal, dan dampak penggunaan energi terhadap pemanasan global, dengan total skor ancaman sebesar 1,63. Selisih faktor eksternal (Y) sebesar 2,41 menegaskan bahwa peluang eksternal lebih besar daripada ancaman yang dihadapi.

Diagram SWOT Green Construction

Setelah penentuan penilaian IFAS dan EFAS maka ditentukanlah posisi strategi yang akan dilakukan pada penerapan prinsip green construction.

**Gambar 4.2 Diagram SWOT Sumber : Analisis Penulis, 2024**

Gambar 4.2 menguraikan nilai faktor internal (X) sebesar 2,34, faktor external (Y) sebesar 2,41 dan berada di kuadran I, hal ini menunjukkan bahwa penerapan prinsip green construction pada pembangunan kantor gubernur provinsi Sulawesi Barat memiliki landasan yang kuat dengan kekuatan dan peluang eksternal yang lebih dominan daripada kelemahan dan ancaman. Upaya peningkatan pada area kelemahan dan mitigasi terhadap ancaman akan lebih mengoptimalkan keberlanjutan serta mendukung pencapaian standar lingkungan yang diinginkan.

Uraian Strategi dan Mitigasi SWOT

Untuk memastikan strategi mitigasi risiko yang lebih efektif pada penerapan prinsip green construction di proyek pembangunan Kantor Gubernur Provinsi Sulawesi Barat, pendekatan komprehensif diperlukan. tabel. 4.13 merupakan langkah-langkah mitigasi untuk mengatasi kelemahan, ancaman, dan peluang yang dihadapi proyek, serta strategi untuk meningkatkan kinerja berkelanjutan secara keseluruhan. Sementara tabel. 4.14 merupakan kombinasi SWOT yang memberikan kemungkinan bahwa dengan memanfaatkan kekuatan yang sudah ada dan peluang yang tersedia, sambil mengatasi kelemahan dan ancaman dengan cara yang strategis dan struktur, maka dapat dipastikan bahwa tujuan dengan efisiensi sumber daya dan keberlanjutan dapat tercapai secara optimal.

Tabel 4. 13 Mitigasi Resiko Penerapan Prinsip Green Construction

Kategori	Atribut	Langkah Mitigasi
Mitigasi Kelemahan	Kuadran I: Implementasi Prioritas Utama (A1, G1, G2, G3)	<ul style="list-style-type: none"> - Peningkatan alokasi sumber daya untuk teknologi hijau. - Konsultasi dengan pakar lingkungan. - Penerapan teknologi cerdas seperti sistem air hujan dan smart grid.
	Kuadran III: Kesadaran Lingkungan Rendah (A4, D6)	<ul style="list-style-type: none"> - Edukasi dan pelatihan kesadaran lingkungan. - Kerjasama dengan pemerintah untuk transportasi ramah lingkungan. - Promosi penggunaan material lokal.
Mitigasi Ancaman	Kuadran IV: Atribut Berlebihan (A8, D5)	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluasi kebutuhan lapangan dengan analisis biaya-manfaat. - Pengalokasian ulang sumber daya ke program prioritas lain seperti ruang terbuka hijau.
	Kurangnya Dukungan Berkelanjutan (F5, F6)	<ul style="list-style-type: none"> - Advokasi dengan pemangku kepentingan untuk dukungan penuh inisiatif hijau. - Mendapatkan sertifikasi hijau dan insentif. - Pelatihan keberlanjutan untuk tim.
Mitigasi Peluang	Inovasi Teknologi Ramah Lingkungan (G2, G3)	<ul style="list-style-type: none"> - Investasi dalam riset dan pengembangan. - Penerapan proyek percontohan (<i>pilot projects</i>). - Kolaborasi dengan lembaga riset dan universitas.
	Penguatan Keterhubungan Logistik dan Fasilitas Publik (A3, A10)	<ul style="list-style-type: none"> - Perencanaan logistik ramah lingkungan dengan transportasi rendah emisi. - Kerjasama dengan penyedia bahan lokal dan pemerintah untuk efisiensi pasokan material.
Strategi Umum untuk Peningkatan	Sistem Monitoring dan Evaluasi Berkelanjutan	<ul style="list-style-type: none"> - Penggunaan indikator kinerja utama (KPI) terkait air, energi, emisi, dan material. - Audit kinerja lingkungan secara berkala.

