

## PENGARUH PENERAPAN *GREEN CONSTRUCTION* TERHADAP KINERJA LINGKUNGAN DAN EKONOMI DENGAN PERAN MEDIASI KINERJA LINGKUNGAN

**Maria Elfrida Boibalan**

Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta  
Jl. Babarsari No. 44, Yogyakarta  
e-mail: [elanboibalan@gmail.com](mailto:elanboibalan@gmail.com)

**Nectaria Putri Pramesti**

Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta  
Jl. Babarsari No.44, Yogyakarta  
e-mail: [nectaria.putri@uajy.ac.id](mailto:nectaria.putri@uajy.ac.id)

**Abstract:** *The construction sector is one of the largest contributors to global carbon emissions, making green construction a strategic approach toward achieving sustainable development. This study aims to analyze the effect of green construction implementation on environmental performance and economic performance of construction projects in Indonesia, as well as to examine the mediating role of environmental performance in this relationship. A quantitative approach using Structural Equation Modeling Partial Least Squares (SEM-PLS) was employed as the primary analytical method. Data were collected through structured five-point Likert-scale questionnaires from 150 construction professionals directly involved in green building projects in Indonesia, including project managers, consultants, contractors, and environmental specialists. The results confirm that green construction has a positive and significant effect on environmental performance ( $\beta = 0.623$ ;  $p < 0.001$ ) and economic performance ( $\beta = 0.218$ ;  $p < 0.05$ ). Environmental performance also demonstrated a positive and significant effect on economic performance ( $\beta = 0.512$ ;  $p < 0.001$ ) and partially mediates the relationship between green construction and economic performance, with a Variance Accounted For (VAF) value of 59.4%. The  $R^2$  values of environmental performance (68.8%) and economic performance (57.1%) indicate substantial explanatory power of the model. These findings affirm that the success of green construction implementation in generating economic benefits is largely determined by prior environmental performance achievements as the primary mediation pathway, necessitating a holistic and integrated implementation strategy.*

**Keywords:** construction project, economic performance, environmental performance, green construction, SEM-PLS

**Abstrak:** Sektor konstruksi merupakan salah satu penyumbang terbesar emisi karbon global, sehingga penerapan *green construction* menjadi pendekatan strategis dalam mewujudkan pembangunan berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh penerapan *green construction* terhadap kinerja lingkungan dan kinerja ekonomi proyek konstruksi di Indonesia, serta menguji peran mediasi kinerja lingkungan dalam hubungan tersebut. Pendekatan kuantitatif dengan metode *Structural Equation Modeling Partial Least Squares* (SEM-PLS) digunakan sebagai alat analisis utama. Data dikumpulkan melalui kuesioner terstruktur berskala *Likert* lima poin kepada 150 profesional konstruksi yang terlibat langsung dalam proyek *green building* di Indonesia, meliputi manajer proyek, konsultan, kontraktor, dan tenaga ahli lingkungan. Hasil penelitian membuktikan bahwa *green construction* berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja lingkungan ( $\beta = 0,623$ ;  $p < 0,001$ ) dan kinerja ekonomi ( $\beta = 0,218$ ;  $p < 0,05$ ). Kinerja lingkungan terbukti berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja ekonomi ( $\beta = 0,512$ ;  $p < 0,001$ ) serta memediasi secara parsial hubungan antara *green construction* dan kinerja ekonomi dengan nilai *Variance Accounted For* (VAF) sebesar 59,4%. Nilai  $R^2$  kinerja lingkungan sebesar 68,8% dan kinerja ekonomi sebesar 57,1% mengindikasikan daya penjas model yang substansial. Temuan ini menegaskan bahwa keberhasilan implementasi *green construction* dalam menghasilkan manfaat ekonomi sangat ditentukan oleh pencapaian kinerja lingkungan sebagai jalur mediasi utama, sehingga strategi implementasi harus dirancang secara holistik dan terintegrasi.

**Kata kunci:** : *green construction*, kinerja ekonomi, kinerja lingkungan, proyek konstruksi, SEM-PLS

## PENDAHULUAN

Sektor konstruksi merupakan salah satu sektor industri yang memberikan kontribusi paling signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi global, namun di sisi lain juga menjadi penyumbang utama kerusakan lingkungan hidup. Aktivitas konstruksi mencakup seluruh rantai nilai mulai dari ekstraksi bahan baku, produksi material, transportasi, hingga pembangunan fisik dan operasional gedung, yang secara kolektif menghasilkan emisi gas rumah kaca dalam jumlah yang sangat besar. Kondisi ini mendorong berbagai pemangku kepentingan di tingkat global untuk mulai mempertimbangkan pendekatan pembangunan yang lebih ramah lingkungan sebagai respons terhadap krisis iklim yang terus memburuk. Kebutuhan mendesak akan transformasi industri konstruksi ke arah yang lebih berkelanjutan menjadi perhatian utama para peneliti, praktisi, maupun pembuat kebijakan di seluruh dunia dalam satu dekade terakhir.

Besarnya dampak lingkungan dari sektor konstruksi dapat dilihat dari berbagai data empiris yang telah dipublikasikan. Menurut Liu dkk. (2023), industri konstruksi bertanggung jawab atas 36% konsumsi energi global dan 39% emisi karbon dioksida global, sehingga upaya untuk mencapai *net-zero* emisi karbon pada tahun 2050 menjadi tantangan yang sangat mendesak bagi seluruh pemangku kepentingan di sektor ini (Chen et al. 2023). Tidak hanya itu, dalam skenario *business-as-usual*, Pradhan dan Chen (2025) memproyeksikan bahwa jejak karbon dari industri konstruksi saja sudah cukup untuk menghabiskan seluruh anggaran karbon yang tersisa guna mencapai target 1,5°C, dengan estimasi emisi kumulatif antara tahun 2023 hingga 2050 mencapai 440 gigaton CO<sub>2</sub>. Data ini menegaskan bahwa tanpa transformasi fundamental dalam cara industri konstruksi beroperasi, target iklim global tidak akan dapat tercapai dalam waktu dekat (Pradhan and Chen 2025).

