

ANALISIS PENGARUH FAKTOR IMPLEMENTASI *GREEN CONSTRUCTION* PADA PROYEK BANGUNAN GEDUNG DI KOTA PALANGKA RAYA MENGGUNAKAN SEM-PLS

Mayang

Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya
Jln. Hendrik Timang, Palangka Raya
e-mail: mayangcivilengineering@gmail.com

Waluyo Nuswantoro

Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya
Jln. Hendrik Timang, Palangka Raya
e-mail: waluyonuswantoro01@gmail.com

Subrata Aditama Kittie Aidon Uda

Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya
Jln. Hendrik Timang, Palangka Raya
e-mail: subrataaditama@jts.upr.ac.id

Abstract: *The construction industry is one of the primary contributors to environmental degradation through carbon emissions, excessive energy use, and waste. In response to these challenges, green construction has emerged as a sustainable development approach that minimizes negative impacts on the environment. This study aims to identify and analyze the dominant factors influencing the level of green construction implementation in building projects in Palangka Raya City using quantitative methods through a questionnaire survey and Structural Equation Modeling-Partial Least Squares (SEM-PLS) analysis. The first dominant factor, X2.2, has an outer weight of 0.804, an outer weight p-value of 0.006, and an outer loading of 0.955; the second dominant factor, X1.1, has an outer weight of 0.765, an outer weight p-value of 0.029, and an outer loading of 0.925. The success rate of green construction implementation stands at 36.47%, which is low. Regulatory and government factors have a significant effect (coefficient 0.541, $p=0.017$) on the success rate of green construction implementation; financial and management/human resources factors also have a significant effect (coefficient 0.355, $p=0.020$) on the success rate of green construction implementation, while technical and technological factors do not have a significant effect (coefficient -0.051, $p=0.807$) on the success rate of green construction implementation.*

Keywords: *Green Construction, Implementation Factors, Building Construction, SEM-PLS.*

Abstrak: Industri konstruksi merupakan salah satu penyumbang utama degradasi lingkungan melalui emisi karbon, penggunaan energi berlebihan, dan limbah. Sebagai respons atas tantangan tersebut, *green construction* (konstruksi hijau) hadir sebagai pendekatan pembangunan berkelanjutan yang meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan. Studi ini bertujuan mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor dominan yang berpengaruh terhadap tingkat implementasi *green construction* pada proyek bangunan gedung di Kota Palangka Raya menggunakan metode kuantitatif melalui survei kuesioner dan analisis *Structural Equation Modelling-Partial Least Square* (SEM-PLS). Faktor dominan pertama X2.2 dengan nilai *outer weight* sebesar 0,804 dan p-value *outer weight* 0,006 serta nilai *outer loading* sebesar 0,955, dan kedua faktor X1.1 dengan nilai *outer weight* sebesar 0,765 dan p-value *outer weight* 0,029 serta nilai *outer loading* sebesar 0,925. Adapun tingkat keberhasilan implementasi *green construction* berada pada persentasi 36,47% atau rendah. Faktor regulasi dan pemerintah berpengaruh (koefisien 0,541 $p=0,017$) terhadap tingkat keberhasilan implementasi *green construction*, faktor finansial dan manajemen/SDM juga berpengaruh (koefisien 0,355 $p=0,020$) terhadap tingkat keberhasilan implementasi *green construction*, sedangkan faktor teknis & teknologi tidak berpengaruh (koefisien -0,051 $p=0,807$) terhadap tingkat keberhasilan implementasi *green construction*.

Kata kunci: : *Green Construction, Faktor Implementasi, Bangunan Gedung, SEM-PLS.*

PENDAHULUAN

Globalisasi dan urbanisasi berkembang pesat, menjadikan industri konstruksi sebagai salah satu penyumbang degradasi lingkungan melalui emisi karbon sebesar 39%, penggunaan energi sebesar 36%, dan menghasilkan limbah padat sebesar 30-49% (Chen et al., 2023);(Mahardika et al., 2025). Hal ini dipicu oleh pertumbuhan penduduk yang mendorong pembangunan infrastruktur baru untuk beralih ke praktik konstruksi berkelanjutan. Skema yang dapat diterapkan adalah konstruksi hijau (*green construction*) yang mampu menurunkan konsumsi energi hingga 30% jejak karbon hingga 15%, dan limbah konstruksi hingga 40% (Mahardika et al., 2025). Konsep ini tidak hanya bertujuan mengurangi jejak karbon bangunan, tetapi juga meningkatkan kualitas hidup dengan bangunan yang sehat dan berdaya saing.

Konstruksi hijau kini menjadi bagian penting dalam upaya membangun secara berkelanjutan, terutama di tengah tantangan lingkungan dan perubahan iklim. Dalam pembangunan gedung, penerapan konsep *green construction* sangat penting untuk meminimalkan dampak negatif sekaligus meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya. Namun, implementasi *green construction* di Indonesia, termasuk di Kota Palangka Raya, masih menghadapi berbagai hambatan sehingga tingkat adopsinya belum optimal. Kondisi ini menegaskan perlunya kajian sistematis guna memahami faktor-faktor yang mempengaruhi implementasi konsep tersebut.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kontraktor di Palangka Raya masih memiliki pemahaman terbatas mengenai *green construction*, sehingga berpengaruh pada rendahnya tingkat implementasi konsep ini dalam proyek konstruksi bangunan gedung (Kembaren et al., 2023). Hambatan lain mencakup ketiadaan regulasi yang jelas, keterbatasan pendanaan untuk material dan teknologi hijau, serta prosedur sertifikasi yang dianggap rumit. Studi mengenai *green supply chain* juga menekankan bahwa faktor lingkungan dan manajerial berperan penting dalam keberhasilan praktik konstruksi berkelanjutan (Pradila et al., 2024).

