

Kontribusi Pengelolaan Rantai Pasok Dalam Mendukung Pelaksanaan Konstruksi Hijau

Muhamad Abduh¹, Davin Y. Kermite²

ABSTRAK

Konstruksi hijau bertujuan untuk membuat proses dan produk konstruksi yang lebih ramah lingkungan, namun saat ini banyak perusahaan yang hanya berfokus pada proses dan kerumahtanggaan proyek semata, padahal pengelolaan rantai pasokpun penting dalam menjamin kualitas produk konstruksi, termasuk pemenuhan akan kriteria hijaunya. Peran pengelolaan rantai pasok telah berkembang dari sekedar melakukan pembelian menjadi suatu bagian strategis dalam meningkatkan daya saing perusahaan dengan cara menggunakan kapabilitas dari pihak luar yang tidak dimiliki oleh perusahaan. Demikian halnya dalam konstruksi hijau, perusahaan perlu menggunakan kapabilitas supplier/subkontraktor dalam meningkatkan kinerja hijau, sehingga penting dilakukan penelitian mengenai pengelolaan rantai pasok dalam pelaksanaan konstruksi hijau. Kedewasaan pengelolaan rantai pasok suatu perusahaan dapat diukur dengan menggunakan konsep *maturity model* dimana setiap tingkatnya memiliki praktik-praktik yang harus dipenuhi. Mengingat pengelolaan rantai pasok menjadi bagian penting dalam menghijaukan proses dan produk konstruksi, maka penting untuk dilakukan evaluasi pada setiap kondisi dan praktik pengelolaan rantai pasok dalam *maturity model*. Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi kontribusi dari setiap praktik pengelolaan rantai pasok dalam mendukung pelaksanaan konstruksi hijau. Penelitian ini dilakukan dengan mengevaluasi setiap praktik dalam *maturity model* dengan berdasarkan perspektif responden yang memiliki pengetahuan dan pengalaman dalam pengelolaan rantai pasok dan konstruksi hijau. Data yang dikumpulkan kemudian ditransformasi untuk mengestimasi nilai perbandingan berpasangan, diolah menggunakan *analytical hierarchy process*, untuk menentukan nilai kontribusi relatif untuk setiap praktik dan kemudian dipetakan kembali ke *maturity model* *eksisting* sehingga dapat menunjukkan pada tingkat kedewasaan mana suatu pengelolaan rantai pasok belum atau sudah dapat berkontribusi dalam pelaksanaan konstruksi hijau. Tidak setiap aktivitas pengelolaan rantai pasok memiliki tingkat kontribusi yang sama dalam mendukung pelaksanaan konstruksi hijau, hal ini ditunjukkan oleh kelompok-kelompok yang dipersepsikan sebagai kegiatan yang paling berkontribusi untuk setiap *key process area* meliputi seleksi supplier, pengelolaan supplier, integrasi supplier, pelibatan *purchasing* dalam penciptaan nilai, dan penanganan keluhan *internal customer* terhadap kinerja supplier. Hasil penelitian ini menunjukkan untuk dapat mendukung pelaksanaan konstruksi hijau, setidaknya perusahaan perlu mencapai tingkat kematangan 5 atau 6 sehingga sepuluh praktik yang memiliki kontribusi terbesar dalam mendukung pelaksanaan konstruksi hijau telah diimplementasikan.

KATA KUNCI: Konstruksi Hijau, Pengelolaan Rantai Pasok, Maturity Model, *Analytical Hierarchy Process*

Supply Chain Management Contribution in Green Construction Implementation

Muhamad Abduh¹, Davin Y. Kermite²

Abstract

Green construction has an objective to make construction processes and product friendlier to the environment, however, construction companies focus only on internal process and housekeeping in the project. Managing the supply chain has an important role in securing construction product quality, as well its compliance in green criteria. Supply chain management role has been evolved from a merely buying function into a strategic function in increasing the business competitiveness by maximizing the utilization of suppliers' capabilities. Similarly, in green construction, companies need suppliers/subcontractors capabilities to increase their green performances. This study focuses on supply chain management in green construction. A company maturity in supply chain management can be measured using purchasing maturity model which every level has its characteristics which can be differed by the key practices. Considering the important role of supply chain management in greening construction processes and product, it is important to evaluate every practice that construct the maturity model. This study aims to identify the contribution of each practice in supply chain management to green construction implementation. This study is conducted by evaluating each practice that construct purchasing maturity model by identifying the perceived critical practices to green construction by professionals with relevant qualification and experience in supply chain management and green construction. By evaluating the collected questionnaires through converting the data into a pairwise comparison score, and analyzed by analytical hierarchy process method, every practices can be distinguished by its relative contribution score and mapped back to the existing maturity model. The study result will make the maturity model be able to evaluate construction companies' supply chain management whether its implementation already facilitates the contribution to the green performance. Not every activity in supply chain has the same contribution degree in supporting the implementation of green construction. The practices, that have been perceived as the most critical, include supplier selection, supplier relation management, supplier integration, purchasing involvement in value creation, and complaint procedure to communicate internal complaints towards suppliers. The study results that to implement green construction, company needs to achieve maturity level of 5 or 6 in order to achieve the ten biggest contributors in green construction have been implemented.

