

## PERANCANGAN PENGUKURAN KINERJA SISTEM RANTAI PASOK PERUSAHAAN INJEKSI PLASTIK MENGGUNAKAN *LEAN & GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT (LGSCM)*

Fauzi Khair<sup>1</sup>, dan Dendhy Indra Wijaya<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Industri, Binus Online Learning, Universitas Bina Nusantara  
Jl. KH. Syahdan, No. 9 Palmerah, Jakarta Barat, 11480  
Email: fauzi.khair@binus.ac.id

### Abstrak

Potensi perkembangan industri plastik injeksi nasional di Indonesia semakin meningkat. Jumlah industri plastik nasional Indonesia tahun 2018 mencapai 925 perusahaan yang memproduksi berbagai macam produk plastik. Sektor ini menyerap tenaga kerja sebanyak 350.000 orang dengan total produksi sebesar 4,68 juta ton. Salah satu aspek penting dalam pengembangan dan *sustainability* dalam operasi perusahaan di bidang plastik injeksi ini adalah perbaikan manajemen rantai pasoknya. Isu rantai pasok yang berkembang dan penting untuk diterapkan adalah konsep *Lean* dan *Green* SCM. Konsep *lean* bertujuan untuk pengurangan biaya dan peningkatan efektivitas rantai pasok. Sedangkan konsep *green* berusaha untuk menjamin proses yang berlangsung tetap berdampak baik terhadap lingkungan. Oleh karena itu, penerapan konsep ini akan sangat membantu perusahaan dalam peningkatan daya saing dengan tetap menjamin kelestarian lingkungan. Pada penelitian ini didapatkan 15 *Key Performance Indicator (KPI) Lean* SCM dan 12 Indikator *Green* SCM menggunakan perspektif *Balance Scorecard (BSC)* dan *Analytical Hierarchy Process (AHP)*.

**Kata kunci:** plastik injeksi, *Lean*, *Green*, SCM, KPI

### Abstract

*Potential development of the plastic injection industry in Indonesia is increasing nationwide. Total national plastic industry in 2018 reached 925 company that produces a wide range of plastic products. It absorbs a workforce of 350,000 people with a total production of 4.68 million tons. The important aspect in the development and sustainability in the field of plastic injection company is improvement of its supply chain management. Supply chain issues are increasingly important to apply the concept of Lean and Green SCM. The lean concept aims to reduce costs and increase the supply chain effectiveness. While the green concept seeks to ensure ongoing process has a good impact on the environment. Therefore, the application of this concept will greatly help companies in increasing competitiveness while ensuring environmental sustainability. In this study, 15 Lean SCM Key Performance Indicators (KPI) and 12 Green SCM Indicators were used using the Balance Scorecard (BSC) and Analytical Hierarchy Process (AHP).*

**Keywords:** injection plastic, *Lean*, *Green*, SCM, KPI,

### PENDAHULUAN

Kementerian Perindustrian menetapkan industri plastik hilir sebagai sektor prioritas pengembangan pada tahun 2015-2019. Kementerian Perindustrian (2018) mencatat bahwa jumlah industri plastik nasional hingga saat ini mencapai 925 perusahaan yang memproduksi

berbagai macam produk plastik. Sektor ini menyerap tenaga kerja sebanyak 350.000 orang dan memiliki total produksi sebesar 4,68 juta ton. Untuk memacu kinerja industri plastik injeksi dalam negeri, diperlukan upaya untuk terus mengurangi ketergantungan bahan baku impor serta mendorong peningkatan kualitas, kuantitas maupun spesifikasi produk yang dihasilkan. Sektor industri plastik injeksi sangat berhubungan dengan ruang lingkup hulu, antara, hingga hilir yang dibutuhkan banyak industri lain dan memiliki variasi produk beragam. Oleh karena itu, semua *stakeholder* harus saling berkerja sama dalam meningkatkan daya saing industri plastik melalui berbagai kebijakan strategis, khususnya menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA) dan perdagangan bebas dunia.

