

FAKTOR DOMINAN IMPLEMENTASI *GREEN CONSTRUCTION* YANG BERPENGARUH TERHADAP MUTU PELAKSANAAN PEMBANGUNAN GEDUNG

Mella Irawati¹, Bambang Endro Yuwono²

ABSTRAK

Kegiatan dalam dunia konstruksi akhir-akhir ini menimbulkan dampak negatif terhadap pemanasan global, oleh karena itu konsep *green construction* telah menjadi salah satu yang terbaik untuk memecahkan kerusakan lingkungan. *Green construction* diperlukan untuk meminimalkan dampak negatif proses konstruksi terhadap lingkungan agar terjadi keseimbangan antara kemampuan lingkungan dan kebutuhan hidup manusia untuk generasi sekarang dan mendatang. Dari penelitian yang ada sebelumnya terdapat kelemahan yaitu belum dijelaskan faktor dominan implementasi *green construction* yang berpengaruh terhadap mutu pelaksanaan pembangunan gedung oleh pengembang sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi implementasi apa saja faktor dominan *green construction* yang dilakukan pengembang yang berpengaruh terhadap mutu pelaksanaan pembangunan gedung di Indonesia. Penelitian dilakukan dengan menggunakan kuesioner dan wawancara sebagai alat pengumpulan data yang disebarakan kepada responden yaitu adalah pemilik proyek, konsultan perencana, konsultan pengawas, dan kontraktor pelaksana kualifikasi menengah dan besar sejumlah 40 responden. Metode dalam penelitian ini dilakukan dengan metode statistik deskriptif, analisa korelasi, analisa faktor dan analisa regresi. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa terdapat 7 (tujuh) faktor yang signifikan menjadi 2 (dua) faktor *green construction* yang paling dominan pada pelaksanaan pembangunan gedung yaitu tindakan efisiensi energi dan pengendalian emisi gas buang peralatan.

Kata kunci: faktor dominan, implementasi *green construction*, pembangunan gedung.

ABSTRACT

Lately, the construction activities have brought negative impact to global warming; therefore the concept of green construction has become one of the best solutions to solve the environmental damage. Green construction is needed to minimize the negative impact of the construction process on the environment for creating a balance between the environment and the ability of human needs of the present and future generations. From the previous research that there are weaknesses such as there is no brief description of the dominant factor of implementation of green construction which affecting the quality of the implementation of the construction of buildings by developers. Therefore, more researchs is needed. The objective of this research is to identify dominant factors of any implementation of green construction which affecting quality of buildings in Indonesia. The study was conducted by using questionnaires and interviews as data collection tools. These distributed to the respondents, the project owner, consultants, planners, consultants, supervisors, and contractor qualifications medium and large number of 40 respondents. Data analysis applied measuring method using descriptive statistics, correlation analysis, factor analysis and regression analysis. The results of the study indicate that there are 7 (seven) significant factors tight up to 2 (two) most dominant factor of green construction, as: energy efficiency measures and gas emission control equipment. Statistical method which is divided into descriptive statistics, correlation analysis, factor analysis and regression analysis.

Keywords: dominant factors, the implementation of green construction, building construction.