Di tengah tekanan lingkungan yang semakin meningkat, konsep *green construction* hadir sebagai sebuah paradigma baru yang menawarkan solusi komprehensif. *Green construction* atau konstruksi hijau dapat didefinisikan sebagai pendekatan dalam kegiatan konstruksi yang menitikberatkan pada

efisiensi sumber daya, pengurangan limbah, minimalisasi emisi karbon, serta peningkatan kualitas lingkungan sepanjang siklus hidup bangunan. Ahmed dkk. (2024) menegaskan bahwa *green construction* merupakan revolusi baru dalam industri konstruksi yang dirancang berfokus pada prinsip-prinsip umum keberlanjutan, di mana siklus hidup sosial, ekonomi, dan lingkungan menjadi kriteria dasar pengelolaan lingkungan terbangun (Ahmed, Khan, and Ayub 2024). Dengan kata lain, *green construction* tidak hanya memandang bangunan sebagai produk fisik semata, tetapi sebagai bagian dari ekosistem yang saling berinteraksi dengan dimensi sosial, ekonomi, dan alam secara bersamaan dan menyeluruh.

Perkembangan pasar *green construction* secara global juga menunjukkan tren yang sangat menggembirakan dalam beberapa tahun terakhir. Ukuran pasar *green construction* global mencapai USD 541,0 juta pada tahun 2023 dan diperkirakan akan tumbuh dengan laju *Compound Annual Growth Rate* (CAGR) sebesar 10,74% selama periode proyeksi, didorong oleh meningkatnya kesadaran terhadap keberlanjutan lingkungan dan kebutuhan untuk mengurangi jejak karbon (Emergen Research, 2024). Pertumbuhan yang pesat ini mencerminkan adanya pergeseran paradigma yang nyata dalam industri konstruksi global, di mana pertimbangan lingkungan mulai diintegrasikan secara lebih serius ke dalam setiap tahapan proyek konstruksi. Meskipun demikian, distribusi implementasi *green construction* masih sangat tidak merata, terutama antara negara maju dan negara berkembang, termasuk Indonesia yang masih berada pada tahap awal adopsi praktik konstruksi hijau secara luas dan menyeluruh.

Kondisi ini menunjukkan perlunya penelitian empiris untuk memahami hubungan antara penerapan *green construction* dan kinerja proyek di Indonesia. Prasetyawan dkk. (2023) menemukan bahwa hambatan biaya dan risiko serta hambatan pengetahuan dan informasi secara signifikan memengaruhi tingkat implementasi *green building* di Jakarta, sehingga direkomendasikan pemberian insentif non-finansial sebagai manfaat regional yang efektif untuk mendorong implementasinya secara lebih luas (Prasetyawan et al. 2023). Selain itu, tingkat sertifikasi *green building* di

Indonesia masih sangat rendah, di mana berdasarkan laporan *Green Building Council Indonesia* (GBCI) periode 2013–2018, hanya sekitar 2% gedung dengan ketinggian lebih dari 12 lantai yang berhasil mendapatkan sertifikasi hijau (Siddiqui dan Ahmad, 2024). Situasi ini menuntut adanya kajian mendalam yang tidak hanya mengidentifikasi hambatan, tetapi juga mengukur secara empiris seberapa besar pengaruh penerapan *green construction* terhadap kinerja proyek secara nyata dan terukur (Hardjomuljadi, Sulistio, and Wibowo 2024).

Salah satu aspek yang paling relevan namun masih relatif sedikit dikaji secara mendalam adalah hubungan antara penerapan *green construction* dengan kinerja lingkungan dan kinerja ekonomi proyek secara simultan dalam satu model analitik. Ahmed dkk. (2024) membuktikan bahwa penerapan *green construction practices* (GCP) memberikan berbagai manfaat nyata bagi kontraktor, termasuk pengurangan biaya pengelolaan limbah, biaya hukum, dan konsumsi energi, di mana penghematan biaya tersebut secara efektif mengimbangi investasi awal yang diperlukan untuk mengimplementasikan GCP (Ahmed et al. 2024). Temuan ini membuka diskusi yang sangat penting mengenai bagaimana hubungan antara dimensi lingkungan dan dimensi ekonomi dalam proyek konstruksi dapat dimodelkan dan diukur secara empiris. Pemahaman yang lebih mendalam tentang mekanisme hubungan ini sangat diperlukan untuk menyusun strategi implementasi *green construction* yang lebih efektif dan terukur di Indonesia.

Penelitian sebelumnya menunjukkan beberapa keterbatasan utama dalam kajian *green construction*. Husin dkk. (2024) dalam penelitiannya di Indonesia menggunakan SEM-PLS masih terfokus pada faktor-faktor yang memengaruhi penerapan *green retrofitting* pada gedung perkantoran berdasarkan regulasi terbaru Kementerian PUPR, dan belum secara spesifik menganalisis dampak simultan penerapan *green construction* terhadap kinerja lingkungan dan kinerja ekonomi proyek konstruksi secara terintegrasi (Husin et al. 2024). Penelitian yang bersifat kuantitatif dan menggunakan pendekatan pemodelan persamaan struktural untuk menganalisis hubungan antara *green construction* dengan kinerja lingkungan dan ekonomi secara bersamaan masih sangat

terbatas, khususnya dalam konteks negara berkembang seperti Indonesia.

Penelitian sebelumnya memiliki beberapa keterbatasan utama: (1) sebagian besar hanya mengkaji kinerja lingkungan atau kinerja ekonomi secara terpisah tanpa memodelkan hubungan keduanya secara simultan Kussumardianadewi dkk. (2024) misalnya, hanya berfokus pada aspek akurasi biaya implementasi *green retrofitting* pada gedung perkantoran bertingkat tinggi tanpa menyertakan kinerja lingkungan sebagai variabel yang dimodelkan; (2) studi berbasis SEM-PLS dalam konteks proyek konstruksi di Indonesia masih sangat terbatas; dan (3) peran mediasi kinerja lingkungan dalam hubungan antara *green construction* dan kinerja ekonomi proyek belum banyak dianalisis secara empiris, khususnya dalam konteks spesifik industri konstruksi Indonesia (Kussumardianadewi et al. 2024). Kesenjangan ini perlu segera diisi agar tersedia bukti empiris yang lebih kuat sebagai dasar pengambilan kebijakan yang tepat sasaran.

Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan model empiris yang menganalisis secara simultan hubungan antara *green construction*, kinerja lingkungan, dan kinerja ekonomi menggunakan pendekatan SEM-PLS dalam konteks Indonesia. Ahmed dkk. (2024) sendiri mengakui bahwa meskipun telah terdapat bukti empiris mengenai dampak positif *green construction* terhadap kinerja ekonomi, mekanisme mediasi antara kinerja lingkungan dan kinerja ekonomi belum sepenuhnya dipahami, terutama pada konteks negara-negara berkembang dengan karakteristik industri konstruksi yang berbeda secara signifikan dari negara maju (Ahmed et al. 2024). Model yang dikembangkan dalam penelitian ini menjadi respons langsung atas kesenjangan tersebut.