KEYWORDS: Green Construction, Supply Chain Management, Maturity Model, Analytical Hierarchy Process

Kontribusi Pengelolaan Rantai Pasok Dalam Mendukung Pelaksanaan Konstruksi Hijau

Davin Y. Kermite¹, Muhamad Abduh²

1 PENDAHULUAN

Pelaksanaan konstruksi menggunakan sumber daya alam dalam jumlah yang besar serta menghasilkan limbah yang banyak yang memberikan dampak negatif terhadap lingkungan. Mokhlesian (2014) menyatakan setidaknya industri konstruksi menghabiskan sekitar 40 persen dari total material yang dikonsumsi dan sekitar 25 persen limbah di dunia dihasilkan oleh konstruksi dan operasional bangunan. Melihat besarnya konsumsi sumber daya dalam pelaksanaan konstruksi dan dampak dan resiko bagi lingkungan, menjadi penting untuk mengimplementasikan konsep konstruksi hijau (*green construction*) yang bertujuan untuk membuat proses konstruksi dan produk konstruksi yang lebih ramah lingkungan.

Dalam suatu kegiatan konstruksi, terdapat banyak pihak yang terlibat dengan banyak kegiatan yang saling terkait. Maka dari itu dapat diartikan bahwa dalam tujuan keberlanjutan ini tidak dapat dicapai hanya oleh usaha kontraktor saja, melainkan setiap pihak harus berkontribusi dalam pencapaian tujuan keberlanjutan, sehingga konsep hijau perlu diterapkan dalam lingkup yang lebih luas, yaitu dalam rantai pasok, ditambah lagi 70% biaya konstruksi digunakan untuk pembelian material konstruksi. Namun saat ini banyak perusahaan hanya berfokus pada proses internal dan kerumahtanggaan proyek semata, padahal pengelolaan rantai pasok penting dalam menjamin kualitas produk konstruksi, termasuk pemenuhannya akan kriteria hijau.

Theyel (2006) mengartikan pengelolaan rantai pasok hijau sebagai menggunakan kompetensi pihak-pihak dalam rantai pasok untuk menghasilkan produk dan proses yang hijau. Peningkatan kinerja dalam konsep hijau terjadi melalui kerjasama antara *buyer* dan *supplier* (penyedia produk/jasa). Menarik untuk dilakukan penelitian mengenai pengelolaan rantai pasok yang dapat mendukung dalam pelaksanaan konstruksi hijau. Dalam menentukan pengelolaan rantai pasok yang dapat mendukung pelaksanaan konstruksi hijau, digunakan kriteria-kriteria dalam *purchasing maturity model*. Dalam konsep *maturity model*, kemampuan perusahaan dalam mengelola rantai pasoknya dapat dievaluasi berdasarkan praktik-praktik yang merupakan kriteria-kriteria yang harus dipenuhi untuk setiap tingkat kedewasaan. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi kontribusi praktik-praktik pengelolaan rantai pasok dalam mendukung pelaksanaan konstruksi hijau, sehingga dapat digunakan untuk mengevaluasi pengelolaan rantai pasok konstruksi di Indonesia, apakah sudah dapat mendukung pelaksanaan konstruksi hijau atau belum dan mengidentifikasi area yang perlu ditingkatkan.

2 TINJAUAN PUSTAKA

Konstruksi hijau

Dalam upaya menghasilkan suatu produk tertentu, perlu diingat bahwa teknologi apapun yang digunakan, pasti akan memiliki dampak terhadap lingkungan. Industri konstruksi menghabiskan sekitar 40 persen dari total material yang dikonsumsi dan sekitar 25 persen limbah di dunia dihasilkan oleh proses konstruksi dan operasional bangunan (Mokhlesian, 2014). Isu keberlanjutan dimulai dari suatu pandangan terkait lingkungan dimana terdapat kebutuhan untuk mengurangi konsumsi energi, karbon, limbah (*waste*) dan material.

Konstruksi hijau dapat didefinisikan sebagai pengelolaan dan konstruksi bangunan yang ramah lingkungan yang menggunakan sumber daya secara efisien dan berdasarkan prinsip yang memperhatikan aspek lingkungan (Kibert, 2008). Namun dalam upaya mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan ini hanya berfokus pada kegiatan konstruksi di *site* konstruksi saja, namun juga kegiatan-kegiatan sebelumnya, yaitu sesuai yang dinyatakan oleh Tan (2011) dimana *sustainable construction* dipandang sebagai pengaplikasian prinsip keberlanjutan dalam suatu siklus konstruksi mulai dari ekstraksi bahan mentah dari alam, perencanaan, desain, dan konstruksi, sampai dengan dekonstruksi. Setiap kegiatan ini memiliki potensi dalam memberikan dampak negatif terhadap lingkungan, oleh karena itu upaya peningkatan kinerja hijau ini perlu diimplementasikan di tingkat yang lebih luas, yaitu dalam tingkat rantai pasok.

Maturity Model Pengelolaan Rantai Pasok

Rantai pasok didefinisikan sebagai suatu jaringan yang terdiri atas berbagai pihak yang terlibat dari hulu sampai ke hilir, dalam berbagai proses dan kegiatan yang menghasilkan nilai (produk atau jasa) bagi pelanggan (Christopher, 1998). Dalam mengelola rantai pasoknya, perusahaan perlu untuk memberdayakan kompetensi dan sumber daya dari pihak-pihak lain di dalam rantai pasok untuk menciptakan nilai bagi pelanggan (Ross, 1997). Semakin efektif suatu perusahaan mengelola rantai pasoknya, maka semakin besar kontribusinya terhadap kinerja organisasi secara keseluruhan (Schiele, 2007).