Kategori	Atribut	Langkah Mitigasi
Kinerja Berkelanjutan	Penguatan Kapasitas Tim Proyek	- Pelatihan berkelanjutan dan sertifikasi dari Green Building Council Indonesia.

Tabel 4. 14 Strategi Kombinasi SWOT Penerapan Prinsip Green Construction

Kategori Strategi	Deskripsi Strategi	Langkah Implementasi
Strategi Strength-Opportunities (SO)	Memanfaatkan kekuatan internal untuk menangkap peluang eksternal.	<ul style="list-style-type: none"> - Penguatan Inovasi Teknologi untuk Keberlanjutan: Memanfaatkan kekuatan seperti penggunaan material ramah lingkungan (D2) dan energi terbarukan (B5) untuk inovasi teknologi hijau, termasuk minimisasi penggunaan air (G2) dan optimalisasi material (G3). - Kolaborasi Logistik dan Akses Publik: Jalin kerjasama dengan pemerintah dan penyedia bahan lokal untuk meningkatkan efisiensi transportasi dan akses publik (A3, A10).
Strategi Strength-Threats (ST)	Menggunakan kekuatan internal untuk mengatasi atau mengurangi ancaman eksternal.	<ul style="list-style-type: none"> - Pengurangan Pemborosan pada Atribut Berlebihan: Fokus pada manajemen lingkungan yang kuat seperti manajemen kualitas udara (F7) untuk mengurangi pemborosan di atribut berlebihan (A8, D5). - Advokasi dan Dukungan pada Kebijakan Hijau: Menggunakan kekuatan dalam praktik lingkungan untuk memperkuat advokasi pada kebijakan hijau yang kurang didukung (F5, F6).
Strategi Weakness-Opportunities (WO)	Mengatasi kelemahan internal dengan memanfaatkan peluang eksternal.	<ul style="list-style-type: none"> - Investasi Teknologi untuk Area Prioritas Utama: Atasi kelemahan pada ketersediaan area terbuka hijau (A1) dan inovasi ramah lingkungan (G1) dengan berinvestasi pada teknologi hijau dan bekerjasama dengan universitas/lembaga penelitian. - Pendidikan dan Kesadaran Lingkungan: Manfaatkan peluang untuk meningkatkan kesadaran lingkungan dan atasi kelemahan seperti minimnya perhatian pada transportasi ramah lingkungan (A4).
Strategi Weakness-Threats (WT)	Mengurangi kelemahan internal dan menghindari ancaman eksternal.	<ul style="list-style-type: none"> - Optimalisasi Sumber Daya dan Penghapusan Atribut Tidak Efisien: Evaluasi ulang alokasi sumber daya untuk atribut yang tidak efisien (A8, D5), dan alokasikan ke area yang lebih kritis. - Penilaian Ulang Strategi Keberlanjutan: Fokus pada area penting seperti inisiatif keberlanjutan (F5, F6) dan area prioritas (A1, G1) dengan menyeimbangkan kembali strategi proyek.
Strategi Strength-Opportunities (SO)	Memanfaatkan kekuatan internal untuk menangkap peluang eksternal.	<ul style="list-style-type: none"> - Penguatan Inovasi Teknologi untuk Keberlanjutan: Memanfaatkan kekuatan seperti penggunaan material ramah lingkungan (D2) dan energi terbarukan (B5) untuk inovasi teknologi hijau, termasuk minimisasi penggunaan air (G2) dan optimalisasi material (G3). - Kolaborasi Logistik dan Akses Publik: Jalin kerjasama dengan pemerintah dan penyedia bahan lokal untuk meningkatkan efisiensi transportasi dan akses publik (A3, A10).
Strategi Strength-Threats (ST)	Menggunakan kekuatan internal untuk mengatasi atau mengurangi ancaman eksternal.	<ul style="list-style-type: none"> - Pengurangan Pemborosan pada Atribut Berlebihan: Fokus pada manajemen lingkungan yang kuat seperti manajemen kualitas udara (F7) untuk mengurangi pemborosan di atribut berlebihan (A8, D5).

