

ANALISIS TINGKAT PENERAPAN KONSTRUKSI HIJAU DAN FAKTOR KENDALANYA PADA PROYEK GEDUNG

Albert Nogo Susilo¹ dan Oei Fuk Jin²

¹Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No.1, Jakarta, Indonesia
albert.325180094@stu.untar.ac.id

²Program Studi Magister Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No.1, Jakarta, Indonesia
fukjin.untar@gmail.com

Masuk: 17-01-2022, revisi: 19-04-2022, diterima untuk diterbitkan: 22-04-2022

ABSTRACT

As an effort to overcome the negative impact of building projects by implementing green construction. Therefore, the application of green construction is very necessary in the implementation of building projects, although there are still projects that do not or do not implement green construction. The purpose of this research is to identify the factors of implementing green construction and the constraints that affect the 5 groups that have been determined with their respective categories so that a strategy can be recommended. The methods used in this research are validity test, reliability test, normality test, One Way ANOVA test between subjects and Relative Importance Index (RII) method, and Strength, Weakness, Opportunity, Threats (SWOT) analysis. The data obtained in this study were based on distributing questionnaires with purposive sampling and interview techniques. Based on the results of data analysis, it shows that the application of green construction in the 5 groups has implemented the application of green construction quite well with the majority of the constraint factor that greatly affects the implementation of green construction is the government aspect, so that a strategy is obtained such as requiring to have ISO 14000, providing costs for training, innovating, and giving appreciation.

Keywords: Green construction; barrier; strategy; SWOT; analysis method

ABSTRAK

Sebagai upaya untuk mengatasi dampak negatif dari proyek gedung dengan menerapkan konstruksi hijau. Oleh karena itu, penerapan konstruksi hijau sangat diperlukan dalam pelaksanaan proyek gedung walaupun masih terdapat proyek yang tidak atau kurang menerapkan konstruksi hijau. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi faktor penerapan konstruksi hijau dan kendalanya yang mempengaruhi pada 5 kelompok yang sudah ditentukan dengan kategori masing-masing sehingga dapat direkomendasikan suatu strategi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji validitas, uji reliabilitas, uji normalitas, uji *One Way ANOVA Between Subject* dan metode *Relative Importance Index* (RII), serta analisis *Strength, Weakness, Opportunity, Threats* (SWOT). Data yang diperoleh dalam penelitian ini berdasarkan dari penyebaran kuesioner dengan teknik purposive sampling dan wawancara. Berdasarkan dari hasil analisis data menunjukkan bahwa penerapan konstruksi hijau pada 5 kelompok tersebut sudah melaksanakan penerapan konstruksi hijau dengan cukup baik dengan mayoritas faktor kendala yang sangat mempengaruhi dalam penerapan konstruksi hijau merupakan aspek pemerintah, sehingga diperoleh suatu strategi seperti mensyaratkan untuk memiliki ISO 14000, menyediakan biaya untuk pelatihan, melakukan inovasi, dan memberikan apresiasi.

Kata kunci: Konstruksi hijau; faktor kendala; strategi; SWOT; metode analisis

1. PENDAHULUAN

Dampak negatif yang disebabkan oleh pembangunan proyek konstruksi dapat menimbulkan keresahan mengenai kerusakan lingkungan yang dapat ditimbulkan di masa yang akan datang. Untuk meminimalisasi dampak negatif yang disebabkan oleh pembangunan proyek, para kontraktor perlahan beralih pada istilah yang terdapat pada pembangunan proyek konstruksi yaitu konstruksi hijau. Hal tersebut juga diperkuat dengan pernyataan Abduh dan Fauzi (2012), yang menyatakan bahwa konsep konstruksi berkelanjutan seperti konstruksi hijau dapat diterapkan untuk pelaksanaan konstruksi yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Akan tetapi, dalam penerapan konstruksi hijau di Indonesia masih terdapat beberapa kendala yang harus diatasi oleh pihak perusahaan konstruksi ataupun pemerintah itu sendiri dalam memulai dan menerapkan konstruksi hijau. Dimana, perusahaan konstruksi harus dapat memahami dan mendukung prinsip dari nilai konstruksi hijau dalam memulai proses konstruksi yang bernilai *green* (Dewi, 2015).

Di sisi lain, terdapat perbedaan dari penelitian yang dilakukan oleh peneliti saat ini dengan peneliti sebelumnya. Dimana, penelitian ini menggunakan alat ukur penerapan konstruksi hijau yang diadaptasi dari Shi et al. (2013) dan *Model Assessment Green Construction* (MAGC) yang dikembangkan oleh Ervianto yang kemudian akan dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan peneliti. Di sisi lain, peneliti juga menggunakan alat ukur faktor kendala dalam menerapkan konstruksi hijau yang diadaptasi dari Dewi (2015).

Oleh karena hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi penerapan konstruksi hijau dan faktor kendala penerapan konstruksi hijau terhadap perusahaan-perusahaan kontraktor dan *owner* dalam melaksanakan pembangunan proyek konstruksi gedung bertingkat, dimana, penelitian ini mengelompokkan perusahaan tersebut menjadi 5 kelompok yang disesuaikan dengan kategori masing-masing kelompok. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui apakah masing-masing kelompok tersebut sudah menerapkan konstruksi hijau dengan baik atau belum dan faktor kendala yang menjadi pengaruh terbesar dalam penerapan konstruksi hijau pada masing-masing kelompok.

Setelah diperoleh hasil identifikasi tersebut. Peneliti juga melakukan wawancara terhadap narasumber yang berguna untuk mencari solusi atau strategi dalam mengatasi faktor kendala penerapan konstruksi hijau yang sangat mempengaruhi sehingga dapat diketahui faktor kendala mana yang menjadi dasar dalam menerapkan konstruksi hijau dan strategi untuk mengatasi faktor kendala tersebut di Indonesia. Dari latar belakang yang sudah dijabarkan tersebut, maka akan diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat penerapan konstruksi hijau dan persebaran penerapan konstruksi hijau yang terdapat pada 5 kelompok tersebut?
2. Apa faktor kendala yang sangat mempengaruhi dalam penerapan konstruksi hijau pada 5 kelompok tersebut?
3. Bagaimana strategi yang dibutuhkan untuk mengatasi faktor kendala penerapan konstruksi hijau tersebut?