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi teoritis dalam pengembangan model kinerja konstruksi berkelanjutan, khususnya dalam memperkuat pemahaman tentang mekanisme mediasi kinerja lingkungan antara *green construction* dan kinerja ekonomi. Secara praktis, temuan ini diharapkan menjadi rujukan bagi pengambilan keputusan dalam implementasi *green construction* di Indonesia, baik bagi kontraktor, pengembang, maupun pembuat kebijakan yang bertujuan mendorong

adopsi praktik konstruksi hijau secara lebih luas dan berbasis bukti empiris yang sah.

Bertolak dari *research gap* yang telah diidentifikasi, penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisis pengaruh penerapan *green construction* terhadap kinerja lingkungan proyek konstruksi di Indonesia; (2) menganalisis pengaruh penerapan *green construction* terhadap kinerja ekonomi proyek konstruksi di Indonesia; (3) menganalisis pengaruh kinerja lingkungan terhadap kinerja ekonomi proyek konstruksi; serta (4) menguji peran kinerja lingkungan sebagai variabel mediator dalam hubungan antara penerapan *green construction* dan kinerja ekonomi proyek.

## METODE

### Dasar Teori Model

Model penelitian ini didasarkan pada konsep keberlanjutan (*sustainability*) dan kerangka *triple bottom line* yang dikembangkan oleh (Mayani, Falatehan, and Wahyuni 2018), yang menyatakan bahwa kinerja suatu organisasi atau proyek harus dievaluasi tidak hanya dari dimensi ekonomi, tetapi juga dari dimensi lingkungan dan sosial secara bersamaan. Dalam konteks konstruksi, konsep ini menegaskan bahwa kinerja ekonomi dan kinerja lingkungan saling berkaitan dalam mencapai keberlanjutan proyek, di mana peningkatan efisiensi lingkungan melalui praktik *green construction* akan secara bertahap menciptakan nilai ekonomi jangka panjang. Dengan demikian, model penelitian ini memposisikan kinerja lingkungan sebagai variabel perantara (*mediator*) yang menjembatani penerapan *green construction* dengan pencapaian kinerja ekonomi proyek, sejalan dengan temuan Ahmed dkk. (2024) yang membuktikan mekanisme mediasi ini secara empiris dalam konteks negara berkembang.

### Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian kausalitas (*causal research*), yaitu penelitian yang bertujuan untuk menguji dan menganalisis hubungan sebab-akibat antarvariabel yang diteliti. Pendekatan kuantitatif dipilih karena penelitian ini berupaya mengukur fenomena secara objektif dan menguji hipotesis yang

dirumuskan secara deduktif berdasarkan teori yang ada. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah kuesioner terstruktur dengan skala *Likert* lima poin, mulai dari angka 1 (sangat tidak setuju) hingga angka 5 (sangat setuju). Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan metode *Structural Equation Modeling – Partial Least Squares* (SEM-PLS) yang dinilai tepat untuk menganalisis model yang bersifat kompleks dengan ukuran sampel yang relatif terbatas.

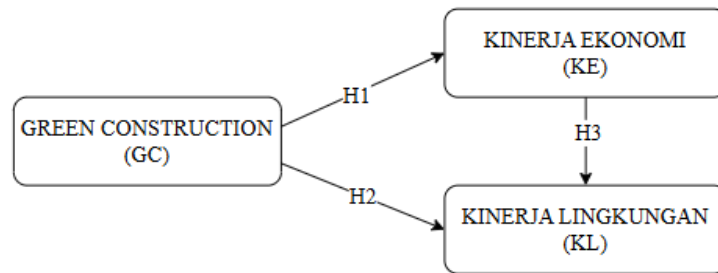
### Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh profesional yang terlibat dalam proyek konstruksi yang menerapkan prinsip-prinsip *green construction* di Indonesia, mencakup manajer proyek, konsultan perencana, konsultan pengawas, kontraktor, serta tenaga ahli di bidang lingkungan dan keberlanjutan. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*, dengan kriteria bahwa responden harus memiliki pengalaman minimal tiga tahun dalam proyek konstruksi dan pernah terlibat langsung dalam proyek yang menerapkan standar *green building*. Berdasarkan rekomendasi Hair dkk. (2022) untuk analisis SEM-PLS, ukuran sampel minimum yang direkomendasikan adalah sepuluh kali jumlah indikator terbanyak dalam model (Hair et al. 2022). Mengingat konstruk dengan indikator terbanyak dalam penelitian ini memiliki lima indikator, maka jumlah sampel minimum yang diperlukan adalah 50 responden. Penelitian ini berhasil mengumpulkan sebanyak 150 responden valid, sehingga jauh melampaui batas minimum yang disyaratkan dan dianggap memadai untuk memberikan tingkat kekuatan statistik yang baik dalam analisis SEM-PLS.

### Model Penelitian Konseptual

Model penelitian ini menggambarkan hubungan struktural antara tiga variabel utama sebagai berikut. *Green construction* (GC) sebagai variabel eksogen diduga berpengaruh langsung terhadap kinerja lingkungan (KL) dan kinerja ekonomi (KE). Selain itu, kinerja lingkungan (KL) diduga berpengaruh terhadap kinerja ekonomi (KE) sekaligus berperan sebagai variabel mediator dalam hubungan antara GC dan KE. Secara sederhana, model struktural

penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:



**Gambar 1.** Model Struktural Penelitian

### Variabel Penelitian dan Indikator

Penelitian ini terdiri dari tiga variabel utama, yaitu:

1. Variabel Eksogen: Penerapan *Green Construction* (GC)

Variabel ini mengacu pada sejauh mana praktik-praktik konstruksi hijau diimplementasikan dalam suatu proyek. Indikator yang digunakan meliputi: (1) penggunaan material bangunan ramah lingkungan (*eco-friendly materials*); (2) efisiensi energi dalam proses konstruksi; (3) manajemen air dan pengurangan limbah; (4) pengendalian polusi udara dan kebisingan di lokasi proyek; serta (5) penggunaan teknologi konstruksi rendah karbon.