¹ Alumni Magister Teknik Sipil FTSP Universitas Trisakti

² Dosen Jurusan Teknik Sipil FTSP Universitas Trisakti

1. PENDAHULUAN

Fenomena *global warming* yang disebabkan oleh efek gas rumah kaca menjadi topik yang banyak dibahas dalam berbagai forum ilmiah. Isu lingkungan yang semula kurang diperhatikan dalam pengelolaan proyek konstruksi, saat ini menjadi isu utama dalam berbagai pertemuan ilmiah (Arif et.al, 2009). Bila cara-cara pembangunan tetap dilakukan seperti biasanya tanpa perubahan, maka pada tahun 2050 diperkirakan konsentrasi CO₂ akan mencapai 500 part permillion (ppm) atau menjadi dua kali lipat konsentrasinya bila dibandingkan dengan sebelum revolusi industri (Salim, 2010). Para ahli sedunia sepakat menetapkan konsentrasi CO₂ sebesar 450-550 ppm. Dalam Konferensi Tingkat Tinggi ke-13 tentang Perubahan Iklim Perserikatan Bangsa Bangsa (PBB) yang diselenggarakan di Bali pada bulan Desember 2007, Indonesia sepakat untuk menurunkan konsentrasi CO₂ di udara sebesar 26% sampai dengan 41% di akhir tahun 2020 dan disepakati tentang “peta jalur hijau” dengan pola pembangunan abad ke-21 yang berkadar rendah karbon. Terlepas dari desakan internasional, Indonesia seharusnya tidak terfokus hanya untuk menurunkan konsentrasi CO₂ saja, namun tetap melanjutkan aktivitas industri termasuk industri konstruksinya dengan cara-cara yang memperhatikan lingkungan guna menyediakan ruang untuk hidup layak bagi generasi mendatang.

Dalam menerapkan suatu kondisi yang ramah lingkungan tentunya perlu terdapat kriteria yang dapat digunakan sebagai acuan dalam proses penerapannya. *Green construction* merupakan bagian dari pembangunan yang berkelanjutan diharapkan mampu ikut menjaga kelestarian lingkungan.

Tujuan *sustainable construction* adalah menciptakan bangunan berdasarkan desain yang memperhatikan ekologi, menggunakan sumber daya alam secara efisien dan ramah lingkungan selama operasional bangunan (*Conseil International du Batiment*, 1994). Bagian dari *sustainable construction* adalah *green construction* yang merupakan proses holistik yang bertujuan untuk mengembalikan dan menjaga keseimbangan antara lingkungan alami dan buatan (Plessis, Chrisna dan Edit, 2002). GBCI (2010) mendefinisikan tujuan yang ingin dicapai dalam penerapan *green construction* adalah terjadinya suatu bangunan hijau yang ramah lingkungan dan berkualitas dimulai sejak tahap perencanaan, pembangunan, pengoperasian dan pemeliharaan.

Green construction adalah suatu perencanaan dan pelaksanaan proses konstruksi untuk meminimalkan dampak negatif proses konstruksi terhadap lingkungan agar terjadi keseimbangan antara kemampuan lingkungan dan kebutuhan hidup manusia untuk generasi sekarang dan mendatang (Kibert, 2008). Dampak negatif proses konstruksi yaitu suhu global yang meningkat, dibutuhkan banyak energi, material dan air, merusak

lingkungan, serta menyisakan limbah yang diyakini disebabkan oleh ketidakstabilan lingkungan sebagai akibat kegiatan pembangunan. Pendapat lain tentang *green construction* merupakan praktek membangun dengan menerapkan proses yang memperhatikan lingkungan dan efisiensi sumber daya sepanjang siklus hidup bangunan dari tapak untuk perencanaan, konstruksi, operasi, pemeliharaan, renovasi, dan dekonstruksi (Usepa, 2010). *Green construction* adalah perencanaan dan pengelolaan proyek konstruksi sehingga pengaruh proses konstruksi terhadap lingkungan seminimal mungkin. Dari beberapa pengertian *green construction* dapat diartikan bahwa perencanaan dan proses selama masa pelaksanaan pembangunan yang memperhatikan lingkungan dan efisiensi sumber daya belum sampai masa pengelolaan proyek (Glavinich, 2008).