Dalam suatu pengelolaan hubungan dalam rantai pasok, terdapat berbagai aspek penting yang perlu ditinjau untuk mengevaluasi seberapa baik pengelolaan rantai pasok suatu organisasi. Sesuai dengan MSU Model yang digunakan Bemelmans (2012) yang digunakan untuk menilai pengelolaan rantai pasok 19 perusahaan konstruksi, terdapat 10 tingkat kematangan dalam model ini yang mengindikasikan kapabilitas organisasi dan setiap tingkat memiliki karakteristik yang berbeda. Pengelolaan rantai pasok dapat dievaluasi keefektifannya dalam 5 area penting (*key process area*), dimana *key process area* merupakan *cluster* yang terdiri atas aktivitas-aktivitas (praktik) yang memiliki suatu tujuan tertentu. Evaluasi pengelolaan rantai pasok dilakukan pada hirarki paling bawah, yaitu pada praktik pengelolaannya (*key practices*), dimana pada setiap tingkat kematangan terdiri atas beberapa praktik yang paling berkontribusi dalam implementasi suatu *key process area* yang harus dipenuhi. Praktik-praktik pengelolaan ini berkembang dari satu tingkatan ke tingkatan berikutnya.

Setiap *key process area* mewakili keefektifan suatu pengelolaan rantai pasok dimana (1) penting bagi perusahaan untuk mengoptimasi *supply base*-nya baik dalam jumlah maupun kualitas dari suppliernya untuk mendukung bisnis perusahaan, (2) perusahaan perlu untuk menjaga kedekatan dan hubungan jangka panjang dengan supplier sehingga terjadi kolaborasi (*partnership*) yang dimulai dengan (3) mengintegrasikan supplier dalam proses

operasional perusahaan, dan kemudian diikuti dengan (4) integrasi dalam proses penciptaan nilai. Dalam keberlangsungannya, pengelolaan yang efektif membutuhkan perhatian dan alokasi sumber daya oleh perusahaan dalam (5) usaha pengembangan supplier berdasarkan evaluasi atas kinerja supplier.

Keberlanjutan dalam Rantai Pasok

Dalam usaha menyediakan produk/jasa yang ramah lingkungan, banyak perusahaan yang fokus hanya pada proses produksi internalnya saja dalam mengurangi penggunaan energi dan limbah yang dihasilkan. Preuss (2005) menyatakan bahwa inisiatif hijau tidak dapat dilakukan tanpa keterlibatan fungsi pengelolaan rantai pasok, dimana fungsi pengelolaan rantai pasok suatu perusahaan adalah dalam menyediakan produk/jasa dari luar, maka penting bagi perusahaan tersebut dalam menjamin kualitas pasokannya, termasuk pemenuhannya terhadap kriteria hijau. Selain dalam menjamin kualitas pasokannya, kompetensi supplier dapat digunakan untuk meningkatkan kinerja hijau secara keseluruhan. Kajian terkait hal ini telah dilakukan oleh Theyel (2006) mengenai hubungan dengan pihak eksternal yaitu supplier dalam bekerja sama untuk meningkatkan kinerja hijau suatu rantai pasok.

3 METODE PENELITIAN

Studi ini dilakukan dengan menggunakan survey *analytical hierarchy process*. Survey dilakukan dengan menggunakan kuesioner yang mengacu pada *purchasing maturity model* yang di dalamnya terdapat praktik-praktik penting yang menggambarkan karakteristik suatu tingkat kedewasaan dalam mengelola rantai pasok. Sebelum dilakukan pengambilan data, dilakukan *pilot study* untuk memeriksa kuesioner yang telah dikembangkan terkait kelengkapan dan *user friendliness*-nya.

Penilaian yang dilakukan oleh responden menggunakan skala Likert sehingga untuk dapat dioleh dengan menggunakan metode *analytical hierarchy process*, jawaban responden perlu dikonversi terlebih dahulu agar didapatkan estimasi nilai perbandingan berpasangan. Estimasi nilai perbandingan berpasangan ini dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$\hat{a}_{ij} = |Sc_i - Sc_j| + 1$$

Nilai selisih ini dapat digunakan untuk mengestimasi nilai perbandingan berpasangannya sesuai dengan yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 AHP Perbandingan Berpasangan

A_1					A_n				
5	4	3	2	1	2	3	4	5	

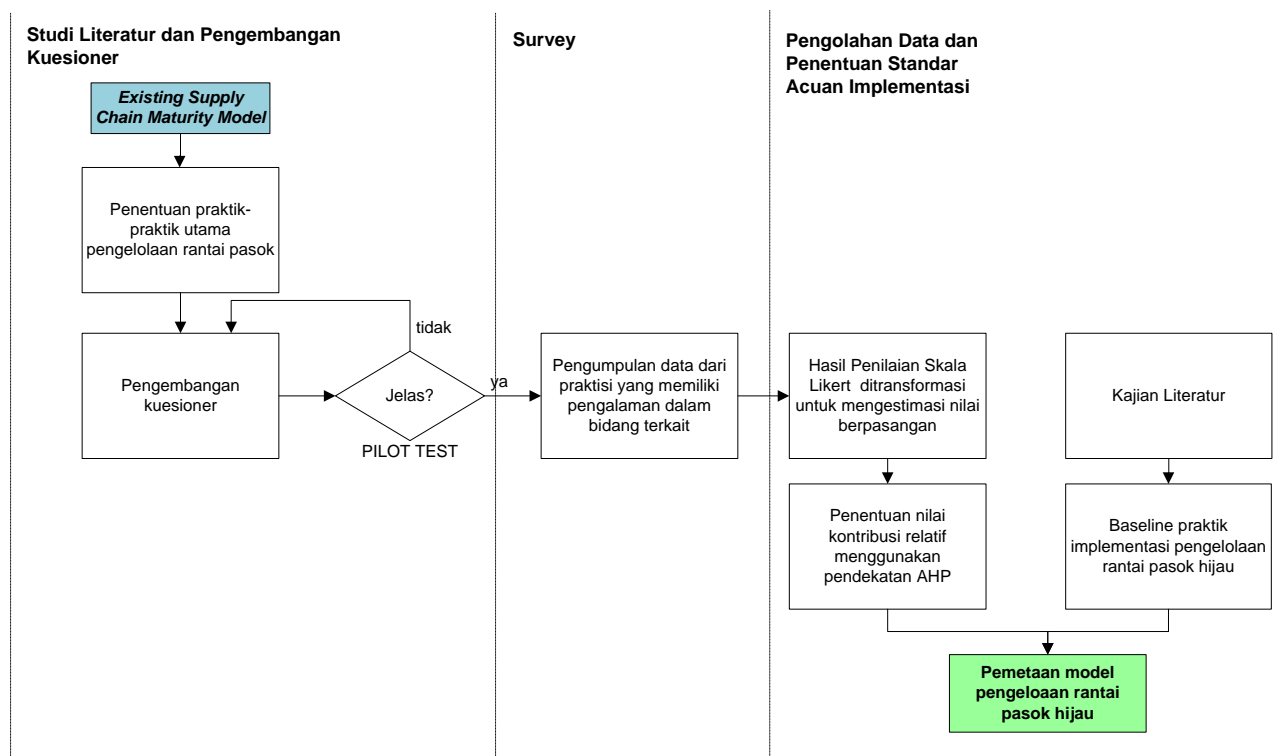
Setiap skala tingkat kontribusi ini dapat diartikan sebagai berikut:

- 1 = kedua elemen sama pentingnya
- 2 = elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
- 3 = elemen yang satu lebih penting daripada elemen yang lainnya
- 4 = satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen yang lainnya
- 5 = satu elemen mutlak lebih penting daripada elemen yang lainnya

Pengolahan data menggunakan *analytical hierarchy process* digunakan untuk mengestimasi tingkat kontribusi relatif dari setiap praktik pengelolaan rantai pasok yang akan dievaluasi, yang akan digunakan sebagai dasar analisis untuk memisahkan antara praktik yang memiliki peran penting dalam mendukung pelaksanaan konstruksi hijau dan yang tidak. Dalam metode *analytical hierarchy process* ini, uji konsistensi merupakan hal yang esensial untuk memastikan jawaban dari responden konsisten dengan menghitung besarnya *consistency ratio* (CR). Jika nilai CR lebih rendah daripada nilai yang diterima, yaitu 0,1, maka hasil pembobotan yang dilakukan responden dianggap valid dan konsisten, dan jika sebaliknya maka dianggap tidak konsisten dan tidak digunakan untuk seterusnya.

Hasil pengolahan data atas data yang telah dikumpulkan akan dibandingkan dengan teori yang berlaku terkait pelaksanaan konstruksi hijau, analisis ini dilakukan dalam menentukan pada tingkat berapa suatu pengelolaan rantai pasok mulai memiliki peran penting dalam mendukung pelaksanaan konstruksi hijau yaitu dengan memilih praktik-praktik yang memiliki nilai *eigen vector* yang di atas nilai rata-rata setiap *key process area*. *Maturity model* yang dievaluasi terdiri atas 5 *key process area* meliputi (1) optimasi *supply base*, (2) pengelolaan hubungan dengan supplier, (3) integrasi supplier dalam proses operasional, (4) integrasi supplier dalam penciptaan nilai, (5) pengembangan supplier, dimana masing-masing *key process area*-nya terdiri atas sejumlah praktik yang akan dibandingkan dengan total mencapai 78 praktik.

Kerangka kerja penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1 Kerangka Kerja Penelitian

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan instrumen kuesioner yang didasarkan atas praktik-praktik yang diidentifikasi dalam *purchasing maturity model* untuk mendapatkan gambaran tingkat kontribusi dari setiap praktik terhadap pelaksanaan konstruksi hijau berdasarkan pengalaman dan pengetahuan setiap responden yang memiliki pengetahuan terkait pengelolaan rantai pasok dan proyek hijau. Survey dilakukan kepada kontraktor-kontraktor besar di Indonesia yang sedang atau telah berpengalaman dalam pekerjaan proyek *green building*. Penelitian ini menggunakan pendekatan *analytical hierarchy process* yang pada dasarnya tidak memerlukan jumlah sampel yang besar, namun responden yang dipilih merepresentasikan target yang dituju, yaitu yang dianggap sebagai ahli terkait bidang tersebut. Maka dari itu dilakukan seleksi atas data yang dikumpulkan dan dihasilkan komposisi responden sebagaimana yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Komposisi Responden

Posisi	Jumlah	Pengalaman di bidang konstruksi	Jumlah
Manajer	2	Lebih dari 15 tahun	3
Penanggungjawab	2	10 – 15 tahun	2
Staff	3	5 – 10 tahun	2

Gender	Jumlah	Pengalaman di konstruksi hijau	Jumlah
Pria	6	Lebih dari 4 tahun	2
Wanita	1	2 – 4 tahun	0
		0 – 2 tahun	5

Responden terdiri atas 2 manajer, 1 penanggung jawab, sedangkan lainnya berada di level staff yang merupakan representatif perusahaan dan bekerja di berbagai departemen meliputi pengadaan, manajemen resiko, dan *green implementation*. Semua dari responden telah lama bekerja di bidang konstruksi, namun pengalaman mereka dalam proyek *green building* menunjukkan kecenderungan antara 0-2 tahun. Hal ini dikarenakan konsep konstruksi hijau di Indonesia masih baru. Dari ketujuh responden yang dievaluasi tingkat kekonsistenan jawabannya menunjukkan bahwa semuanya memiliki nilai CR kurang dari 0,1 yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil Pengolahan Data

Dalam melakukan pengolahan data yang telah dikumpulkan menggunakan *analytical hierarchy process*, semua praktik dalam masing-masing *key process area* dibandingkan untuk didapatkan *eigen vector* dari setiap praktik, semakin tinggi nilai *eigen vector*-nya maka semakin tinggi tingkat kontribusi relatifnya. Dalam memisahkan antara praktik yang memiliki peran penting dalam pelaksanaan konstruksi hijau dan yang tidak digunakan nilai rata-rata dalam setiap *key process area*. Hasil perhitungan ini dapat dilihat pada Tabel 4 dimana praktik yang memiliki nilai kontribusi yang signifikan memiliki warna kolom hijau dan dicetak tebal.

