

PERANCANGAN MODEL PENGUKURAN KINERJA RANTAI PASOK BERBASIS *LEAN* DAN *GREEN* MENGGUNAKAN *BALANCE SCORECARD* DI PT. P&P LEMBAH KARET

Alizar Hasan¹, Berry Yuliandra², Eureka Perdana Putra¹

¹Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Andalas, Padang

²Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Andalas, Padang

Email: alizar_hasan@ft.unand.ac.id (korespondensi)

Abstract

Rapid technological developments helped bring an increase in the level of business competition. Competitive business strategies required to address the challenges of business competition. PT P&P Lembah Karet is a company engaged in the plantation and crumb rubber processing industry. Marketing area are scattered inside and outside the country led to the supply chain performance become one of the important issues in the company. The use of Lean and Green concept in the supply chain system can become a competitive advantage for PT. P&P Lembah Karet to create a more effective and efficient supply chain strategy in terms of expenditure and environmental impact. Performance measurement is required to determine the effectiveness and efficiency of these two concepts implementation in the supply chain companies.

Performance measurement system was developed based on four perspectives of the Balanced Scorecard (BSC): financial, customer, internal business processes, learning and growth. Key Performance Indicator (KPI) which is used as a measurement basis is formulated through the concept of lean and green. Weight value of each KPI is determined using Analytical Hierarchy Process (AHP) with relevant experts as respondents. Respondents selected based on the experience and knowledge, especially experience and knowledge that relevant with the topic of this research. The weight value determined the order of KPI priority. Face validity is used to validate the performance measurement model.

Data processing and analysis yielded 25 lean and green-based KPIs that are relevant to crumb rubber supply chain at PT. P&P Lembah Karet with 3 KPI for financial perspective, 4 KPI for customer perspective, 11 KPI for internal business process perspective and 7 KPI for learning and growth perspective. Structure of designed models showed that customer perspective is the most priority aspects.

Keywords: *Performance measurement, supply chain system, lean, green, balanced scorecard*

Abstrak

Perkembangan teknologi yang semakin pesat ikut membawa peningkatan pada tingkat persaingan bisnis. Strategi bisnis yang kompetitif diperlukan untuk menjawab tantangan persaingan bisnis. PT P&P Lembah Karet merupakan perusahaan yang bergerak di bidang perkebunan dan industri pengolahan crumb rubber. Daerah pemasaran yang tersebar di dalam dan luar negeri menyebabkan kinerja rantai pasok menjadi salah satu isu penting dalam perusahaan tersebut. Penggunaan konsep Lean dan Green pada sistem rantai pasok dapat menjadi suatu keunggulan kompetitif bagi PT. P&P Lembah Karet guna menciptakan sebuah strategi rantai pasok yang lebih efektif dan efisien dari segi biaya dan dampak lingkungan. Pengukuran kinerja diperlukan untuk mengetahui efektivitas dan efisiensi dari implementasi kedua konsep tersebut dalam rantai pasok perusahaan.

Sistem Pengukuran kinerja dikembangkan berdasarkan empat perspektif Balanced Scorecard (BSC): keuangan, pelanggan, proses bisnis internal serta pertumbuhan dan pembelajaran. Key Performance Indicator (KPI) yang digunakan sebagai basis pengukuran diformulasikan melalui konsep lean dan green. Nilai bobot masing-masing KPI ditentukan menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dengan pakar yang terkait sebagai responden. Pemilihan pakar yang akan menjadi responden dilakukan berdasarkan pengalaman dan pengetahuan pakar tersebut, terutama yang relevan dengan topik penelitian ini. Nilai bobot menentukan urutan prioritas KPI. Metode face validity digunakan untuk memvalidasi model pengukuran kinerja yang dihasilkan.

Pengolahan dan analisis data menghasilkan 25 KPI berbasis lean dan green yang relevan dengan rantai pasok crumb rubber PT. P&P Lembah Karet dengan rincian: 3 KPI untuk perspektif keuangan,

4 KPI untuk perspektif pelanggan, 11 KPI untuk perspektif proses bisnis internal serta 7 KPI untuk perspektif pertumbuhan dan pembelajaran. Struktur model yang dirancang menunjukkan bahwa perspektif pelanggan menjadi aspek prioritas dalam rantai pasok crumb rubber PT. P&P Lembah Karet.

Kata kunci: Pengukuran kinerja, sistem rantai pasok, lean, green, balanced scorecard

1. PENDAHULUAN

Setiap perusahaan membutuhkan keunggulan kompetitif untuk menjaga keberlangsungan bisnisnya. Keunggulan kompetitif dapat dicapai melalui perencanaan strategi yang tepat. Inti dari keberhasilan strategi terletak pada pemilihan aktivitas yang mampu memberikan nilai tambah berbeda dari kompetitor. Kecocokan antara strategi dan aktivitas tidak hanya dapat memberikan keuntungan kompetitif tetapi juga menjamin keberlangsungan strategi tersebut [1].

Manajemen rantai pasok merupakan salah satu aspek yang bisa digunakan untuk menghasilkan keunggulan kompetitif. Rantai pasok merupakan semua tahapan yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung dalam memenuhi permintaan konsumen. Konsumen yang dimaksud dalam hal ini mencakup produsen, pemasok, pengangkut, gudang, pengecer dan pengguna akhir [2]. Manajemen Rantai Pasok adalah metode, alat atau pendekatan pengelolaan rantai pasok [3]. Keunggulan kompetitif dalam rantai pasok dilakukan dengan meningkatkan nilai tambah pada berbagai aktivitas yang terkait dengan proses pengiriman produk ke tangan pengguna akhir.

Beberapa isu penting dalam manajemen rantai pasok adalah *Lean Supply Chain Management* (LSCM) dan *Green Supply Chain Management* (GSCM). Menurut referensi [4], kedua isu tersebut memiliki peran sentral dalam meminimasi biaya dan dampak lingkungan yang dihasilkan oleh perusahaan. Konsep LSCM dikembangkan berdasarkan filosofi minimasi biaya dan waktu proses rantai pasok secara holistik untuk meningkatkan efektivitas. Pendekatan yang berbeda diberikan oleh konsep GSCM. Konsep GSCM berakar pada perspektif

lingkungan, yaitu lebih terfokus pada usaha untuk mengurangi limbah dan dampak lingkungan yang diakibatkan oleh berbagai aktivitas rantai pasok. Integrasi antara konsep LSCM dan GSCM dapat menciptakan sebuah strategi rantai pasok yang lebih efektif dan efisien dalam meminimasi biaya dan dampak lingkungan. Perusahaan dapat memperoleh manfaat yang lebih luas dan holistik dalam pengelolaan kinerja pada level strategis melalui integrasi kedua konsep tersebut.

