

ANALISIS HUBUNGAN ANTARA TINGKAT KEMUDAHAN PELAKSANAAN DAN HAMBATAN DALAM PENERAPAN KRITERIA *GREEN CONSTRUCTION* DI SURAKARTA

Abdjad Agung Artanto¹⁾, Widi Hartono²⁾, Adi Yusuf Muttaqien³⁾

¹⁾Mahasiswa Program S1 Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret

²⁾ ³⁾Pengajar Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret

Jalan Ir.Sutami No.36A Surakarta 57126.Telp.0271647069. Email: abdjadagung@gmail.com

Abstract

Construction project has an impact to the environmental condition. Environmental damage has become the talk in recent years led to an idea of the concept of green construction. Green construction is an effort to minimize the environmental impact of construction activities. Application of green construction in Indonesia is still relatively low. This condition arises because of serious constraints in the implementation of green construction. The constraints reduce the motivation of contactorto implement the green construction. The study was conducted by analyzing the relationship between the applicability of implementation and constrains on the application of green construction's criteria in Surakarta. Data obtained by questionnaire survey to construction workers in Surakarta. Data analysis using SPSS program to test the effect of the constraints on the applicability of implementation with multiple linear regression. The applicability of implementation drawn from the six criteria of green construction by the Green Building Council Indonesia is the dependent variable, while the constrains were taken from several previous studies is the independent variable. The results of this research indicate that the effect of the constraints on the applicability of implementation criterias for green construction are a negative influence. The three variables that has a significant impact are the limited availability of green products (technology), complex planning, and low demand market, where low demand of the market is the most influential variable on the applicability criteria of green construction in Surakarta.

Keywords : *green construction, the applicability, constrains, criteria.*

Abstrak

Pekerjaan konstruksi mempunyai hubungan yang erat terhadap lingkungan. Kerusakan lingkungan yang menjadi perbincangan dalam beberapa tahun terakhir memunculkan suatu ide yaitu konsep green construction. *Green construction* merupakan usaha meminimalkan dampak lingkungan akibat kegiatan konstruksi. Penerapan *green construction* di Indonesia relatif masih rendah. Rendahnya penerapan *green construction* muncul karena terdapat hambatan dalam usaha untuk menerapkannya. Hambatan tersebut menurunkan tingkat kemudahan pelaksanaan *green construction*. Penelitian dilakukan dengan menganalisa hubungan antara tingkat kemudahan pelaksanaan dan hambatan dalam penerapan kriteria *green construction* di Surakarta. Data diperoleh dengan survei kuisioner kepada pekerja konstruksi di Surakarta. Analisis data menggunakan program SPSS untuk menguji pengaruh hambatan terhadap tingkat kemudahan pelaksanaan dengan uji regresi linier berganda. Tingkat kemudahan pelaksanaan yang diambil dari enam kriteria green construction oleh *Green Building Council Indonesia* merupakan variabel terikat, sedangkan hambatan yang diambil dari beberapa penelitian terdahulu merupakan variabel bebas. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pengaruh hambatan terhadap tingkat kemudahan pelaksanaan kriteria *green construction* adalah pengaruh negatif. Terdapat tiga variabel hambatan yang berpengaruh secara signifikan. Ketiga variabel tersebut adalah keterbatasan ketersediaan produk hijau (teknologi), perencanaan yang rumit, dan rendahnya permintaan pasar, dimana rendahnya permintaan pasar merupakan variabel yang paling berpengaruh terhadap tingkat kemudahan pelaksanaan kriteria *green construction* di Surakarta.

Kata Kunci : *green construction, tingkat kemudahan pelaksanaan, hambatan, kriteria.*

PENDAHULUAN

Isu kerusakan lingkungan sedang mendapat banyak perhatian di seluruh dunia. Sudah banyak dampak yang bisa kita rasakan baik secara langsung maupun tidak langsung. Di Indonesia, dampak langsung kerusakan lingkungan dapat dilihat lewat perubahan iklim yang sedang terjadi. Perubahan iklim membawa dampak lain yang akan mengikuti seperti kekeringan, krisis air dan lain-lain. Hal ini menuntut semua pihak untuk menanggulangi atau paling tidak mengurangi dampak dari kerusakan lingkungan yang telah terjadi, tidak terkecuali bidang konstruksi.