Tabel 3 Nilai Consistency Ratio (CR)

Set Matriks	Responden						
	1	2	3	4	5	6	7
A (20 x 20)	0,002	0,001	0	0,002	0,001	0,001	0
B (13 x 13)	0,003	0	0,003	0	0	0,001	0
C (17 x 17)	0,002	0	0,002	0,001	0,002	0,001	0
D (16 x 16)	0,001	0	0,001	0,001	0,002	0	0
E (12 x 12)	0,004	0,002	0,001	0,002	0,001	0	0

Tabel 4 Kontribusi Relatif Praktik Pengelolaan Rantai Pasok

Key Process	Praktik Pengelolaan	Kode	Eigen Vector	Avg.
(A) Optimasi Supply Base	Seleksi supplier berdasarkan harga dan ketersediaan	A1.1	0,049	0,050
	Seleksi supplier berfokus pada kebutuhan dan kapabilitas perusahaan	A1.4	0,070	
	Seleksi supplier berfokus pada kebutuhan di masa depan	A1.8	0,063	
	Evaluasi supplier berdasarkan kinerja supplier, biaya, dan resiko	A2.1	0,049	
	Supplier rating system menilai supplier berdasarkan kualitas dan <i>delivery</i>	A2.3	0,052	
	Supplier rating system menilai produksi supplier dan <i>value added</i> yang diberikan supplier bagi perusahaan	A2.6	0,055	
	Evaluasi kapabilitas supplier untuk pengembangan di masa depan	A2.8	0,052	
	Keterlibatan multidisiplin dalam lingkup proyek	A3.3	0,052	
	Keterlibatan multidisiplin dalam lingkup perusahaan (<i>total involvement</i>)	A3.6	0,066	
	<i>Ad hoc supplier market research</i>	A4.2	0,046	
	Komitmen untuk mengalokasikan sumber daya dan waktu untuk kebutuhan <i>market research</i>	A4.6	0,047	
	Dilakukan studi mendalam untuk mendapatkan pemahaman kebutuhan bisnis secara menyeluruh	A4.9	0,050	
	Pemisahan <i>key supplier</i> dan <i>non key supplier</i>	A5.1	0,031	
	Pengurangan jumlah supplier (optimasi)	A5.2	0,038	
	Supplier rating system diperluas dengan sistem kategorisasi supplier	A5.5	0,052	
	Supplier dibagi ke dalam beberapa kelompok produk berdasarkan karakteristiknya	A5.6	0,037	
	Pengembangan strategi untuk setiap <i>product group</i>	A5.10	0,043	
	Komunikasi formal	A6.3	0,049	
	Penilaian supplier dikomunikasikan secara internal	A6.6	0,046	
	Kinerja supplier, kebutuhan bisnis, dan <i>improvement</i> dikomunikasikan kepada supplier	A6.7	0,051	

Key Process	Praktik Pengelolaan	Kode	Eigen Vector	Avg.
(B) Pengelolaan Hubungan	Pengelolaan supplier didasarkan atas kepentingannya terhadap tujuan proyek	B1.1	0,076	0,077
	Pengelolaan supplier didasarkan atas kepentingannya terhadap tujuan perusahaan	B1.3	0,092	
	Evaluasi berkesinambungan atas kemitraan dengan supplier	B1.9	0,081	
	Ditetapkan kriteria-kriteria dalam sebuah proyek	B2.2	0,089	
	Menjalin kemitraan dengan supplier	B2.4	0,094	
	Manajemen senior terlibat dalam program partnership	B2.5	0,096	
	Supplier diintegrasikan dalam <i>value creation</i>	B2.6	0,071	
	Perumusan rencana dan sasaran bersama supplier	B2.7	0,071	
	Kalkulasi dan rincian biaya terbuka secara transparan	B2.8	0,075	
	Penetapan target dan <i>improvement</i> secara berkesinambungan bersama dengan supplier	B2.9	0,066	
	Perencanaan strategis terkait teknologi bersama dengan supplier	B2.10	0,063	
	Kerangka komunikasi formal antar tingkatan	B3.4	0,074	
	Pertukaran informasi dengan supplier terkait teknologi dan produk	B3.10	0,052	
(C) Integrasi dalam Proses	Supplier terlibat dalam operasional	C1.4	0,068	0,059
	Tim multidisiplin dibentuk untuk menyelaraskan <i>demand</i>, kapasitas produksi, dan supply	C2.4	0,068	
	Kolaborasi lintas organisasi	C2.6	0,064	
	Integrasi di sepanjang rantai pasok	C2.8	0,053	
	Struktur komunikasi internal formal	C3.4	0,054	
	<i>Order processing system</i>	C3.7	0,067	
	Penjadwalan dan perencanaan otomatis dapat diakses supplier	C3.8	0,053	
	Sistem informasi yang terintegrasi di sepanjang rantai pasok	C3.10	0,057	
	Optimasi perencanaan kebutuhan dan penjadwalan proyek	C4.3	0,072	
	Optimasi perencanaan kebutuhan dan penjadwalan di tingkat regional	C4.5	0,064	
	Optimasi perencanaan kebutuhan dan penjadwalan di tingkat perusahaan	C4.7	0,063	
	Supplier tier 1 terlibat perencanaan kebutuhan dan penjadwalan	C4.8	0,042	
	Penetapan target pengurangan lead time dan waktu produksi	C5.3	0,058	
	Adanya proses aktif untuk <i>improvement</i>	C5.5	0,057	
	Penggunaan sistem inovatif seperti e-tools dan lainnya	C5.9	0,047	