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka disusunlah tujuan penelitian yang tersusun secara sistematis adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui dan mengidentifikasi faktor yang berpengaruh terhadap penerapan konstruksi hijau dan persebaran penerapan konstruksi hijau pada 5 kelompok tersebut.
2. Untuk mengidentifikasi faktor-faktor kendala yang mempengaruhi dalam penerapan konstruksi hijau.
3. Untuk merekomendasikan strategi yang berguna untuk mengatasi faktor kendala yang sangat berpengaruh dalam penerapan konstruksi hijau.

Gedung bertingkat

Gedung bertingkat itu sendiri merupakan bangunan yang mempunyai jumlah lantai lebih dari satu secara vertikal. Fungsi dengan adanya gedung bertingkat berguna untuk mengatasi adanya keterbatasan tanah yang semakin berkurang dan tingginya tingkat permintaan ruang untuk berbagai macam kegiatan. Semakin tinggi gedung bertingkat yang dibangun tentunya akan meningkatkan efisiensi dalam tanah di perkotaan sehingga daya tampung di kota dapat terpenuhi, di sisi lain tingkat perencanaan dan perancangan gedung bertingkat yang rumit perlu melibatkan aktivitas proses konstruksi yang kompleks (Irawan, 2017). Irawan (2017) juga menyatakan bahwa gedung bertingkat pada umumnya dibagi menjadi dua yaitu gedung bertingkat rendah dan gedung bertingkat tinggi.

Di sisi lain, pembangunan gedung bertingkat memiliki tingkat kerumitan dan tingkat risiko yang tinggi dan berbeda dengan bangunan dengan 1 lantai saja seperti perbedaan terhadap pondasi dan konstruksi, dimana, gedung bertingkat tentunya perlu menahan beban lebih besar dibandingkan dengan gedung biasa. Serta, pada gedung bertingkat perlu dibutuhkan jumlah pekerja yang lebih banyak dan biaya yang besar (Alat Ukur Indonesia, 2020).

Konstruksi hijau

Konstruksi hijau itu sendiri merupakan suatu proses konstruksi untuk menghasilkan suatu bangunan yang memiliki prinsip ramah lingkungan dan penggunaan sumber daya alam secara efisien dengan memperhatikan aspek-aspek dalam konstruksi hijau itu sendiri seperti mutu dari kualitas udara pada proses konstruksi, penggunaan material yang mudah didaur ulang, menjaga mutu bangunan dan memperhatikan kesehatan pekerja yang berada di proyek dan masyarakat yang berada di sekitar proyek berdasarkan dari kaidah pembangunan dan berkelanjutan (Dewi, 2015).

Hal tersebut juga diperkuat, menurut pernyataan Shi et al (2013) bahwa konstruksi hijau didefinisikan sebagai premis yang berfungsi untuk menjaga kualitas, keamanan dan persyaratan dasar lainnya. Adapun konstruksi hijau berfungsi untuk memaksimalkan konservasi sumber daya dan mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan oleh kegiatan proses konstruksi, serta untuk menghemat energi, tanah, air dan material sehingga konstruksi hijau merupakan premis yang berguna untuk melindungi lingkungan dari dampak negatif proses konstruksi.

Faktor kendala dalam konstruksi hijau

Pada aspek-aspek dari faktor kendala dalam penerapan konstruksi hijau yang diadaptasi dari Dewi (2015). Terdapat tujuh aspek mengenai faktor kendala dalam penerapan konstruksi hijau yaitu (a) regulasi, (b) pemerintah, (c) finansial, (d) teknis, (e) teknologi, (f) pendidikan, dan (g) budaya dan kebiasaan/*culture and behaviour*.

Sedangkan, Ervianto (2014) Mengatakan mengenai hambatan yang terjadi dalam penerapan konstruksi hijau adalah sebagai berikut:

1. Permasalahan teknologi, dimana, perusahaan konstruksi masih terkendala terhadap penggunaan bahan bakar alternatif dan keterbatasan dalam teknologi daur ulang.
2. Peran *owner* yang masih kurang aktif dalam mensyaratkan perusahaan konstruksi dalam berbagai hal yang berhubungan dengan aktivitas konstruksi hijau.
3. Regulasi mengenai penerapan konstruksi hijau yang masih terbatas.
4. Terdapat campur tangan dalam sumber dana terhadap peremajaan berbagai peralatan yang rendah emisi dan efisien bahan bakar.
5. Kurangnya sosialisasi mengenai penghematan sumber daya alam dan penggunaan bahan material yang ramah lingkungan.

Strategi mengatasi faktor kendala konstruksi hijau

Oleh karena, faktor kendala dalam penerapan konstruksi hijau dapat mempengaruhi penerapan konstruksi hijau. Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan sebuah strategi yang diharapkan akan membawa dampak positif dan dapat mendukung penerapan konstruksi hijau. Strategi yang dapat digunakan untuk mengatasi hal tersebut adalah analisis *Strength, Weakness, Opportunity, Threats* (SWOT). Dimana, analisis *Strength, Weakness, Opportunity, Threats* (SWOT) merupakan perencanaan strategi untuk mengatasi faktor kendala konstruksi hijau tersebut, dimana, dengan melakukan identifikasi faktor yang tersusun secara sistematis untuk merumuskan suatu strategi yang baik. Dewi (2015) menyatakan bahwa 4 (empat) komponen analisis *Strength, Weakness, Opportunity, Threats* (SWOT), yaitu:

1. *Strenght* (S) yaitu analisis kekuatan, merupakan kekuatan yang dimiliki oleh suatu organisasi atau perusahaan yang menjadi kelebihan untuk perusahaan itu sendiri sehingga harus mengetahui secara pasti kekuatan yang dimiliki.
2. *Weaknesses* (W) yaitu analisis kelemahan, merupakan kelemahan yang dimiliki oleh suatu organisasi atau perusahaan. Tentunya suatu perusahaan ataupun organisasi memiliki suatu kendala yang terdapat pada perusahaan atau organisasi yang diakibatkan oleh adanya kelemahan di perusahaan atau organisasi tersebut.
3. *Opportunity* (O) yaitu analisis peluang, merupakan suatu peluang yang tercipta dari luar suatu organisasi atau perusahaan, dimana, peluang tersebut dapat memberikan kesempatan untuk perusahaan atau organisasi dapat berkembang di masa yang akan datang.
4. *Threats* (T) yaitu analisis ancaman, merupakan tantangan atau ancaman yang tercipta dari luar suatu organisasi atau perusahaan, dimana, terdapat faktor luar yang dapat menyebabkan suatu perusahaan mengalami kemunduran atau kerugian sehingga hal tersebut akan menjadi suatu penghalang untuk perusahaan baik di masa sekarang maupun masa yang akan datang.