Indikator-indikator ini dikembangkan berdasarkan kerangka yang dirumuskan oleh Owusu-Manu dkk. (2023) dan Ahmed dkk. (2024) yang mencakup dimensi-dimensi utama praktik *green construction* di lapangan (Ahmed et al. 2024).

2. Variabel Endogen 1: Kinerja Lingkungan (KL)

Variabel ini mengukur dampak positif dari penerapan *green construction* terhadap kondisi lingkungan. Indikator yang digunakan meliputi: (1) pengurangan emisi gas rumah kaca; (2) efisiensi penggunaan sumber daya alam; (3) pengurangan volume limbah konstruksi; (4) peningkatan kualitas udara di sekitar lokasi proyek; serta (5) minimalisasi gangguan terhadap ekosistem sekitar. Indikator-indikator ini diadaptasi

dari kerangka penilaian kinerja lingkungan yang dikembangkan oleh Owusu-Manu dkk. (2022) dan Liu dkk. (2023).

3. Variabel Endogen 2: Kinerja Ekonomi (KE)

Variabel ini mengukur dampak penerapan *green construction* terhadap aspek finansial dan ekonomi proyek. Indikator yang digunakan meliputi: (1) efisiensi biaya operasional dan pemeliharaan; (2) pengurangan biaya pengelolaan limbah; (3) penghematan biaya energi selama konstruksi; (4) peningkatan nilai investasi proyek jangka panjang; serta (5) pengurangan biaya akibat risiko lingkungan dan hukum. Indikator-indikator ini dikembangkan berdasarkan penelitian Ahmed dkk. (2024), Owusu-Manu dkk. (2022), serta Li dkk. (2024).

### Pengumpulan Data

Data primer diperoleh melalui penyebaran kuesioner secara daring (*online*) menggunakan platform *Google Forms* kepada responden yang memenuhi kriteria yang telah ditetapkan. Kuesioner disebar kepada asosiasi profesi konstruksi, antara lain Ikatan Nasional Konsultan Indonesia (INKINDO), Gabungan Pelaksana Konstruksi Nasional Indonesia (GAPENSI), serta jaringan profesional di bidang *green building* yang terdaftar dalam *Green Building Council Indonesia* (GBCI). Periode pengumpulan data dilakukan selama delapan minggu. Sebelum penyebaran kuesioner secara penuh, dilakukan uji coba (*pilot test*) kepada 30 responden awal untuk memastikan keterbacaan dan validitas konten dari instrumen yang digunakan.

## Metode Analisis Data: SEM-PLS

Analisis data dilakukan menggunakan metode SEM-PLS dengan bantuan perangkat lunak *SmartPLS* versi 4. Metode ini dipilih karena kemampuannya dalam menangani model yang bersifat kompleks, data yang tidak harus berdistribusi normal, serta ukuran sampel yang moderat. SEM-PLS bekerja dengan cara memaksimalkan variansi variabel dependen yang dapat dijelaskan oleh variabel independen, sehingga sangat sesuai untuk penelitian yang bersifat prediktif dan eksplanatif seperti penelitian ini. Analisis dilakukan dalam dua tahap, yaitu:

1. Evaluasi *Outer Model* (Model Pengukuran)  
Tahap ini bertujuan untuk menilai validitas dan reliabilitas instrumen pengukuran. Parameter yang dievaluasi meliputi:  
Validitas Konvergen: dinilai melalui nilai *factor loading* ( $\geq 0,70$ ), *Average Variance Extracted* ( $AVE \geq 0,50$ ), dan *Composite Reliability* ( $CR \geq 0,70$ ).

Validitas Diskriminan: dinilai menggunakan kriteria *Fornell-Larcker*, yaitu akar kuadrat nilai *AVE* setiap konstruk harus lebih besar dari korelasi konstruk tersebut dengan konstruk lainnya. Formula *AVE* adalah sebagai berikut:

$$AVE = \frac{\sum \lambda_i^2}{\sum \lambda_i^2 + \sum \varepsilon_i}$$

di mana  $\lambda_i$  adalah *factor loading* indikator ke- $i$  dan  $\varepsilon_i$  adalah varians kesalahan pengukuran.

Reliabilitas: dinilai melalui nilai *Cronbach's Alpha* ( $\geq 0,70$ ) dan *Composite Reliability* ( $\geq 0,70$ ).

2. Evaluasi *Inner Model* (Model Struktural)  
Tahap ini bertujuan untuk menguji hubungan antarvariabel laten sesuai dengan hipotesis penelitian. Parameter yang dievaluasi meliputi:

Koefisien determinasi ( $R^2$ ): mengukur proporsi varians variabel endogen yang dapat dijelaskan oleh variabel eksogen. Nilai  $R^2$  sebesar 0,75 dikategorikan substansial, 0,50 moderat, dan 0,25 lemah (Matematika et al. 2026).

Nilai *path coefficient* ( $\beta$ ): mengukur kekuatan dan arah hubungan antarvariabel laten. Formula model struktural adalah:

$$\eta = \beta \cdot \xi + \zeta$$

di mana  $\eta$  adalah variabel laten endogen,  $\beta$  adalah koefisien jalur,  $\xi$  adalah variabel laten eksogen, dan  $\zeta$  adalah kesalahan struktural.

Uji signifikansi: dilakukan melalui prosedur *bootstrapping* dengan 5.000 subsampel untuk memperoleh nilai *t-statistic* dan *p-value*. Hipotesis diterima apabila nilai *t-statistic*  $> 1,96$  (pada tingkat signifikansi 5%) atau *p-value*  $< 0,05$ .

*Effect Size* ( $f^2$ ): menilai kontribusi relatif setiap variabel prediktor terhadap  $R^2$ , dengan nilai 0,02 (kecil), 0,15 (sedang), dan 0,35 (besar).

Uji mediasi: dilakukan untuk menguji peran kinerja lingkungan (KL) sebagai variabel mediator dalam hubungan antara penerapan *green construction* dan kinerja ekonomi, menggunakan metode *Variance Accounted For* (VAF). Nilai VAF di bawah 20% mengindikasikan tidak ada mediasi, nilai 20%–80% mengindikasikan mediasi parsial, nilai di atas 80% mengindikasikan mediasi penuh.

## Kerangka Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian teori dan literatur yang telah dilakukan, hipotesis penelitian yang diuji adalah:

**H<sub>1</sub>:** Penerapan *green construction* berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja lingkungan proyek.