Key Process	Praktik Pengelolaan	Kode	Eigen Vector	Avg.
	Benchmarking terhadap kinerja rantai pasok	C5.10	0,049	0,059
	Action plan dan implementasi dievaluasi	C6.6	0,065	
(D) Integrasi Penciptaan Nilai	Purchasing dilibatkan dalam proses penciptaan nilai	D1.2	0,077	0,067
	Seleksi supplier mempertimbangkan teknologi dan kapabilitas supplier	D2.3	0,069	
	Daftar produk/jasa terhubung dengan supplier yang diprioritaskan	D2.10	0,074	
	Supplier rating system mencakup kinerja supplier dalam penciptaan nilai	D3.7	0,070	
	Evaluasi untuk program improvement dilakukan bersama supplier	D3.9	0,053	
	Action plan direncanakan secara spesifik	D4.7	0,068	
	Proses pengambilan keputusan make-or-buy	D5.2	0,074	
	Supplier dilibatkan berdasarkan derajat tanggung jawab, tingkat kepentingan, dan kompleksitas	D5.4	0,082	
	Target ditetapkan secara jelas	D6.4	0,077	
	Tujuan proyek diterjemahkan dalam sasaran untuk purchasing dan supplier	D6.5	0,091	
	Key supplier dilibatkan di awal proyek	D7.8	0,055	
	Rencana strategis didiskusikan dengan supplier terkait implementasi teknologi	D7.10	0,059	
	Kerangka komunikasi terstruktur antar fungsi dan tingkatan	D8.6	0,063	
	Informasi terkait implementasi teknologi, biaya, dan klien dibagikan kepada supplier	D8.8	0,041	
	Sistem informasi terhubung secara internal dan eksternal	D8.9	0,046	
(E) Pengembangan Supplier	Dilakukan tindakan perbaikan pada supplier hanya jika terjadi masalah (reaktif)	E1.3	0,047	0,083
	Pengembangan supplier dilakukan secara proaktif untuk meningkatkan daya saing	E1.8	0,083	
	Pengembangan supplier didukung personil terlatih	E1.10	0,092	
	Kinerja supplier diukur menggunakan checklist sederhana	E2.2	0,080	
	Kriteria pengukuran kinerja supplier disesuaikan sasaran dan tujuan perusahaan	E2.3	0,079	
	Supplier visit	E2.5	0,059	
	Studi dan audit proses produksi supplier	E2.6	0,083	
	Mewajibkan supplier untuk menerapkan sistem pengendalian proses	E2.7	0,084	
	Sistem pengendalian kualitas meliputi cost of non quality	E2.9	0,075	
	<i>Joint training</i>	E2.10	0,082	

Key Process	Praktik Pengelolaan	Kode	Eigen Vector	Avg.
	Hasil evaluasi kinerja supplier dikomunikasikan pada supplier	E3.4	0,098	0,083
	Komplain internal terhadap supplier dianalisis dan disampaikan pada supplier	E4.4	0,118	

Penentuan Tingkat Implementasi

Sasaran dalam penelitian ini adalah untuk menentukan acuan dalam mengevaluasi pengelolaan rantai pasok oleh kontraktor di Indonesia, apakah sudah mendukung pelaksanaan konstruksi hijau atau belum. Oleh karena itu, hasil pengolahan data di atas akan dibandingkan dengan teori-teori yang berlaku untuk menentukan pada tingkat berapa minimal suatu aktivitas pengelolaan rantai pasok perlu dilakukan agar dapat mendukung pelaksanaan konstruksi hijau. Secara garis besar, ada tiga kemungkinan yang dapat terjadi, yaitu (1) Fakta yang didapat dari pengumpulan data menunjukkan hasil yang sama dengan teori, (2) Tingkat implementasi berdasarkan pengumpulan data lebih rendah daripada tingkat implementasi yang seharusnya diperlukan berdasarkan teori, (3) Tingkat implementasi berdasarkan pengumpulan data lebih tinggi daripada tingkat implementasi yang diperlukan berdasarkan teori. Untuk nomor (2) dan (3) perlu diputuskan tingkat implementasi mana yang dijadikan sebagai standard acuan dalam model, perlu disertai dengan alasan yang kuat.

Dalam memberikan justifikasi atas kasus-kasus yang terjadi terkait kondisi (2), dilakukan analisis apakah praktik di tingkat yang lebih rendah benar-benar telah mengakomodasi peningkatan kinerja hijau atau belum dan meninjau nilai kontribusi yang didapat terhadap praktik lainnya. Pada umumnya sekalipun pada tingkat rendah, praktik yang ada telah dianggap berkontribusi, namun praktik yang dianggap mutlak diperlukan sesuai dengan teori juga memiliki nilai kontribusi tertinggi di antara praktik lain dalam kelompoknya.

Sedangkan terkait kondisi (3), penyesuaian akan dilakukan hanya jika hasil yang ditunjukkan tidak konsisten antara satu praktik dengan praktik lainnya yang saling terkait. Hal ini dilakukan supaya model acuan yang dikembangkan konsisten.

Dalam evaluasi ini ditemukan 3 hal yang menarik yang menggambarkan kondisi 2 dimana, 2 di antaranya menunjukkan praktik-praktik yang ada di dalam kelompoknya tidak satupun yang dianggap penting atau memiliki nilai lebih rendah daripada nilai kontribusi rata-rata dalam *key process area* terkait. Ketiga hal tersebut meliputi:

- Optimasi Supplier Base

Praktik yang dianggap penting dalam kelompok ini hanya pada praktik yang berhubungan dengan aspek penilaian kualitas supplier (A5.5), sedangkan kualitas bukanlah satu-satunya aspek yang harus dipertimbangkan dalam konsep *green*.