2. METODE PENELITIAN

Variabel penelitian

Variabel pada penelitian ini terdapat pada alat ukur penerapan konstruksi hijau dan faktor kendala penerapan konstruksi hijau, dimana, pada variabel penerapan konstruksi hijau dapat dilihat pada Tabel 1 dan variabel faktor kendala penerapan konstruksi hijau disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Variabel Penerapan Konstruksi Hijau

Variabel	Penerapan Konstruksi Hijau	Sumber
	Spesifikasi (acuan/panduan) mengenai persyaratan lingkungan (A)	
X1	Berusaha untuk menerapkan ISO 14000 di dalam proses konstruksi (A1)	(Ervianto, 2015)
X2	Menerapkan pedoman mengenai persyaratan lingkungan secara spesifik/ <i>detail</i> di dalam perusahaan (A2)	(Shi et al, 2013)
X3	Menyediakan pedoman mengenai persyaratan lingkungan agar mudah dibaca oleh karyawan di perusahaan (A3)	(Shi et al, 2013)

Tabel 1 (lanjutan). Variabel Penerapan Konstruksi Hijau

Variabel	Penerapan Konstruksi Hijau	Sumber
Pertimbangan mengenai kesehatan lingkungan kerja pada tahap konstruksi (B)		
X4	Meminimalisasi penggunaan bahan yang dapat menyebabkan pencemaran (air, udara, maupun tanah) pada saat tahap konstruksi (B1)	(Ervianto, 2015)
X5	Mengganti peralatan lama dengan yang lebih baru agar konsumsi energi lebih efisien (B2)	(Ervianto, 2015)
X6	Memasang tanda dilarang merokok di dalam kontraktor <i>keet</i> (kantor lapangan) (B3)	(Ervianto, 2015)
Pertimbangan mengenai manajemen lingkungan dan limbah konstruksi (C)		
X7	Menerapkan program manajemen lingkungan dengan melakukan pemilahan sampah konstruksi sesuai jenisnya (organik, anorganik, dan B3) (C1)	(Shi et al, 2013)
X8	Menerapkan program manajemen limbah konstruksi dengan melakukan <i>reuse</i> dan <i>recycle</i> terhadap limbah konstruksi (C2)	(Shi et al, 2013)
Konservasi air dan energi (D)		
X9	Adanya pengumuman/pemasangan stiker yang berhubungan dengan penghematan penggunaan energi dan air (di area saklar lampu, WC, dll) (D1)	(Ervianto, 2015)
X10	Menampung air hujan untuk digunakan kembali dalam berbagai kegiatan (selain untuk diminum) (D2)	(Ervianto, 2015)
X11	Membuat tata tertib atau ketentuan penggunaan peralatan kantor (menghemat penggunaan kertas, AC, mesin foto copy, komputer, dll) (D3)	(Ervianto, 2015)
X12	Memaksimalkan pemanfaatan sinar matahari untuk kontraktor <i>keet</i> (kantor lapangan) agar dapat menghemat penggunaan listrik di dalam ruangan (D4)	(Ervianto, 2015)
Kualitas udara tahap konstruksi (E)		
X13	Meminimalisasi debu agar tercipta lingkungan yang sehat dan udara bersih saat tahap konstruksi (E1)	(Ervianto, 2015)
X14	Melakukan pertemuan secara rutin dengan seluruh <i>stake holder</i> untuk memenuhi komitmen persyaratan kualitas udara (E2)	(Ervianto, 2015)
Kepedulian dan dukungan perusahaan terhadap pelaksanaan konstruksi hijau (F)		
X15	Menerapkan pelaksanaan konstruksi hijau atas dasar kesadaran perusahaan (tidak terpaksa) (F1)	(Shi et al, 2013)

Tabel 2. Variabel Faktor Kendala Konstruksi Hijau

Variabel	Faktor Kendala Konstruksi Hijau	Sumber
Regulasi (A)		
Y1	Aturan yang kurang detail/spesifik mengenai penerapan <i>green construction</i> di Indonesia (A1)	(Dewi, 2015)
Y2	Ketersediaan pedoman dalam menerapkan <i>green construction</i> yang masih kurang diketahui oleh karyawan (A2)	(Dewi, 2015)
Pemerintah (B)		
Y3	Sosialisasi dari pemerintah mengenai <i>green construction</i> yang masih kurang dikenal di Indonesia (B1)	(Dewi, 2015)
Y4	Kurangnya pelatihan dari pemerintah kepada kontraktor mengenai penerapan konstruksi hijau (B2)	(Dewi, 2015)

Tabel 2 (lanjutan). Variabel Faktor Kendala Konstruksi Hijau

Variabel	Faktor Kendala Konstruksi Hijau	Sumber
Finansial (C)		
Y5	Pelaksanaan/penerapan <i>green construction</i> yang dirasa mahal oleh perusahaan (C1)	(Dewi, 2015)
Y6	Risiko keuangan yang dirasakan terlalu besar bagi perusahaan (C2)	(Dewi, 2015)
Teknis (D)		
Y7	Ketersediaan material ramah lingkungan yang ditentukan oleh kontraktor sulit diperoleh (D1)	(Dewi, 2015)
Teknologi (E)		
Y8	Alternatif material dan metode pelaksanaan dalam menerapkan <i>green construction</i> yang masih kurang tersedia di Indonesia (E1)	(Dewi, 2015)
Pendidikan (F)		
Y9	Kurangnya pengetahuan dan pengalaman serta keahlian kontraktor mengenai pelaksanaan <i>green construction</i> (F1)	(Dewi, 2015)
Y10	Tidak adanya pelatihan mengenai pelaksanaan <i>green construction</i> di dalam perusahaan (cara mengurangi dan mengelola limbah konstruksi, menjaga kualitas udara, menghemat penggunaan air, dsb) (F2)	(Dewi, 2015)
Budaya dan Kebiasaan/ <i>Culture and Behaviour</i> (G)		
Y11	Sikap kurang peduli dari manajemen dan kurang kesadaran terhadap manfaat penerapan <i>green construction</i> (G1)	(Dewi, 2015)
Y12	Kebiasaan dan budaya yang terdapat dalam perusahaan Anda kurang mendukung dalam penerapan <i>green construction</i> (G2)	(Dewi, 2015)

Populasi dan sampel

Populasi yang diambil pada penelitian ini adalah perusahaan-perusahaan yang sedang mengerjakan proyek-proyek yang sedang berlangsung di daerah Gading Serpong, Alam Sutera, Cakung, Ancol, Pantai Indah Kapuk, Menteng, dan Gresik, dimana, dari data yang disebar dari 12 (dua belas) proyek dengan total 15 (lima belas) perusahaan. Akan tetapi, data yang diperoleh peneliti hanya sebanyak 9 (sembilan) proyek dengan total sebesar 12 (dua belas) perusahaan. dengan teknik yang digunakan untuk pemilihan responden atau teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *non-probability sampling* yaitu *purposive sampling*.