Kategori Strategi	Deskripsi Strategi	Langkah Implementasi
		<ul style="list-style-type: none"> - Advokasi dan Dukungan pada Kebijakan Hijau: Menggunakan kekuatan dalam praktik lingkungan untuk memperkuat advokasi pada kebijakan hijau yang kurang didukung (F5, F6).
Strategi Weakness-Opportunities (WO)	Mengatasi kelemahan internal dengan memanfaatkan peluang eksternal.	<ul style="list-style-type: none"> - Investasi Teknologi untuk Area Prioritas Utama: Atasi kelemahan pada ketersediaan area terbuka hijau (A1) dan inovasi ramah lingkungan (G1) dengan berinvestasi pada teknologi hijau dan bekerjasama dengan universitas/lembaga penelitian. - Pendidikan dan Kesadaran Lingkungan: Manfaatkan peluang untuk meningkatkan kesadaran lingkungan dan atasi kelemahan seperti minimnya perhatian pada transportasi ramah lingkungan (A4).
Strategi Weakness-Threats (WT)	Mengurangi kelemahan internal dan menghindari ancaman eksternal.	<ul style="list-style-type: none"> - Optimalisasi Sumber Daya dan Penghapusan Atribut Tidak Efisien: Evaluasi ulang alokasi sumber daya untuk atribut yang tidak efisien (A8, D5), dan alokasikan ke area yang lebih kritis. - Penilaian Ulang Strategi Keberlanjutan: Fokus pada area penting seperti inisiatif keberlanjutan (F5, F6) dan area prioritas (A1, G1) dengan menyeimbangkan kembali strategi proyek.

Dari data tabel 4.13 dan tabel 4.14 dapat disimpulkan mengenai berbagai strategi penerapan untuk meningkatkan kinerja green construction pada pembangunan kantor Gubernur Provinsi Sulawesi Barat ditinjau dari mitigasi resiko serta perspektif Strength-Opportunities (SO), Strength-Threats (ST), Weakness-Opportunities (WO), dan Weakness-Threats (WT) adalah sebagai berikut:

1. Strategi Strength – Opportunities (SO): Strategi ini menekankan pada penggunaan kekuatan internal organisasi untuk memanfaatkan peluang eksternal. Implementasi yang diusulkan termasuk penguatan inovasi teknologi hijau dengan memanfaatkan material ramah lingkungan dan energi terbarukan untuk mencapai keberlanjutan. Hal ini dapat dilakukan melalui Memanfaatkan kekuatan seperti penggunaan material ramah lingkungan (D2) dan energi terbarukan (B5) untuk inovasi teknologi hijau, termasuk minimisasi penggunaan air (G2) dan optimalisasi material (G3). Selain itu, kolaborasi dengan pemerintah dan penyedia lokal dalam hal logistik dan akses publik diidentifikasi sebagai langkah yang dapat meningkatkan efisiensi operasional.
2. Strategi Strength - Threats (ST): Pada strategi ini, kekuatan internal digunakan untuk mengurangi atau mengatasi ancaman eksternal. Fokus pada manajemen lingkungan yang baik, seperti pengelolaan kualitas udara, menjadi kunci untuk mengurangi pemborosan pada atribut yang dianggap berlebihan. Selain itu, advokasi kebijakan hijau menjadi aspek penting untuk mengatasi ancaman eksternal melalui pemanfaatan kekuatan yang sudah ada dalam praktik lingkungan, sekaligus mendukung kebijakan hijau yang mungkin kurang mendapatkan dukungan di ranah eksternal.
3. Strategi Weakness - Opportunities (WO): Strategi ini berfokus pada upaya mengatasi kelemahan internal organisasi dengan memanfaatkan peluang eksternal yang ada. Dalam konteks ini, investasi dalam teknologi hijau menjadi solusi utama untuk menutupi kelemahan terkait keterbatasan area terbuka hijau dan inovasi ramah lingkungan. Selain itu, meningkatkan kesadaran lingkungan melalui pendidikan dan program-program kesadaran publik dinilai sebagai langkah strategis untuk mengatasi kelemahan terkait kurangnya perhatian pada transportasi ramah lingkungan.
4. Strategi Weakness - Threats (WT): Strategi ini bertujuan untuk mengurangi kelemahan internal sekaligus menghindari ancaman eksternal yang mungkin muncul. Langkah implementasi yang diusulkan termasuk optimalisasi alokasi sumber daya dengan menghapus atribut yang tidak efisien, serta memfokuskan kembali sumber daya ke area yang lebih kritis. Penilaian ulang terhadap strategi keberlanjutan juga sangat penting, terutama pada inisiatif keberlanjutan dan area prioritas, sehingga organisasi dapat lebih adaptif terhadap tantangan dan ancaman yang ada.

