

PERANCANGAN MODEL PENGUKURAN KINERJA *LEAN* DAN *GREEN* RANTAI PASOK SEMEN SECARA TERINTEGRASI

Dina Rahmayanti, Utari Putri

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Andalas, Padang

Email: uutcaem@ymail.com

Abstract

PT. Semen Padang is one of the reputable cement companies in Indonesia which is producing types of cement. Implementation of supply chain concept in PT. Semen Padang is very important to satisfy customers and stakeholders requirement. Performance measurement is a process to evaluate the supply chain effectiveness and efficiency in lean and green aspect. The problem is how to design performance measurement model which is integrating lean and green supply chain concepts. The objective of research is integrating lean and green supply chain concepts to design supply chain performance measurement of bag cement type. Integration of lean and green concept is designed by Balanced Scorecard (BSC) perspectives that consist of financial, customer, internal process business and learning and growth. Key performance indicators (KPI) are formulated and classified based on BSC perspectives. Next stage is pair wise comparison process to the weight value. Evaluation of KPI pair wise comparison based is conducted on expert opinion which is selected by consideration of their relevance knowledge and experience. The process of pair wise comparison is calculated to determine priority of the KPIs based on weight value by using Analytical Hierarchy Process (AHP) method. The weight of KPI will be arrange by descending to determine the priority. Model of performance measurement is validated by face validity method. Research result is obtaining 25 KPIs that derived from integration of lean and green supply chain concept of bag cement type. Grouping is consisting of 3 KPIs of financial, 4 KPIs of customer, 11 KPIs of internal process business and 7 KPIs of learning & growth. Result is showing that customer is most prioritized element in supply chain of bag cement type. Implementation of proposing model is coordination of departments and employee in context of information accessibility.

Keywords: Supply chain, lean, green, BSC, performance measurement

1. PENDAHULUAN

Keunggulan kompetitif merupakan tuntutan penting bagi setiap perusahaan. Untuk menciptakan keunggulan kompetitif dibutuhkan perencanaan strategi yang tepat oleh perusahaan. Inti dari strategi terletak pada pemilihan aktivitas yang mendasari strategi tersebut sehingga dapat memberikan nilai yang berbeda daripada nilai yang ditawarkan oleh kompetitor. Kecocokan strategi dengan aktivitas tidak hanya dapat memberikan keuntungan kompetitif tetapi juga menjamin keberlangsungan strategi tersebut [13]. Manajemen rantai pasok (*supply chain management*) merupakan salah satu bentuk keunggulan kompetitif yang diterapkan di perusahaan. Konsep-konsep manajemen rantai pasok diperlukan perusahaan untuk pemilihan aktivitas guna meningkatkan nilai tambah dan memenuhi kebutuhan pelanggan serta menghantarkan produk ke tangan pemakai akhir.

Rantai pasok merupakan semua tahapan

yang terlibat langsung maupun tidak langsung dalam memenuhi permintaan pelanggan yang mencakup produsen, pemasok, pengangkut, gudang, pengecer dan pelanggan [1]. *Supply Chain Management* (SCM) adalah metode, alat atau pendekatan pengelolaan rantai pasok [14]. Dalam rangkaian aktivitas rantai pasok ini terjadi aliran informasi yang terintegrasi dan transparan mulai dari pemasok hingga pelanggan akhir sehingga memudahkan dalam mengontrol pelaksanaannya.

Isu rantai pasok yang saat ini mulai berkembang dan mulai diakui sebagai hal penting untuk diterapkan oleh perusahaan yaitu *Lean Supply Chain Management* (LSCM) dan *Green Supply Chain Management* (GSCM). Menurut [2] menjelaskan manfaat dan pentingnya penerapan rantai pasok *lean* dan *green* pada perusahaan dalam mengurangi biaya rantai pasok dan dampak lingkungan yang dihasilkan oleh perusahaan. Konsep dari *Lean Supply Chain Management* (LSCM) atau rantai pasok ramping didasarkan pada

biaya dan pengurangan waktu proses rantai pasok keseluruhan untuk meningkatkan efektivitas. Sedangkan konsep dari *Green Supply Chain Management* (GSCM) sendiri didasarkan pada perspektif lingkungan, yaitu bagaimana mengurangi limbah dan dampak lingkungan yang diakibatkan oleh kegiatan rantai pasok perusahaan industri. Pengintegrasian konsep-konsep LSCM dan GSCM dapat menciptakan sebuah strategi rantai pasok yang lebih efektif dan efisien dalam hal pengeluaran biaya serendah mungkin dan meminimalkan dampak lingkungan. Dengan menerapkan integrasi dan mencari kesamaan dari kedua konsep ini, perusahaan dapat memperoleh manfaat dari pendekatan holistik dalam mengelola kinerja pada tingkat yang strategis.