Bidang konstruksi memiliki hubungan yang cukup erat dengan lingkungan, mulai dari proses persiapan, pembangunan, dan pemakaian produk konstruksi selalu melibatkan aspek lingkungan. Kegiatan konstruksi tidak selalu membawa dampak baik untuk lingkungan, sebagai contoh proses pengambilan bahan yang sangat memeras sumber daya alam sampai limbah konstruksi yang bisa membahayakan lingkungan. Maka dari itu dibuatlah upaya untuk mengurangi dampak kerusakan lingkungan dalam bidang konstruksi dengan melakukan efisiensi dalam proses konstruksi. Upaya ini dikenal dengan *Green Construction* (Konstruksi Hijau).

Penerapan *green construction* di Indonesia telah dilakukan oleh beberapa pihak salah satunya adalah P.T. Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk. dalam *Green Contractor Assessment Sheet*. Di dalamnya terdapat beberapa kriteria yang bisa digunakan sebagai acuan dalam penerapan *green construction*. Selain itu *Green Building Council Indonesia* (GBCI) mengeluarkan kriteria-kriteria pelaksanaan *green construction* yang dilengkapi dengan sistem penilaian yang disebut Sistem Rating *GREENSHIP*. Sistem rating ini meliputi tahap perencanaan (62,2%), tahap pengoperasian (33,3%), serta tahap pembangunan (4,5%). Namun jumlah penerapan *green construction* ini masih dapat dikatakan rendah bila dilihat dari jumlah pembangunan gedung yang sudah memiliki sertifikat ramah lingkungan.

Kota Surakarta merupakan salah satu kota di Indonesia yang sedang berkembang. Perkembangan ini dapat dilihat dari banyaknya pekerjaan konstruksi yang dilakukan dalam beberapa tahun terakhir, namun dari banyaknya pekerjaan konstruksi di Surakarta hanya terdapat satu bangunan saja yang telah memiliki sertifikat ramah lingkungan yaitu pembangunan Gedung Bank Indonesia pada tahun 2012. Gedung Bank Indonesia ini masuk dalam kategori *Gold* berdasarkan *GreenShip* untuk bangunan baru oleh *Green Building Council Indonesia*.

Penerapan *green construction* mempunyai tingkat kesulitan yang bermacam-macam dalam penerapannya. Selain itu dalam proses perencanaan dan pelaksanaan *green construction* juga akan menemui hambatan-hambatan yang akan menentukan apakah sebuah proyek akan menerapkannya atau tidak. Hal ini yang menarik perhatian penulis untuk menganalisis tingkat kemudahan pelaksanaan kriteria-kriteria dalam *green construction* beserta hubungannya dengan hambatan yang akan dihadapi dalam penerapan *green construction* di Surakarta.

LANDASAN TEORI

Glavinich (2008) mengemukakan *green construction* adalah suatu perencanaan dan proses konstruksi terhadap lingkungan agar terjadi keseimbangan antara kemampuan lingkungan dan kebutuhan hidup manusia untuk generasi sekarang dan mendatang. Konsep *green construction* menurut Glavinich (2008) mencakup hal sebagai berikut:

- a. Perencanaan dan penjadwalan konstruksi.
- b. Konservasi material
- c. Tepat guna lahan
- d. Manajemen limbah konstruksi
- e. Penyimpanan dan perlindungan material
- f. Kesehatan lingkungan kerja
- g. Menciptakan lingkungan kerja yang ramah lingkungan
- h. Pemilihan dan pengoperasian peralatan konstruksi
- i. Dokumentasi

➤ Pelaksanaan Kriteria Green Construction

Pelaksanaan *green construction* dimulai dari perencanaan hingga pelaksanaan sebuah proyek. Dalam implementasinya, *green construction* tidak hanya digunakan untuk *green building* saja, namun juga untuk bangunan konvensional.

Berdasarkan *GreenShip* versi 1.2 oleh *Green Building Council Indonesia* (GBCI) terdapat enam kriteria yang digunakan dalam penilaian pelaksanaan *green construction*. Secara spesifik kriteria tersebut akan dijabarkan sebagai berikut.