Meski demikian, sebagian besar penelitian masih memiliki keterbatasan mendasar

menggunakan pendekatan deskriptif dan belum menganalisis secara kuantitatif hubungan maupun pengaruh antar faktor secara simultan. Akibatnya, belum tersedia model struktural yang dapat menjelaskan secara komprehensif faktor-faktor dominan yang mempengaruhi implementasi *green construction* di Kota Palangka Raya. Untuk mengisi kesenjangan tersebut, studi ini bertujuan mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor dominan yang berpengaruh terhadap tingkat implementasi *green construction* pada proyek bangunan gedung di Kota Palangka Raya menggunakan metode kuantitatif melalui survei kuesioner dan analisis *Structural Equation Modelling-Partial Least Square* (SEM-PLS).

TINJAUAN PUSTAKA

Konsep Konstruksi Hijau (*Green Construction*)

Konstruksi hijau pada dasarnya adalah strategi dalam proses konstruksi yang mengutamakan konstruksi ramah lingkungan, termasuk metode kerja, penggunaan material, peralatan, manajemen, dan pengawasan. Pada dasarnya, konstruksi hijau adalah tahap pelaksanaan dari konsep desain yang ramah lingkungan (Thoengsal, 2024).

Green construction adalah cara mengelola kegiatan pembangunan atau gerakan yang berkelanjutan. Tujuannya adalah menghasilkan proses pembangunan yang mulai perencanaan, pengerjaan hingga penggunaan produk bangunan, semuanya ramah lingkungan, hemat energi dan sumber daya, serta memiliki biaya yang terjangkau (Pradnyadari & Praganingrum, 2023).

Ada beberapa aspek dalam konsep penerapan *green construction* Ervianto (2013) yang mencakup: “(1) Penggunaan lahan yang tepat; (2) Penggunaan serta konservasi energi; (3) Konservasi air; (4) Aspek kualitas udara; (5) Sumber serta daur material; (6) Kenyamanan serta kesehatan pada lingkungan proyek; (7) Manajemen lingkungan bangunan”.

Faktor yang Memberi Pengaruh Tingkat Implementasi *Green Construction*

Terdapat beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi implementasi *green construction*. Menurut (Wijayaningtyas et al., 2022) ada tujuh faktor, yaitu faktor peraturan,

faktor pemerintah, faktor finansial, faktor teknis, faktor teknologi, faktor pendidikan, faktor budaya dan kebiasaan. Menurut Kembaren et al (2023) ada lima yaitu teknis, teknologi, regulasi, pendidikan, dan manajemen. Dalam penelitian ini faktor yang diteliti yaitu faktor regulasi dan pemerintah, faktor finansial dan manajemen/SDM dan faktor teknis & teknologi.

Structural Equation Modelling (SEM) PLS

Model persamaan structural, yang untuk selanjutnya disingkat menjadi SEM merupakan sebuah metode statistik yang mengintegrasikan elemen melalui analisis faktor dan analisis jalur. SEM memfasilitasi evaluasi hubungan antara variabel laten (variabel yang tidak terdeteksi bisa diteliti secara langsung) serta indikatornya (Hatta Setiabudhi, S.E et al., 2025)

Partial Least Square (PLS) yakni metode analisis statistik multivariat yang dipergunakan dalam melihat korelasi antara variabel laten (konstruk) dan indikatornya secara bersamaan. PLS sering digunakan untuk prediksi dan pengembangan model struktural, terutama untuk data yang kecil dan tanpa asumsi normalitas (Hatta Setiabudhi, S.E et al., 2025).

METODE PENELITIAN

Jenis dan Pendekatan Penelitian

Studi ini menerapkan pendekatan kuantitatif eksplanatori guna memperoleh pemahaman yang mendalam serta menyeluruh mengenai “beragam faktor yang memberi pengaruh tingkat penerapan *green construction* pada proyek konstruksi bangunan gedung di Kota Palangka Raya”.

Waktu dan Lokasi Penelitian

Studi ini dilaksanakan pada “perusahaan kontraktor yang fokus di ranah konstruksi bangunan gedung di Kota Palangka Raya”, dengan waktu pelaksanaan penelitian pada bulan Januari hingga Maret 2026.

Jenis Data Penelitian

Data primer di studi ini didapatkan dari pengumpulan langsung dilapangan oleh peneliti, sedangkan data sekunder bersumber dari literatur ilmiah berupa buku referensi, jurnal penelitian terdahulu, juga data perusahaan kontraktor pemenang tender yang menangani proyek konstruksi bangunan gedung pada

“Layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE) Kota Palangka Raya periode tahun 2024-2025”.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kuesioner, yang terdiri dari pernyataan yang disebar secara langsung kepada kontraktor. Yang ada dalam kuesioner berupa data responden, skala penilaian responden dalam penelitian ini menggunakan skala *likert* 1-5, dan pernyataan mengenai penelitian.
2. Studi pustaka, yaitu mengumpulkan literatur baik berupa buku, artikel, serta jurnal penelitian yang sesuai dengan topik dalam studi.

Populasi dan Sampel

Populasi di studi ini yakni “proyek bangunan gedung yang dibangun di Kota Palangka Raya”. Jumlah sampel untuk penelitian ini dihitung dengan metode *Rule of Thumb*(Hair et al., 2021). Aturan yang digunakan untuk mengevaluasi suatu konstruk adalah sepuluh kali jumlah indikator formatif terbesar. Berdasarkan jumlah indikator terbanyak dalam model formatif = $10 \times 3 = 30$ sampel.