PT. Semen Padang merupakan perusahaan besar yang memproduksi semen. Banyaknya kapasitas produksi yang dihasilkan oleh PT. Semen Padang setiap tahunnya dengan menggunakan berbagai bahan baku serta daerah pemasaran yang tersebar di Indonesia hingga ke luar negeri dinilai memerlukan penerapan konsep-konsep rantai pasok guna membantu pemilihan aktivitas untuk meningkatkan nilai tambah dalam pemenuhan kebutuhan pelanggan dan menghantarkan produk ke tangan pemakai akhir. Selain itu, perlu juga dilakukan pengukuran kinerja terhadap rantai pasoknya untuk melihat tingkat keefektifan dan keefisienannya.

Konsep-konsep LSCM dan GSCM sangat diperlukan dalam merancang suatu sistem pengukuran kinerja dengan perspektif *Balanced Scorecard* (BSC) untuk mencapai rantai pasok yang efektif dan efisien. Pengukuran kinerja menggunakan BSC meliputi perspektif finansial, pelanggan, proses bisnis internal, dan pertumbuhan dan pembelajaran. Oleh karena itu, BSC dapat mengakomodasi aspek penting dalam pengukuran kinerja dan sering digunakan sebagai metode pengukuran kinerja rantai pasok perusahaan.

Dalam perancangan sistem pengukuran kinerja rantai pasok semen berbasis konsep *lean* dan *green*. Konsep *lean* digunakan dalam menganalisis biaya-biaya yang dibutuhkan mulai dari pengadaan bahan baku, produksi hingga pemasaran semen untuk mendapatkan indikator-indikator rantai pasok yang didasarkan pada pengurangan biaya dan pengurangan waktu proses rantai pasok keseluruhan untuk meningkatkan efektivitas. Sementara itu, konsep *Green* digunakan dalam menganalisis pengadaan bahan baku, produksi hingga pemasaran semen apakah

telah menerapkan konsep hijau dalam arti ramah lingkungan atau tidak menyebabkan dampak lingkungan dan minimasi limbah yang diakibatkan oleh kegiatan rantai pasok semen. Pengintegrasian kedua konsep ini akan menghasilkan indikator-indikator penting yang menunjukkan tingkat kepentingannya masing-masing dalam kinerja perusahaan sehingga perusahaan dapat menentukan kebijakan perusahaan yang tepat untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi rantai pasok.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Supply Chain Management* (SCM)

Rantai pasok merupakan semua tahapan yang terlibat langsung maupun tidak langsung dalam memenuhi permintaan pelanggan yang mencakup produsen, pemasok, pengangkut, gudang, pengecer dan pelanggan [1]. Dalam hal ini, produsen, pemasok, pengangkut, gudang dan pengecer bekerja sama dan terkoordinasi dalam rangkaian-rangkaian kegiatan yang bertujuan agar produk dapat sampai ke tangan pemakai akhir guna memenuhi kebutuhannya.

Supply Chain Management (SCM) adalah metode, alat atau pendekatan pengelolaan rantai pasok [14]. Manajemen rantai pasok dapat juga dikatakan sebagai metode dalam mengkoordinasikan jaringan kompleks yang terlibat dalam kegiatan rantai pasok dalam hal menyampaikan produk ke tangan pelanggan akhir. Manajemen rantai pasok dalam rangkaian aktivitasnya melibatkan semua bagian diantaranya pemasok, produsen, distributor, pengecer dan pelanggan, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam memenuhi permintaan pelanggan. Dalam rangkaian aktivitas rantai pasok ini terjadi aliran informasi yang terintegrasi dan transparan mulai dari pemasok hingga pelanggan akhir sehingga memudahkan dalam mengontrol pelaksanaannya.

Dalam rantai pasok ada tiga aliran penting yaitu material, informasi dan uang [1]. Material yang berarti produk, informasi yang berarti data yang telah diolah, dan *cost* sebagai pembiayaannya itu. SCM bermaksud untuk mengelola dan meningkatkan aliran material, layanan dan informasi, dari titik asal ke titik pengiriman, dengan cara untuk memenuhi persyaratan pelanggan akhir dengan biaya serendah mungkin.

2.2. Lean Supply Chain Management (LSCM)

Semakin berkembangnya isu peningkatan jumlah strategi rantai pasok modern yang merupakan peluang baru untuk perbaikan rantai pasokan. 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 [14]. Pemilihan strategi rantai pasok yang tepat merupakan hal penting bagi perusahaan dalam mewujudkan keunggulan kompetitifnya untuk pemenuhan kebutuhan pelanggan sesuai harapan dan kebutuhannya.