Teknik pengumpulan data

Pada tahap pengumpulan data, peneliti melakukan wawancara dan menyebarkan kuesioner di setiap proyek. Teknik pengumpulan data dan pemberian skala pengukuran pada penelitian ini menggunakan skala *likert*. Dalam skala *likert* yang digunakan dalam kuesioner adalah nilai 1 sampai dengan 5 (Saidan et al, 2021), dimana, dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Skala *Likert*

Skala	Keterangan
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Cukup Setuju
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

Metode pengukuran data

Metode pengukuran yang dilakukan berdasarkan dari data yang diperoleh dari hasil pengisian kuesioner dan wawancara. Setelah diperoleh data tersebut, teknik analisis data yang terdapat dalam penelitian ini menggunakan uji validitas, uji reliabilitas, uji normalitas, uji *One Way ANOVA Between Subject*, uji *relative importance index* (RII), dan uji *Strength, Weakness, Opportunity, Threats* (SWOT).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data

Dari pengumpulan data yang sudah diperoleh dari menyebarkan kuesioner, dimana, diperoleh sebanyak 45 responden yang dikelompokkan menjadi 5 kelompok yang disesuaikan dengan kategori masing-masing yaitu (a) Kelompok 1 (Perusahaan Kontraktor proyek *High-rise Building* di Luar Daerah Gading Serpong dan Alam Sutera), (b) Kelompok 2 (Perusahaan Kontraktor Proyek *High-rise Building* Daerah Gading Serpong dan Alam Sutera), (c) Kelompok 3 (Perusahaan Kontraktor Spesialis), (d) Kelompok 4 (Perusahaan *Owner/Developer*), dan (e) Kelompok 5 (Perusahaan Kontraktor Proyek *Low-rise Building*). Berikutnya, setiap responden diminta untuk mengisi data berupa pendidikan dan pengalaman kerja, dimana, dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Pendidikan Responden

Pendidikan	Jumlah	% (Persen)
SMA/SMK/STM	4	8,89
D3	5	11,11
S1	35	77,78
S2	1	2,22
Total	45	100

Tabel 5. Pengalaman Kerja Responden

Pengalaman Kerja (Tahun)	Jumlah	% (Persen)
1-5	11	24,44
6-10	18	40
11-15	5	11,11
16-20	4	8,89
>20	7	15,56

Uji validitas

Uji validitas dilakukan dengan menggunakan metode *Pearson Product Moment* untuk mengukur tingkat validitas suatu kuesioner, dimana, variabel dalam kuesioner akan dinyatakan valid apabila nilai *pearson correlation* suatu variabel lebih besar dari pada nilai *r* tabel. Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 45 responden (N=45) dan dengan nilai *r* tabel yang diperoleh berdasarkan dari tingkat signifikansi sebesar 1% diperoleh nilai *r* tabel sebesar 0,380 yang kemudian akan dibandingkan dengan *r* hitung. Pada uji validitas pertama pada alat ukur penerapan konstruksi hijau diperoleh variabel X15 tidak valid sehingga dilakukan uji validitas yang kedua tidak mengikutsertakan variabel X15. Di sisi lain, uji validitas pertama pada alat ukur faktor kendala penerapan konstruksi hijau diperoleh bahwa variabel Y1, Y2, Y3, Y4, Y5, Y6, Y7, Y8, Y9, Y10, Y11, Y12 dinyatakan valid.

Uji reliabilitas

Uji reliabilitas dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui konsistensi alat ukur pada kuesioner. Uji reliabilitas menggunakan metode *Alpha Conbrach's*, dimana, jika nilai lebih *Alpha Conbrach's* lebih besar dari 0,6 maka alat ukur tersebut dapat dinyatakan reliabel. Pada Tabel 6 diperoleh hasil sebesar 0,809 pada alat ukur penerapan konstruksi hijau dan 0,850 pada alat ukur faktor kendala konstruksi hijau, dimana, hasil tersebut lebih besar dari 0,6 maka dapat dinyatakan bahwa alat ukur penerapan konstruksi hijau dan faktor kendalanya dalam penelitian ini reliabel.

Tabel 6. Hasil Uji Reliabilitas

Reliability Statistics Penerapan Konstruksi Hijau	
Cronbach's Alpha	N of Items
0,809	14
Reliability Statistics Faktor Kendala Konstruksi Hijau	
Cronbach's Alpha	N of Items
0,850	12

Uji normalitas

Pada penelitian ini dilakukan uji normalitas dengan tujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh terdistribusi secara normal atau tidak. Uji normalitas menjadi salah satu prasyarat untuk menentukan metode berikutnya, dimana,

uji Kruskal Wallis H-Test akan digunakan jika hasil terdistribusi secara tidak normal, dan uji *One Way ANOVA Between Subject* akan digunakan jika hasil terdistribusi secara normal. Penelitian ini memiliki 45 responden sehingga uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Shapiro Wilk*, dimana, pada umumnya digunakan untuk sampel yang jumlahnya kurang dari 50 responden. Dimana, hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Normalitas Penerapan Konstruksi Hijau

<i>Tests of Normality</i> Penerapan Konstruksi Hijau							
	Kelompok	<i>Kolmogorov-Smirnov^a</i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
		<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
Hasil	Kelompok 1	,161	5	,200*	,989	5	,977
	Kelompok 2	,196	15	,126	,915	15	,163
	Kelompok 3	,175	5	,200*	,974	5	,899
	Kelompok 4	,096	16	,200*	,969	16	,817
	Kelompok 5	,207	4		,940	4	,655

*. *This is a lower bound of the true significance.*

a. *Lilliefors Significance Correction*

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa untuk data dari 5 kelompok tersebut adalah berdistribusi normal. Karena uji normalitas sudah terpenuhi maka untuk analisis statistik berikutnya adalah statistik parametrik dengan uji *One Way ANOVA Between Subject*.