Teknik Analisis Data

Analisis “*Structural Equation Modelling – Partial Least Square* (SEM-PLS)” akan dipergunakan dalam mengkaji karakteristik data yang diperoleh dari penyebaran kuesioner. Sementara itu, analisis deskriptif akan digunakan untuk menjelaskan karakteristik data. Program SmartPLS 4.0, SPSS 25.0, dan Excel digunakan untuk menganalisis data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Penelitian

Studi ini dilaksanakan di Kota Palangka Raya dalam rentang waktu Januari hingga Maret 2026. Pengumpulan data melalui penyebaran instrument kuesioner kepada para kontraktor yang terlibat dalam penanganan proyek konstruksi bangunan gedung di wilayah Kota Palangka Raya. Kuesioner didistribusikan secara langsung kepada perusahaan kontraktor di Kota Palangka Raya, baik yang berbadan usaha CV (*Commanditaire Vennootschap*) maupun PT (Perseroan Terbatas), serta melalui survei ke seluruh proyek bangunan gedung. Hasil dari distribusi kuesioner bisa dievaluasi berdasarkan

jumlah kuesioner yang berhasil dikembalikan serta layak untuk digunakan dalam analisis. Perbandingan antara banyaknya kuesioner yang terisi dengan total kuesioner yang didistribusikan dinyatakan dengan *response rate* atau tingkat respons responden. Adapun karakteristik penilaian terhadap tingkat tanggapan responden yakni meliputi:

Tabel 1. Kriteria Penilaian Tingkat Tanggapan Responden

No.	Response Rate	Kriteria
1	≥85%	“Excellent”
2	70% - 85%	“Very Good”
3	60% - 69%	“Acceptable”
4	51% - 59%	“Quastionable”

Tabel 2. Analisis *Response Rate* Kuesioner

No	Kuesioner	Total Kuesioner	Persentase
1	Disebarkan	38	100%
2	Dikembalikan	34	89,47%
3	Tidak dikembalikan	4	10,53%
4	Yang tidak bisa dipakai	2	5,26%
5	Yang bisa dipakai dan layak dianalisis	32	84,21%

Sumber: Hasil Penelitian (2026)

Berdasarkan analisis *response rate* pada **Tabel 2** diatas, dari 38 kuesioner yang disebar hanya 32 yang bisa dipakai dan layak untuk dianalisis.

Uji Validitas & Reliabilitas

1. Uji Validitas

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Uji Validitas

Pernyataan	Kode	R Hitung	R Tabel	Ket
Adanya peraturan dan regulasi pemerintah dapat mempengaruhi keberhasilan implementasi <i>green construction</i> di Indonesia	X1.1	0,842	0,349	Valid
Ketersediaan pedoman teknis yang jelas mempengaruhi keberhasilan dalam implementasi <i>green construction</i>	X1.2	0,875	0,349	Valid
Ketersediaan program pelatihan dan sosialisasi dari pemerintah kepada kontraktor dapat mempengaruhi keberhasilan implementasi <i>green construction</i>	X1.3	0,879	0,349	Valid
Minimnya risiko keuangan yang dihadapi sangat berpengaruh pada keberhasilan implementasi <i>green construction</i>	X2.1	0,639	0,349	Valid
Pengetahuan dan pengalaman kontraktor serta ketersediaan tenaga ahli di perusahaan kontraktor mempengaruhi keberhasilan implementasi <i>green construction</i>	X2.2	0,729	0,349	Valid
Kesadaran manajemen terhadap <i>green construction</i> dan kapasitas perusahaan dalam merencanakan serta	X2.3	0,798	0,349	Valid

5	≤50%	“Not Scientifically” “Acceptable”
---	------	--------------------------------------

Sumber: (Lestari et al., 2022)

Dalam studi ini, rumus berikut digunakan untuk menghitung tingkat tanggapan responden:

$$RR = \frac{\text{The number of who answered of survey}}{\text{The number of people in the sample}} \times 100 \quad (1)$$

$$\text{Response Rate} = \frac{32}{38} \times 100 = 84,21\%$$

Hasil perhitungan *response rate* menunjukkan nilai sebesar 84,21% yang berarti **Tabel 1** *response rate* di studi ini mempunyai kriteria *Very Good* (sangat baik). Berikut adalah tabel analisis *response rate* dari kuesioner yang disebar dan dikembalikan.

Di studi ini digunakan program SPSS 25.0. Bila r hitung $>$ r tabel, (pada taraf signifikansi 5%) maka instrumen penelitian dikatakan valid. Berikut rekapitulasi perolehan uji validitas, bisa dicermati melalui tabel 3.

mensosialisasikan penghematan energi secara internal berpengaruh terhadap keberhasilan implementasi				
Ketersediaan material konstruksi ramah lingkungan (bersertifikat dan lokal) serta peralatan rendah emisi mempengaruhi keberhasilan implementasi <i>green construction</i>	X3.1	0,864	0,349	Valid
Teknologi untuk energi terbarukan dan daur ulang material tersedia dan memadai sangat mempengaruhi keberhasilan implementasi <i>green construction</i> di proyek konstruksi				
Pekerja lapangan memiliki kompetensi yang memadai dalam melakukan dekonstruksi (pembongkaran berkelanjutan), penggunaan ulang material, dan penerapan metode pra-fabrikasi mempengaruhi keberhasilan implementasi <i>green construction</i>	X3.3	0,747	0,349	Valid
Meminimalisasi penggunaan bahan yang dapat menyebabkan pencemaran (air, udara, maupun tanah)				
Menerapkan program manajemen lingkungan dengan melakukan pemilahan sampah konstruksi sesuai jenisnya (organik, anorganik, dan B3) serta melakukan <i>reuse</i> dan <i>recycle</i> terhadap limbah konstruksi	Y2	0,749	0,349	Valid
Menampung air hujan untuk digunakan kembali dalam berbagai kegiatan selama konstruksi				
Meminimalisasi debu dan kebisingan agar tercipta lingkungan yang sehat dan udara bersih saat tahap konstruksi	Y4	0,634	0,349	Valid

Sumber: Analisis Data (2026)

Berdasarkan **Tabel 3** diatas, semua indikator atau item pengukuran secara statistik dinyatakan valid.