PT. P&P Lembah Karet merupakan perusahaan yang bergerak di bidang perkebunan dan industri pengolahan karet remah (*crumb rubber*). Perusahaan tersebut merupakan salah satu perusahaan swasta nasional yang dalam kegiatannya menggunakan fasilitas Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN). Industri *crumb rubber* PT. P&P Lembah Karet sudah beroperasi sejak bulan September 1971 dengan tujuan memenuhi kebutuhan pasar industri nasional dan internasional serta melayani pengolahan hasil perkebunan karet rakyat.

Integrasi konsep LSCM dan GSCM dapat digunakan untuk memberikan keunggulan kompetitif bagi PT. P&P Lembah Karet. Mekanisme pengukuran kinerja yang mencakup kedua konsep tersebut diperlukan untuk menjaga agar implementasinya bisa berjalan secara *sustainable* (berkelanjutan). Hal yang perlu diperhatikan adalah integrasi antara konsep LSCM dan GSCM tidak boleh melupakan prinsip efektivitas dan efisiensi. *Balanced Scorecard* (BSC) dapat menjadi landasan yang mampu mengakomodir kebutuhan tersebut. BSC meliputi empat perspektif, yaitu: perspektif keuangan, pelanggan, proses bisnis internal serta pertumbuhan dan pembelajaran. Keempat perspektif tersebut mampu mengakomodasi aspek

penting dalam pengukuran kinerja, terutama yang berkaitan dengan efektivitas dan efisiensi. Referensi [4] mengintegrasikan konsep LSCM dan GSCM dengan perspektif BSC untuk menghasilkan rantai pasok yang efektif dan efisien. Contoh penerapan lainnya adalah referensi [5] yang juga mengintegrasikan BSC dan SCOR untuk melakukan penilaian kinerja rantai pasok produk *soft drink* di PT. Coca Cola Padang.

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengembangkan model kinerja rantai pasok PT P&P Lembah Karet. Model pengukuran kinerja disusun berdasarkan serangkaian indikator yang mengarah pada pencapaian standar tertentu. Standar yang digunakan adalah pencapaian implementasi konsep LSCM dan GSCM. Nilai bobot dari setiap indikator juga ditentukan agar model yang dikembangkan bisa digunakan untuk menentukan kebijakan perusahaan secara lebih tepat dalam usaha peningkatan efektivitas dan efisiensi rantai pasok.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Supply Chain Management*

Perkembangan teknologi yang cukup pesat di era informasi telah meningkatkan intensitas persaingan dalam dunia bisnis. Siklus hidup produk yang semakin pendek telah menjadikan pasar global lebih berorientasi kepada konsumen [6]. Strategi yang kompetitif menjadi langkah penting dalam menjalankan bisnis. Lingkungan bisnis manufaktur berkembang dengan sangat cepat menuju rantai pasok yang lebih panjang dan bergantung pada pemasok [7]. Tingkat respon yang cepat telah menjadi tolak ukur penting bagi perusahaan, menyebabkan terjadinya rekonfigurasi dan perubahan strategi untuk mendapatkan fleksibilitas rantai pasok [6]. Kondisi tersebut menyebabkan rantai pasok menjadi salah satu aspek bisnis yang memerlukan strategi kompetitif dalam pelaksanaannya. Aspek bisnis rantai pasok terkait dengan usaha pemenuhan kebutuhan dan mengirimkan produk ke konsumen akhir.

Rantai pasok adalah semua tahapan yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung dalam memenuhi permintaan produsen, pemasok, pengangkut, gudang, pengecer dan konsumen akhir [2]. Produsen, pemasok, pengangkut, gudang dan pengecer bekerja sama dan terkoordinasi dalam serangkaian kegiatan yang bertujuan agar produk dapat sampai ke tangan konsumen akhir guna memenuhi kebutuhannya.

Supply Chain Management (SCM) merupakan metode, alat atau pendekatan pengelolaan rantai pasok [3]. Rangkaian aktivitas SCM melibatkan berbagai aktor seperti pemasok, produsen, distributor, pengecer dan pelanggan, yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung dalam usaha untuk memenuhi permintaan konsumen. Peranan SCM menjadi semakin penting karena pada masa sekarang kompetisi bisnis telah bergeser dari kompetisi antar perusahaan menjadi kompetisi antar rantai pasok. Manajemen yang efektif dari seluruh aktor merupakan hal yang esensial untuk mencapai efektivitas rantai pasok [8].

Material, informasi, dan uang merupakan tiga aliran penting dalam rantai pasok [2]. Material berarti produk, informasi merupakan data yang telah diolah, dan uang adalah sumber daya yang dikeluarkan untuk memastikan kelancaran aliran material dan informasi. Tujuan SCM adalah mengelola dan meningkatkan aliran material dari titik asal ke titik pengiriman serta umpan balik informasi dari konsumen akhir dengan biaya seminimum mungkin. Aliran informasi yang baik terintegrasi dan transparan mulai dari pemasok hingga konsumen akhir. Integrasi dan transparansi akan mempermudah pengendalian proses pelaksanaan SCM.

Penelitian dibidang SCM relatif terbuka terhadap integrasi teori dari disiplin ilmu lain serta penggunaan metode dan paradigma pengetahuan non-konvensional. Hal ini mendorong perkembangan teoritis untuk menjelaskan berbagai fenomena yang tidak bisa dijelaskan atau hanya bisa dijelaskan secara parsial dari teori dasar SCM [9]. *Lean* dan *green* merupakan contoh dari dua konsep yang bisa diintegrasikan ke

dalam teori SCM. Konsep *lean* dapat digunakan untuk meminimasi *waste* dari rantai pasok, sementara konsep *green* bermanfaat untuk meminimasi dampak lingkungan dari rantai pasok.