Penggunaan pendekatan *lean* pada rantai pasok merupakan salah satu strategi yang dapat menjadi keunggulan kompetitif perusahaan. *Lean* adalah suatu upaya terus-menerus untuk menghilangkan pemborosan (*waste*) dan meningkatkan nilai tambah (*value added*) produk (barang/jasa) agar memberikan nilai kepada pelanggan [3]. Pada dasarnya 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) atau rantai pasok ramping merupakan sebuah strategi rantai pasok yang didasarkan pada biaya dan pengurangan waktu proses rantai pasok keseluruhan untuk meningkatkan efektivitas. LSCM memfokuskan pada pengoptimalan proses dari semua rantai pasokan, mencari penyederhanaan, mengurangi limbah dan mengurangi kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah [8]. Dengan menerapkan konsep-konsep LSCM ini diharapkan perusahaan dapat meminimasi kegiatan-kegiatan yang tidak bernilai tambah dan dapat menekan biaya produksi sehingga produktivitas juga dapat ditingkatkan tetapi tetap menjaga kualitas produk yang dihasilkan.

2.3. Green Supply Chain Management (GSCM)

Isu peningkatan jumlah strategi rantai pasok modern dalam hal perbaikan rantai pasok lainnya yaitu *Green Supply Chain Management* (GSCM) atau rantai pasok hijau. GSCM merupakan paradigma rantai pasok yang terkait dengan efisiensi lingkungan dan ekologi dari perusahaan [23]. Tujuan dari GSCM adalah untuk

mengintegrasikan nilai-nilai lingkungan ke dalam rantai pasok [10]. Konsep dari GSCM ini didasarkan pada perspektif lingkungan, yaitu bagaimana mengurangi limbah dan dampak lingkungan yang diakibatkan oleh kegiatan rantai pasok perusahaan industri. Hal ini merupakan aspek non finansial jangka panjang penting terkait dengan lingkungan yang harus diperhatikan oleh perusahaan dalam menjaga hubungan baik demi keberlanjutan kegiatan rantai pasoknya di masa yang akan datang.

Pengukuran kinerja GSCM digunakan untuk menentukan efisiensi dan efektivitas dari sistem yang ada, membandingkan sistem-sistem alternatif yang bersaing atau untuk merancang system yang diusulkan dengan menentukan nilai-nilai variabel keputusan yang menghasilkan tingkat yang paling diinginkan kinerja [23].

2.4. Pengukuran Kinerja Rantai Pasok

Pengukuran kinerja rantai pasok merupakan aktivitas-aktivitas dalam rangka memenuhi permintaan pelanggan. Pengukuran kinerja rantai pasok dilakukan untuk meningkatkan kelancaran arus aliran barang dan informasi dari setiap mata rantai dalam aktivitas rantai pasok serta dan mengurangi inventori. Dalam pengukuran kinerja rantai pasok terdapat beberapa dimensi yang dipertimbangkan antara lain sebagai berikut:

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 periode tertentu.
4. Kapabilitas, berhubungan dengan kemampuan agregat rantai pasok untuk melakukan kegiatan-kegiatan.

Pengukuran kinerja rantai pasok *lean* dilakukan untuk mengetahui kinerja rantai pasok dalam hal efisiensi biaya dan waktu operasi rantai pasok. Pengukuran ini dilakukan dengan terlebih dahulu menentukan indikator-indikator rantai pasok *lean*.

Sementara itu, pengukuran kinerja rantai pasok *green* dilakukan untuk mengetahui kinerja rantai pasok dalam hal pengurangan dampak lingkungan akibat operasi rantai pasok perusahaan industri. Pengukuran ini dilakukan dengan terlebih dahulu

menentukan indikator-indikator rantai pasok *green*.

2.5. *Balanced Scorecard (BSC)*

Balanced Scorecard (BSC) merupakan metode pengukuran kinerja perusahaan yang modern dengan mempertimbangkan empat perspektif yang saling berhubungan yang merupakan penerjemahan dan pengkomunikasian strategi serta tujuan yang diinginkan dicapai oleh suatu perusahaan dalam jangka panjang, yang selanjutnya diukur dan dikendalikan secara berkelanjutan.

Empat perspektif yang dipertimbangkan dalam BSC yaitu [21]:

1. Perspektif keuangan
Perspektif keuangan terkait dengan bagaimana melayani para pemegang saham. Perspektif keuangan secara khusus menggunakan pengukuran arus kas, pengembalian atas modal, penjualan dan pertumbuhan penghasilan.
2. Perspektif pelanggan
Perspektif pelanggan terkait dengan seberapa tingkat kepuasan pelanggan.
3. Perspektif proses bisnis internal
Perspektif proses bisnis internal terkait dengan kompetensi utama dan bidang-bidang keahlian operasi yang dimiliki.
4. Perspektif pembelajaran dan pertumbuhan
Perspektif pembelajaran dan pertumbuhan terkait dengan peningkatan dan penciptaan nilai secara terus-menerus. Dalam hal ini ditekankan pada pengukuran yang berhubungan dengan inovasi dan pembelajaran organisasi untuk menghitung kinerja dalam dimensi ini, kepemimpinan teknologi, waktu siklus pengembangan produk, peningkatan proses operasi, dan lain-lain.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 *Lokasi dan Waktu Penelitian*

Penelitian ini dilakukan di PT. Semen Padang yang berlokasi di daerah Indarung, Padang- Sumatera Barat. Penelitian ini berlangsung dari September 2011 – Desember 2011. Penelitian ini difokuskan di sepanjang rantai pasok mulai dari pemasok hingga ke distributor semen.