4. CONCLUSION

Dari hasil pembahasan pada bab sebelumnya untuk perhitungan kinerja menggunakan menggunakan metode Importance Performance Analysis (IPA) dan penentuan strategi menggunakan analisa SWOT pada pembangunan kantor gubernur provinsi Sulawesi Barat maka dapat disimpulkan sebagai berikut : 1). Indeks tingkat penerapan kinerja prinsip green construction sebesar 93%, yang berarti bahwa kinerja penerapan prinsip green construction perlu dipertahankan yang telah baik, namun juga membutuhkan beberapa perbaikan peningkatan kinerja. Penerapan Kinerja prinsip green construction yang masih perlu perbaikan antara lain kurangnya Implementasi di kuadran I seperti ketersediaan area terbuka hijau, inovasi energi ramah lingkungan dan perhitungan penggunaan air. Selain itu, minimnya kesadaran aspek lingkungan spesifik seperti, transportasi umum ramah lingkungan, pengurangan penggunaan air PDAM, dan penggunaan material lokal. 2). Adapun Strategi yang dapat diterapkan berdasarkan perhitungan IFAS, EFAS dan kuadran dalam analisa SWOT didapatkan nilai faktor internal (X) sebesar 2,34 dan nilai faktor eksternal 2,41 berada di kuadran I. Ini berarti bahwa penerapan prinsip green construction dapat dikembangkan lebih lanjut. Adapun strategi yang disarankan sebagai berikut . Pada strategi Strength - Opportunities (SO) menekankan pentingnya inovasi dalam teknologi hijau serta optimalisasi penggunaan sumber daya, seperti kolaborasi dengan pihak luar untuk meningkatkan efisiensi. sementara strategi Weakness-Threats (WT) mengedepankan optimalisasi penggunaan sumber daya dan peninjauan ulang inisiatif keberlanjutan untuk menghindari ancaman yang mungkin muncul. 4). Secara keseluruhan, pendekatan-pendekatan ini menekankan pada pentingnya memperkuat inovasi dan keberlanjutan untuk menciptakan manfaat lingkungan, ekonomi, dan sosial yang lebih luas.

5. ACKNOWLEDGMENTS (Optional)

Penulis menyampaikan apresiasi yang mendalam kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi dan dukungan dalam penelitian ini. Bantuan dan dorongan mereka sangat berharga untuk mewujudkan penelitian ini. Terima kasih atas waktu, saran, dan bimbingan yang diberikan. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat kepada semua pihak.