2.2. Lean Supply Chain Management

Isu-isu baru yang muncul seiring perkembangan rantai pasok modern membuka area pemikiran baru dalam usaha perbaikan rantai pasok. Strategi rantai pasok adalah kumpulan kegiatan dan aksi strategis di sepanjang rantai pasok yang menciptakan rekonsiliasi antara apa yang dibutuhkan pelanggan akhir dengan kemampuan sumber daya yang ada pada rantai pasok tersebut [3]. Pemilihan strategi rantai pasok yang tepat merupakan hal penting bagi perusahaan dalam mewujudkan keunggulan kompetitifnya untuk pemenuhan kebutuhan pelanggan sesuai harapan dan kebutuhannya.

Salah satu strategi yang dapat digunakan untuk meningkatkan keunggulan kompetitif perusahaan adalah menerapkan pendekatan *lean* dalam pengelolaan rantai pasok. *Lean* adalah suatu tindakan terus-menerus untuk menghilangkan pemborosan (*waste*) dan meningkatkan nilai tambah (*value added*) produk (barang/ jasa) agar memberikan nilai kepada pelanggan [10]. Pendekatan *lean* bertujuan untuk meningkatkan nilai kepada pelanggan (*customer value*) dengan meningkatkan rasio *value added* terhadap *waste* secara terus-menerus.

Lean Supply Chain Management (LSCM) adalah strategi rantai pasok yang didasarkan pada minimasi biaya dan waktu proses rantai pasok secara keseluruhan untuk meningkatkan efektivitas. Konsep LSCM fokus terhadap pengoptimalan proses rantai pasok, penyederhanaan serta mengurangi limbah dan kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah [11]. Tujuan utama penerapan LSCM adalah untuk menekan biaya produksi melalui minimasi setiap kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah. Produktivitas rantai pasok tetap dapat ditingkatkan sambil tetap menjaga kualitas produk dengan cara tersebut.

2.3. Green Supply Chain Management

Isu lain yang berkembang dalam sistem rantai pasok modern adalah penerapan konsep *green*. Kecenderungan perusahaan untuk menerapkan konsep *green* sangat bergantung pada posisi perusahaan dalam rantai pasok. Industri hilir dan perusahaan yang berada pada posisi *downstream* lebih menekankan pada praktek *green design*, pembelian dan manajemen internal. Perusahaan yang berada pada *midstream* seperti *Original Design Manufacturers* (ODM)/ *Original Equipment Manufacturer* (OEM) lebih fokus terhadap praktek *green manufacturing and logistics* [12]. Terlepas dari posisi perusahaan tersebut, penerapan konsep *green* didasari oleh kesadaran lingkungan yang terus berkembang. Seperti yang dikemukakan oleh [13], Semakin meningkatnya kesadaran lingkungan telah mendukung bangkitnya *Green Supply Chain Management* (GSCM).

GSCM adalah paradigma rantai pasok yang terkait dengan isu-isu efisiensi lingkungan dan ekologi dari proses bisnis perusahaan [14]. Tujuan utama dari GSCM adalah untuk mengintegrasikan nilai-nilai lingkungan ke dalam konsep rantai pasok [15]. Konsep GSCM dikembangkan berdasarkan perspektif lingkungan, yaitu minimasi limbah dan dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh kegiatan rantai pasok perusahaan industri. Perspektif lingkungan merupakan salah satu aspek non finansial jangka panjang yang harus diperhatikan oleh perusahaan dalam menjaga keberlanjutan kegiatan rantai pasoknya.

Hasil penelitian referensi [16] menunjukkan bahwa usaha penurunan dampak lingkungan akan lebih efektif jika dilaksanakan melalui pengelolaan aktivitas internal. Sistem pengukuran kinerja diperlukan untuk menjamin keberhasilan pengelolaan aktivitas internal. Oleh karena itu, implementasi GSCM membutuhkan sistem pengukuran kinerja yang handal. Secara mendasar pengukuran kinerja GSCM digunakan untuk menentukan efisiensi dan efektivitas dari sistem yang ada, membandingkan sistem-sistem alternatif

yang bersaing atau untuk merancang sistem yang diusulkan dengan menentukan nilai-nilai variabel keputusan yang menghasilkan tingkat yang paling diinginkan kinerja [14].

2.4. Pengukuran Kinerja Rantai Pasok

Sudah menjadi pemahaman umum bahwa pengukuran kinerja menyediakan peluang bagi bisnis untuk mengidentifikasi cara-cara peningkatan keberlanjutan rantai pasok [17]. Proses pengukuran kinerja rantai pasok meliputi seluruh aktivitas yang terkait dengan usaha untuk memenuhi permintaan pelanggan. Pengukuran kinerja rantai pasok bertujuan untuk meningkatkan kelancaran arus aliran barang dan informasi dari setiap mata rantai dalam aktivitas rantai pasok serta untuk mengurangi persediaan. Terdapat beberapa dimensi yang perlu dipertimbangkan dalam mengukur kinerja rantai pasok, antara lain:

1. Biaya, berhubungan dengan dana yang dikeluarkan untuk membiayai operasional rantai pasok.
2. Waktu, berhubungan dengan lamanya waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan sebuah aktivitas.
3. Kapasitas, berhubungan dengan ukuran banyaknya pekerjaan yang dapat dilakukan rantai pasok pada rentang periode tertentu.
4. Kapabilitas, berhubungan dengan kemampuan agregat rantai pasok untuk melakukan kegiatan-kegiatan.

Pengukuran kinerja rantai pasok fokus terhadap efisiensi biaya dan waktu operasi rantai pasok. Pengukuran ini dilakukan dengan terlebih dahulu menentukan indikator-indikator yang relevan.

2.5. *Balanced Scorecard*

Balanced Scorecard (BSC) merupakan metode pengukuran kinerja perusahaan dengan mempertimbangkan empat perspektif yang saling berhubungan. Keempat perspektif tersebut berfungsi sebagai penerjemah beserta cara untuk mengkomunikasikan strategi dan tujuan yang ingin dicapai oleh suatu perusahaan

dalam jangka panjang, untuk kemudian diukur dan dikendalikan secara berkelanjutan. Empat perspektif yang dipertimbangkan dalam BSC yaitu [18]:

1. Perspektif keuangan, terkait dengan cara melayani para pemegang saham. Pengukuran arus kas, pengembalian atas modal, penjualan dan pertumbuhan penghasilan biasanya digunakan untuk perspektif keuangan secara khusus menggunakan.
2. Perspektif pelanggan, terkait dengan tingkat kepuasan pelanggan. Pada umumnya pengukuran perspektif ini meliputi hal-hal yang berkaitan dengan tingkat kerusakan, ketepatan waktu pengiriman, adanya dukungan garansi, pengembangan produk serta hal lainnya yang berasal dari input secara langsung dari pelanggan dan dihubungkan dengan kegiatan khusus perusahaan.
3. Perspektif proses bisnis internal, yaitu perspektif yang berkaitan dengan kompetensi utama dan bidang-bidang operasional. Proses bisnis internal pada umumnya diukur melalui produktivitas, waktu siklus, kualitas, berbagai pengukuran biaya dan indikator lain yang terkait.
4. Perspektif pembelajaran dan pertumbuhan, yaitu perspektif yang terkait dengan peningkatan dan penciptaan nilai secara terus-menerus. Pengukuran biasanya ditekankan pada aspek-aspek yang berhubungan dengan inovasi dan pembelajaran organisasi, seperti: kepemimpinan teknologi, waktu siklus pengembangan produk, peningkatan proses operasi, dan lain-lain.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Obyek penelitian adalah PT. P&P Lembah Karet yang berlokasi di Jalan. By Pass Km 22 Kelurahan Batipuh Panjang, Kecamatan Koto Tangah Padang, Sumatra Barat. Fokus penelitian adalah rantai pasok produk mulai dari pemasok hingga ke distributor *crumb rubber*. Studi literatur dilakukan untuk menunjang pelaksanaan penelitian dengan mempelajari dan memahami berbagai teori dan konsep

yang relevan. Teori-teori dan konsep-konsep tersebut dikompilasi dari berbagai referensi seperti buku, internet dan sumber lain yang berhubungan.

Jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian adalah berbagai data yang berhubungan dengan: proses bisnis, jenis produk yang dihasilkan, bahan baku yang digunakan serta daerah pemasok bahan baku, proses produksi, transportasi, daerah distribusi dan pemasaran, pihak-pihak yang terlibat (*stakeholder*), profil perusahaan (meliputi gambaran umum perusahaan, visi dan misi, struktur organisasi dan bidang usaha PT. P&P Lembah Karet) serta data dari berbagai literatur yang berhubungan dengan penelitian, seperti konsep-konsep *lean* dan *green* untuk memformulasikan *Key Performance Indicator* (KPI). Pengumpulan data dilakukan menggunakan beberapa metode yaitu, observasi, studi literatur, wawancara, kuesioner pembobotan KPI dan opini pakar.

Tahap-tahap yang dilakukan dalam pelaksanaan penelitian ini sebagai berikut:

1. Studi pendahuluan untuk mengamati kondisi sistem rantai pasok *crumb rubber* pada PT. P&P Lembah Karet.
2. Memformulasikan KPI dari masing-masing konsep LSCM dan GSCM.
3. Pengelompokan KPI LSCM dan GSCM ke dalam perspektif BSC.
4. Pembobotan dan Penentuan prioritas KPI.

Proses pembobotan KPI dilakukan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Nilai bobot suatu KPI menentukan tingkat prioritas dari KPI tersebut.

5. Perancangan model pengukuran kinerja LSCM dan GSCM dalam perspektif BSC.
6. Verifikasi model pengukuran kinerja. Verifikasi dilakukan dengan metode wawancara, yaitu diskusi langsung untuk memastikan bahwa hasil perancangan sistem pengukuran kinerja rantai pasok dapat diimplementasikan dengan benar.
7. Validasi model pengukuran kinerja. Validasi dilakukan untuk membuktikan bahwa model pengukuran kinerja rantai pasok yang dihasilkan telah layak untuk

diterapkan di perusahaan. Teknik validasi yang digunakan adalah *face validity*, yaitu meminta opini para pakar yang relevan untuk menilai model yang dihasilkan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Formulasi Key Performance Indicator (KPI)

KPI diformulasikan berdasarkan konsep LSCM dan GSCM. Formulasi dilakukan melalui studi yang mendalam terhadap literatur-literatur LSCM dan GSCM. Daftar KPI yang diperoleh diverifikasi kepada pihak PT. P&P Lembah Karet untuk mengetahui kesesuaian indikator tersebut dengan sistem rantai pasok yang ada. Verifikasi menghasilkan 25 KPI yang dapat diukur kinerjanya dan sesuai dengan sistem rantai pasok nyata yang digunakan oleh PT. P&P Lembah Karet. KPI-KPI tersebut juga merupakan indikator penting yang dapat menjawab kebutuhan dari semua *stakeholder* PT. P&P Lembah Karet. Hasil verifikasi dan pengelompokannya ke dalam KPI LSCM dan GSCM dapat dilihat pada Tabel 1. Jenis-jenis data yang diperlukan untuk proses pengukuran setiap KPI dapat dilihat pada Tabel 2.

4.2. Pengelompokan KPI dalam Perspektif Balanced Scorecard (BSC)

KPI yang telah diformulasikan tersebut selanjutnya dikelompokkan dalam perspektif *Balanced Scorecard* (BSC) yang terdiri atas perspektif *financial*, *customer*, *internal process business* dan *learning & growth*. Hal ini dilakukan untuk mempermudah dalam melakukan perbandingan berpasangan masing-masing indikator dimana perbandingan berpasangan ini dilakukan untuk setiap KPI yang berada dalam kelompok yang sama dalam perspektif BSC. Pengelompokan KPI ini dilakukan dengan mencocokkan antara pengertian dari masing-masing KPI terhadap pengertian dan lingkup dari masing-masing perspektif BSC. Selain itu, pengelompokan juga

mengacu kepada beberapa referensi yang telah ada yang terkait dengan pengelompokan KPI rantai pasok terhadap perspektif BSC. Pengelompokan ini dapat dilakukan dengan membuat struktur model penilaian kinerja rantai pasok *lean* dan *green* secara terintegrasi dalam perspektif BSC.

dengan membuat perbandingan berpasangan antar KPI menggunakan kuesioner pembobotan yang dinilai oleh para pakar di PT. P&P Lembah Karet. Nilai perbandingan berpasangan ini diolah dengan bantuan *software Expert Choice* untuk mengetahui nilai bobot masing-masing KPI.