Dari 3 (tiga) penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Bambang E. Yuwono dan Mufti Saily (2010) tentang “Kinerja Pengembang Sebelum Keharusan Penerapan Konsep Bangunan Ramah Lingkungan”, Suratman (2010) tentang “Pengaruh Penerapan *Green Construction* Terhadap Kinerja Biaya Proyek di Lingkungan PT. Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk”, dan Furqon Usman (2010) tentang “Pengaruh Penerapan *Green Construction* pada Pembangunan Gedung Terhadap Kinerja Mutu Proyek di Lingkungan PT. X”, terdapat kelemahan yaitu belum dijelaskan faktor dominan implementasi *green construction* yang berpengaruh terhadap mutu pelaksanaan pembangunan gedung oleh pengembang sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut.

Berdasarkan pustaka tersebut diatas maka variabel *green construction* dapat disintesis menjadi 16 variabel, yaitu: (1) Perencanaan dan penjadwalan proyek konstruksi; (2) Sumber dan siklus material; (3) Rencana perlindungan lokasi pekerjaan; (4) Manajemen limbah konstruksi; (5) Penyimpanan dan perlindungan material; (6) Kesehatan lingkungan kerja tahap konstruksi; (7) Program kesehatan dan keselamatan kerja; (8) Pemilihan dan operasional peralatan konstruksi; (9) Dokumentasi; (10) Pelatihan bagi subkontraktor; (11) Pengurangan jejak ekologis tahap konstruksi; (12) Kualitas udara tahap konstruksi; (13) Konservasi air; (14) Tepat guna lahan; (15) Efisiensi dan konservasi energi; (16) Manajemen lingkungan proyek konstruksi.

Variabel *green construction* diatas merupakan variabel perencanaan konstruksi belum dijelaskan implementasi *green construction* oleh pengembang pada saat pelaksanaan pembangunan gedung sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut, Mella Irawati telah merangkum variabel *green construction* pada masa pelaksanaan konstruksi sebagai berikut: (1) Perencanaan dan penjadwalan proyek konstruksi; (2) Efisiensi dan konservasi energi; (3) Konservasi air; (4) Sumber dan siklus material; (5) Kualitas udara dan

perlindungan lokasi pekerjaan; (6) Manajemen lingkungan proyek konstruksi; (7) Dokumentasi. Masing-masing variabel tersebut dapat dirinci menjadi beberapa faktor, telah diteliti dan menghasilkan bahwa faktor-faktor tersebut dianggap penting oleh pengembang, namun timbul pertanyaan lanjutan yaitu implementasi *green construction* apa saja paling dominan yang berpengaruh terhadap mutu pelaksanaan pembangunan gedung.

2. METODOLOGI

Untuk mengetahui faktor yang paling dominan yang pada faktor-faktor yang merupakan rincian dari variabel yang digunakan acuan implementasi *green construction* suatu bangunan yang berkonsep *green construction*, penelitian dilakukan dengan metodologi sebagai berikut:

1. Dilakukan dengan metode analisis dan untuk perolehan data dengan teknik kuesioner.
2. Penelitian dilakukan dengan 3 tahap:
 - a. Tahap pertama

Melakukan wawancara pada para pakar untuk melakukan referensi variabel dan pertanyaan yang telah disusun. Yang dikategorikan sebagai pakar adalah orang yang memiliki keahlian dibidang akademisi maupun praktisi memiliki pengalaman kerja minimal 10 tahun di bidang konstruksi. Data-data yang diperoleh tersebut terdiri dari variabel bebas (X), yaitu: faktor-faktor implementasi *green construction* dan variabel terikat (Y) faktor yang berpengaruh terhadap mutu pelaksanaan pembangunan gedung.