2. Uji Reliabilitas

Untuk menguji reliabilitas penelitian ini digunakan SPSS 25.0. Uji reliabilitas dalam studi ini memperlihatkan secara keseluruhan tiap butir pernyataan yang diajukan kepada responden menghasilkan nilai *cronbach's alpha* sebesar 0,880. Menurut (Zalukhu & Trimurni, 2023), kuesioner dikatakan reliabel jika nilai *ca* >0,6. Di bawah ini tabel perolehan uji reliabilitas.

Tabel 4. Hasil Uji Reliabilitas

CA	N of Items
0,880	13

Sumber: Analisis Data (2026)

Berdasarkan tabel 4 diatas, maka dinyatakan kuesioner reliabel dengan nilai CA > 0,6.

Karakteristik responden

Responden yang menjawab angket ini yakni individu yang pernah berpartisipasi secara langsung atau tidak pada pelaksanaan konsep konstruksi hijau pada proyek konstruksi. Tabel berikut menunjukkan karakteristik responden.

Tabel 5. Karakteristik Responden

No	Data Responden	Distribusi	Persentase (100%)
1	Jabatan		
	Direktur	20	62,50
	Project Manager/ Manajer Proyek	4	12,50
	Site Manager/ Pengawas Lapangan	8	25,00
	Jumlah	32	100,00
2	Jenis Kelamin		
	Pria	29	90,63

	Wanita	3	9,38
	Jumlah	32	100,00
3	Usia		
	≤30 tahun	8	25,00
	31- 40	14	43,75
	41-50	7	21,88
	≥50	3	9,38
	Jumlah	32	100,00
4	Pendidikan Terakhir		
	SMA/Sederajat	4	12,50
	D3	1	3,13
	S1	22	68,75
	S2	5	15,63
	S3	0	0,00
	Jumlah	32	100,00
5	Pengalaman Bekerja		
	≤5 tahun	8	25,00
	6-10	17	53,13
	11-15	3	9,38
	≥15	4	12,50
	Jumlah	32	100,00

Sumber: Analisis Data (2026)

Berdasarkan **Tabel 5** responden dalam penelitian ini berdasarkan jabatan, didominasi oleh direktur, berjenis kelamin pria berusia 31-40 tahun dengan latar belakang pendidikan S1 dan dari sisi pengalaman bekerja lebih dari 5 tahun yaitu 6-10 tahun.

Analisis Deskriptif Nilai *Mean* dan Standar Deviasi

Merujuk pada perolehan analisis *mean* serta standar deviasi diperoleh pengelompokan peringkat faktor dominan. Apabila terdapat

kesamaan nilai *mean* diantara dua faktor atau lebih, maka penentuan peringkat didasarkan pada nilai standar deviasi yang lebih kecil, sedangkan bila nilai *mean* maupun std deviasi keduanya sama, dengan demikian dilakukan perataan nilai sebagai dasar penentuan peringkat (Lestari et al., 2022). Berikut disajikan tabel peringkat beragam faktor yang mempengaruhi tingkat implementasi *green construction* pada proyek konstruksi bangunan gedung di Kota Palangka Raya.

Tabel 6. Peringkat faktor yang Mempengaruhi Tingkat Implementasi *GC* pada Proyek Bangunan Gedung di Kota Palangka Raya

Kode	Indikator	Hasil Analisis		
		<i>Mean</i>	Standar Deviasi	Peringkat
X1.1	Adanya peraturan dan regulasi pemerintah dapat mempengaruhi keberhasilan implementasi <i>green construction</i> di Indonesia	4,03	1,031	6

X1.2	Ketersediaan pedoman teknis yang jelas mempengaruhi keberhasilan dalam implementasi <i>green construction</i>	4,09	0,928	4
X1.3	Ketersediaan program pelatihan dan sosialisasi dari pemerintah kepada kontraktor dapat mempengaruhi keberhasilan implementasi <i>green construction</i>	4,00	0,916	7,5
X2.1	Minimnya risiko keuangan yang dihadapi sangat berpengaruh pada keberhasilan implementasi <i>green construction</i>	3,72	0,729	8
X2.2	Pengetahuan dan pengalaman kontraktor serta ketersediaan tenaga ahli di perusahaan kontraktor mempengaruhi keberhasilan implementasi <i>green construction</i>	4,25	0,718	1
X2.3	Kesadaran manajemen terhadap <i>green construction</i> dan kapasitas perusahaan dalam merencanakan serta mensosialisasikan penghematan energi secara internal berpengaruh terhadap keberhasilan implementasi	4,16	0,767	3
X3.1	Ketersediaan material konstruksi ramah lingkungan (bersertifikat dan lokal) serta peralatan rendah emisi mempengaruhi keberhasilan implementasi <i>green construction</i>	4,19	0,896	2
X3.2	Teknologi untuk energi terbarukan dan daur ulang material tersedia dan memadai sangat mempengaruhi keberhasilan implementasi <i>green construction</i> di proyek konstruksi	4,00	0,916	7,5
X3.3	Pekerja lapangan memiliki kompetensi yang memadai dalam melakukan dekonstruksi (pembongkaran berkelanjutan), penggunaan ulang material, dan penerapan metode pra-fabrikasi mempengaruhi keberhasilan implementasi <i>green construction</i>	4,03	0,861	5

Sumber: Analisis Data (2026)

Merujuk pada perolehan analisis nilai *mean* serta std deviasi yang ditunjukkan di tabel tersebut, faktor yang mempengaruhi tingkat implementasi konstruksi hijau pada proyek bangunan gedung di Kota Palangka Raya yang paling signifikan, yaitu pengetahuan dan pengalaman kontraktor serta ketersediaan tenaga ahli diperusahaan kontraktor mempengaruhi keberhasilan implementasi *green construction* dengan nilai *mean* serta standar deviasi sebesar 4,25 dan standar deviasinya 0,718. Nilai *mean* yang tinggi dengan std deviasi rendah ini menunjukkan adanya konsensus kuat di antara responden bahwa kompetensi sumber daya manusia faktor

yang dominan karena menegaskan bahwa investasi pada pengembangan kapasitas tenaga ahli konstruksi hijau merupakan prioritas yang tidak dapat ditunda. Dimana dilapangan dalam implementasi konstruksi hijau masih terbatas pada sumber daya manusianya.