- a. *Appropriate Site Development* (ASD) atau tepat guna lahan
- b. *Energy Efficiency and Refrigerat* (EER) atau efisiensi energi dan refrigeran
- c. *Water Conservation* (WC) atau konservasi air
- d. *Material Resources and Cycle* (MRC) atau sumber dan siklus material
- e. *Indoor Air Health and Comfort* (IHC) atau kualitas udara dan kenyamanan udara
- f. *Building and Environment Management* (BEM) atau manajemen lingkungan bangunan

➤ Faktor Penghambat Penerapan Green Construction

Nirmala Eka dkk (2014) menyimpulkan bahwa faktor-faktor yang berpengaruh penting dalam penerapan *green construction* diantaranya:

- a. Biaya investasi yang tinggi

Biaya investasi merupakan penghambat utama yang disebabkan oleh kecanggihan teknologi yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan lingkungan. Kecanggihan teknologi yang dimaksudkan tersebut, dapat diterapkan dengan adanya sistem sel surya, teknologi *smart home* dan sebagainya menurut seorang manajer proyek.

- b. Prosedur penerapan yang memakan waktu

Dominasi jawaban responden pada perusahaan pengembang di Surabaya sesuai dengan pernyataan Hwang (2012) dan Choi (2009) yang menyebutkan bahwa alokasi waktu yang lebih panjang diperlukan untuk menjalankan rumitnya pengawasan, pengendalian dan proses persetujuan pada tiap tahapan pekerjaan dimana

terdapat cukup banyak metode dan teknologi baru yang belum cukup dikenal, sehingga konsep ini masih perlu dipelajari dan didiskusikan dalam beberapa saat sebelum diterapkan.

c. Keterbatasan ketersediaan produk hijau

Pengalaman dari beberapa perusahaan pengembang di Kota Surabaya yaitu seringkali material hijau hanya dapat diperoleh dari segelintir pemasok saja sehingga mau tidak mau material tersebut harus diterima bagaimanapun adanya tanpa dapat membandingkan harga maupun kualitas dengan material sejenis dari pemasok lain.

d. Kesulitan pelaksanaan teknis

Terdapat cukup banyak komponen sistem pada proyek pembangunan hijau yang terbentuk oleh adanya teknologi yang masih tergolong baru, sehingga muncullah kesulitan teknis pada masa konstruksi (Marchman, 2011).

e. Minimnya informasi tentang bangunan hijau

Menurut Yudelson (2008), hal-hal yang perlu diinformasikan tentang bangunan hijau adalah bagaimana aplikasi konsep hijau yang harus dilakukan secara tepat, serta berbagai keuntungan sosial dan ekonomi yang penting untuk dijadikan motivasi bagi *stakeholder*.

f. Kurangnya keahlian

Proyek pembangunan hijau adalah proyek yang memerlukan pengetahuan dan skil yang berbeda dengan proyek biasa berdasarkan pernyataan Hwang (2012). Sehingga minimnya keahlian yang mendetail tentang bagaimana penerapan, metode dan spesifikasi teknis teknologi hijau menyebabkan konsep ini menjadi sulit diterapkan secara maksimal (Robichaud et al, 2011).

g. Rendahnya permintaan pasar

Menurut Abidin (2010), perusahaan pengembang sangat berorientasi pada pengembangan properti yang mudah laku terjual, sehingga penerapan konsep pembangunan hijau ini akan secara total dilaksanakan apabila terdapat dorongan dari permintaan pasar.

Wulfram I. Ervianto (2014) menyimpulkan hambatan yang terjadi dalam mengimplementasikan *green construction* adalah:

a. Permasalahan Teknologi

Permasalahan teknologi, dimana kontraktor masih terkendala oleh beberapa hal yaitu penggunaan bahan bakar alternatif, teknologi daur ulang, terbatasnya ketersediaan peralatan yang ramah lingkungan dalam hal tingkat kebisingan, implementasi komponen prafabrikasi, ragam material terbarukan.

b. Peran Aktif Pemilik Proyek

Peran aktif dari pemilik proyek dalam beberapa hal yaitu mensyaratkan pemakaian kayu yang dapat dipertanggungjawabkan asal usulnya, mensyaratkan pembuatan sistem untuk infiltrasi air tanah, ketentuan filterisasi air yang akan disalurkan ke dalam riol kota, ketentuan tidak menebang pohon kecuali yang berada dalam massa bangunan, mensyaratkan penggunaan air secara bertanggung jawab baik yang bersumber dari PDAM maupun air tanah, melakukan monitoring sampah yang dihasilkan, memantau kebisingan, getaran, dan kondisi air tanah yang diakibatkan oleh aktivitas proyek, memantau kualitas udara selama proyek berlangsung untuk menciptakan udara bersih.