Tabel 1. Faktor-faktor Implementasi *Green Construction* yang Berpengaruh Terhadap Mutu Pelaksanaan Pembangunan Gedung

Variabel	Sub Variabel	Indikator	Referensi	
X: Green Construction	1. Perencanaan dan penjadwalan proyek konstruksi	X1	Pengguna jasa mensyaratkan penyedia jasa berorientasi terhadap lingkungan dan menyediakan semua material dan jasa yang ramah terhadap lingkungan	Glavinich, 2008
		X2	Pemilik proyek menentukan lokasi bangunan akan dibangun	Charle J.Kibert, 2008
		X3	Pemilik proyek menetapkan prioritas utama yang akan dicapai	Charle J.Kibert, 2008
		X4	Melakukan seleksi tim proyek yang didasarkan pada kualifikasi yang ditetapkan oleh pemilik proyek	Charle J.Kibert, 2008
		X5	Interaksi dan komunikasi dari berbagai pihak yang terkait proyek	Charle J.Kibert, 2008
	2. Efisiensi dan Konservasi Energi.	X6	Intensitas Komsumsi Energi	Yuwono B.E&Saily M,2010
		X7	Aplikasi Refrigeran Fundamental	Yuwono B.E&Saily M,2010
		X8	Pemasangan Submeter	Yuwono B.E&Saily M,2010

		X9	Transportasi vertikal	Yuwono B.E&Saily M,2010
		X10	Selubung Bangunan	Yuwono B.E&Saily M,2010
		X11	Pencahayaan Buatan	Yuwono B.E&Saily M,2010
		X12	Pencahayaan Alami	Yuwono B.E&Saily M,2010
		X13	Ventilasi dan Infiltrasi	Yuwono B.E&Saily M,2010
		X14	Tindakan Efisiensi Energi	Yuwono B.E&Saily M,2010
		X15	Pengaruh Perubahan Iklim	Yuwono B.E&Saily M,2010
		X16	Energi BaruTerbaharukan	Yuwono B.E&Saily M,2010
		X17	Zonasi Tempat Tinggal Karyawan	PP-Guideline.
	3. Konservasi Air.	X18	Pengukuran Penggunaan Air Bersih	Yuwono B.E&Saily M,2010
		X19	Lansekap Hemat Air	Yuwono B.E&Saily M,2010
		X20	Mengurangi Pemakaian Air	Yuwono B.E&Saily M,2010
		X21	Pemilihan Alat Pengukur Keluaran Air	Yuwono B.E&Saily M,2010
		X22	Mengumpulkan Air Hujan	Yuwono B.E&Saily M,2010
		X23	Mendaur Ulang Air	Yuwono B.E&Saily M,2010
		X24	Sumber Air Alternatif	Yuwono B.E&Saily M,2010
		X25	Adanya Penyiapan pengelolaanLimbah cair	PP-Guideline.
	4. Sumber dan Siklus Material.	X26	Penggunaan Kembali Gedung dan Material Bekas	Yuwono B.E&Saily M,2010
		X27	Produk yang Proses Pembuatannya Ramah Lingkungan	Yuwono B.E&Saily M,2010
		X28	Material yang tersedia dari tempat yang berdekatan	Yuwono B.E&Saily M,2010
		X29	Penggunaan material yang bersertifikat	PP-Guideline.
		X30	Pemeriksaan rutin peralatan proyek	PP-Guideline.
		X31	Pemanfaatan Material Lokal	PP-Guideline.
	5. Kualitas Udara dan Perlindungan Lokasi Pekerjaan.	X32	Introduksi Udara Luar Ruangan	Yuwono B.E&Saily M,2010
		X33	Pengendalian Lingkungan Atas Asap Rokok	Yuwono B.E&Saily M,2010
		X34	Polutan Kimia	Yuwono B.E&Saily M,2010
		X35	Tingkat Kebisingan di dalam Ruangan	Yuwono B.E&Saily M,2010
		X36	Kenyamanan Termal Ruangan	Yuwono B.E&Saily M,2010
		X37	Pemandangan Keluar Ruangan	Yuwono B.E&Saily M,2010
		X38	Pengendalian emisi gas buang peralatan	PP-Guideline.
		X39	Pemeriksaan Rutin Kendaraan Proyek	PP-Guideline.
		X40	Pemilihan Bahan Bakar Biodiesel	PP-Guideline.
		X41	Penghijauan Lingkungan Proyek	PP-Guideline
	6. Manajemen Lingkungan Proyek Konstruksi	X42	Pengelolaan Sampah Proyek	PP-Guideline
		X43	Survey kepada Pengguna Gedung	Yuwono B.E&Saily M,2010
		X44	Sistem Komisioning yang baik dan benar	Yuwono B.E&Saily M,2010
		X45	Manajemen Aktivitas Konstruksi	Yuwono B.E&Saily M,2010
		X46	Melibatkan Profesional	Yuwono B.E&Saily M,2010
		X47	Pencegahan erosi & polusi galian tanah	Wikipedia/Sustainable Development
		X48	Pencegahan sedimentasi saluran kota	Wikipedia/Green Development
		X49	Pengelolaan air dewatering utk menjaga kestabilan cadangan air	Wikipedia/Sustainable Development
		X50	Pengelolaan air hujan, spt proses pembuatan recharging well dsb	Wikipedia/Green Development