Dengan demikian, diperlukan sebuah pengelolaan terpadu dalam mengatur aktivitas rantai pasok industri dalam bentuk model pengukuran kinerja rantai pasok industri (Li & Huang, 2017). Sama halnya dalam pengelolaan manajemen sistem rantai pasok industri plastik injeksi untuk menjamin dan memenuhi permintaan pelanggan yang mencakup produsen, pemasok, pengangkut, gudang, pengecer dan pelanggan. Dalam hal ini produsen, pemasok, pengangkut, gudang dan pengecer bekerja sama dan berkoordinasi dalam rangkaian kegiatan yang bertujuan agar produk dapat sampai ke tangan pemakai akhir guna memenuhi kebutuhannya (Chopra, 2007). Das, K (2018) menjelaskan bahwa konsep manajemen rantai pasok atau *supply chain management* (SCM) diperlukan perusahaan ataupun organisasi untuk pemilihan aktivitas dalam rangka peningkatan nilai tambah dan memenuhi kebutuhan pelanggan serta menghantarkan produk kepada pelanggan sebagai pemakai akhir.

Kazancoglu et al (2018) dan Wang et al (2018) menjelaskan bahwa salah satu isu yang berkembang pada era globalisasi saat ini adalah mengenai lingkungan. Hal ini menyebabkan semakin banyaknya konsumen berbagai produk industri yang menuntut produsen untuk menghasilkan dan memasarkan produk dengan berbagai tahapan yang ramah lingkungan (Li & Huang, 2017). Berbagai isu yang terkait dengan manajemen lingkungan tersebut menuntut perusahaan agar mengelola rantai pasoknya sejalan dengan konsep *Green Supply Chain Management* (GSCM). Wang et al (2018) juga menjelaskan bahwa konsep *Green Supply Chain Management* (GSCM) didasarkan pada perspektif bagaimana mengurangi limbah dan dampak terhadap lingkungan yang diakibatkan oleh kegiatan rantai pasok perusahaan industri.

Di samping isu lingkungan, konsep yang perlu dipertimbangkan dalam kinerja rantai pasok adalah *Lean Supply Chain Management* (LSCM). Das (2018) dan Genc (2018) menyatakan bahwa konsep LSCM ini bertujuan pada perampingan biaya rantai pasok dan pengurangan waktu proses rantai pasok secara keseluruhan dalam peningkatan efektivitas menuju sistem yang *sustainable* (berkelanjutan). Fokus LSCM adalah upaya mengoptimalkan proses dari semua rantai pasok, mencari penyederhanaan, mengurangi limbah dan mengurangi kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah (Machado & Duarte, 2010).

Berdasarkan latar belakang ini, penggabungan pengukuran kinerja *Lean* dan *Green Supply Chain Management* akan sangat membantu perusahaan untuk meningkatkan keunggulan kompetitifnya dan meningkatkan produktivitas dan efektifitas berbagai aktivitas di dalam perusahaan (Carvalho et al, 2017). Model yang akan dihasilkan dari penelitian ini akan sangat berguna bagi perusahaan dalam menyusun dan mengimplementasikan sistem pengukuran kinerja rantai pasok berbasis *Green & Lean supply chain management* (GLSCM). Pemerintah sebagai *stakeholder* dan regulator dapat memonitor bahwa semua aktivitas rantai pasok perusahaan tetap memberikan *sustainability* bagi perusahaan tersebut serta menjamin aktivitas tetap memperhatikan terhadap keadaan masyarakat dan lingkungan (Agyemang, 2018) .