**H<sub>2</sub>:** Penerapan *green construction* berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja ekonomi proyek.

**H<sub>3</sub>:** Kinerja lingkungan berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja ekonomi proyek.

**H<sub>4</sub>:** Kinerja lingkungan memediasi pengaruh penerapan *green construction* terhadap kinerja ekonomi proyek.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Responden

Penelitian ini berhasil mengumpulkan 150 responden valid yang terlibat langsung dalam proyek konstruksi *green building* di Indonesia.

Distribusi karakteristik responden disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Karakteristik Responden

Karakteristik	Kategori	Jumlah (n)	Persentase (%)
Jenis Kelamin	Laki-laki	112	74,7
	Perempuan	38	25,3
Usia	25–34 tahun	47	31,3
	35–44 tahun	61	40,7
	45–54 tahun	31	20,7
	> 55 tahun	11	7,3
	D3	18	12,0
Pendidikan	S1	89	59,3
	S2	38	25,3
	S3	5	3,4
Posisi	Manajer Proyek	42	28,0
	Konsultan Perencana	31	20,7
	Konsultan Pengawas	29	19,3
	Kontraktor	35	23,3
	Tenaga Ahli Lingkungan	13	8,7
Pengalaman Kerja	3–5 tahun	38	25,3
	6–10 tahun	64	42,7
	> 10 tahun	48	32,0

Tabel 1 menunjukkan mayoritas responden berjenis kelamin laki-laki (74,7%), berusia antara 35-44 tahun (40,7%), dengan latar belakang pendidikan S1 (59,3%). Sebagian besar responden memiliki pengalaman kerja antara 6–10 tahun (42,7%), yang mengindikasikan bahwa data yang diperoleh berasal dari profesional konstruksi berpengalaman dan representatif

terhadap kondisi industri konstruksi di Indonesia.

#### Evaluasi *Outer Model* (Model Pengukuran)

Evaluasi *outer model* dilakukan untuk menilai validitas dan reliabilitas instrumen. Hasil uji *outer model* disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Variabel	Indikator	Factor Loading	AVE	CR	Cronbach's Alpha
Green Construction (GC)	GC1 – Material ramah lingkungan	0,812	0,667	0,908	0,876
	GC2 – Efisiensi energi konstruksi	0,847			
	GC3 – Manajemen air dan limbah	0,791			
	GC4 – Pengendalian polusi	0,823			
	GC5 – Teknologi rendah karbon	0,836			
	KL1 – Pengurangan emisi GRK	0,803			
Kinerja Lingkungan (KL)	KL2 – Efisiensi sumber daya alam	0,831	0,653	0,902	0,868
	KL3 – Pengurangan volume limbah	0,818			
	KL4 – Kualitas udara sekitar proyek	0,779			
	KL5 – Minimalisasi gangguan ekosistem	0,807			
Kinerja Ekonomi (KE)	KE1 – Efisiensi biaya operasional	0,821	0,681	0,914	0,884
	KE2 – Pengurangan biaya pengelolaan limbah	0,856			
	KE3 – Penghematan biaya energi	0,843			
	KE4 – Peningkatan nilai investasi lingkungan	0,798			
	KE5 – Pengurangan biaya risiko lingkungan	0,832			

Tabel 2 menunjukkan bahwa seluruh nilai *factor loading* berada di atas 0,70, nilai AVE seluruh konstruk  $\geq 0,50$ , nilai *Composite Reliability* (CR)  $\geq 0,90$ , dan nilai *Cronbach's Alpha*  $\geq 0,85$ . Dengan demikian, seluruh instrumen

pengukuran memenuhi syarat validitas konvergen dan reliabilitas yang ditetapkan (Indriani et al. 2025). Uji validitas diskriminan dilakukan menggunakan kriteria *Fornell-Larcker*. Hasilnya disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Uji Validitas Diskriminan (Kriteria *Fornell-Larcker*)

Konstruk	GC	KL	KE
<i>Green Construction</i> (GC)	0,817		
Kinerja Lingkungan (KL)	0,623	0,808	
Kinerja Ekonomi (KE)	0,541	0,612	0,825

*Catatan: Nilai diagonal (cetak tebal) = akar kuadrat AVE; nilai off-diagonal = korelasi antarkonstruk*  
 Sumber: Output *SmartPLS 4* (2024)

korelasi dengan konstruk lainnya, sehingga validitas diskriminan terpenuhi. Sebagai pengujian validitas diskriminan tambahan yang lebih ketat, uji HTMT (*Heterotrait-Monotrait Ratio*) juga dilakukan sesuai rekomendasi Hair dkk. (2022). Hasilnya disajikan pada Tabel 3a.

Tabel 3 menunjukkan bahwa akar kuadrat AVE setiap konstruk (nilai diagonal) lebih besar dari

**Tabel 3a.** Uji Validitas Diskriminan (Kriteria *Heterotrait-Monotrait Ratio* / HTMT)

Konstruk	<i>Green Construction</i> (GC)	Kinerja Lingkungan (KL)	Kinerja Ekonomi (KE)
<i>Green Construction</i> (GC)			
Kinerja Lingkungan (KL)	0,731		
Kinerja Ekonomi (KE)	0,643	0,718	

Tabel 3a menunjukkan bahwa seluruh nilai HTMT berada di bawah ambang batas 0,90 (Hair et al. 2022), dengan nilai tertinggi adalah 0,731 (GC–KL) dan 0,718 (KL–KE). Hasil ini

mengonfirmasi bahwa validitas diskriminan antarkonstruk terpenuhi berdasarkan kriteria yang lebih ketat.

### Evaluasi *Inner Model* (Model Struktural)

Evaluasi model struktural dilakukan untuk menguji hipotesis penelitian. Hasil uji hipotesis disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil Uji Hipotesis

Hipotesis	Jalur	<i>Path Coefficient</i> ( $\beta$ )	<i>T-Statistic</i>	<i>P-Value</i>	Keputusan
H <sub>1</sub>	GC → KL	0,623	8,741	0,000	Diterima
H <sub>2</sub>	GC → KE	0,218	2,134	0,033	Diterima
H <sub>3</sub>	KL → KE	0,512	6,319	0,000	Diterima
H <sub>4</sub>	GC → KL → KE (Mediasi)	0,319	5,287	0,000	Diterima

**Tabel 5.** Koefisien Determinasi ( $R^2$ ) dan *Effect Size* ( $f^2$ )

Variabel Endogen	$R^2$	Kategori $R^2$	$f^2$ (GC terhadap variabel endogen)	Kategori $f^2$
Kinerja Lingkungan (KL)	0,688	Substansial	0,421	Besar
Kinerja Ekonomi (KE)	0,571	Substansial	0,178	Sedang

Nilai  $R^2$  kinerja lingkungan sebesar 0,688 menunjukkan bahwa variabel *green construction* mampu menjelaskan 68,8% varians kinerja lingkungan. Sementara itu, nilai  $R^2$  kinerja

ekonomi sebesar 0,571 mengindikasikan bahwa *green construction* dan kinerja lingkungan secara bersama-sama mampu menjelaskan 57,1% varians kinerja ekonomi proyek.