	7. Dokumentasi	X51	Penyediaan jalur mobilisasi baik material maupun Tim proyek	Wikipedia/Sustainable Development
		X52	Pekerjaan tanah	Sharing Wika, 2008
		X53	Polusi udara	Sharing Wika, 2008
		X54	Manusia & interaksinya	Sharing Wika, 2008
		X55	Flora & fauna	Sharing Wika, 2008
		X56	Air	Sharing Wika, 2008
		X57	Sumber daya alam lainnya	Sharing Wika, 2008

b. Tahap kedua

Melakukan wawancara hasil klarifikasi pakar tahap 1 yang siap disebarakan kepada responden. Responden disini orang yang menjalani, mengawasi dan mengendalikan proyek pembangunan gedung berkonsep *green construction* yaitu *owner*, konsultan dan kontraktor.

Tabel 2. Validasi Variabel Tahap Pertama

Variabel	Indikator	
1. Perencanaan dan Penjadwalan Proyek Kontruksi.	X1	Pengguna jasa mensyaratkan penyedia jasa berorientasi terhadap lingkungan&menyediakan semua material&jasa yang ramah terhadap lingkungan
	X2	Pemilik proyek menentukan lokasi bangunan akan dibangun
	X3	Pemilik proyek menetapkan prioritas utama yang dicapai
	X4	Melakukan seleksi tim proyek yang didasarkan pada kualifikasi yang ditetapkan oleh pemilik proyek
	X5	Interaksi dan komunikasi dari berbagai pihak yang terkait proyek
2. Efisiensi dan Konservasi Energi.	X6	Intensitas Komsumsi Energi
	X7	Transportasi vertical
	X8	Selubung Bangunan
	X9	Pencahayaan Buatan
	X10	Pencahayaan Alami
	X11	Ventilasi dan Infiltrasi
	X12	Tindakan Efisiensi Energi
	X13	Zonasi Tempat Tinggal Karyawan
3. Konservasi Air.	X14	Pengukuran Penggunaan Air Bersih
	X15	Mengurangi Pemakaian Air
	X16	Mengumpulkan Air Hujan
	X17	Mendaur Ulang Air
	X18	Adanya Penyiapan pengelolaanLimbah cair
4. Sumber dan Siklus Material.	X19	Penggunaan Kembali Gedung dan Material Bekas
	X20	Produk yang Proses Pembuatannya Ramah Lingkungan
	X21	Material yang tersedia dari tempat yang berdekatan
	X22	Penggunaan material yang bersertifikat
	X23	Pemilihan Alat Kerja
	X24	Pemeriksaan rutin peralatan proyek
	X25	Kalibrasi peralatan
	X26	Pemanfaatan Material Lokal