3.2 *Data dan Metode Pengumpulan Data*

Data-data yang dikumpulkan dalam penelitian tugas akhir ini yaitu data proses bisnis rantai pasok semen PT. Semen Padang, data yang berhubungan tipe-tipe semen yang dihasilkan, bahan baku yang digunakan serta daerah pemasok bahan baku, proses produksi, transportasi, daerah distribusi dan pemasaran semen PT. Semen Padang, data mengenai pihak-pihak yang terlibat (*stakeholder*) pada rantai pasok semen PT. Semen Padang, data profil perusahaan yang meliputi gambaran umum perusahaan, visi dan misi perusahaan, struktur organisasi dan bidang usaha PT. Semen Padang, data dari berbagai literatur yang berhubungan dengan penelitian, seperti konsep-konsep *lean* dan *green* untuk memformulasikan *key performance indicator (KPI)*.

Data yang dibutuhkan pada penelitian ini dikumpulkan dengan menggunakan beberapa metode yaitu observasi, studi literatur, wawancara, kuesioner pembobotan KPI dan opini pakar.

3.3 *Tahapan Pelaksanaan Penelitian*

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

1. Memahami dan menganalisis sistem rantai pasok semen PT. Semen Padang.
2. Memformulasikan KPI dari masing-masing LSCM dan GSCM
3. Pengelompokan KPI LSCM dan GSCM dalam perspektif BSC
4. Pembobotan dan Penentuan prioritas KPI
5. Perancangan model pengukuran kinerja LSCM dan GSCM dalam perspektif BSC
6. Verifikasi dan validasi model pengukuran kinerja yang dibuat

3.4 *Teknik Analisis Data*

Teknik yang digunakan dalam menganalisis data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Analytical Hierarchy Process (AHP)*
AHP digunakan dalam pembobotan masing-masing KPI untuk mendapatkan KPI yang memiliki bobot terbesar. KPI yang memiliki bobot terbesar merupakan KPI yang menjadi prioritas dari pada KPI lainnya.
2. Verifikasi
Verifikasi dilakukan terhadap KPI dan hasil perancangan sistem pengukuran kinerja rantai pasok. Verifikasi dilakukan

dengan metode wawancara, yaitu diskusi langsung untuk memastikan bahwa hasil perancangan sistem pengukuran kinerja rantai pasok dapat diimplementasikan dengan benar. Verifikasi dapat dilakukan dengan menganalisis apakah KPI yang diformulasikan telah mencakup semua aspek yang dibutuhkan, sesuai dengan tujuan dan dapat dioperasikan.

3. Validasi

Validasi dilakukan untuk membuktikan bahwa hasil perancangan sistem pengukuran kinerja rantai pasok ini layak untuk diterapkan di perusahaan. Teknik validasi yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik *face validity*, yaitu meminta opini dari orang-orang yang memiliki pengetahuan tentang permasalahan dan dapat menilai apakah teori yang melandasi model konseptual perancangan sistem pengukuran kinerja rantai pasok benar dan dapat diterima.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Formulasi Key Performance Indicator (KPI)

KPI yang telah diperoleh pada tahap pengumpulan data akan diverifikasi kepada Biro Penelitian dan Pengembangan (Litbang) dan Biro Produksi Pabrik Indarung 2 dan 3 PT. Semen Padang untuk mengetahui kesesuaian indikator tersebut dengan sistem rantai pasok yang ada di PT. Semen Padang. Hasil verifikasi menunjukkan bahwa ada 25 KPI yang dapat diukur kinerjanya dan sesuai dengan sistem rantai pasok nyata yang ada. KPI merupakan indikator penting yang dapat menjawab kebutuhan dari semua *stakeholder* yang terlibat di PT. Semen Padang. Ada sebanyak 25 KPI, yang terdiri dari 15 KPI rantai pasok *lean* dan 10 KPI rantai pasok *green*.

KPI *lean* hasil verifikasi yaitu:

1. Total biaya rantai pasok
2. Peningkatan kualitas
3. *Lead time* pemesanan
4. Total waktu siklus rantai pasok
5. Pengembangan produk
6. Utilisasi kapasitas
7. Akurasi peramalan
8. Layanan pasca penjualan
9. Level inventory material dan produk
10. Keakuratan dokumentasi surat jalan
11. Jumlah produk cacat yang dihasilkan
12. Jumlah truk yang dialokasikan untuk pengiriman ke distributor
13. Revenue perusahaan
14. Biaya pelatihan dan pengembangan karyawan

15. Tingkat kepuasan pelanggan

KPI *green* hasil verifikasi yaitu:

1. Operasi hemat energi
2. Disposisi limbah
3. Penggunaan material yang dapat didaur ulang
4. Bekerjasama dengan pemasok bersertifikat
5. Biaya lingkungan
6. Emisi udara dan air
7. Penggunaan zat-zat yang tidak berbahaya
8. Penurunan frekuensi untuk kecelakaan lingkungan
9. Tingkat ketertarikan pelanggan terhadap produk ramah lingkungan
10. Efisiensi daur ulang

Jenis-jenis data yang diperlukan untuk proses pengukuran setiap KPI dapat dilihat pada Tabel 1.