Tabel 1. Hasil Verifikasi KPI

No.	Key Performance Indicator (KPI)	
	Lean Supply Chain	Green Supply Chain
1.	Total biaya rantai pasok (L1)	Operasi hemat energi (G1)
2.	Peningkatan kualitas (L2)	Disposisi limbah (G2)
3.	Lead time pemesanan (L3)	Penggunaan material yang bisa didaur ulang (G3)
4.	Total waktu siklus rantai pasok (L4)	Kerja sama dengan pemasok bersertifikat (G4)
5.	Pengembangan produk (L5)	Biaya lingkungan (G5)
6.	Utilisasi fasilitas (L6)	Emisi udara dan air (G6)
7.	Akurasi peramalan (L7)	Penggunaan zat-zat tidak berbahaya (G7)
8.	Layanan pasca penjualan (L8)	Penurunan frekuensi kecelakaan lingkungan (G8)
9.	Level persediaan material dan produk (L9)	Tingkat ketertarikan konsumen terhadap produk ramah lingkungan (G9)
10.	Keakuratan dokumentasi surat jalan (L10)	Efisiensi daur ulang (G10)
11.	Jumlah produk cacat yang dihasilkan (L11)	
12.	Jumlah truk yang dialokasikan untuk dikirimkan ke distributor (L12)	
13.	Revenue perusahaan (L13)	
14.	Biaya pelatihan dan pengembangan karyawan (L14)	
15.	Tingkat kepuasan konsumen (L15)	

Struktur model penilaian kinerja rantai pasok *lean* dan *green* secara terintegrasi ini dapat dilihat pada Gambar 1.

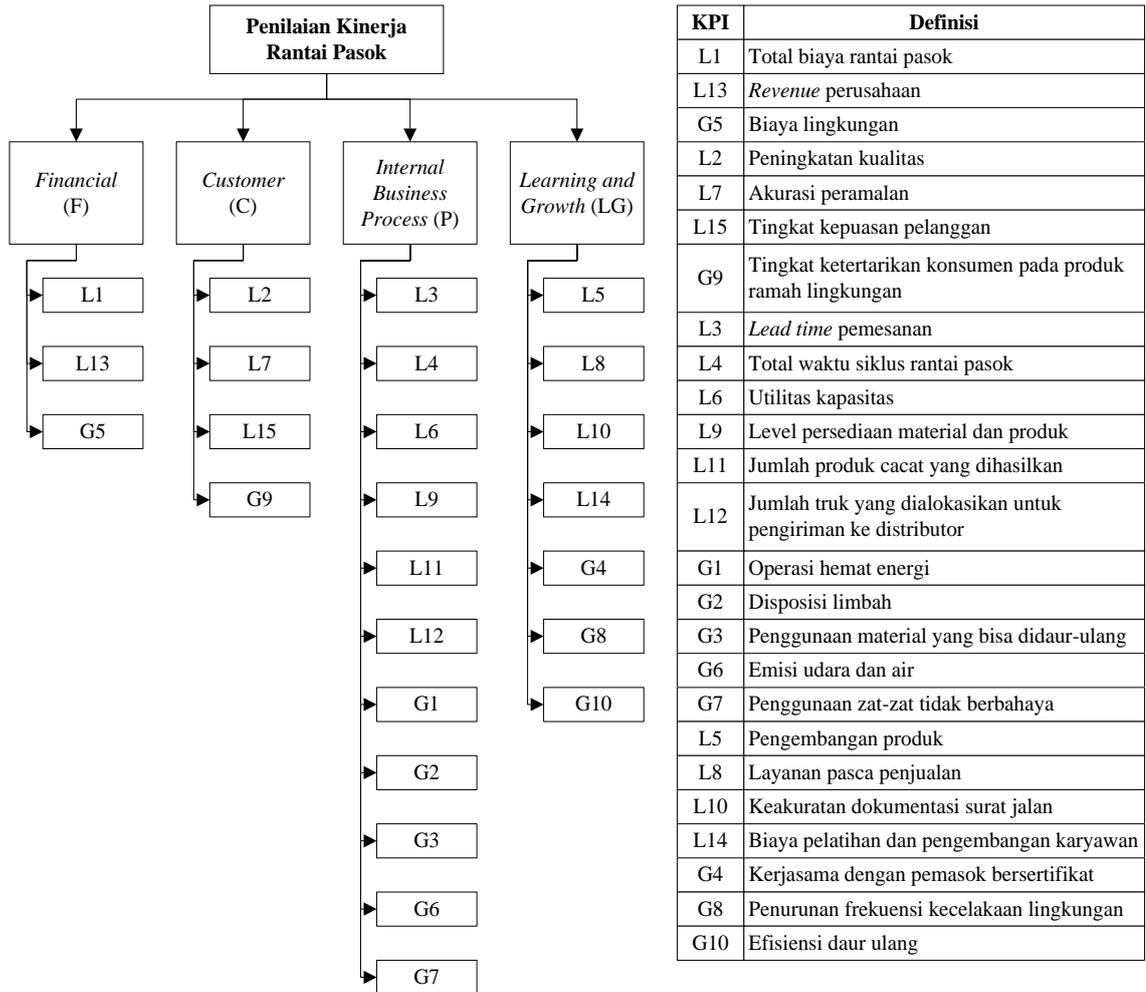
4.3. Pembobotan KPI

Pembobotan KPI dilakukan untuk mengetahui tingkat prioritas dan kepentingan masing-masing KPI terhadap KPI lainnya. Pembobotan ini dilakukan

Semakin tinggi nilai bobot suatu KPI, maka semakin tinggi tingkat kepentingannya dibandingkan KPI lainnya. Bobot dari setiap KPI dapat diterima jika nilai *inconsistency ratio* yang didapat kurang dari 0,1. Nilai *inconsistency ratio* memperlihatkan tingkat konsistensi pakar dalam memberikan nilai dari perbandingan berpasangan untuk setiap KPI.