5. Kualitas Udara dan Perlindungan Lokasi Pekerjaan.	X27	Introduksi Udara Luar Ruangan	
	X28	Pengendalian Lingkungan Atas Asap Rokok	
	X29	Polutan Kimia	
	X30	Tingkat Kebisingan di dalam Ruangan	
	X31	Kenyamanan Termal Ruangan	
	X32	Pemandangan Keluar Ruangan	
	X33	Pengendalian emisi gas buang peralatan	
	X34	Pemeriksaan Rutin Kendaraan Proyek	
	X35	Pemilihan Bahan Bakar Biodiesel	
	X36	Penghijauan Lingkungan Proyek	
	X37	Pengendalian Polusi Suara	
	6. Manajemen Lingkungan Proyek Konstruksi.	X38	Pengelolaan Sampah Proyek
		X39	Survey kepada Pengguna Gedung
X40		Sistem Komisioning yang baik dan benar	
X41		Pencegahan erosi & polusi galian tanah	
X42		Pencegahan sedimentasi saluran kota	
X43		Pengelolaan air dewatering untuk menjaga kestabilan cadangan air	
X44		Pengelolaan air hujan, spt proses pembuatan recharging well dsb	
X45		Penyediaan jalur mobilisasi baik material maupun Tim Proyek	
7. Dokumentasi	X46	Polusi udara	
	X47	Manusia & interaksinya	
	X48	Pemakaian Air	
	X49	Sumber daya alam akibat pelaksanaan proyek	
	X50	Pengelolaan sampah proyek	

Tabel 3. Penilaian Pengaruh Implementasi *Green Construction* yang Berpengaruh Terhadap Mutu Pelaksanaan Pembangunan Gedung

Skala	Penilaian	Keterangan
1	Tidak berpengaruh	Tidak berpengaruh terhadap kinerja mutu proyek (0 – 20%)
2	Kecil Pengaruhnya	Kecil pengaruhnya terhadap kinerja mutu proyek (21 – 40%)
3	Cukup Pengaruhnya	Cukup Berpengaruh dan dapat menyebabkan pencapaian mutu proyek (41 – 60%)
4	Besar Pengaruhnya	Berpengaruh besar dan pasti mengakibatkan pencapaian mutu proyek (61 – 80%)
5	Sangat Besar Pengaruhnya	Sangat berpengaruh dan pasti mengakibatkan pencapaian mutu proyek (81 –100%)

Sumber: Riduwan, 2008, Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian

c. Tahap ketiga

Melakukan validasi hasil dari Tahap 2 untuk dimasukkan kedalam program SPSS versi 22 lalu dibuat analisa dan kesimpulan.

Data hasil pentabulasian kemudian digunakan sebagai input data ke dalam program SPSS 22 untuk dilakukan analisis lebih lanjut. Hasil tabulasi data yang digunakan sebagai

input tersebut terdiri dari mutu pelaksanaan pembangunan gedung (Y) sebagai variabel terikat dan 50 variabel bebas (X) dari 40 responden yang telah diteliti, dianalisis sebagai berikut:

1. Analisis Statistik bertujuan untuk mendapatkan nilai-nilai maksimum, minimum, mean dan standard deviasi terhadap penilaian yang didapat dari hasil kuesioner.
2. Analisis Korelasi ini dimaksudkan untuk mengetahui keeratan hubungan antara variabel terikat (Y) dengan variabel bebas (X) dengan menggunakan metode korelasi pearson dan spearman's rho.

Dari hasil korelasi pearson terdapat 11 variabel bebas (X) mutu pelaksanaan pembangunan gedung (Y) yaitu: (1) X8 Selubung Bangunan; (2) X12 Tindakan Efisiensi Energi; (3) X20 Produk yang Proses Pembuatannya Ramah Lingkungan; (4) X22 Penggunaan Material yang Bersertifikat; (5) X23 Pemilihan Alat Kerja; (6) X26 Pemanfaatan Material Lokal; (7) X33 Pengendalian Emisi Gas Buang Peralatan; (8) X38 Pengelolaan Sampah Proyek; (9) X42 Pencegahan Sedimentasi Saluran Kota; (10) X43 Pengelolaan Air Dewatering; (11) X49 Dokumentasi Sumber Daya Alam Akibat Pelaksanaan Proyek.