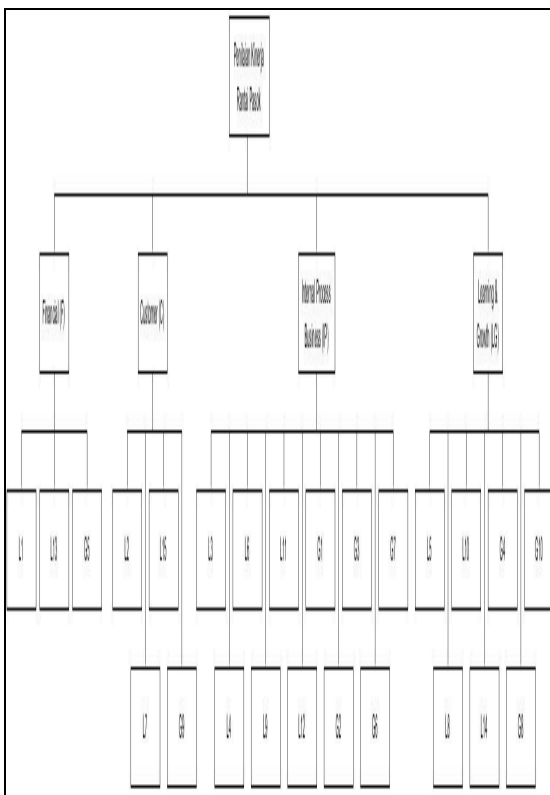
Tabel 1. Pengelompokan Data yang Terkait dengan KPI

No	Klasifikasi Data	Data yang dibutuhkan
1		Biaya pengadaan bahan baku
2		Biaya produksi
3		Biaya transportasi
4		Biaya penyimpanan
5		Realisasi penjualan
6		Target penjualan
7	Data yang berhubungan dengan biaya dan finansial	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 untuk proses daur ulang
14	Data yang berhubungan dengan waktu	Waktu realisasi pemenuhan
15		Waktu target pemesanan
16		Waktu untuk proses daur ulang
17		Biaya pengadaan bahan baku
18		Waktu produksi
19		Waktu transportasi
20	Waktu penyimpanan	
21	Data yang berhubungan dengan supplier dan konsumen	Supplier yang memiliki sertifikat
22		Seluruh supplier
23		Jumlah semen yang berkualitas
24		Jumlah total produksi semen
25		Komplain yang diajukan konsumen
26		Komplain yang diatasi perusahaan
27	Data yang berhubungan dengan material dan produk	Inventori rata-rata per bulan perusahaan
28		Pengiriman rata-rata perbulan oleh 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 didaur ulang
34		Jumlah keseluruhan material
35	Data yang berhubungan dengan proses produksi	Total energi yang digunakan
36		Jumlah total semen 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		Berat limbah keseluruhan
43		Permintaan permintaan pelanggan
44		Permintaan aktual pelanggan
45		Zat berbahaya yang digunakan
46		Zat keseluruhan yang digunakan
47	Data yang berhubungan dengan transportasi	Realisasi dokumen yang diterima distributor
48		Realisasi produk berdasarkan surat jalan
49		Jumlah truk yang terealisasi
50		Jumlah truk yang dibutuhkan

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



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

Definisi dari singkatan KPI pada struktur model penilaian kinerja rantai pasok diatas dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Definisi Singkatan KPI

KPI	Definisi
L1	Total biaya rantai pasok
L13	Revenue perusahaan
G5	Biaya lingkungan
L2	Peningkatan kualitas
L7	Akurasi peramalan
L15	Tingkat kepuasan pelanggan
G9	Tingkat ketertarikan pelanggan terhadap produk ramah lingkungan
L3	Lead time pemesanan
L4	Total waktu siklus rantai pasok
L6	Utilisasi kapasitas
L9	Level <i>inventory material dan produk</i>
L11	Jumlah produk cacat yang dihasilkan
L12	Jumlah truk yang dialokasikan untuk pengiriman ke distributor
G1	Operasi hemat energi
G2	Disposisi limbah
G3	Penggunaan material yang dapat didaur ulang
G6	Emisi udara dan air
G7	Penggunaan zat-zat yang tidak berbahaya
L5	Pengembangan produk
L8	Layanan pasca penjualan
L10	Keakuratan dokumentasi surat jalan
L14	Biaya pelatihan dan pengembangan karyawan
G4	Bekerjasama dengan pemasok bersertifikat
G8	Penurunan frekuensi untuk kecelakaan lingkungan
G10	Efisiensi daur ulang