Uji one way ANOVA between subject

Dari hasil kuesioner alat ukur penerapan konstruksi hijau yang sudah melewati uji validitas, uji reliabilitas, dan uji normalitas. Maka, dilakukan perhitungan uji *One Way ANOVA Between Subject*, dimana, uji tersebut akan digunakan untuk masing-masing kelompok yang dapat dilihat pada Tabel 8 dan Tabel 9.

Tabel 8. Hasil Uji Deskripsi Semua Kelompok

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Min.	Max.
					Lower Bound	Upper Bound		
Kelompok 1 (Perusahaan Kontraktor Proyek <i>High-rise Building</i> di Luar Daerah Gading Serpong dan Alam Sutra)								
WG	2	4,32	0,556	0,393	-0,67	9,31	3,93	4,71
PI	1	4,14	-	-	-	-	4,14	4,14
TB	2	4,4	0,05	0,035	3,95	4,84	4,36	4,43
Total	5	4,31	0,298	0,133	3,94	4,68	3,93	4,71
Kelompok 2 (Perusahaan Kontraktor Proyek <i>High-rise Building</i> Daerah Gading Serpong dan Alam Sutra)								
WG	2	4,14	0	0	4,14	4,14	4,14	4,14
T	13	4,02	0,436	0,121	3,76	4,29	3,07	4,64
Total	15	4,04	0,406	0,105	3,81	4,26	3,07	4,64
Kelompok 3 (Perusahaan Kontraktor Spesialis)								
JI	3	4,33	0,109	0,063	4,06	4,60	4,21	4,43
IWS	2	4,07	0,101	0,071	3,16	4,98	4,00	4,14
Total	5	4,23	0,171	0,076	4,02	4,44	4,00	4,43
Kelompok 4 (Perusahaan <i>Owner/Developer</i>)								
TL	3	4,17	0,251	0,145	3,54	4,79	3,93	4,43
SA	6	4,19	0,498	0,203	3,67	4,71	3,57	5,00
RS	3	4,26	0,218	0,126	3,72	4,8	4,07	4,50
RBN	4	3,84	0,805	0,402	2,56	5,12	3,14	5,00
Total	16	4,11	0,504	0,126	3,84	4,38	3,14	5,00
Kelompok 5 (Perusahaan Kontraktor Proyek <i>Low-rise Building</i>)								
JK	2	3,86	0,304	0,215	1,123	6,587	3,64	4,07
GBL	2	4,36	0,099	0,07	3,471	5,249	4,29	4,43
Total	4	4,11	0,345	0,173	3,558	4,657	3,64	4,43

Tabel 9. Hasil uji *One Way ANOVA Between Subject* Semua Kelompok

	<i>Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Kelompok 1 (Perusahaan Kontraktor Proyek <i>High-rise Building</i> di Luar Daerah Gading Serpong dan Alam Sutera)					
<i>Between Groups</i>	0,044	2	0,022	0,140	0,877
<i>Within Groups</i>	0,311	2	0,156		
Total	0,355	4			
Kelompok 2 (Perusahaan Kontraktor Proyek <i>High-rise Building</i> Daerah Gading Serpong dan Alam Sutera)					
<i>Between Groups</i>	0,025	1	0,025	0,144	0,710
<i>Within Groups</i>	2,279	13	0,175		
Total	2,305	14			
Kelompok 3 (Perusahaan Kontraktor Spesialis)					
<i>Between Groups</i>	0,082	1	0,082	7,260	0,074
<i>Within Groups</i>	0,034	3	0,011		
Total	0,116	4			
Kelompok 4 (Perusahaan <i>Owner/Developer</i>)					
<i>Between Groups</i>	0,411	3	0,137	0,483	0,701
<i>Within Groups</i>	3,405	12	0,284		
Total	3,816	15			
Kelompok 5 (Perusahaan Kontraktor Proyek <i>Low-rise Building</i>)					
<i>Between Groups</i>	0,255	1	0,255	0,498	0,155
<i>Within Groups</i>	0,102	2	0,051		
Total	0,357	3			

Hasil analisis uji *One Way ANOVA Between Subject* yang dilakukan pada alat ukur penerapan konstruksi hijau menunjukkan bahwa pada 5 kelompok tersebut sudah melaksanakan penerapan konstruksi hijau dengan cukup baik atau cukup tinggi, dimana, hal tersebut dapat diketahui karena pada masing-masing kelompok memiliki *mean* penerapan konstruksi hijau lebih dari 4,00 dan dari kelima kelompok tersebut memiliki perbedaan *mean* yang kurang atau tidak signifikan antara masing-masing perusahaan tiap kelompok, hal tersebut disebabkan karena nilai *sig.* yang diperoleh lebih besar dari 0,05.

Uji *Relative Importance Index* (RII)

Dari hasil analisis uji *Relative Importance Index* (RII) diperoleh hasil mengenai peringkat aspek faktor kendala masing-masing kelompok yang mempengaruhi dalam penerapan konstruksi hijau dari peringkat tertinggi sampai dengan peringkat terendah, dimana, dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji *Relative Importance Index* (RII) Semua Kelompok

Aspek Faktor Kendala	<i>RII</i>	<i>Rank</i>
Kelompok 1 (Perusahaan Kontraktor Proyek <i>High-rise Building</i> di Luar Daerah Gading Serpong dan Alam Sutera)		
Aspek Regulasi	0,74	2
Aspek Pemerintah	0,72	3
Aspek Finansial	0,68	4
Aspek Teknis	0,64	5
Aspek Teknologi	0,76	1
Aspek Pendidikan	0,64	5
Aspek Budaya dan Kebiasaan	0,62	6