Dalam pelaksanaan konstruksi hijau, terdapat *green material* yang digunakan. Sedangkan profil dan karakteristik supplier yang menyediakan material yang umum digunakan tentu berbeda dengan penyedia *green material* sehingga memerlukan penanganan yang berbeda pula. Maka dari itu penting bagi perusahaan dalam

melakukan segmentasi supplier sehingga dapat menentukan strategi yang tepat bagi setiap kelompok produk (A5.6)

Tabel 5 Praktik Pada Optimasi Supplier Base

Praktik Pengelolaan	Kode
Pemisahan <i>key supplier</i> dan <i>non key supplier</i>	A5.1
Pengurangan jumlah supplier (optimasi)	A5.2
Supplier rating system diperluas dengan pengkategorian supplier berdasarkan kinerja	A5.5
Analisis supply base berdasarkan karakteristik produk/jasa yang disediakan	A5.6
Pengembangan strategi untuk setiap kelompok produk	A5.10

- Komunikasi

Tabel 6 Praktik Pada Komunikasi

Praktik Pengelolaan	Kode
Kerangka komunikasi formal antar tingkatan	B3.4
Pertukaran informasi dengan supplier terkait teknologi dan produk	B3.10
Kerangka komunikasi terstruktur antar fungsi dan tingkatan	D8.6
Informasi terkait implementasi teknologi, biaya, dan klien dibagikan kepada supplier	D8.8
Sistem informasi terhubung secara internal dan eksternal	D8.9

Berdasarkan pengolahan data kelima praktik terkait komunikasi tersebut tidak dianggap penting, padahal komunikasi dalam suatu organisasi sangat penting karena dengan adanya struktur komunikasi yang jelas maka informasi dapat disampaikan dengan baik. Pekerjaan-pekerjaan terkait *green* yang memerlukan koordinasi yang intensi dan kolaborasi yang baik membutuhkan suatu kerangka komunikasi yang baik yang tergambar pada praktik B3.4 dan D8.6.

- Kerjasama dengan Supplier

Tabel 7 Praktik Pada Komunikasi

Praktik Pengelolaan	Kode
Key supplier dilibatkan di awal proyek	D7.8
Rencana strategis didiskusikan dengan supplier terkait implementasi teknologi	D7.10

Kedua praktik terkait pelibatan supplier dalam perencanaan proyek maupun strategis dianggap tidak penting. Seharusnya key supplier yang memiliki pengetahuan dan keahlian mengenai produk/jasa yang disediakan sehingga dapat membantu perusahaan dalam perencanaan dalam hal spesifikasi, inventory, transportasi yang perlu direncanakan dengan baik sehingga kriteria-kriteria hijau dapat dipenuhi.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Christopher (2011) bahwa persaingan yang terjadi adalah persaingan antar jaringan rantai pasok, yaitu pada saat kontraktor bersaing dalam memenangkan tender.

Berdasarkan hasil perbandingan antara kajian teori yang ada dengan data yang telah dikumpulkan, telah ditetapkan pada tingkat berapa implementasi pengelolaan rantai pasok harus dilakukan untuk setiap kelompoknya dalam semua *key process area* yang dirangkum dalam Tabel 8. Area yang berwarna hijau menandakan pada tingkatan tersebut suatu pengelolaan rantai pasok dikatakan mendukung pelaksanaan konstruksi hijau, sedangkan area yang berwarna merah menandakan bahwa pengelolaan rantai pasok belum dapat mendukung pelaksanaan konstruksi hijau dalam mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan sehingga perusahaan dapat berfokus pada perbaikan pada bagian-bagian yang masih berada di area berwarna merah.

Tabel 8 Pemetaan *Green Maturity Model*

Key Area	Common Feature	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(A) Mengoptimasi Basis Suplai	A1 Seleksi supplier	a1.1			a1.4				a1.8		
	A2 <i>Supplier rating system</i>	a2.1		a2.3			a2.6		a2.8		
	A3 Pengaturan tim			a3.3			a3.6				
	A4 Riset pasar		a4.2				a4.6			a4.9	
	A5 Optimasi <i>supplier base</i>	a5.1	a6.2			a5.5	a5.6				a5.10
	A6 Komunikasi			a6.3			a6.6	a6.7			
(B) Mengelola Hubungan dengan Supplier	B1 Pengelolaan Supplier	b1.1		b1.3						b1.9	
	B2 Kerjasama dengan Supplier		b2.2		b2.4	b2.5	b2.6	b2.7	b2.8	b2.9	b2.10
	B3 Komunikasi				b3.4						b3.10
(C) Mengintegrasikan Supplier dalam Proses Operasional	C1 Integrasi supplier				c1.4						
	C2 Kerjasama multidisiplin				c2.4		c2.6		c2.8		
	C3 Komunikasi				c3.4			c3.7	c3.8		c3.10
	C4 Proses perencanaan			c4.3		c4.5		c4.7	c4.8		
	C5 Rencana <i>Improvement</i>			c5.3		c5.5				c5.9	c5.10
	C6 Evaluasi proses						c6.6				

Key Area	Common Feature		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(D) Mengintegrasikan Supplier dalam Penciptaan Nilai	D1	Keterlibatan <i>purchasing</i>		d1.2								
	D2	Seleksi supplier			d2.3							d2.10
	D3	Evaluasi kinerja supplier							d3.7		d3.9	
	D4	<i>Action plan</i>							d4.7			
	D5	Proses pengambilan keputusan		d5.2		d5.4						
	D6	Target dan tujuan				d6.4	d6.5					
	D7	Kerjasama dengan supplier								d7.8		d7.10
	D8	Komunikasi						d8.6		d8.8	d8.9	
(E) Mengembangkan Supplier	E1	Tindakan lanjut program <i>improvement</i>			e1.3					e1.8		e1.10
	E2	Evaluasi kinerja supplier		e2.2	e2.3		e2.5	e2.6	e2.7		e2.9	e2.10
	E3	Komunikasi				e3.4						
	E4	Prosedur Keluhan				e4.4						
Mencapai tingkat kematangan yang dibutuhkan			0	1	4	12	15	20	24	26	27	27
Persentase Implementasi			0%	4%	15%	46%	58%	77%	92%	96%	100%	100%