4.3. Pembobotan KPI

Pembobotan KPI dilakukan untuk mengetahui tingkat prioritas dan kepentingan masing-masing KPI terhadap KPI lainnya. Pembobotan ini dilakukan dengan membuat perbandingan berpasangan antar KPI menggunakan kuesioner pembobotan yang dinilai oleh *expert* di PT. Semen Padang, pihak akademisi yang *expert* di bidang *green* dan pihak praktisi semen dalam hal ini distributor PT. Semen Padang. Nilai perbandingan berpasangan ini diolah dengan bantuan *software expert choice* untuk mengetahui nilai bobot masing-masing KPI. 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 *expert* dalam memberikan nilai dari perbandingan berpasangan untuk setiap KPI.

Berdasarkan hasil pembobotan yang dilakukan dengan bantuan *software Expert Choice*, didapatkan bobot untuk masing-masing KPI. Berikut merupakan hasil pembobotan KPI.

Tabel 3. Bobot Indikator pada Ruang Lingkup BSC

No	Kode KPI	Definisi	Bobot
1	F	Financial	0.162
2	C	Customer	0.487
3	IP	Internal Process Business	0.223
4	LG	Learning and Growth	0.127

Tabel 4. Bobot Indikator pada Perspektif Financial

No	Kode KPI	Definisi	Bobot
1	L1	Total biaya rantai pasok	0.333
2	L13	Revenue perusahaan	0.333
3	G5	Biaya lingkungan	0.333

Tabel 5. Bobot Indikator pada Perspektif Customer

No	Kode KPI	Definisi	Bobot
1	L2	Peningkatan kualitas	0.365
2	L7	Akurasi peramalan	0.076
3	L15	Tingkat kepuasan pelanggan	0.302
4	G9	Tingkat ketertarikan pelanggan terhadap produk ramah lingkungan	0.257

Tabel 6. Bobot Indikator pada Perspektif Internal Process Business

No	Kode KPI	Definisi	Bobot
1	L3	Lead time pemesanan	0.121
2	L4	Total waktu siklus rantai pasok	0.069
3	L6	Utilisasi kapasitas	0.169
4	L9	Level inventory material dan produk	0.074
5	L11	Jumlah produk cacat yang dihasilkan	0.064
6	L12	Jumlah truk yang dialokasikan untuk pengiriman ke distributor	0.037
7	G1	Operasi hemat energi	0.078
8	G2	Disposisi limbah	0.088
9	G3	Penggunaan material yang dapat didaur ulang	0.099
10	G6	Emisi udara dan air	0.106
11	G7	Penggunaan zat-zat yang tidak berbahaya	0.094

Tabel 7. Bobot Indikator pada Perspektif Learning & Growth

No	Kode KPI	Definisi	Bobot
1	L5	Pengembangan produk	0.154
2	L8	Layanan pasca penjualan	0.175
3	L10	Keakuratan dokumentasi surat jalan	0.077
4	L14	Biaya pelatihan dan pengembangan karyawan	0.096
5	G4	Bekerjasama dengan pemasok bersertifikat	0.082
6	G8	Penurunan frekuensi untuk kecelakaan lingkungan	0.262
7	G10	Efisiensi daur ulang	0.154

4.4. Prioritas KPI Berdasarkan Hasil Pembobotan Keseluruhan

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.

Tabel 8. Bobot Keseluruhan KPI

No	Kode KPI	Bobot KPI	Bobot perspektif KPI	Bobot keseluruhan
1	L1	0.333	0.162	0.054
2	L13	0.333		0.054
3	G5	0.333		0.054
4	L2	0.365	0.487	0.178
5	L7	0.076		0.037
6	L15	0.302		0.147
7	G9	0.257		0.125
8	L3	0.121	0.223	0.027
9	L4	0.069		0.015
10	L6	0.169		0.038
11	L9	0.074		0.017
12	L11	0.064		0.014
13	L12	0.037		0.008
14	G1	0.078		0.017
15	G2	0.088		0.020
16	G3	0.099		0.022
17	G6	0.106		0.024
18	G7	0.094		0.021
19	L5	0.154	0.127	0.020
20	L8	0.175		0.022
21	L10	0.077		0.010
22	L14	0.096		0.012
23	G4	0.082		0.010
24	G8	0.262		0.033
25	G10	0.154		0.020