3. Analisa Faktor, digunakan untuk melihat apakah seluruh variabel hasil korelasi saling berhubungan sehingga menghasilkan pengelompokkan dari banyak variabel menjadi hanya beberapa variabel baru atau faktor. Dengan sedikit faktor akan menjadi lebih mudah untuk dikelola. Analisa faktor selanjutnya dipilih variabel yang berkorelasi signifikan, yaitu (1) Pemilihan Alat Kerja; (2) Pengendalian Emisi Gas Buang Peralatan; (3) Pengelolaan Air Dewatering; (4) Pencegahan Sedimentasi Saluran Kota; (5) Penggunaan Material Bersertifikat; (6) Produk yang Proses Pembuatannya Ramah Lingkungan; (7) Tindakan Efisiensi Energi.
4. Analisa Regresi, dilakukan untuk mempelajari bagaimana eratnya hubungan antara satu atau beberapa variabel bebas (X) dengan satu variabel terikat (Y). Dari ke-11 variabel hasil olahan dengan korelasi Spearman's Rho, setelah melalui reduksi variabel dan responden guna melihat tingkat signifikansi yang dianggap optimal, didapat 7 variabel (X) signifikan yang berpengaruh secara bersama terhadap variabel (Y).

3. HASIL ANALISIS

Hasil analisis faktor dominan implementasi *green construction* yang berpengaruh terhadap mutu pelaksanaan pembangunan gedung terhadap semua variabel, didapat 7 variabel (X) signifikan yang berpengaruh secara bersama terhadap variabel (Y). Dari 7 variabel yang signifikan dilakukan pengujian untuk mendapatkan faktor yang paling

dominan dengan hasil terdapat 2 faktor yang paling dominan yaitu Tindakan Efisiensi Energi dan Pengendalian Emisi Gas Buang Peralatan. Tindakan efisiensi energi bertujuan untuk mengurangi subsidi, mengurangi kesenjangan antara persediaan dan permintaan energi, mengurangi emisi gas rumah kaca yang mempengaruhi pemanasan global dan perubahan iklim dan meningkatkan daya saing energi mulai dari energi hulu (eksplorasi, eksploitasi, pengilangan, tenaga listrik, dan lain-lain) hingga penggunaan energi hilir di seluruh sektor. Disisi lain pengendalian emisi gas buang dapat mempengaruhi kinerja mutu dalam pelaksanaan suatu proyek konstruksi. Penggunaan material konstruksi merupakan salah satu sumber emisi karbon dioksida. Semen, keramik dan baja merupakan tiga material konstruksi yang menghasilkan emisi karbon dioksida terbesar. Besarnya emisi karbon dioksida dapat terjadi pada semua tahapan yang ada pada analisis daur hidup. Oleh karena itu, analisis daur hidup diperlukan upaya untuk memonitor keluaran emisi karbon dioksida pada setiap tahapan sehingga berkontribusi untuk mewujudkan konstruksi yang berkelanjutan.