Analisis Tingkat Capaian Responden (TCR)

Berdasarkan 32 responden, digunakan untuk menentukan persentase keberhasilan implementasi *green construction* pada proyek bangunan gedung di Kota Palangka Raya dengan menghitung nilai rata-rata untuk setiap variabel, yang kemudian dilakukan perhitungan nilai rata-rata untuk setiap item pernyataan dalam tabel 7.

Tabel 7. Nilai Rata-rata Item Pernyataan

Item	Pilihan Jawaban					Total Skor	Mean
	1	2	3	4	5		
X1.1	0	2	10	5	15	129	4,03%
X1.2	0	2	6	11	13	131	4,09%

X1.3	0	2	7	12	11	128	4,00%
X2.1	0	1	11	16	4	119	3,72%
X2.2	0	0	5	14	13	136	4,25%
X2.3	0	1	4	16	11	133	4,16%
X3.1	0	1	7	9	15	134	4,19%
X3.2	0	2	7	12	11	128	4,00%
X3.3	0	0	11	9	12	129	4,03%
TOTAL						1.167	36,47%

Sumber: Analisis Data (2026)

Merujuk pada **Tabel 7** menunjukkan bahwasanya pada nilai mean item pernyataan untuk nilai rata-rata item pernyataan yang tertinggi adalah item X2.2 yaitu sebesar 4,25%, dengan data tersebut maka persentase rata-rata item pernyataan adalah :

$$\frac{1.167}{32} \times 100\% = 36,47\%$$

Dengan perhitungan bobot rata-rata =

$$\frac{\text{rata-rata item pengukuran}}{\text{total item pengukuran}} = \frac{36,47}{15} = 2,43$$

Berdasarkan perhitungan diatas, jawaban responden berada pada nilai 2,43 dimana dalam skala *likert* berada pada tingkat rendah. Untuk persentase keberhasilan memiliki nilai 36,47% yang berada di tingkat 2 antara 21%-40% yang berarti rendah berdasarkan kategori yang dikembangkan oleh (Padu et al., 2024), sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa keberhasilan implementasi *green construction* pada proyek bangunan gedung di Kota Palangka Raya dapat dinyatakan kurang berhasil.

Analisis SEM PLS

Analisis SEM PLS dalam penelitian ini terdapat beberapa analisis, yaitu analisis model pengukuran, analisis model *structural* dan pengujian hipotesis.

1. Analisis Model Pengukuran (*Outer Model*) Model pengukuran di studi ini mencakup "model pengukuran reflektif dan formatif" dimana variabel regulasi dan pemerintah, finansial dan manajemen/SDM, dan teknis & teknologi diukur secara formatif fan tingkat keberhasilan implementasi *green construction* diukur secara reflektif.

a. Model Indikator Reflektif

Variabel tingkat keberhasilan implementasi *green construction* diukur secara reflektif. Dalam Hair et al (2021), evaluasi model pengukuran reflektif terdiri dari validitas konvergen dilihat nilai *loading factor* $\geq 0,70$, dan *average variance extracted* (AVE $\geq 0,50$), validitas diskriminan dilihat nilai *cross loading* dan uji reliabilitas dengan melihat nilai *composite reliability* $\geq 0,70$ dan *cronbach's alpha* $\geq 0,60$. Di bawah ini ialah tabel hasil evaluasi model pengukuran.

Tabel 9. "Hasil *Outer Loading* Uji *Convergent Validity*"

Variabel	<i>Outer Loading</i> ($> 0,70$)	Keterangan
Y1 <- Tingkat Keberhasilan Implementasi GC	0,841	Valid
Y2 <- Tingkat Keberhasilan Implementasi GC	0,747	Valid
Y3 <- Tingkat Keberhasilan Implementasi GC	0,895	Valid
Y4 <- Tingkat Keberhasilan Implementasi GC	0,560	Valid

Sumber: Data diolah menggunakan *software* SmartPLS 4.0 (2026)

Berdasarkan pada **Tabel 9** diatas, Y4 tetap dipertahankan karena memiliki nilai *outer loading* $> 0,40$. Menurut Hatta Setiabudhi, S.E et al (2025) *outer loading* $< 0,40$ harus dieliminasi

dari model analisis. Selain melihat nilai *loading factor*, validitas itu juga dapat dilihat dari nilai AVE, dimana dikatakan valid bila AVE $\geq 0,50$ (Hatta Setiabudhi, S.E et al., 2025).

Tabel 10. Hasil AVE Uji *Convergent Validity*

Variabel	AVE (> 0,50)	Ket
Tingkat Keberhasilan Implementasi GC	0,595	Valid

Sumber: Data diolah menggunakan *software* SmartPLS 4.0 (2026)

Berdasarkan **Tabel 10** nilai AVE > 0,50 dinyatakan valid dan uji *convergent validity* terpenuhi.