Tabel 2. Pengelompokan Data yang Terkait dengan KPI

Klasifikasi Data	No.	Data
Data Biaya dan Finansial	1.	Biaya pengadaan bahan baku
	2.	Biaya produksi
	3.	Biaya transportasi
	4.	Biaya penyimpanan
	5.	Realisasi penjualan
	6.	Target penjualan
	7.	Biaya pengelolaan limbah
	8.	Biaya penghijauan lingkungan
	9.	Biaya untuk menjaga kelestarian lingkungan
	10.	Biaya seleksi karyawan
	11.	Biaya pelatihan karyawan
	12.	Biaya pengembangan potensi karyawan
	13.	Biaya proses daur ulang
Data Waktu	14.	Waktu realisasi pemenuhan
	15.	Waktu target pemesanan
	16.	Waktu proses daur ulang
	17.	Biaya pengadaan bahan baku
	18.	Waktu produksi
	19.	Waktu transportasi
	20.	Waktu penyimpanan
Data Pemasok dan Konsumen	21.	Jumlah pemasok bersertifikat
	22.	Jumlah pemasok
	23.	Jumlah <i>crumb rubber</i> berkualitas
	24.	Total produksi <i>crumb rubber</i>
	25.	Jumlah keluhan yang diajukan konsumen
	26.	Jumlah keluhan yang diatasi perusahaan
Data Material dan Produk	27.	Persediaan rata-rata per bulan perusahaan
	28.	Pengiriman rata-rata per bulan perusahaan
	29.	Jumlah material cacat saat proses pengadaan bahan baku
	30.	Jumlah produk cacat saat proses produksi
	31.	Jumlah produk cacat saat transportasi
	32.	Jumlah produk cacat saat penyimpanan
	33.	Jumlah material yang dapat di daur ulang
	34.	Jumlah keseluruhan material
Data Proses Produksi	35.	Total energi yang digunakan
	36.	Jumlah <i>crumb rubber</i> yang dihasilkan
	37.	Penggunaan kapasitas aktual
	38.	Penggunaan kapasitas yang direncanakan
	39.	Jumlah kecelakaan lingkungan
	40.	Jumlah senyawa hasil pembakaran
	41.	Berat limbah yang dibuang
	42.	Total berat limbah
	43.	Peramalan permintaan konsumen
	44.	Permintaan aktual konsumen
	45.	Zat berbahaya yang digunakan
	46.	Total zat yang digunakan
Data Transportasi	47.	Realisasi dokumen yang diterima distributor
	48.	Realisasi produk berdasarkan surat jalan
	49.	Jumlah truk yang direalisasikan
	50.	Jumlah truk yang dibutuhkan



Gambar 1. Struktur Model Penilaian Kinerja Rantai Pasok *Lean* dan *Green* Secara Terintegrasi dalam Perspektif BSC

Hasil pembobotan ini didapatkan dari perbandingan berpasangan antar keempat perspektif yaitu perspektif *financial*, *customer*, *internal process business* dan *learning & growth* menggunakan *software expert choice*. Hasil pembobotan KPI dapat dilihat pada Tabel 3 sampai dengan Tabel 7.

Tabel 3. Bobot Indikator pada Ruang Lingkup BSC

Kode KPI	Definisi	Bobot
F	<i>Financial</i>	0,162
C	<i>Customer</i>	0,487
IP	<i>Internal Business Process</i>	0,223
LG	<i>Learning and Growth</i>	0,127

Tabel 4. Bobot Indikator pada Perspektif *Financial*

Kode KPI	Definisi	Bobot
L1	Total biaya rantai pasok	0,333
L13	Revenue perusahaan	0,333
G5	Biaya lingkungan	0,333

Tabel 5. Bobot Indikator pada Perspektif *Consumer*

Kode KPI	Definisi	Bobot
L2	Peningkatan kualitas	0,365
L7	Akurasi peramalan	0,076
L15	Tingkat kepuasan konsumen	0,302
G9	Tingkat ketertarikan konsumen terhadap produk ramah lingkungan	0,257

Tabel 6. Bobot Indikator pada Perspektif *Internal Process Business*

Kode KPI	Definisi	Bobot
L3	Lead time pemesanan	0,121
L4	Total waktu siklus rantai pasok	0,069
L6	Utilisasi kapasitas	0,169
L9	Level persediaan material dan produk	0,074
L11	Jumlah produk cacat yang dihasilkan	0,064
L12	Jumlah truk yang dialokasikan untuk pengiriman ke distributor	0,037
G1	Operasi hemat energi	0,078
G2	Disposisi limbah	0,088
G3	Penggunaan material yang bisa didaur ulang	0,099
G6	Emisi udara dan air	0,106
G7	Penggunaan zat-zat tidak berbahaya	0,094

Tabel 7. Bobot Indikator pada Perspektif *Learning and Growth*

Kode KPI	Definisi	Bobot
L5	Pengembangan produk	0,154
L8	Layanan pasca penjualan	0,175
L10	Keakuratan dokumentasi surat jalan	0,077
L14	Biaya pelatihan dan pengembangan karyawan	0,096
G4	Kerjasama dengan pemasok bersertifikat	0,082
G8	Penurunan frekuensi kecelakaan lingkungan	0,262
G10	Efisiensi daur ulang	0,154

4.4. Prioritas KPI Berdasarkan Hasil Pembobotan

Pembobotan KPI secara keseluruhan dilakukan dengan mengalikan antara bobot masing-masing KPI dengan bobot perspektif dimana KPI tersebut dikelompokkan. Hasil pembobotan KPI keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 8.

Berdasarkan bobot keseluruhan masing-masing KPI, selanjutnya dilakukan penentuan prioritas KPI mulai dari KPI yang memiliki bobot tertinggi hingga KPI yang memiliki bobot terendah. Prioritas KPI dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 8. Bobot Keseluruhan KPI

Kode KPI	Bobot KPI	Bobot Perspektif KPI	Bobot Keseluruhan
L1	0,333	0,162	0,054
L13	0,333		0,054
G5	0,333		0,054
L2	0,365	0,487	0,178
L7	0,076		0,037
L15	0,302		0,147
G9	0,257		0,125
L3	0,121		0,009
L4	0,069	0,078	0,005
L6	0,169		0,013
L9	0,074		0,006
L11	0,064		0,005
L12	0,037		0,003
G1	0,078		0,006
G2	0,088		0,007
G3	0,099		0,008
G6	0,106		0,008
G7	0,094		0,007
L5	0,154	0,088	0,014
L8	0,175		0,015
L10	0,077		0,007
L14	0,096		0,008
G4	0,082		0,007
G8	0,262		0,023
G10	0,154		0,014

4.5. Struktur Model Pengukuran Kinerja Rantai Pasok

Model pengukuran kinerja rantai pasok *Lean* dan *Green* dengan perspektif BSC dirancang dalam bentuk metrik. Metrik pengukuran kinerja ini dapat dilihat pada Tabel 10.