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 9. Prioritas KPI

No	Kode KPI	Definisi	Bobot
1	L2	Peningkatan kualitas	0.178
2	L15	Tingkat kepuasan pelanggan	0.147
3	G9	Tingkat ketertarikan pelanggan terhadap produk ramah lingkungan	0.125
4	L1	Total biaya rantai pasok	0.054
5	L13	Revenue perusahaan	0.054
6	G5	Biaya lingkungan	0.054
7	L6	Utilisasi kapasitas	0.038
8	L7	Akurasi peramalan	0.037
9	G8	Penurunan frekuensi untuk kecelakaan lingkungan	0.033
10	L3	Lead time pemesanan	0.027
11	G6	Emisi udara dan air	0.024
12	L8	Layanan pasca penjualan	0.022
13	G3	Penggunaan material yang dapat didaur ulang	0.022
14	G7	Penggunaan zat-zat yang tidak berbahaya	0.021
15	G2	Disposisi limbah	0.020
16	L5	Pengembangan produk	0.020
17	G10	Efisiensi daur ulang	0.020
18	L9	Level inventory material dan produk	0.017
19	G1	Operasi hemat energi	0.017
20	L4	Total waktu siklus rantai pasok	0.015
21	L11	Jumlah produk cacat yang dihasilkan	0.014
22	L14	Biaya pelatihan dan pengembangan karyawan	0.012
23	L10	Keakuratan dokumentasi surat jalan	0.010
24	G4	Bekerjasama dengan pemasok bersertifikat	0.010
25	L12	Jumlah truk yang dialokasikan untuk pengiriman ke distributor	0.008

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.

Tabel 10. Struktur Model Pengukuran Kinerja Rantai Pasok

No	Kode KPI	Definisi	Financial		Customer		Internal Process Business		Learning & Growth		Bobot
			L	G	L	G	L	G	L	G	
1	L2	Peningkatan kualitas									0.178
2	L15	Tingkat kepuasan pelanggan									0.147
3	G9	Ketertarikan pelanggan thd produk ramah lingkungan									0.125
4	L1	Total biaya rantai pasok									0.054
5	L13	Revenue perusahaan									0.054
6	G5	Biaya lingkungan									0.054
7	L6	Utilisasi kapasitas									0.038
8	L7	Akurasi peramalan									0.037
9	G8	Penurunan frekuensi untuk kecelakaan lingkungan									0.033
10	L3	Lead time pemesanan									0.027
11	G6	Emisi udara dan air									0.024
12	L8	Layanan pasca penjualan									0.022
13	G3	Penggunaan material yang dapat didaur ulang									0.022
14	G7	Penggunaan zat-zat yang tidak berbahaya									0.021
15	G2	Disposisi limbah									0.020
16	L5	Pengembangan produk									0.020
17	G10	Efisiensi daur ulang									0.020
18	L9	Level inventory material dan produk									0.017
19	G1	Operasi hemat energi									0.017
20	L4	Total waktu siklus rantai pasok									0.015
21	L11	Jumlah produk cacat yang dihasilkan									0.014
22	L14	Biaya pelatihan dan pengembangan karyawan									0.012
23	L10	Keakuratan dokumentasi surat jalan									0.010
24	G4	Bekerjasama dengan pemasok bersertifikat									0.010
25	L12	Jumlah truk utk pengiriman									0.008

4.6. Validasi

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. Semen Padang dan bersifat representatif.
2. KPI yang terdapat pada model dapat diukur kinerjanya dalam aktivitas rantai pasok semen kemasan *bag* PT. Semen Padang.
3. Urutan prioritas KPI yang terdapat pada model merupakan KPI yang benar-benar menjadi indikator kritis bagi kinerja rantai pasok PT. Semen Padang.
4. Model pengukuran kinerja rantai pasok yang dirancang dapat diimplementasikan di PT. Semen Padang untuk mengukur efektivitas dan efisiensi rantai pasok semen kemasan *bag*.

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 Biro Perencanaan dan Pengendalian Produksi dan Energi PT. Semen Padang.

Hasil validasi menunjukkan bahwa model pengukuran kinerja rantai pasok yang dirancang telah valid dan dapat diterima oleh pihak PT. Semen Padang. 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 semen kemasan *bag*. 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 semen berkualitas dengan dampak lingkungan yang minimal merupakan tuntutan penting dari konsumen semen saat ini.

4.7. Implikasi 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 semen dan membuat formulir yang dibutuhkan dalam pengukuran dan dokumentasi hasil pengukuran kinerja.
3. Melakukan pengukuran kinerja rantai pasok semen di PT. Semen Padang dan mendokumentasikan hasil pengukuran kinerja tersebut.
4. Menentukan kebijakan yang tepat terhadap kinerja rantai pasok PT. Semen Padang berdasarkan hasil pengukuran kinerja yang telah dilakukan untuk masing-masing KPI.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini telah menghasilkan sekumpulan KPI yang diperoleh dari integrasi konsep *lean* dan *green* pada rantai

pasok semen kemasan *bag* di PT. Semen Padang. 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 semen kemasan *bag* di PT. Semen Padang 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.