6. REFERENCES

- Adistanti, N., & Sucita, I. K. (2020). Penerapan Konstruksi Hijau pada Proyek Apartemen X di Jakarta Pusat. Construction and Material Journal, 2(2), 91-98.
- Darma, Y., & Ashad, H. (2022). Kajian Manajemen Risiko Pada Pembangunan Gedung Islamic Center Tahap III Kabupaten Bone. Jurnal Konstruksi: Teknik, Infrastruktur dan Sains, 1(11), 37-48.
- Djokoto, S. D., Dadzie, J., & Ohemeng-Ababio, E. (2014). Barriers to Sustainable Construction in the Ghanaian Construction Industry: Consultants' Perspectives. Journal of Sustainable Development, 7(1), 134-143
- Ashad, H. (2022). Implementasi Sistem Manajemen Mutu ISO 9001: 2008 terhadap Perusahaan Jasa Konstruksi. Jurnal Konstruksi: Teknik, Infrastruktur dan Sains, 1(10), 40-51.
- Rangkuti, F., & Analisis, S. W. O. T. (2018). Teknik membedah kasus bisnis cara perhitungan bobot, rating, dan OCAL. *Jakarta: PT gramedia*.
- Supardi, S., & Syafei, I. (2022). Analisis Kepuasan Pengguna Terhadap Layanan Penumpang Dan Distribusi Barang (Kargo) Pada Bandar Udara Andi Jemma Di Kabupaten Luwu Utara Provinsi Sulawesi Selatan. Jurnal Konstruksi: Teknik, Infrastruktur dan Sains, 1(9), 1-11.
- Siyamto, Y. (2017). Kualitas pelayanan bank dengan menggunakan metode importance performance analysis (IPA) dan customer satisfaction index (CSI) terhadap kepuasan nasabah. Jurnal Ilmiah Ekonomi Islam, 3(01), 63-76.
- Rajhab, M., Pratama, M. K. H., Supardi, S., & Watono, W. (2022). Evaluasi Penerapan Green Construction Pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit Pendidikan UIN Alauddin Di Kota Makassar. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Sipil, 4(2), 206-213.
- Siddiq, R., & Ashad, H. (2022). Kajian Biaya Tarif Penumpang dan Operasional Kendaraan terhadap Minat Masyarakat Menggunakan Bus Mamminasata di Kota Makassar. Jurnal Konstruksi: Teknik, Infrastruktur dan Sains, 1(9), 12-23.
- Wiyandra, Y., & Yenila, F. (2022). ANALISA METODE IPA UNTUK MENENTUKAN KUALITAS SISTEM INFORMASI SIMPAN PINJAM PEREMPUAN. JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi), 9(1), 685-697.
- Soekarno, I., Hari Murti, R., & Teguh Santoso, H. (2023). Prosiding Seminar Nasional Dan Pameran Metode Dan Teknologi Bidang Konstruksi Politeknik Pekerjaan Umum Tahun 2022" Digital Construction Dalam Rangka

- Akselerasi Pelaksanaan Konstruksi Berkelanjutan".
- Podungge, M. R., Wimala, M., & Soekiman, A. (2019). Pendekatan holistik dalam mengidentifikasi kendala implementasi green construction di Indonesia. *RekaRacana: Jurnal Teknik Sipil*, 5(2), 1.
- Syahriyah, D. R. (2017). Penerapan Aspek Green Material Pada Kriteria Bangunan Rumah Lingkungan Di Indonesia. *Jurnal Lingkungan Binaan Indonesia*, 6(2), 100-105.
- Damar, M. S. (2023, November). Identifikasi Risiko Dari Penerapan Konstruksi Hijau Dalam Pelaksanaan Proyek Konstruksi Dari Perspektif Kontraktor. In Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan.
- Trigunarsyah, B. (2020). Hambatan penerapan konstruksi berkelanjutan: perspektif pemerintah. *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 27(1), 18-28.
- Dahana, P. A., Achiyar, A., Firmawan, F., Sulistyowati, S., & Widyarini, G. (2024). Kajian Pengelolaan Limbah Konstruksi pada Proyek Pembangunan Gedung Roudlatul Ulum Terpadu Nurul Huda Kabupaten Kudus. *Indonesian Journal of Civil Engineering Study*, 1(1), 26-35.
- Peginusa, S. S., Moningka, O., Tendean, C., & Raintung, A. (2024, July). Analisis Bibliometrik Untuk Pengembangan Penelitian Terkait Green Construction. In Prosiding Seminar Nasional Produk Terapan Unggulan Vokasi (Vol. 1, No. 1, pp. 281-289).
- Wicaksono, S. B., Kresnanto, N. C., & Poernomo, I. (2022). Penerapan Pengadaan Berbasis Lingkungan Hijau pada Pekerjaan Konstruksi Jalan dengan AHP Studi Kasus di Daerah Istimewa Yogyakarta. *RANCANG BANGUN TEKNIK SIPIL*, 8(2), 83-94.
- Pranita, R., Wibowo, M. A., & Sunaryo, B. (2022). FAKTOR PENERAPAN NORMATIF GREEN CONSTRUCTION PADA PEMBANGUNAN THE ALTON APARTEMEN. *Wahana Teknik Sipil: Jurnal Pengembangan Teknik Sipil*, 27(1), 65-75.
- Firmawan, F., Kuncoro, A. H. B., & Budiningrum, D. S. (2023). Implementasi Green Construction Pada Proyek Konstruksi Pembangunan Bendungan Jragung, Semarang. *Jurnal Teknik Sipil*, 19(2), 293-307.