**Tabel 6.** Hasil Uji Mediasi *Variance Accounted For (VAF)*

Jalur	Efek Langsung	Efek Tidak Langsung	Efek Total	VAF (%)	Jenis Mediasi
GC → KL → KE	0,218	0,319	0,537	59,4%	Mediasi Parsial

Nilai VAF sebesar 59,4% mengindikasikan bahwa kinerja lingkungan memediasi secara parsial (*partial mediation*) hubungan antara *green construction* dan kinerja ekonomi proyek, karena nilai VAF berada pada rentang 20%-80% (Nurlaela 2026).

## PEMBAHASAN

### Pengaruh *Green Construction* terhadap Kinerja Lingkungan

Hasil pengujian hipotesis pertama ( $H_1$ ) menunjukkan bahwa penerapan *green construction* berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja lingkungan proyek konstruksi, dengan nilai *path coefficient* sebesar 0,623 dan *t-statistic* sebesar 8,741 ( $p < 0,001$ ). Pengaruh yang relatif besar ini menunjukkan bahwa praktik *green construction* secara langsung berkaitan dengan aspek operasional proyek yang berdampak pada lingkungan, seperti penggunaan material, efisiensi energi, dan pengelolaan limbah, sehingga efeknya lebih cepat dan nyata dibandingkan dampak ekonomi yang cenderung bersifat jangka panjang.

Dengan kata lain, ketika suatu proyek secara konsisten menggunakan material ramah lingkungan, menerapkan teknologi rendah karbon, dan mengelola limbah konstruksi secara bertanggung jawab, dampak positifnya terhadap kinerja lingkungan dapat dirasakan secara langsung dan terukur dalam rentang waktu pelaksanaan proyek. Owusu-Manu dkk. (2022) dalam kerangka penilaian *green construction* dan kinerja lingkungan yang dikembangkan di Ghana menemukan bahwa praktik-praktik *green construction* yang mencakup manajemen energi, pengelolaan air, dan pengendalian material terbukti memberikan dampak positif yang terukur terhadap indikator-indikator kinerja lingkungan proyek secara keseluruhan (Babonayeng et al. 2022).

### Pengaruh *Green Construction* terhadap Kinerja Ekonomi

Pengujian hipotesis kedua ( $H_2$ ) menghasilkan nilai *path coefficient* sebesar 0,218 dengan *t-statistic* 2,134 ( $p = 0,033$ ), yang menunjukkan bahwa penerapan *green construction* berpengaruh positif dan signifikan secara langsung terhadap kinerja ekonomi proyek. Namun demikian, besaran pengaruh langsung ini relatif kecil dibandingkan pengaruhnya terhadap kinerja lingkungan. Hal ini mengindikasikan bahwa manfaat ekonomi dari *green construction* tidak selalu dirasakan secara langsung pada tahap awal proyek, karena investasi awal yang tinggi sering kali baru memberikan keuntungan dalam jangka panjang melalui efisiensi operasional, penghematan energi, dan pengurangan biaya risiko lingkungan.

Temuan ini sejalan dengan PLS-SEM pada 168 proyek konstruksi di Ghana, di mana ditemukan bahwa penerapan praktik-praktik *green construction* pada lini situs konstruksi mencakup manajemen *stormwater*, manajemen material, manajemen limbah, dan manajemen energi semuanya memberikan pengaruh signifikan terhadap kinerja ekonomi, dengan efek manajemen energi sebagai yang terbesar (Owusu-Manu et al. 2022). faktor-faktor yang memengaruhi biaya siklus hidup *green building* menggunakan metode SEM-SD di China, di mana pengurangan konsumsi energi selama proses konstruksi terbukti menurunkan biaya operasional secara jangka panjang (Li et al. 2024).

### Pengaruh Kinerja Lingkungan terhadap Kinerja Ekonomi

Hipotesis ketiga ( $H_3$ ) membuktikan bahwa kinerja lingkungan berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja ekonomi proyek dengan nilai *path coefficient* sebesar 0,512 dan *t-*

*statistic* sebesar 6,319 ( $p < 0,001$ ). Temuan ini merupakan salah satu *highlight* utama penelitian, karena pengaruh kinerja lingkungan terhadap kinerja ekonomi justru merupakan jalur terbesar dalam keseluruhan model struktural, bahkan melampaui pengaruh langsung *green construction* terhadap kinerja ekonomi. Temuan ini menunjukkan bahwa kinerja lingkungan merupakan faktor kunci yang menjembatani pencapaian kinerja ekonomi, sehingga peningkatan efisiensi lingkungan menjadi strategi utama dalam meningkatkan profitabilitas proyek konstruksi berkelanjutan. Proyek yang mampu mereduksi emisi, meminimalkan limbah, dan meningkatkan efisiensi sumber daya terbukti menghasilkan penghematan biaya yang signifikan dalam jangka menengah hingga panjang.

Temuan ini konsisten dengan penelitian Kineber dkk. (2022) yang menggunakan SEM-PLS pada proyek-proyek konstruksi berkelanjutan di negara-negara berkembang, di mana praktik berkelanjutan yang diterapkan secara konsisten terbukti memengaruhi kelayakan finansial dan efisiensi biaya proyek secara positif (Kineber and Hamed 2022). Lebih lanjut, Husin dan Priyawan (2023) yang mengkaji penerapan pendekatan *Blockchain-BIM* pada proyek *green building* di Indonesia dengan SEM-PLS turut membuktikan bahwa peningkatan kinerja lingkungan melalui efisiensi energi secara langsung berkontribusi pada peningkatan kinerja biaya proyek sebesar 3–3,8% pada tingkat sertifikasi dasar (Husin et al. 2023).