5.2 Saran

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

1. Koordinasi dalam kemudahan akses informasi antar departemen dan keterlibatan seluruh karyawan PT. Semen Padang sangat dibutuhkan agar implementasi model ini dapat dilakukan dengan tepat.
2. Pihak perusahaan dapat menjadikan hasil penelitian ini sebagai acuan untuk merancang model pengukuran kinerja rantai pasok *lean* dan *green* semen curah.
3. Penelitian selanjutnya dapat melakukan pengukuran kinerja rantai pasok *lean* dan *green* secara terintegrasi di PT. Semen Padang untuk mengetahui efektivitas dan efisiensi rantai pasok PT. Semen Padang saat ini berdasarkan model yang telah dirancang pada penelitian ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam pembuatan jurnal ini, antara lain:

1. Orang tua penulis
2. Bapak Dr. Rika Ampuh Hadiguna dan Ibu Dina Rahmayanti, M.Eng selaku dosen pembimbing Tugas Akhir penulis.
3. Pihak PT. Semen Padang
4. Teman-teman TI 2007 (Isocost)
5. Pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Chopra, S. dan M. Peter. (2007). *Supply Chain Management, Strategy Planning & Operation*. (Ed.3). New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- [2] 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*. January 22-24 2011. Kuala Lumpur, 520-525.
- [3] Gaspersz, V. (2007). *Lean Six Sigma*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- [4] Gurumurthy, A. dan Kodali, R. (2008). A multi-criteria decision-making model for the justification of lean manufacturing systems. *International Journal of Management Science and Engineering Management*. 3(2), 100-118.
- [5] Hadiguna, R.A., Jaafar, H.S. dan Mohamad, S. (2011). Performance measurement for sustainable supply chain in automotive industry: a conceptual framework. *International Journal Value Chain Management*. 5(3/4), 232-250.
- [6] Jebarus, F. (11 Maret 2001). Supply Chain Management. Diakses pada 25 September 2011 dari <http://google.com/SupplyChainManagement.pdf>
- [7] Kaplan, R.S dan D.P. Norton. (1996). *Translating Strategy Into Action: The Balance Scorecard*. Boston: Harvard Business School Press, Massachusetts, MA.
- [8] Machado, V. C. dan Duarte, S. (2010). Tradeoffs among paradigms in Supply Chain Management. *Proc.of the 2010 International Conference on Industrial Engineering and Operations*

- Management, January 9 - 10.* Dhaka, Bangladesh.
- [9] Mondy, R.W dan Noe, R. M. (1993). *Human Resource Management.* USA: Allyn & Bacon, Inc.
- [10] 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.* 1(2/3), 151-176.
- [11] Ninlawan. C., Seksan P., Tossapol K. dan Pilada W. (2010). The Implementation of Green Supply Chain Management Practices in Electronics Industry. *Proc. Of The International Multiconference of Engineers and Computer Scientists.* March 17-19 2010. Hongkong.
- [12] Oluju, E.U., Wong, K.Y. dan Shaharoun, A.M. (2010). Development of key performance measures for the automobile green supply chain. *Resources, Conservation and Recycling.* 55 (6), 659-667
- [13] Porter, M.E. (1985). *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance.* New York: The Free Press.
- [14] Pujawan, I.N. (2005). *Supply Chain Management.* Surabaya: Gundawidya.
- [15] Putri, R.M. (2010). Integrasi Balance Scorecard Dan SCOR Dalam Penilaian Kinerja Rantai Pasok Pada Produk Soft Drink. Tugas Akhir. Universitas Andalas, Padang.
- [16] Ray, C. D., Zu, X., Michael, J. H. dan Wiedenbeck, J. K. (2006). The Lean index: operational Lean metrics for wood products industry. *Wood and Fiber Science.* 38(2), 238-255.
- [17] Salam, M.A. (2008). Green procurement adoption in manufacturing supply chain. *Proceedings of the 9th Asia Pasific Industrial Engineering & Management Systems Conference.* December 3-5 2008. Indonesia, 1253-1260.
- [18] Sarkis, J., Zhu, Q. dan Lai, K.H. (2011). An organizational theoretic review of green supply chain management literature. *International Journal of Production Economics.* 130(2), 1-15.
- [19] Shah, R. dan Ward, P.T. (2007). Defining and developing measures of lean production. *Journal of Operations Management.* 25, 785-805.
- [20] Shang, K.C., Lu, C. S. dan Li, S. (2010), A taxonomy of green supply chain management capability among electronics-related manufacturing firms in Taiwan. *Journal of Environmental Management.* 91(5), 1218-1226.
- [21] Tunggal, A.W. (2011). *Pokok-Pokok Performance Measurement dan Balanced Scorecard.* Jakarta: Harvindo.
- [22] Venkat, K. dan Wakeland, W. (2006). Is Lean Necessarily Green?. *Proc. of the 50th Annual Meeting of the International Society for the Systems Sciences,* July 9-14 2006. Rohnert Park, CA, USA.
- [23] Zhu, Q., Sarkis, J. dan Lai, K. (2008). Confirmation of a measurement model for green supply chain management practices implementation. *International Journal Production Economics.* 111(2), 261-273.