Tabel 11. Hasil *Cross Loading* Uji *Discriminant Validity*

Variabel	Finansial dan Manajemen/SDM	Regulasi dan Pemerintah	Teknis & Teknologi	Tingkat Keberhasilan Implementasi <i>Green Construction</i>	Keterangan
Y1	0,392	0,641	0,419	0,841	Valid
Y2	0,416	0,453	0,455	0,747	Valid
Y3	0,500	0,648	0,382	0,895	Valid
Y4	0,485	0,252	0,318	0,560	Valid

Sumber: Data diolah menggunakan *software* SmartPLS 4.0 (2026)

Tabel 12. Hasil *Cronbach's Alpha & Composite Reliability*

Variabel	CR (> 0,60)	CR (> 0,70)	Ket
Tingkat Keberhasilan Implementasi GC	0,765	0,851	Reliable

Sumber: Data diolah menggunakan *software* SmartPLS 4.0 (2026)

Merujuk pada **Tabel 11** diatas, setiap item pernyataan Y1-Y4 mempunyai korelasi lebih tinggi dengan variabel tingkat keberhasilan implementasi *green construction* dibandingkan berkorelasi dengan variabel lainnya. Berdasarkan **Tabel 12** variabel tingkat keberhasilan implementasi GC dinyatakan

reliabel.

b. Model Indikator Formatif

Penilaian model pengukuran formatif dicermati melalui signifikansi *outer weight* serta tidak terdapat multikolinier antara item pengukuran yang dilihat dari *outer Variance Inflation Factor* (VIF) dibawah 5 (Hair et al., 2021).

Tabel 13. Hasil *Outer Weigh, Outer Loading & Outer VIF* Iterasi 1

Variabel	Item Pengukuran	Outer Weight	p-value Outer Weight	Outer Loading	p-value Outer Loading	Outer VIF
Regulasi dan Pemerintah	X1.1	0,766	0,027	0,925	0,000	1,625
	X1.2	-0,303	0,354	0,546	0,021	2,243
	X1.3	0,572	0,060	0,798	0,000	2,285
Finansial dan Manajemen/SDM	X2.1	-0,046	0,890	0,153	0,659	1,070
	X2.2	0,804	0,007	0,954	0,000	1,260
	X2.3	0,344	0,274	0,697	0,000	1,322
Teknis & Teknologi	X3.1	0,854	0,014	0,846	0,000	1,943
	X3.2	-0,389	0,264	0,410	0,096	1,856
	X3.3	0,557	0,127	0,784	0,005	1,291

Sumber: Data diolah menggunakan *software* SmartPLS 4.0 (2026)

Berdasarkan **Tabel 13** diatas, ada 6 (enam) indikator yang tidak signifikan dilihat dari nilai *p-value outer weight*. Meskipun keenam indikator tersebut tidak signifikan akan tetapi bernilai *outer loading* melebihi 0,50 dengan

demikian tidak dihilangkan didalam model, Hair et al (2021). Namun, masih ada 2 (dua) indikator yang tidak sigifikan baik dari *p-value outer weight* dan nilai *outer loading* maka dihilangkan dari model yaitu X2.1 dan X3.2.

Tabel 14. Hasil *Outer Weigh*, *Outer Loading* dan *Outer VIF* Iterasi 2

Variabel	Item Pengukuran	Outer Weight	p-value Outer Weight	Outer Loading	p-value Outer Loading	Outer VIF
Regulasi dan Pemerintah	X1.1	0,765	0,029	0,925	0,000	1,625
	X1.2	-0,302	0,359	0,546	0,020	2,243
	X1.3	0,572	0,060	0,799	0,000	2,285
Finansial dan Manajemen/SDM Teknis & Teknologi	X2.2	0,804	0,006	0,955	0,000	1,260
	X.2.3	0,333	0,277	0,698	0,001	1,260
	X3.1	0,644	0,060	0,883	0,000	1,257
	X3.3	0,527	0,154	0,818	0,004	1,257

Sumber: Data diolah menggunakan *software* SmartPLS 4.0 (2026)

Merujuk pada **Tabel 14** diatas, ada 2 (dua) indikator yang signifikan dilihat dari nilai *p-value outer weight* yaitu X2.2 dan X1.1. Nilai *outer weight* yang tinggi dan signifikan ini menunjukkan adanya kesepakatan yang kuat bahwa kompetensi sumber daya manusia ialah faktor yang paling dominan. Pada urutan kedua yaitu faktor regulasi dan pemerintah yaitu adanya peraturan dan regulasi pemerintah dapat mempengaruhi keberhasilan penerapan GC di Indonesia.

Pemeriksaan kedua terhadap model pengukuran formatif untuk regulasi dan pemerintah, finansial dan manajemen/SDM, dan teknis & teknologi adalah melihat nilai *outer VIF (Variance Inflation Factor)* dimana hasil estimasi menunjukkan nilai *VIF (Variance Inflation Factor)* kurang dari 5 maka tidak ada multikolinier antara item pengukuran.

- a. Analisis Model Struktural *R Square (R²)* pada SEM-PLS memeriksa sebaik apa variabel eksogen pada model dapat menjelaskan variabel endogen. Nilai tersebut kisaran 0 - 1, dimana makin besar nilai yang diperoleh mengindikasikan makin baiknya kapabilitas model untuk menjabarkan variansi data. Berikut tabel perolehan uji *R²*.

Tabel 15. Hasil Uji *R²*

	R-Square	Keterangan
Tingkat Keberhasilan Implementasi <i>Green Construction (Y)</i>	0,547	Moderat

Sumber: Data diolah menggunakan *software* SmartPLS 4.0 (2026)

Berdasarkan **Tabel 15** pengaruh faktor regulasi dan pemerintah, faktor finansial dan manajemen/SDM, dan faktor teknis & teknologi terhadap tingkat keberhasilan implementasi *green construction* pada proyek bangunan gedung di Kota Palangka Raya sebesar 0,547 menunjukkan bahwa 54,7% variasi dalam tingkat keberhasilan implementasi *green construction* dapat dijelaskan oleh kontruk-konstruk eksogen yang mempengaruhi dalam model, sementara sisanya 45,3% dijabarkan oleh faktor lain yang tidak ada pada model. Nilai ini termasuk kategori moderat menurut Hair et al (2021).