Berdasarkan pemetaan tersebut, maka perusahaan perlu untuk mencapai tingkat kematangan yang dibutuhkan untuk setiap kelompok praktik (*common feature*) sehingga peran dan kontribusi yang diberikan secara keseluruhan terhadap peningkatan kinerja konstruksi hijau akan semakin besar. Dalam model ini terdapat total 27 kelompok praktik yang dievaluasi. Dapat dilihat bahwa apabila perusahaan secara umum implementasi pengelolaan rantai pasoknya berada pada tingkat 5 atau 6 di setiap kelompoknya, maka pengelolaan rantai pasok perusahaan akan mulai memiliki peran yang besar dalam mendukung pelaksanaan konstruksi hijau, yaitu dimana 15-20 dari total 27 kelompok praktik telah mencapai tingkat yang diperlukan, yang berarti 58-77% praktik pengelolaan rantai pasok yang dibutuhkan dalam mengelola rantai pasok hijau telah dipenuhi dan kesepuluh praktik dengan nilai kontribusi tertinggi sudah termasuk di dalamnya.

5 KESIMPULAN

Dalam penelitian ini dilakukan evaluasi atas tingkat kontribusi praktik-praktik pengelolaan rantai pasok dalam mendukung pelaksanaan konstruksi hijau yang dapat disimpulkan bahwa:

- Karakteristik dan kondisi rantai pasok konstruksi berbeda dengan industri lain pada umumnya sehingga tidak semua praktik-praktik pengelolaan rantai pasok dapat diaplikasikan atau relevan. Hal ini tergambar dari perbedaan dari beberapa kelompok pengelolaan antara hasil jawaban responden dengan teori yang berkembang.

- Konsep integrasi di industri konstruksi masih cenderung hal yang baru dan terbatas, supplier belum dianggap substansial dalam hal strategis seperti penciptaan nilai, hal ini terlihat dari praktik seperti keterbukaan/transparansi informasi, perencanaan strategis bersama dengan supplier, integrasi sistem informasi internal dan eksternal dipersepsikan sebagai hal yang tidak penting.
- Tidak setiap kelompok pengelolaan rantai pasok memiliki bobot yang sama, hal ini tergambar dari rata-rata nilai kontribusi yang didapatkan. Dari semua kelompok pengelolaan di masing-masing *key process area* yang dipersepsikan sebagai kegiatan yang paling memiliki peran dalam mendukung pelaksanaan konstruksi hijau adalah seleksi supplier (A1), pengelolaan supplier (B1), integrasi supplier (C1), pelibatan *purchasing* dalam penciptaan nilai (D1), dan penanganan keluhan *internal customer* terhadap kinerja supplier (E4).
- Secara umum, implementasi pengelolaan rantai pasok pada tingkat 5 atau 6 akan mulai memiliki peran yang besar dalam mendukung pelaksanaan konstruksi hijau dimana ke sepuluh praktik dengan nilai kontribusi tertinggi sudah terakomodasi.

6 DAFTAR PUSTAKA

- ✚ Mokhlesian, S. (2014). *"Contractors in Green Construction: Relationships to Suppliers and Developers"*.
- ✚ Theyel, G. (2006). *"Customer and Supplier Relations for Environmental Performance"*, In: Sarkis, J. (Ed.). *Greening the Supply Chain*. London: Springer, 139-149.
- ✚ Tan, Y., Shen, L., Yao, H. (2011). *"Sustainable Construction Practice and Contractors' Competitiveness: A Preliminary Study"*, Habitat International, Vol.35 No.2, 225-230.
- ✚ Bemelmans, J. (2012). *"Buyer-Supplier Relationship Management in the Construction Industry"*.
- ✚ Schiele, H. (2007). *"Supply-management Maturity, Cost Savings and Purchasing Absorptive Capacity: Testing The Procurement-performance Link"*, Journal of Purchasing and Supply Management, Vol.13 No.4, 274-293.
- ✚ Christopher, M. (1998). *"Logistics and Supply Chain Management: Strategy for Reducing Costs and Improving Services"*, London: Pitman.
- ✚ Ross, D.R. (1997). *"Competing Through Supply Chain Management"*, New York: Chapman & Hall.
- ✚ Preuss, L. (2005). *"Rhetoric and Reality of Corporate Greening: a View from the Supply Chain Management Function. Business Strategy and the Environment"*, Vol.14 No.2, 123-139.
- ✚ Christopher, M. (1998). *"Logistics and Supply Chain Management: Strategy for Reducing Costs and Improving Services"*, London: Pitman.

RIWAYAT HIDUP SINGKAT

Nama : Muhamad Abduh

Tempat/Tgl lahir : Bandung, 15 Agustus 1969

Alamat : Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, ITB
Jln. Ganesha No. 10 Bandung, Kode pos : 40132

Telepon : 022-2502272

HP : 0811200142

Email : abduh@si.itb.ac.id

Pendidikan : S – 1 Teknik Sipil ITB (1992)
S – 2 Teknik Sipil ITB (1997)
S – 3 Civil Eng. Purdue University, USA (2000)

Pekerjaan : Staf Pengajar, Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan
ITB

Bandung, 15Juni 2016