4.6. Validasi Model

Validasi merupakan tahapan yang perlu dilakukan untuk menjelaskan bahwa model pengukuran kinerja rantai pasok yang dirancang layak untuk diterapkan pada sistem nyata. Aspek-aspek yang dipertimbangkan dalam proses validasi model sebagai berikut:

1. KPI sesuai dengan kondisi nyata PT. P&P Lembah Karet dan bersifat representatif, artinya KPI tersebut dapat mewakili kebutuhan-kebutuhan dari para *stakeholder* yang terlibat pada aktivitas rantai pasok.
2. KPI yang terdapat pada model dapat diukur kinerjanya dalam aktivitas rantai pasok *crumb rubber* PT. P&P Lembah Karet.
3. Urutan prioritas KPI yang terdapat pada model merupakan KPI yang benar-benar menjadi indikator kritis bagi kinerja rantai pasok PT. P&P Lembah Karet.
4. Model pengukuran kinerja rantai pasok yang dirancang dapat diimplementasikan di PT. P&P Lembah Karet untuk mengukur efektivitas dan efisiensi rantai pasok *crumb rubber*.

Teknik validasi yang diterapkan adalah *face validity*, yaitu bertanya kepada orang yang memiliki pengetahuan dan pengalaman yang memadai tentang konsep *lean* dan *green*. Responden akan memberikan penilaian terhadap komponen-komponen model yang dirancang. Validasi dilakukan oleh Wakil Manajemen PT. P&P Lembah Karet.

Hasil validasi menunjukkan bahwa model pengukuran kinerja rantai pasok yang dirancang telah valid dan dapat diterima oleh pihak PT. P&P Lembah Karet. Model ini dapat diimplementasikan untuk pengukuran kinerja rantai pasok perusahaan. Pengukuran kinerja dilakukan untuk melihat efektivitas dan efisiensi rantai pasok.

Aspek yang diprioritaskan adalah aspek konsumen untuk meningkatkan nilai guna mencapai kepuasan konsumen *crumb rubber*. Hal ini sesuai dengan hasil penentuan prioritas yang dilakukan terhadap seluruh KPI. Nilai bobot prioritas tiga terbesar dari seluruh KPI menunjukkan bahwa peningkatan kualitas dan tingkat kepuasan pelanggan terhadap produk ramah lingkungan harus menjadi prioritas pada target perusahaan. Hal ini juga diakui oleh pihak perusahaan bahwa menciptakan *crumb rubber* berkualitas dengan dampak lingkungan yang minimal merupakan tuntutan penting dari konsumen saat ini. Oleh karena itu,

perusahaan perlu mengetahui tingkat efektivitas dan efisiensi rantai pasok dalam rangka memproduksi *crumb rubber* yang berkualitas dan ramah lingkungan untuk meningkatkan kepuasan konsumen. Jika perusahaan dapat mengetahui tingkat pencapaian kinerjanya saat ini maka perusahaan dapat menentukan kebijakan yang tepat dan sesuai di masa datang.

Tabel 9. Bobot Indikator pada Perspektif *Consumer*

Kode KPI	Definisi	Bobot
L2	Peningkatan kualitas	0,178
L15	Tingkat kepuasan konsumen	0,147
G9	Tingkat ketertarikan konsumen terhadap produk ramah lingkungan	0,125
L1	Total biaya rantai pasok	0,054
L13	Revenue perusahaan	0,054
G5	Biaya lingkungan	0,054
L7	Akurasi peramalan	0,037
G8	Penurunan frekuensi kecelakaan lingkungan	0,023
L8	Layanan pasca penjualan	0,015
L5	Pengembangan produk	0,014
G10	Efisiensi daur ulang	0,014
L6	Utilisasi kapasitas	0,013
L3	<i>Lead time</i> pemesanan	0,009
G3	Penggunaan material yang bisa didaur ulang	0,008
G6	Emisi udara dan air	0,008
L14	Biaya pelatihan dan pengembangan karyawan	0,008
G2	Disposisi limbah	0,007
G7	Penggunaan zat-zat tidak berbahaya	0,007
L10	Keakuratan dokumentasi surat jalan	0,007
G4	Kerjasama dengan pemasok bersertifikat	0,007
L9	Level persediaan material dan produk	0,006
G1	Operasi hemat energi	0,006
L4	Total waktu siklus rantai pasok	0,005
L11	Jumlah produk cacat yang dihasilkan	0,005
L12	Jumlah truk yang dialokasikan untuk pengiriman ke distributor	0,003

Tabel 10. Struktur Model Pengukuran Kinerja Rantai Pasok

Kode KPI	Definisi	Financial		Consumer		Internal Business Process		Learning and Growth		Bobot
		L	G	L	G	L	G	L	G	
L2	Peningkatan kualitas									0,178
L15	Tingkat kepuasan konsumen									0,147
G9	Tingkat ketertarikan konsumen terhadap produk ramah lingkungan									0,125
L1	Total biaya rantai pasok									0,054
L13	Revenue perusahaan									0,054
G5	Biaya lingkungan									0,054
L7	Akurasi peramalan									0,037
G8	Penurunan frekuensi kecelakaan lingkungan									0,023
L8	Layanan pasca penjualan									0,015
L5	Pengembangan produk									0,014
G10	Efisiensi daur ulang									0,014
L6	Utilisasi kapasitas									0,013
L3	Lead time pemesanan									0,009
G3	Penggunaan material yang bisa didaur ulang									0,008
G6	Emisi udara dan air									0,008
L14	Biaya pelatihan dan pengembangan karyawan									0,008
G2	Disposisi limbah									0,007
G7	Penggunaan zat-zat tidak berbahaya									0,007
L10	Keakuratan dokumentasi surat jalan									0,007
G4	Kerjasama dengan pemasok bersertifikat									0,007
L9	Level persediaan material dan produk									0,006
G1	Operasi hemat energi									0,006
L4	Total waktu siklus rantai pasok									0,005
L11	Jumlah produk cacat yang dihasilkan									0,005
L12	Jumlah truk yang dialokasikan untuk pengiriman ke distributor									0,003

4.7. Implementasi Model

Implementasi model pengukuran kinerja rantai pasok ini dapat dilakukan

melalui tahapan berikut ini:

1. Mengumpulkan data yang berhubungan dengan KPI sesuai model pengukuran kinerja rantai pasok yang dirancang.

2. Membuat *Standar Operational Procedure* (SOP) untuk melakukan pengukuran kinerja rantai pasok *crumb rubber* dan membuat formulir yang dibutuhkan dalam pengukuran dan dokumentasi hasil pengukuran kinerja.
3. Melakukan pengukuran kinerja rantai pasok *crumb rubber* di PT. P&P Lembah Karet dan mendokumentasikan hasil pengukuran kinerja tersebut.
4. Menentukan kebijakan yang tepat terhadap kinerja rantai pasok PT. P&P Lembah Karet berdasarkan hasil pengukuran kinerja yang telah dilakukan untuk masing-masing KPI.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini telah menghasilkan sekumpulan KPI yang diperoleh dari integrasi konsep *lean* dan *green* pada rantai pasok *crumb rubber* di PT. P&P Lembah Karet. Hasil dari pengintegrasian sebagai berikut:

1. Formulasi KPI sebanyak 25 KPI yang terdiri dari 15 KPI rantai pasok *Lean* dan 10 KPI rantai pasok *Green*. KPI ini merupakan indikator penting yang dapat menjawab kebutuhan dari semua *stakeholder* yang terlibat pada rantai pasok *crumb rubber* di PT. P&P Lembah Karet dari aspek pengurangan biaya dan dampak lingkungan.
2. Pengelompokan KPI dalam empat perspektif BSC yaitu perspektif *financial*, *customer*, *internal process business* dan *learning & growth*. KPI keseluruhan yang jumlahnya 25 KPI dapat dikelompokkan yaitu 3 KPI untuk perspektif *financial*, 4 KPI untuk perspektif *customer*, 11 KPI untuk perspektif *internal process business* dan 7 KPI untuk perspektif *learning & growth*.
3. Penentuan prioritas KPI secara keseluruhan dilakukan dengan mengurutkan KPI mulai dari yang memiliki bobot tertinggi hingga bobot terendah. KPI yang memiliki prioritas tertinggi artinya KPI ini merupakan KPI yang memiliki pengaruh besar terhadap kinerja rantai pasok perusahaan. Pada penelitian ini, perspektif *customer* merupakan yang menjadi prioritas yang

dibuktikan dari 3 KPI pada urutan tertinggi bobotnya pada model penilaian kinerja rantai pasok yang dirancang. Bobot untuk ketiga KPI tersebut masing-masingnya 0.178; 0.147 dan 0.125.

Saran-saran yang berkaitan dengan hasil-hasil penelitian ini sebagai berikut:

1. Koordinasi dalam kemudahan akses informasi antar departemen dan keterlibatan seluruh karyawan PT. P&P Lembah Karet sangat dibutuhkan agar implementasi model ini dapat dilakukan dengan tepat.
2. Penelitian selanjutnya dapat melakukan pengukuran kinerja rantai pasok *lean* dan *green* secara terintegrasi di PT. P&P Lembah Karet untuk mengetahui efektivitas dan efisiensi rantai pasok PT. P&P Lembah Karet saat ini berdasarkan model yang telah dirancang pada penelitian ini.
3. Aspek penelitian dapat diperluas untuk penelitian selanjutnya, tidak hanya dalam ruang lingkup sistem rantai pasok *lean* dan *green* saja, tetapi sistem rantai pasok secara menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Porter, M. E. (1985). *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. New York: The Free Press.
- [2] Chopra, S. dan Peter, M. (2007). *Supply Chain Management, Strategy Planning & Operation, 3rd Edition*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- [3] Pujawan, I. N. (2005). *Supply Chain Management*, Surabaya: Gundawidya.
- [4] Duarte, S., Cabrita, R. dan Machado, V. C. (2011). Exploring Lean and Green Supply Chain Performance Using Balanced Scorecard Perspective. *Proceedings of the 2011 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, 22-24 Januari, Kuala Lumpur, pp. 520-525.
- [5] Putri, R. M. (2010). *Integrasi Balance Scorecard dan SCOR Dalam Penilaian Kinerja Rantai Pasok pada*

- Produk Soft Drink*. Tugas Akhir. Universitas Andalas, Indonesia.
- [6] Dev. N. K., Shankar, R., Dey, P. K. (2014). Reconfiguration of Supply Chain Network: An ISM-based Roadmap to Performance. *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 21, No. 3, pp. 386-411.
- [7] Routroy, S. and Pradhan, S. K. (2014). Benchmarking Model of Supplier Development for An Indian Gear Manufacturing Company. *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 21, No. 2, pp. 253-275.
- [8] Simon, A. T., Satolo, E. G., Scheidl, H. A. dan Di Serio, L. C. (2014). Business Process In Supply Chain Integration In Sugar and Ethanol Industry. *Business Process Management Journal*, Vol. 20, No. 2, pp. 272-289.
- [9] Gold, S. (2014). Supply Chain Management as Lakatosian Research Program. *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 19, No. 1, pp. 1-9.
- [10] Gaspersz, V. (2007). *Lean Six Sigma*, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- [11] Machado, V. C. dan Duarte, S. (2010). Trade offs Among Paradigms in Supply Chain Management. *Proceeding of the 2010 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, 9-10 Januari, Dhaka, Bangladesh.
- [12] Lo, S. M. (2014). Effects of supply chain position on the motivation and practices of firms going green. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 34, No. 1, pp. 93-114.
- [13] Sahu, N. K., Datta, S. dan Mahapatra, S. S. (2014). Green Supplier Appraisalment In Fuzzy Environment. *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 21, No. 3, pp. 412-429.
- [14] Zhu, Q., Sarkis, J. dan Lai, K. (2008). Confirmation of a Measurement Model for Green Supply Chain Management Practices Implementation. *International Journal Production Economics*, Vol. 111, No. 2, pp. 261-273.
- [15] Mudgal, R. K., Shankar, R., Talib, P. dan Raj, T. (2009). Greening the Supply Chain Practices: An Indian Perspective of Enablers` Relationship. *International Journal Advanced Operations Management*, Vol. 1, No. 2/3, pp. 151-176.
- [16] De Giovanni, P. dan Vinzi, V. E. (2014). The Benefits of the Emissions Trading Mechanism for Italian Firms: A Multi-Group Analysis. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 44, No. 4, pp. 305-324.
- [17] Acquaye, A., Genovese, A., Barrett, J. dan Lenny Koh, S. C. (2014). Benchmarking Carbon Emissions Performance In Supply Chains. *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 19, No. 3, pp. 306-321.
- [18] Tunggal, A. W. (2011). *Pokok-Pokok Performance Measurement dan Balanced Scorecard*, Jakarta: Harvindo.