### Peran Mediasi Kinerja Lingkungan

Pengujian hipotesis keempat ( $H_4$ ) mengonfirmasi bahwa kinerja lingkungan terbukti memediasi secara parsial hubungan antara *green construction* dan kinerja ekonomi proyek, dengan nilai VAF sebesar 59,4%. Artinya, sebesar 59,4% dari total pengaruh *green construction* terhadap kinerja ekonomi disalurkan melalui jalur kinerja lingkungan, sedangkan 40,6% sisanya bersifat pengaruh langsung. Mediasi parsial ini menunjukkan bahwa keberhasilan *green construction* dalam meningkatkan kinerja ekonomi sangat bergantung pada pencapaian kinerja lingkungan terlebih dahulu, sehingga strategi implementasi harus memprioritaskan aspek lingkungan sebagai jalur utama penciptaan nilai ekonomi.

Implikasi praktisnya adalah bahwa kontraktor dan pengembang yang ingin memaksimalkan manfaat ekonomi dari proyek *green construction* sebaiknya tidak hanya berfokus pada efisiensi biaya langsung, tetapi juga secara aktif berinvestasi dalam peningkatan kinerja lingkungan proyek sebagai mekanisme penciptaan nilai jangka panjang.

Temuan ini selaras dengan penelitian Owusu-Manu dkk. (2022) yang menyimpulkan bahwa kinerja lingkungan hanya memediasi secara parsial hubungan antara praktik-praktik *green construction* dan kinerja ekonomi. Selain itu, Ahmed dkk. (2024) yang meneliti peran mediasi kinerja lingkungan dan kinerja sosial dalam hubungan antara *green construction* dan kinerja ekonomi di Pakistan mengungkapkan hal serupa, bahwa mekanisme mediasi lingkungan merupakan jalur yang paling determinan dalam mewujudkan manfaat ekonomi dari konstruksi hijau secara empiris (Ahmed et al. 2024).

### Implikasi Temuan terhadap Industri Konstruksi Indonesia

Secara keseluruhan, temuan penelitian ini memiliki implikasi yang sangat relevan bagi konteks industri konstruksi Indonesia yang sedang dalam tahap transisi menuju praktik yang lebih berkelanjutan. Nilai  $R^2$  kinerja ekonomi sebesar 0,571 menunjukkan bahwa model yang dibangun cukup kuat dalam menjelaskan dinamika kinerja ekonomi proyek konstruksi. Rendahnya tingkat sertifikasi *green building* di Indonesia yang hanya sekitar 2% untuk gedung bertingkat tinggi menjadi tantangan serius yang perlu diatasi melalui intervensi kebijakan yang lebih terarah. Sutikno dkk. (2022) dalam penelitiannya menggunakan PLS-SEM pada proyek *green MICE (Meeting, Incentive, Convention, Exhibition)* di Indonesia menemukan bahwa integrasi *value engineering* dengan analisis biaya siklus hidup (*lifecycle cost analysis*) secara signifikan mampu mengoptimalkan biaya proyek *green building*, yang mengonfirmasi pentingnya pendekatan terintegrasi dalam mengimplementasikan *green construction* di Indonesia (Sutikno et al. 2022).

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hubungan antara *green construction* dan kinerja ekonomi tidak bersifat langsung semata, melainkan sebagian besar

bekerja melalui mekanisme kinerja lingkungan sebagai mediator utama. Hal ini menegaskan bahwa keberhasilan implementasi *green construction* dalam menghasilkan manfaat ekonomi sangat ditentukan oleh sejauh mana praktik tersebut mampu meningkatkan kinerja lingkungan proyek. Temuan ini menegaskan bahwa strategi implementasi *green construction* harus dirancang secara holistik, tidak hanya mempertimbangkan aspek teknis, tetapi juga memperhatikan mekanisme mediasi antara kinerja lingkungan dan kinerja ekonomi agar manfaat ganda dari konstruksi hijau dapat dioptimalkan secara bersamaan.

## KESIMPULAN

Penelitian ini membuktikan secara empiris melalui pendekatan SEM-PLS bahwa penerapan *green construction* memberikan pengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja lingkungan ( $\beta = 0,623$ ;  $p < 0,001$ ) dan kinerja ekonomi ( $\beta = 0,218$ ;  $p < 0,05$ ) proyek konstruksi di Indonesia. Selain itu, kinerja lingkungan terbukti berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja ekonomi ( $\beta = 0,512$ ;  $p < 0,001$ ) dan secara parsial memediasi hubungan antara *green construction* dan kinerja ekonomi (VAF = 59,4%). Keempat hipotesis yang diajukan seluruhnya diterima, dengan nilai  $R^2$  kinerja lingkungan sebesar 68,8% dan kinerja ekonomi sebesar 57,1%, yang mengindikasikan bahwa model memiliki daya penjas yang substansial. Secara keseluruhan, temuan ini menegaskan bahwa *green construction* bukan hanya pilihan yang ramah lingkungan, tetapi juga merupakan strategi bisnis yang menguntungkan secara ekonomi, terutama ketika penerapannya berhasil meningkatkan kinerja lingkungan proyek terlebih dahulu.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diakui. Pertama, pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling* membatasi generalisasi hasil penelitian ke seluruh populasi profesional konstruksi di Indonesia. Kedua, penelitian ini bersifat *cross-sectional* sehingga tidak dapat menangkap perubahan dinamis dalam hubungan antarvariabel dari waktu ke waktu. Ketiga, data penelitian bersumber dari persepsi responden (*self-reported data*) sehingga berpotensi mengandung bias respons (*response bias*). Keempat, cakupan wilayah penelitian masih

terkonsentrasi pada Pulau Jawa sehingga belum sepenuhnya merepresentasikan kondisi industri konstruksi di seluruh wilayah Indonesia.

Berdasarkan temuan dan keterbatasan penelitian ini, beberapa saran direkomendasikan. Pertama, penelitian mendatang disarankan menggunakan pendekatan longitudinal untuk memantau perubahan hubungan antara *green construction*, kinerja lingkungan, dan kinerja ekonomi secara lebih dinamis. Kedua, cakupan wilayah penelitian perlu diperluas ke luar Pulau Jawa agar hasil yang diperoleh lebih representatif.