c. Keterbatasan Regulasi

Terbatasnya regulasi yang mengatur tentang implementasi *green construction* dalam beberapa hal yaitu standarisasi terkait dengan penerangan yang sesuai untuk aktivitas konstruksi baik di dalam maupun di luar ruangan, ketentuan penggunaan peralatan konstruksi yang rendah emisi dan berbahan bakar alternatif.

d. Sumber Pendanaan

Campur tangan sumber pendanaan dalam hal peremajaan berbagai peralatan yang rendah emisi dan efisien bahan bakar.

e. Faktor Kesadaran

Faktor lainnya yang mencakup sosialisasi penghematan air, energi, penggunaan sensor cahaya untuk penerangan dan tidak menggunakan bahan berbahaya seperti merkuri, styrofoam dan zat lain yang tidak ramah lingkungan.

➤ **Analisis Statistik**

a. Analisis Regresi Linier Berganda

Analisis regresi berganda adalah suatu model dimana variabel terikat tergantung pada dua atau lebih variabel bebas. Analisis ini digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat.

Bentuk Umum Regresi Linier Berganda

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n \quad (2.1)$$

Dimana:

Y adalah variabel terikat
 X adalah variabel bebas
 a adalah konstanta
 b adalah koefisien regresi

b. Uji Asumsi Klasik

Uji asumsi klasik dilakukan seiring analisis regresi berganda, yang meliputi uji asumsi multikolinieritas, autokorelasi, normalitas, dan heteroskedastisitas. Apabila hasilnya tidak ditemukan multikolinieritas, autokorelasi, dan heteroskedastisitas, maka analisis regresi berganda yang telah dilakukan dapat digunakan sebagai hasil akhir uji hipotesis penelitian mengenai hambatan yang terjadi dalam penerapan *green construction*.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Kota Surakarta dan sekitarnya dengan waktu penelitian yaitu Bulan November sampai dengan Bulan Desember tahun 2015. Metode yang dilakukan untuk memperoleh data adalah survei kuisioner kepada 41 responden.

Variabel penelitian terdiri dari dua variabel yaitu variabel Y yang merupakan tingkat kemudahan pelaksanaan *green construction* adalah variabel terikat, sedangkan variabel X yang merupakan hambatan adalah variabel bebas. Rincian variabel-variabel penelitian dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Variabel Penelitian

Variabel	Objek	Sumber
Tingkat	Tepat Guna Lahan	<i>Greenship</i> GBCI
Kemudahan	Efisiensi dan Konservasi Energi	<i>Greenship</i> GBCI
Pelaksanaan	Konservasi Air	<i>Greenship</i> GBCI
Kriteria <i>Green Construction</i> (Y)	Sumber dan Siklus Material	<i>Greenship</i> GBCI
	Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang	<i>Greenship</i> GBCI
	Manajemen Lingkungan Bangunan	<i>Greenship</i> GBCI
Hambatan Penerapan <i>Green Construction</i> (X)	Keterbatasan ketersediaan teknologi/produk hijau (X1)	Eka Nirmala dkk. (2014) Wulfram I. Ervianto (2014)
	Kesadaran terhadap lingkungan masih rendah (X2)	Wulfram I. Ervianto (2014)
	Kurangnya keahlian (X3)	Eka Nirmala dkk. (2014)
	Kesulitan pelaksanaan teknis (X4)	Eka Nirmala dkk. (2014)
	Prosedur penerapan yang memakan waktu (X5)	Eka Nirmala dkk. (2014)
	Perencanaan yang rumit (X6)	Eka Nirmala dkk. (2014)
	Biaya investasi yang tinggi (X7)	Eka Nirmala dkk. (2014) Wulfram I. Ervianto (2014)
	Rendahnya permintaan pasar (X8)	Eka Nirmala dkk. (2014)
	Peran aktif pemilik proyek (X9)	Wulfram I. Ervianto (2014)
	Keterbatasan regulasi (X10)	Wulfram I. Ervianto (2014)

Skala yang akan digunakan untuk kuesioner adalah skala pengukuran ordinal, yaitu instrumen yang menghasilkan nilai yang berjenjang atau bertingkat. Formasi dan daftar pertanyaan yang diajukan adalah bentuk tertutup, dimana responden hanya diperkenankan untuk memilih jawaban dari sekian alternatif jawaban yang tersedia. Jawaban akan dibagi berdasarkan tingkat kemudahan pelaksanaan kriteria green construction dan hambatan dalam penerapan green construction.