- b. *Effect Size (F Square)* guna memeriksa kebaikan model.

Tabel 16. Hasil Uji F Square (F^2)

Finansial dan Manajemen/SDM (X2)	Regulasi dan Pemerintah (X1)	Teknis & Teknologi (X3)	Tingkat Keberhasilan Implementasi GC (Y)	Keterangan
Finansial dan Manajemen/SDM (X2)			0,193	Moderat
Regulasi dan Pemerintah (X1)			0,362	Besar
Teknis & Teknologi (X3)			0,003	Sangat Kecil
Tingkat Keberhasilan Implementasi GC (Y)				

Sumber: Data diolah menggunakan *software* SmartPLS 4.0 (2026)

Merujuk pada **Tabel 16**, faktor regulasi dan pemerintah mempunyai pengaruh besar pada tingkat keberhasilan implementasi GC pada proyek bangunan gedung di Kota Palangka Raya, dengan $f\ square = 0,362$ yang menunjukkan bahwa adanya peraturan dan regulasi pemerintah ini berkontribusi besar terhadap tingkat keberhasilan implementasi GC, faktor finansial dan manajemen/SDM mempunyai pengaruh moderat pada tingkat keberhasilan implementasi, dengan $f\ square =$

0,193 menunjukkan bahwa faktor ini berkontribusi moderat/sedang terhadap tingkat keberhasilan implementasi GC, dan faktor teknis & teknologi mempunyai pengaruh sangat kecil pada tingkat keberhasilan implementasi GC, dengan $f\ square = 0,003$ ini menunjukkan bahwa faktor teknis & teknologi berkontribusi sangat kecil terhadap tingkat keberhasilan implementasi GC.

c. *Prediction Relevance (Q Square)*

Tabel 17. Hasil Uji Q Square (Q^2)

$Q^2\ predict$	Keterangan
Tingkat Keberhasilan Implementasi <i>Green Construction</i> (Y)	0,320 Prediktif sedang

Sumber: Data diolah menggunakan *software* SmartPLS 4.0 (2026)

Merujuk pada **Tabel 17** diatas nilai $Q\ square$ menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan prediktif sedang.

d. *Evaluasi Fit Test of Combination*

Yakni uji kesesuaian model secara gabungan dan menyeluruh yang bertujuan untuk validitas model secara menyeluruh melalui penggunaan Pengujian ini yakni evaluasi komprehensif yang mencakup model pengukuran maupun model struktural secara bersamaan. Nilai GoF didapat dari model pengukuran reflektif, yakni melalui perhitungan akar kuadrat dari hasil perkalian geometrik rerata *communality* dengan rerata $R\ square$.

Tabel 18. Hasil Nilai GoF

Variabel Y	<i>Communality</i>	R^2
Perkalian Nilai GoF	0,595 0,325 0,570	0,547

Sumber: Data diolah menggunakan *software* SmartPLS 4.0 (2026)

Tabel 18 diatas memperlihatkan bahwasanya nilai *Goodness of Fit* (GoF) sebesar 0,570 menurut (Haryono, 2016) adalah kuat atau tinggi. Oleh karena itu, hasil uji kecocokan model *Goodness of Fit* sudah tergolong kuat atau cocok.

2. Pengujian Hipotesis

Proses ini menggunakan teknik *bootstrapping* dan dilihat nilai koefisien jalur (*path coefficient*). Koefisien jalur yang signifikan ($p\text{-value} < 0,05$) memperlihatkan bahwa korelasi antara variabel endogen dan eksogen.

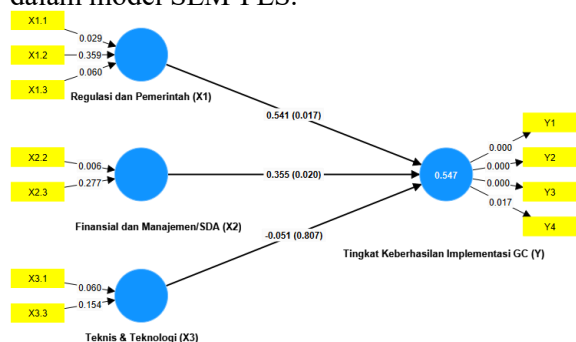
Tabel 19. Hasil *Path Coefficient Bootstrapping* Pengujian Hipotesis

	Original sample (O)	T statistics (O/STDEV)	P values	Keterangan
H1. Regulasi dan Pemerintah (X1) → Tingkat Keberhasilan Implementasi (Y)	0,541	2,380	0,017	Terbukti
H2. Finansial dan Manajemen/SDM (X2) → Tingkat Keberhasilan (Y)	0,355	2,325	0,020	Terbukti
H3. Teknis & Teknologi (X3) → Tingkat Keberhasilan Implementasi GC (Y)	-0,051	0,245	0,807	Tidak Terbukti

Sumber: Data diolah menggunakan *software* SmartPLS 4.0 (2026)

Berdasarkan **Tabel 19** diatas, faktor regulasi dan pemerintah berpengaruh positif dan signifikan terhadap tingkat keberhasilan implementasi *green construction* pada proyek bangunan gedung di Kota Palangka Raya, faktor finansial dan manajemen/SDM berpengaruh positif dan signifikan terhadap tingkat keberhasilan implementasi *green construction* pada proyek bangunan gedung di Kota Palangka Raya, dan faktor teknis & teknologi berpengaruh negatif dan tidak signifikan terhadap tingkat keberhasilan implementasi *green construction* pada proyek bangunan gedung di Kota Palangka Raya.