Ketiga, penelitian lanjut perlu penambahan variabel moderator seperti dukungan kebijakan pemerintah dan tingkat kapasitas teknis kontraktor untuk memperkaya model analitik yang digunakan. Bagi para pemangku kepentingan (*stakeholder*), penelitian ini merekomendasikan agar pemerintah memperkuat regulasi insentif finansial dan non-finansial untuk mendorong adopsi *green construction* yang lebih masif di Indonesia. Bagi kalangan kontraktor dan pengembang, temuan penelitian ini menegaskan bahwa investasi awal dalam penerapan *green construction* meskipun lebih tinggi akan terbayar melalui penghematan biaya operasional, pengurangan risiko hukum, dan peningkatan nilai properti dalam jangka panjang. Penting bagi para pelaku industri untuk tidak memandang *green construction* semata sebagai beban biaya, melainkan sebagai investasi strategis yang menghasilkan manfaat ganda secara lingkungan dan ekonomi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh responden yang telah meluangkan waktu dan memberikan kontribusinya dalam pengisian kuesioner penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan dalam proses penelitian, termasuk para rekan sejawat yang telah memberikan masukan konstruktif selama proses penyusunan naskah ini. Penelitian ini tidak menerima pendanaan khusus dari lembaga manapun.

## DAFTAR PUSTAKA

Ahmed, Mukhtar, Noman Khan, Muhammad Ayub. 2024. "Green Construction Practices

- and Economic Performance: The Mediating Role of Social Performance and Environmental Performance.” *Integrated Environmental Assessment and Management* 20. doi:10.1002/ieam.4894.
- Babon-ayeng, Prosper, Ernest Kissi, David J. Edwards, and Derek Okyere-antwi. 2022. “Green Construction and Environmental Performance : An Assessment Framework Problems.” doi:10.1108/SASBE-07-2021-0120.
- Chen, Lin, Lepeng Huang, Jianmin Hua, Zhonghao Chen, Lilong Wei, Ahmed I. Osman, Samer Fawzy, David W. Rooney, Liang Dong, and Pow Seng Yap. 2023. *Green Construction for Low - Carbon Cities : A Review*. Vol. 21. Springer International Publishing.
- Hair, Joseph, G. Tomas M. Hult, Christian Ringle, and Marko Sarstedt. 2022. *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*.
- Hardjomuljadi, Sarwono, Hendrik Sulistio, and M. Agung Wibowo. 2024. “EXPLORING THE FINANCIAL DYNAMICS OF GREEN BUILDING ADOPTION : INSIGHTS FROM INDONESIA.” 5(2):1102–22.
- Husin, Albert E., Priyawan Priyawan, Bernadette D. Kusumardianadewi, Rizkiawan Pangestu, Riza S. Prawina, Kristiyanto Kristiyanto, and Eka Juni Arif. 2023. “Renewable Energy Approach with Indonesian Regulation Guide Uses Blockchain-BIM to Green Cost Performance.” 9(10):2486–2502.
- Husin, Albert, Kristiyanto Kristiyanto, Lasterida Sinaga, and Eka Arif. 2024. “Analysis of Critical Factors Affecting Green Office Retrofits Based On The Latest Green Building Regulations in Indonesia.” *Journal of Infrastructure Policy and Development* 8:3790. doi:10.24294/jipd.v8i5.3790.
- Indriani, Sindy Nabila, Reni Aryani, Dewi Lestari, Program Studi, Sistem Informasi, Universitas Jambi, and Kota Jambi. 2025. “Evaluasi Faktor Penerimaan E-Konseling Mahasiswa : Studi Kasus Universitas Jambi Dengan Model UTAUT3.” 5(2):163–72. doi:10.54259/satesi.v5i2.5817.
- Kineber, Ahmed Farouk, and Mohammed Magdy Hamed. 2022. “Exploring the Sustainable Delivery of Building Projects in Developing Countries : A PLS-SEM Approach.”
- Kusumardianadewi, Bernadette Detty, Yusuf Latief, Tommy Ilyas, and Ayomi Dita Rarasati. 2024. “Increasing the Cost Accuracy of Implementing Green Retrofitting in High-Rise Office Buildings.” 8(5):1–21.
- Li, Lei, Shuochen Xiao, Zhen Liu, Changxin Wu, and Shihao Li. 2024. “Study of the Factors Influencing the Life Cycle Cost of Green Buildings Using SEM-SD Method.” *Journal of Asian Architecture and Building Engineering* 24:1–18. doi:10.1080/13467581.2024.2347956.
- Matematika, Jurnal Ilmiah, Klien Di, Unit Konsultasi, Psikologi Kampus, and Dengan Metode. 2026. “MATH Unesa.” 14(01):396–405.
- Mayani, Nur, A. Faroby Falatehan, and Ekawati Sri Wahyuni. 2018. “Strategi Peningkatan Kesiapan Sumber Daya Manusia Dalam Implementasi Akuntansi Berbasis Akrua Di Pemerintah Kabupaten Kepulauan Selayar.” *Jurnal Manajemen Pembangunan Daerah* 10(1):67–81. doi:10.29244/jurnal\_mpd.v10i1.22708.
- Nurlaela, Siti. 2026. “PENGARUH EMPLOYER BRANDING DALAM MEMBANGKITKAN INTENTION TO APPLY DENGAN MEDIASI CORPORATE REPUTATION , SOCIAL MEDIA USAGE , DAN ONLINE REVIEWS.” 15:2175–2210. doi:10.34127/jrlab.v15i1.2177.
- Owusu-Manu, De-Graft, Prosper Babon-Ayeng, Ernest Kissi, David J. Edwards, Derek Okyere-Antwi, and Hatem Elgohary. 2022. “Green Construction and Environmental Performance: An Assessment Framework.” *Smart and Sustainable Built Environment* 12(3):565–83. doi:10.1108/SASBE-07-2021-0120.
- Pradhan, Prajal, and Guoqian Chen. 2025. “Carbon Footprint of the Construction Sector Is Projected to Double by 2050 Globally.”
- Prasetyawan, Sigid, Rossy Armyn Machfudiyanto, Titi Sari, and Nurul Rachmawati. 2023. “Incentives and Barriers to Green Building Implementation : The Case of Jakarta.” 9(September):287–302.

doi:10.22146/jcef.7150.  
Sutikno, Sutikno, Albert Eddy Husin, Maria Magdalena, and Enny Yuliati. 2022. "Using PLS-SEM to Analyze the Criteria

for the Optimum Cost of Green MICE Projects in Indonesia Based on Value Engineering and Lifecycle Cost Analysis." (1):0–3. doi:10.24425/ace.2022.143054.