4. KESIMPULAN

Dalam kegiatan implementasi *green construction* terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi terhadap mutu pelaksanaan pembangunan gedung. Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah hasil analisa menghasilkan 2 (dua) faktor *green construction* dominan, yaitu tindakan efisiensi energi dan pengendalian emisi gas buang peralatan yang memiliki pengaruh yaitu tindakan efisiensi energi, bertujuan untuk mengurangi subsidi, mengurangi kesenjangan antara persediaan dan permintaan energi, mengurangi emisi gas rumah kaca yang mempengaruhi pemanasan global dan perubahan iklim dan meningkatkan daya saing energi mulai dari energi hulu (eksplorasi, eksploitasi, pengilangan, tenaga listrik, dan lain-lain) hingga penggunaan energi hilir di seluruh sektor. Disisi lain pengendalian emisi gas buang dapat mempengaruhi implementasi *green construction* pada pelaksanaan pembangunan gedung. Penggunaan material konstruksi merupakan salah satu sumber emisi karbon dioksida. Semen, keramik dan baja merupakan tiga material konstruksi yang menghasilkan emisi karbon dioksida terbesar. Besarnya emisi karbon dioksida dapat terjadi pada semua tahapan yang ada pada analisis daur hidup. Oleh karena itu, analisis daur hidup diperlukan upaya untuk memonitor keluaran emisi karbon dioksida pada setiap tahapan sehingga berkontribusi untuk mewujudkan konstruksi yang berkelanjutan. Material konstruksi turut berperan terhadap peningkatan efek gas rumah kaca khususnya karbon dioksida. Diperlukan peran *Life*

Cycle Analysis (LCA) pada material konstruksi dalam upaya menurunkan dampak emisi gas buang peralatan.

5. SARAN

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya, yaitu (a) perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai faktor-faktor implementasi *green construction* yang berpengaruh terhadap mutu pelaksanaan pembangunan gedung pada masa *pasca* konstruksi untuk lebih mempertegas tentang pengaruh konsep *green construction*; (b) adanya kebijakan perusahaan untuk menetapkan konsep *green construction* ini pada seluruh proyek yang dilaksanakan dengan tujuan untuk menjaga kelestarian lingkungan dan meningkatkan daya saing; (c) adanya kebijakan/ peraturan pemerintah terhadap *green construction* ini demi menjaga kelestarian lingkungan (dengan cara memberikan reward dalam bentuk yang disepakati, kepada pengusaha konstruksi), agar konsep *green construction* dapat terlaksana dengan sebaik-baiknya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif, M., Egbu, C., Haleem, A., Ebohon, J. & Khalfan, M. 2009. "Green construction in India gaining a deeper understanding". *Journal of Architectural Engineering*: 10-13.
- Conseil International Du Batiment*. 1994. *Tujuan Sustainable Construction*.
- E, Salim. 2010. *Ratusan Bangsa Merusak Satu Bumi*. Jakarta: Gramedia.
- Ervianto, Wulfram I., Biemo W. Soemardi, Muhamad Abduh & Suryamanto. 2010. *Identifikasi Indikator Green Construction pada Proyek Konstruksi Bangunan Gedung di Indonesia*.
- Green Building Council Indonesia*. 2010. *GREENSHIP V 1.0*, Jakarta.
- B.E, Yuwono dan Saily M. 2010. *Factors of Developers' Interest Level in Green Building Concept*, *Civil Engineering Journal* vol 1, *Civil Engineering Postgraduate Studies Tarumanegara University*, Jakarta.
- Tesis Furqan Usman. 2010. *Pengaruh Penerapan Green Construction Pada Pembangunan Gedung Terhadap Kinerja Mutu Proyek di Lingkungan PT. X*, Universitas Indonesia. Depok.
- Tesis Suratman. 2010. *Pengaruh Penerapan Green Construction Terhadap Kinerja Biaya Proyek di Lingkungan PT. PP (Persero) Tbk*. Universitas Indonesia. Depok.
- Hermawan, Marzuki, Puti Farida., Abduh, Muhamad & Driejana, R. 2013. *Peran Life Cycle Analysis (LCA) pada Material Konstruksi dalam Upaya Menurunkan Dampak Emisi Karbon Dioksida pada Efek Gas Rumah Kaca (031K)*
- Kibert, Charle J., Canada, Wiley, John., & Sons. 2008. *Sustainable Construction*.
- Plessis, Du., Chrisna & Edit. 2002. *Agenda 21 for Sustainable Construction in Developing Countries' Pretoria: Capture Press*.

Riduwan. 2008. Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian.

T.E, Glavinich. 2008. *Contractor's Guide to Green Building Construction*, John Wiley