Tabel 10 (lanjutan). Hasil Uji *Relative Impotance Index* (RII) Semua Kelompok

Aspek Faktor Kendala	RII	Rank
Kelompok 2 (Perusahaan Kontraktor Proyek <i>High-rise Building</i> Daerah Gading Serpong dan Alam Sutera)		
Aspek Regulasi	0,7867	2
Aspek Pemerintah	0,8133	1
Aspek Finansial	0,7467	3
Aspek Teknis	0,64	5
Aspek Teknologi	0,7467	3
Aspek Pendidikan	0,7867	2
Aspek Budaya dan Kebiasaan	0,7267	4
Kelompok 3 (Perusahaan Kontraktor Spesialis)		
Aspek Regulasi	0,86	1
Aspek Pemerintah	0,78	4
Aspek Finansial	0,86	1
Aspek Teknis	0,8	3
Aspek Teknologi	0,76	5
Aspek Pendidikan	0,84	2
Aspek Budaya dan Kebiasaan	0,64	6
Kelompok 4 (Perusahaan <i>Owner/Developer</i>)		
Aspek Regulasi	0,7375	2
Aspek Pemerintah	0,7625	1
Aspek Finansial	0,7	4
Aspek Teknis	0,7125	3
Aspek Teknologi	0,675	5
Aspek Pendidikan	0,6688	6
Aspek Budaya dan Kebiasaan	0,6438	7
Kelompok 5 (Perusahaan Kontraktor Proyek <i>Low-rise Building</i>)		
Aspek Regulasi	0,85	2
Aspek Pemerintah	0,9	1
Aspek Finansial	0,7	4
Aspek Teknis	0,75	3
Aspek Teknologi	0,7	4
Aspek Pendidikan	0,7	4
Aspek Budaya dan Kebiasaan	0,675	5

Uji SWOT

Peneliti juga melakukan analisis *Strength, Weakness, Opportunity, Threats* (SWOT) yang sudah diringkas dan dimodifikasi berdasarkan dari hasil uji data yang sudah diperoleh, sehingga diperoleh aspek-aspek untuk faktor *strength* (kekuatan), *weakness* (kelemahan), *opportunity* (peluang), dan *threats* (ancaman) terhadap analisis *Strength, Weakness, Opportunity, Threats* (SWOT) dalam mengatasi faktor kendala penerapan konstruksi hijau adalah sebagai berikut:

Faktor *Strength* (Kekuatan):

1. Pada tiap perusahaan terdapat usaha dalam menerapkan ISO 14000 (Berdasarkan dari hasil variabel X1).
2. Meminimalisasi penggunaan bahan yang dapat menyebabkan pencemaran (Berdasarkan dari hasil variabel X4) dan pada sebagian perusahaan kontraktor telah menggunakan material yang ramah lingkungan, tidak mengandung bahan kimia yang berbahaya untuk lingkungan, dan dapat didaur ulang seperti penggunaan atap *go green* pengganti asbes (Sudiarta et al., 2015).
3. Menerapkan program manajemen lingkungan dengan melakukan pemilahan sampah konstruksi sesuai jenisnya (Berdasarkan dari hasil variabel X7).
4. Melakukan pemasangan pengumuman yang berhubungan dengan penghematan penggunaan energi dan air (Berdasarkan dari hasil variabel X9).
5. Perusahaan kontraktor yang masih memiliki kepedulian dan kesadaran terhadap penerapan konstruksi hijau (Berdasarkan dari hasil wawancara).
6. Kebiasaan dan budaya dari perusahaan kontraktor yang mendukung adanya penerapan konstruksi hijau (Berdasarkan dari hasil wawancara).

7. Memiliki karyawan yang tersertifikasi sebagai *Green Professional* (PT Total Bangun Persada Tbk.).

Faktor *Weakness* (Kelemahan):

1. Kurang menerapkan program manajemen limbah konstruksi seperti *reuse* dan *recycle* terhadap limbah konstruksi (Berdasarkan dari hasil variabel X8).
2. Kurang menerapkan penggunaan air hujan dalam berbagai kegiatan yang selain untuk diminum (Berdasarkan dari hasil variabel X10). Hasil tersebut juga dapat dibuktikan dari Sudiarta et al. (2015) bahwa belum terdapat adanya tempat untuk menampung dan mengolah air kotor pada sebagian perusahaan kontraktor.
3. Kurang membuat tata tertib atau ketentuan terhadap penggunaan peralatan kantor seperti penggunaan kertas, AC, mesin foto copy, dan sebagainya (Berdasarkan dari hasil variabel X11).
4. Kurang memaksimalkan pemanfaatan sinar matahari untuk kontraktor keet sebagai upaya untuk menghemat penggunaan listrik di dalam ruangan (Berdasarkan dari hasil variabel X12).
5. Kurang melakukan pertemuan secara rutin dengan seluruh *stake holder* untuk memenuhi komitmen persyaratan kualitas udara (Berdasarkan dari hasil variabel X14).

Faktor *Opportunity* (Peluang):

1. Ketersediaan material ramah lingkungan yang masih dapat diperoleh dan dapat dilakukan inovasi yang bisa diperoleh dari Negara maju (Berdasarkan dari hasil variabel Y7). Hasil tersebut juga dapat dibuktikan dari Sudiarta et al. (2015) bahwa perusahaan konstruksi sudah seharusnya memiliki wawasan pada berbagai jenis material yang ramah lingkungan dikarenakan perusahaan konstruksi merupakan pelaksanan pembangunan.
2. Alternatif metode pelaksanaan dalam penerapan konstruksi hijau yang masih dapat dikembangkan atau diadaptasi dari metode pelaksanaan yang sudah dilaksanakan pada Negara maju (Berdasarkan dari hasil variabel Y8).
3. Lebih disyaratkan perekrutan karyawan yang memiliki pengetahuan dan pengalaman mengenai pelaksanaan konstruksi hijau (Berdasarkan dari hasil variabel Y9). Hal tersebut juga dapat dibuktikan dari pernyataan PT Total Bangun Persada Tbk. bahwa perusahaan juga meningkatkan kompetensi karyawan mengenai konstruksi hijau yaitu dengan mengirimkan karyawan untuk mengikuti pelatihan-pelatihan tentang konstruksi hijau.
4. Masih terdapat kepedulian dan kesadaran pihak manajemen perusahaan *owner* terhadap penerapan konstruksi hijau (Berdasarkan dari hasil variabel Y11).
5. Kebiasaan dan budaya pada perusahaan *owner* yang masih dapat mendukung adanya penerapan konstruksi hijau (Berdasarkan dari hasil variabel Y12).
6. Terdapatnya *Green Building Council Indonesia* (GBCI) sebagai lembaga independen yang berguna untuk mengembangkan nilai *green* pada tahapan rancangan, pembangunan, dan pengoperasian bangunan sehingga hal tersebut membantu dalam menjaga parameter bangunan dengan berstandar konstruksi hijau memiliki ukuran yang jelas (PT Total Bangun Persada Tbk.).
7. Melakukan suatu *event* pada perusahaan secara rutin yaitu berupa kelompok proyek dan departemen dengan memberikan ide-ide inovasi yang berhubungan dengan penerapan konstruksi hijau (PT Total Bangun Persada Tbk.).