Skala tingkat kemudahan pelaksanaan kriteria green construction yang digunakan antara lain sebagai berikut:

- 1) Sangat mudah dilaksanakan bernilai 4 point
- 2) Mudah dilaksanakan bernilai 3 point
- 3) Sulit dilaksanakan bernilai 2 point
- 4) Sangat sulit dilaksanakan bernilai 1 point

Sedangkan skala hambatan penerapan green construction yang digunakan antara lain sebagai berikut:

- 1) Sangat menghambat bernilai 4 point
- 2) Menghambat bernilai 3 point
- 3) Kurang menghambat bernilai 2 point
- 4) Tidak menghambat bernilai 1 point

HASIL DAN PEMBAHASAN

➤ Uji Validitas

Uji validitas dengan SPSS 17.0 dilakukan dengan metode Pearson atau Perason Product Moment, yaitu dengan mengkorelasikan skor pertanyaan kuisioner dengan skor totalnya. Pada penelitian ini uji validitas dilakukan hanya pada variabel Y. Uji ini tidak dilakukan pada variabel X karena butir-butir pertanyaan pada variabel X berdiri sendiri. Hasil pengujian validitas dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Validitas

Variabel	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	N	r-tabel	kesimpulan
Y1	.584	.000	41	0.308	valid
Y2	.531	.000	41	0.308	valid
Y3	.625	.000	41	0.308	valid
Y4	.494	.001	41	0.308	valid
Y5	.717	.000	41	0.308	valid
Y6	.530	.000	41	0.308	valid

➤ Uji Reliabilitas

Hasil uji reliabilitas pada variabel Y dihitung dengan rumus koefisien *Alpha Cronbach* dihasilkan r-hitung sebesar 0,611. Hasil uji tersebut lebih besar bila dibandingkan dengan nilai kritis keandalan yaitu sebesar 0,6 sehingga variabel Y dinyatakan lulus uji reliabilitas dan dapat di lakukan uji regresi linear berganda.

➤ Uji Regresi Linier Berganda

Uji regresi linear berganda dilakukan untuk mengetahui pengaruh hambatan terhadap tingkat kemudahan pelaksanaan kriteria green contruction di Surakarta. Uji regresi linear berganda dilakukan setelah data dinyatakan valid dan reliabel yang telah dijabarkan sebelumnya. Hasil uji regresi linier berganda dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Hasil Uji Regresi Linier Berganda

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
(Constant)	3.826	.385		9.937	.000		
X1	-.184	.058	-.395	-3.177	.003	.885	1.130
X2	.033	.085	.070	.383	.705	.411	2.434
X3	.132	.069	.266	1.901	.067	.696	1.437
X4	-.009	.099	-.016	-.094	.926	.474	2.108
X5	.034	.076	.069	.451	.655	.592	1.690
X6	-.333	.081	-.697	-4.113	.000	.476	2.099
X7	.117	.066	.252	1.772	.087	.674	1.484
X8	-.206	.062	-.420	-3.312	.002	.850	1.176
X9	-.029	.077	-.050	-.373	.712	.759	1.317
X10	.084	.085	.152	.987	.332	.574	1.743

Hasil uji regresi linear dengan menggunakan SPSS 17.0 menjelaskan bahwa variabel Keterbatasan ketersediaan produk hijau (teknologi) (X1), Perencanaan yang rumit (X6), dan Rendahnya permintaan pasar (X8) mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kemudahan pelaksanaan *green construction*. Hal ini dapat dilihat pada nilai signifikansi yang nilainya lebih kecil dari 0,05. Sedangkan variabel Kesadaran terhadap lingkungan yang masih rendah (X2), Kurangnya keahlian (X3), Kesulitan pelaksanaan teknis (X4), Prosedur pelaksanaan yang memakan waktu (X5), Biaya investasi yang tinggi (X7), Peran aktif pemilik proyek (X9), dan Keterbatasan regulasi (X10) tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kemudahan pelaksanaan kriteria *green construction*.