Berikut gambar output *bootstrapping* untuk melihat nilai *path coefficients* dan *p-values* di dalam model SEM-PLS.



Gambar 1. Output *Bootstrapping* Model SEM

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis SEM-PLS diperoleh faktor dominan yang mempengaruhi tingkat implementasi *green construction* pada proyek bangunan gedung di Kota Palangka Raya yaitu pertama faktor finansial dan manajemen/SDM yaitu pengetahuan dan pengalaman kontraktor

serta ketersediaan tenaga ahli di perusahaan kontraktor (X2.2) dan yang kedua faktor regulasi dan pemerintah yaitu adanya peraturan dan regulasi pemerintah (X1.1).

Berdasarkan hasil analisis TCR hasil pencapaian menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan implementasi *green construction* berada pada persentasi 36,47% atau masuk dalam kategori rendah. Adapun pengaruh masing-masing faktor terhadap tingkat keberhasilan implementasi *green construction* pada proyek bangunan gedung di Kota Palangka Raya adalah sebagai berikut. Faktor regulasi dan pemerintah berpengaruh positif dan signifikan (koefisien 0,541; $p=0,017$) terhadap tingkat keberhasilan implementasi *green construction*, faktor finansial dan manajemen/SDM berpengaruh positif dan signifikan (koefisien 0,355; $p=0,020$) terhadap tingkat keberhasilan implementasi *green construction*, dan faktor teknis & teknologi berpengaruh negatif dan tidak signifikan (koefisien -0,051; $p=0,807$) terhadap tingkat keberhasilan implementasi *green construction*.

DAFTAR PUSTAKA

- Chen, L., Huang, L., Hua, J., Chen, Z., Wei, L., Osman, A. I., Fawzy, S., Rooney, D. W., Dong, L., & Yap, P. S. (2023). Green construction for low-carbon cities: a review. In *Environmental Chemistry Letters* (Vol. 21, Number 3). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/s10311-022-01544-4>
- Hair, J. ., Hult, G. T. ., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2021). *Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) Using R*.
- Haryono, S. (2016). Metode Sem Untuk Penelitian Manajemen dengan AMOS LISREL PLS. In

- Komitmen: Jurnal Ilmiah Manajemen* (Vol. 11, Number 2).
- Hatta Setiabudhi, S.E, M. A., Suwono, S.E, M. S., Yudi Agus Setiawan, S.S, M. ., & Syahrul Karim, M. S. (2025). Kuantitatif dengan smart pls. *Ebooks.Borneonovelty.Com*, 1–115. <https://ebooks.borneonovelty.com/media/publications/588838-analisis-data-kuantitatif-dengan-smartpl-29069ce4.pdf?>
- Kembaren, J. P., Uda, S. A. K. ., & Gawei, A. B. P. (2023). Kajian Kendala Implementasi Konsep Green Construction Pada Kontraktor Di Kota Palangka Raya. *Jurnal Teoritis Dan Terapan Bidang Keteknikan* , 7(1), 19–27.
- Lestari, P. O., Uda, S. A. K. A., & Nuswantoro, W. (2022). Identifikasi Penanganan Waste Material Berdasarkan Pandangan Kontraktor Dan Konsultan Kota Palangka Raya. *Jurnal Ilmiah Desain & Konstruksi*, 21(1), 15–25. <https://doi.org/10.35760/dk.2022.v21i1.6150>
- Mahardika, D., Dewanti, R. P., & Subagyo, A. (2025). Strategi Green Construction dalam Konstruksi Berkelanjutan Untuk Bangunan Gedung Ramah Lingkungan Dan Ekonomis di Indonesia. *Metta : Jurnal Ilmu Multidisiplin*, 5(2), 52–61. <https://doi.org/10.37329/metta.v5i2.4092>
- Padu, M. C., Bouty, A. A., & Zakaria, A. (2024). Evaluasi Keberhasilan Sistem Informasi Akademik Terpadu (SIAT) di Universitas Negeri Gorontalo Menggunakan Metode DeLone dan McLean. *Diffusion:Journal of System and Information Technology*, 4(5), 144–154.
- Pradila, M., Uda, S. A. K. A., & Waluyo, R. (2024). Analisis Penerapan Faktor-Faktor Green Supply Chain pada Proyek Konstruksi Gedung di Kota Palangka Raya. *Jurnal Talenta Sipil*, 7(2), 749. <https://doi.org/10.33087/talentasipil.v7i2.599>
- Pradnyadari, N. L. M. A. M., & Praganingrum, T. I. (2023). Kajian Faktor Penyebab Kendala Implementasi Konsep Green Construction Pada Gedung Pasar Gianyar. *Ganec Swara*, 17(2), 651. <https://doi.org/10.35327/gara.v17i2.469>
- Thoengsal, J. (2024). Konsep Konstruksi Hijau (Green Construction). In *Insight Mediatama* (Number March). <https://repository.insightmediatama.co.id/books/article/view/84%0Ahttps://repository.insightmediatama.co.id/books/article/download/84/74>
- Wijayaningtyas, M., Seputro, L. W. P., Winanda, L. A. R., & Nursanti, E. (2022). *Green construction management faktor penghambat pada proyek konstruksi gedung di kota Malang*. <https://eprints.itn.ac.id/10898/1>
- Zalukhu, Y. T., & Trimurni, F. (2023). Pengaruh Penggabungan Organisasi Perangkat Daerah Terhadap Kinerja Pegawai Di Dinas Sumber Daya Air, Cipta Karya Dan Tata Ruang Provinsi Sumatera Utara. *Professional: Jurnal Komunikasi Dan Administrasi Publik*, 10(1), 45–52. <https://doi.org/10.37676/professional.v10i1.3523>