Faktor *Threats* (Ancaman):

1. Aturan yang masih kurang detail/spesifik mengenai penerapan konstruksi hijau (Berdasarkan dari hasil variabel Y1).
2. Ketersediaan pedoman penerapan konstruksi hijau yang masih kurang diketahui oleh karyawan dan masyarakat (Berdasarkan dari hasil variabel Y2). Hal tersebut juga diperkuat oleh hasil wawancara bahwa belum adanya regulasi yang selaras dan masih kurang konsisten yang dapat berguna sebagai panduan masyarakat dalam berpartisipasi.
3. Kurangnya pelatihan dari pemerintah mengenai penerapan konstruksi hijau (Berdasarkan dari hasil variabel Y4).
4. Masih terdapat persepsi yang kuat di masyarakat pada penggunaan material seperti asbes, semen, beton, dan sebagainya yang merupakan material tidak ramah lingkungan (tidak dapat didaur ulang dan menghasilkan karbon dioksida) (Berdasarkan dari hasil wawancara).

Dari aspek-aspek yang sudah diperoleh untuk faktor *strength* (kekuatan), *weakness* (kelemahan), *opportunity* (peluang), dan *threats* (ancaman), selanjutnya dibuat suatu syarat utama adalah sebagai berikut:

Syarat utama untuk memperoleh suatu peluang:

1. Dibutuhkan orang atau karyawan yang memiliki komitmen dan pengetahuan dalam penerapan konstruksi hijau.
2. Membuat persyaratan mengenai perekrutan atau orang yang melamar pekerjaan ke perusahaan harus mengerti mengenai konstruksi hijau.

3. Memiliki karyawan yang tersertifikasi sebagai *Green Professional* sehingga pada tiap perusahaan dapat melakukan penilaian sendiri dan sosialisasi mengenai konstruksi hijau.

Syarat utama untuk menghindari suatu ancaman:

1. Penggunaan asbes pada atap, serta masih terdapat penggunaan semen maupun beton, dan material yang tidak ramah lingkungan harus dihindari.
2. Memberikan apresiasi pada proyek yang sungguh-sungguh dan sudah melakukan penerapan konstruksi hijau.

Dari syarat utama memperoleh suatu peluang dan hasil matriks di atas terdapat suatu kesenjangan yang terdapat antara *opportunity* (peluang) dan *strength* (kekuatan)/*weakness* (kelemahan) yaitu sebagai berikut:

1. Perusahaan-perusahaan yang sudah melakukan penerapan konstruksi hijau di berbagai proyek, akan tetapi penerapan yang dilakukan masih hal yang dasar dan penerapan konstruksi hijau yang masih kurang dilaksanakan dan belum memenuhi secara maksimal dalam memiliki ISO 14000. Sedangkan, masih terdapat aktivitas-aktivitas untuk memenuhi penerapan konstruksi hijau yang harus dilakukan.

Dari syarat utama memperoleh suatu peluang dan hasil matriks di atas terdapat suatu kesenjangan yang terdapat antara *opportunity* (peluang) dan *strength* (kekuatan)/*weakness* (kelemahan) yaitu sebagai berikut:

1. Masih terdapat perusahaan kontraktor yang masih menggunakan material yang tidak ramah lingkungan (tidak dapat didaur ulang dan menghasilkan karbon dioksida) dan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan.
2. Masih belum terdapat apresiasi seperti insentif finansial (pengurangan pajak, keringanan pinjaman, dan pengurangan retribusi operasional bangunan) yang diberikan pada proyek atau perusahaan yang melaksanakan penerapan konstruksi hijau secara maksimal.

Berdasarkan dari langkah-langkah yang sudah dilakukan tersebut maka diperoleh strategi adalah sebagai berikut:

1. Mensyaratkan pada tiap perusahaan kontraktor memiliki ISO 14000.
2. Menyediakan biaya dan memberikan pelatihan-pelatihan mengenai penerapan konstruksi hijau pada sebagian karyawan terlebih pelatihan untuk memperoleh sertifikasi *Green Professional*.
3. Mencari dan melakukan inovasi pada material ramah lingkungan yang dapat diadaptasi dari Negara maju (Luar Negeri).
4. Memberikan apresiasi pada proyek dan perusahaan yang melaksanakan penerapan konstruksi hijau seperti insentif finansial (pengurangan pajak, keringanan pinjaman, dan pengurangan retribusi operasional bangunan)

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa:

1. Dari kelima kelompok yang sudah diteliti, maka dapat disimpulkan bahwa semua perusahaan sudah melaksanakan penerapan konstruksi hijau dengan cukup baik atau cukup tinggi pada proyeknya masing-masing, dimana, diperoleh pada proyek *high-rise building* di luar daerah Gading Serpong dan Alam Sutera, proyek *high-rise building* untuk daerah Gading Serpong dan Alam Sutera, perusahaan kontraktor spesialis, perusahaan *owner/developer*, dan proyek *low-rise building*. Dengan faktor yang sangat mempengaruhi adalah terdapat usaha untuk menerapkan ISO 14000, meminimalisasi penggunaan bahan yang dapat menyebabkan pencemaran, dan menerapkan program manajemen lingkungan dengan melakukan pemilahan sampah konstruksi sesuai jenisnya.
2. Dari aspek faktor kendala penerapan konstruksi hijau yang sudah diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa:
 - a. Perusahaan kontraktor umum di proyek *high-rise building* untuk Gading Serpong dan Alam Sutera, perusahaan *owner/developer*, dan kontraktor umum di proyek *low-rise building* yang sudah diteliti setuju bahwa faktor kendala teratas adalah aspek pemerintah, yaitu sosialisasi konstruksi hijau yang masih kurang dikenal dan pelatihan yang kurang diberikan kepada kontraktor. Di sisi lain, pada kontraktor umum di proyek *high-rise building* di luar daerah Gading Serpong dan Alam Sutera serta kontraktor spesialis setuju bahwa pada aspek teknologi, aspek regulasi dan aspek finansial berada pada peringkat pertama.
 - b. Perusahaan-perusahaan tersebut juga setuju bahwa faktor kendala terbesar kedua adalah aspek regulasi yaitu aturan yang kurang detail/spesifik dan ketersediaan pedoman yang masih kurang diketahui oleh karyawan. Di sisi lain, kontraktor spesialis setuju bahwa pada aspek pendidikan, dimana, masih kurangnya pengetahuan dan pengalaman, serta tidak adanya pelatihan mengenai konstruksi hijau.
 - c. Sedangkan, pada faktor kendala terbesar ketiga adalah aspek teknis yaitu ketersediaan material ramah lingkungan masih sulit diperoleh yang dihadapi oleh perusahaan kontraktor spesialis, perusahaan *owner/developer*, perusahaan kontraktor kecil dengan proyek *low-rise building*.