Langkah yang dilakukan berikutnya adalah melakukan regresi linear berganda pada ketiga variabel yang pada uji regresi linear berganda sebelumnya dinyatakan memiliki pengaruh yang signifikan. Langkah yang digunakan sama dengan uji regresi yang telah dijelaskan sebelumnya, tetapi pada tahap ini variabel independen yang digunakan hanya Keterbatasan ketersediaan produk hijau (teknologi) (X1), Perencanaan yang rumit (X6), dan Rendahnya permintaan pasar (X8). Hasil dari uji regresi tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Hasil Uji Regresi Linier Berganda Tahap Kedua

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	4.398	.289		15.228	.000		
X1	-.173	.058	-.370	-2.996	.005	.974	1.026
X6	-.176	.059	-.368	-2.965	.005	.965	1.036
X8	-.195	.060	-.397	-3.238	.003	.988	1.012

Hasil uji regresi linear berganda menunjukkan bahwa ketiga variabel yang di uji kembali tetap memberikan pengaruh yang signifikan, karena signifikansi dari ketiga variabel tersebut lebih kecil dari 0,05.

➤ Uji Asumsi Klasik

Uji asumsi klasik yang dilakukan dalam penelitian ini adalah uji normalitas, uji multikolinieritas, uji autokorelasi, dan uji heterokedastisitas. Rekapitulasi dari semua uji asumsi klasik yang dilakukan dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Uji Asumsi Klasik

Jenis Pengujian	Metode	Hasil
Normalitas	<i>Normal Plot Diagram</i>	Memenuhi
Multikolinieritas	Nilai VIF	Memenuhi
Autokorelasi	<i>Runs Test</i>	Memenuhi
Heterokedastisitas	<i>Scatterplot</i>	Memenuhi

SIMPULAN

Hasil perhitungan yang telah dilakukan pada penelitian Analisis Hubungan antara Tingkat Kemudahan Pelaksanaan dan Hambatan dalam Penerapan Kriteria *Green Construction* di Surakarta memiliki beberapa kesimpulan bahwa terdapat tiga variabel hambatan mempunyai pengaruh yang negatif terhadap tingkat kemudahan pelaksanaan kriteria *green construction* di Surakarta. Variabel tersebut adalah Keterbatasan ketersediaan produk hijau (teknologi), Perencanaan yang rumit, dan Rendahnya permintaan pasar mempunyai pengaruh negatif yang signifikan terhadap tingkat kemudahan pelaksanaan *green construction* di Surakarta. Variabel yang memiliki pengaruh paling besar adalah variabel Rendahnya permintaan pasar.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kepada Bapak Widi Hartono, ST, MT dan Bapak Ir. Adi Yusuf Muttaqien, MT yang telah membimbing, memberi arahan dan masukan dalam penelitian ini.

REFERENSI

- Abidin, N. Z. (2010), "Investigating the awareness and application of sustainable construction concept by Malaysian developers", *Habitat International*, Vol.34, hal. 421-426.
- Choi, C. (2009), "Removing Market Barriers to Green Development: Principles and Action Projects to Promote Widespread Adoption of Green Development Practices". *Journal of Sustainable Real Estate (JOSRE)*, Vol. 1,
- Ervianto, Wulfram.I. 2014. *Kendala Kontraktor dalam Menerapkan Green Construction untuk Proyek Konstruksi di Indonesia*. Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.
- Glavinich, T. E. 2008, *Contractor's Guide to Green Building Construction*, John Wiley.
- Green Building Council Indonesia, 2013. *GreenShip untuk Bangunan Baru Versi 1.2*. www.gbcindonesia.org
- Hwang, B. G. dan Ng, W. J. (2012), "Project management knowledge and skills for green construction: Overcom-

ing challenges”, *Sciverse Science Direct*.

- Marchman, M. dan Clarke, S. N. (2011), “*Overcoming the Barriers to Sustainable Construction and Design Through a Cross-Reference of West Coast Practices*”, *47th ASC Annual International Conference Proceedings*.
- Robichaud, L. B. dan Anantatmula, V. S. (2011), “Greening Project Management Practices for Sustainable Construction”, *Journal Of Management In Engineering*, Vol. 27, hal. 48-57
- Yudelson, J., (2008), *The Green Building Revolution*, Island Press, Washington.