- d. Pada perusahaan kontraktor spesialis juga setuju bahwa faktor kendala teratas adalah aspek finansial, hal tersebut berdasarkan dari kontraktor spesialis melihat bahwa jika terdapat proyek yang menerapkan konstruksi hijau maka biaya yang dibutuhkan tinggi. Sedangkan, pada aspek pendidikan berada pada urutan faktor kendala terbesar kedua menurut kontraktor spesialis dikarenakan dari pihak spesialis lebih memiliki pengetahuan dan pengalaman pada green production jika dibandingkan dengan konstruksi hijau.
 - e. Di proyek high-rise building untuk Gading Serpong dan Alam Sutera menyebutkan bahwa aspek pendidikan merupakan faktor kendala terbesar kedua, hal tersebut dikarenakan terdapat satu perusahaan yang mengerjakan tiga proyek di daerah tersebut sehingga perusahaan tersebut tidak memberikan pelatihan mengenai konstruksi hijau, maka pengetahuan dan pengalaman konstruksi hijau pada kontraktor di perusahaan tersebut kurang.
 - f. Pada perusahaan di proyek *high-rise building* di luar daerah Gading Serpong dan Alam Sutera memiliki aspek teknologi yang berada pada peringkat pertama, dimana, perusahaan pada proyek tersebut berpendapat bahwa alternatif material dan metode pelaksanaan konstruksi hijau hanya sebagian perusahaan saja yang menerapkan di Indonesia. Di sisi lain, aspek pemerintah berada pada peringkat ketiga, hal tersebut dikarenakan menurut perusahaan tersebut bahwa seharusnya pemahaman mengenai konstruksi hijau merupakan kewajiban dari perusahaan kontraktor umum.
3. Dari hasil analisis uji *Strength, Weakness, Opportunity, Threats* (SWOT), sehingga diperoleh rekomendasi strategi untuk mengatasi faktor kendala penerapan konstruksi hijau adalah sebagai berikut:
 - a. Mensyaratkan pada tiap perusahaan kontraktor memiliki ISO 14000.
 - b. Menyediakan biaya dan memberikan pelatihan-pelatihan mengenai penerapan konstruksi hijau pada sebagian karyawan terlebih pelatihan untuk memperoleh sertifikasi *Green Professional*.
 - c. Mencari dan melakukan inovasi pada material ramah lingkungan yang dapat diadaptasi dari Negara maju (Luar Negeri).
 - d. Memberikan apresiasi pada proyek dan perusahaan yang melaksanakan penerapan konstruksi hijau seperti insentif finansial (pengurangan pajak, keringanan pinjaman, dan pengurangan retribusi operasional bangunan).

Saran

Adapun dari penelitian yang sudah dilakukan oleh peneliti maka terdapat saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Pada penelitian selanjutnya diharapkan dapat menambahkan aspek-aspek mengenai penerapan konstruksi hijau dan faktor kendala penerapan konstruksi hijau atau dapat melakukan penelitian lebih detail terhadap salah satu aspek penerapan konstruksi hijau dan faktor kendala penerapan konstruksi hijau. Sehingga hal tersebut dapat memberikan hasil dan solusi yang lebih detail dan spesifik.
2. Pada penelitian selanjutnya juga diharapkan dapat mempelajari dan mencari lebih banyak sumber maupun referensi yang berasal dari Luar Negeri atau Internasional yang berhubungan dengan penerapan konstruksi hijau dan faktor kendalanya agar penelitian yang diperoleh dapat lebih baik lagi.
3. Lebih mempersiapkan dan memperhatikan waktu dengan baik dalam melakukan proses penelitian, dikarenakan pada proses pengumpulan data terlebih data yang berupa kuesioner, ditambah juga perlu dilakukan proses wawancara agar dapat memperoleh hasil yang valid sehingga dapat menghabiskan banyak waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- Abduh, M., & Fauzi, R. T. (2012). Kajian Sistem Assessment Proses Konstruksi Pada Greenship Rating Tool. *Proceedings Konferensi Nasional Teknik Sipil 6*, MK, 111-120
- Alat Ukur Indonesia. (2020). Tahap Pembangunan Gedung Bertingkat. Diakses pada 27 September 2021, dari <https://alat-ukur-indonesia.com/pembangunan-gedung-bertingkat/>
- Dewi, A. A. D. P. (2015). *Analisis Kendala Dalam Penerapan Green Construction dan Strategi untuk Mengatasinya*. https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_penelitian_1_dir/beaa29c3a5e78c12316e3aec43669e38.pdf
- Ervianto, W. I. (2015). Implementasi Green Construction Sebagai Upaya Mencapai Pembangunan Berkelanjutan di Indonesia. *Proceedings Konferensi Nasional Forum Wahana Teknik ke-2*
- Ervianto, W. I. (2014). Kendala Kontraktor dalam Menerapkan Green Construction untuk Proyek Konstruksi di Indonesia. *Proceedings Seminar Nasional X Teknik Sipil ITS Surabaya*, 801-810
- Irawan, W. (2017). Pengantar Bangunan Bertingkat. *Doc Player*. Diakses pada 27 September 2021, dari <https://docplayer.info/34877566-Pengantar-bangunan-bertingkat.html>
- PT Total Bangun Persada Tbk. (2022). Konstruksi hijau. Diakses pada 3 Januari 2022, dari <http://www.totalbp.com/information/68/implementation-of-green-construction/id>

- Saidan, N. H. B., Rauzana, A., & Idris, Y. (2021). Analisis Hubungan Penerapan Green Construction Terhadap Biaya oleh Konsultan Pengawas di Kota Banda Aceh. *Media Teknik Sipil*, 19(1), 1-9. <https://doi.org/10.22219/jmts.v19i1.13032>
- Shi, Q., Zuo, J., Huang, R., Huang, J., & Pullen, S. (2013). Identifying the critical factors for green construction: An empirical study in China. *Habitat International*, 40, 1-8. DOI:10.1016/j.habitatint.2013.01.003
- Sudiarta, K.M., & Jaya, I. (2015). Kajian Faktor-Faktor Green Construction Pada Proyek Konstruksi Gedung Di Kabupaten Badung. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 19(2), 148-155