Selain itu, model ini akan dapat digunakan oleh berbagai model industri, perusahaan dan sistem manufaktur lainnya dalam menyusun dan mengembangkan sistem pengukuran kinerja rantai pasoknya. Sehingga model pengukuran kinerja rantai pasok berbasis LGSCM ini akan sangat bermanfaat bagi perusahaan, masyarakat, pemerintah dan lingkungan lainnya.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

### ***Lean Supply Chain***

Genc & Geovani (2018) dan Das (2018) menekankan bahwa pendekatan *lean* pada rantai pasok merupakan salah satu strategi keunggulan kompetitif dalam mencapai *sustainability* aktivitas perusahaan. *Lean* adalah upaya terus-menerus untuk menghilangkan pemborosan (*waste*) dan meningkatkan nilai tambah produk (barang/jasa) agar memberikan nilai kepada pelanggan (Gaspersz, 2007). 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) merupakan strategi rantai pasok yang didasarkan pada biaya dan pengurangan waktu proses rantai pasok keseluruhan untuk meningkatkan efektivitas. Machado & Duarte (2010) dan Genc dan De Giovanni (2018) menjelaskan fokus LSCM adalah upaya mengoptimalkan proses dari semua rantai pasok, mencari penyederhanaan, mengurangi limbah dan mengurangi kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah. Menurut Shah (2007) dan Benitez et al (2018), beberapa karakteristik dari LSCM yaitu umpan balik dari pemasok, Pengiriman secara *Just In Time* (JIT) oleh pemasok, pengembangan pemasok, keterlibatan pelanggan, *pull system* (sistem tarik), Aliran yang kontinu, mengurangi waktu set up, *total productive maintenance*, kontrol proses statistik dan keterlibatan karyawan.

Dengan menerapkan konsep-konsep LSCM perusahaan diharapkan dapat meminimasi kegiatan yang tidak bernilai tambah dan dapat menekan biaya produksi sehingga produktivitas dapat ditingkatkan tetapi tetap menjaga kualitas produk yang dihasilkan tetap terjaga.

### ***Green Supply Chain Management (GSCM)***

Kazancoglu et al (2018) menyatakan perubahan era industri baru yang menuntut peran industri dalam menjaga lingkungan dengan mengurangi limbah dan polusi, menyebabkan timbulnya *green supply chain management* dalam penerapan strategi rantai pasok. *Green supply chain management* mengharuskan kegiatan-kegiatan industri untuk meningkatkan keseimbangan antara kinerja marketing dengan isu lingkungan yang melahirkan isu baru seperti penghematan penggunaan energi, dan pengurangan polusi dalam usaha peningkatan strategi kompetitif (Carvalho et al, 2018).

Perusahaan merasakan perlunya memperbaiki jaringan kerja atau meningkatkan supply chain untuk reduksi limbah dan efisiensi operasi termasuk pada *delivery* produk dan jasa. Sehingga tujuan dari *green supply chain* adalah untuk mempertimbangkan pengaruh lingkungan dari semua produk dan proses, termasuk pengaruh lingkungan yang berasal dari barang/produk dan proses mulai dari bahan baku sampai dengan produk jadi, dan *final disposal* produk tersebut.

Menurut Dheeraj (2012) dan Kazancoglu, et al (2018), GSCM dapat menjadi sebuah inovasi dalam penerapan strategi rantai pasok yang didasarkan dalam konteks lingkungan yang mencakup aktivitas-aktivitas seperti reduksi, *recycle*, *reuse* dan substitusi material.

Toke (2010) dan Li & Huang (2017) menjelaskan bahwa konsep GSCM merupakan pengintegrasian perspektif lingkungan ke dalam manajemen rantai pasok mencakup desain produk, pemilihan dan seleksi sumber bahan baku, proses manufaktur, pengiriman produk akhir kepada konsumen serta pengelolaan produk setelah habis masa pakainya.

Wang et al (2018), Ninlawan (2010) dan Toke (2010) menjelaskan terdapat beberapa fungsi operasional dan aktivitas-aktivitas dalam GSCM yaitu Pengadaan hijau (*Green Procurement*), Manufaktur hijau (*Green Manufacturing*), Distribusi hijau (*Green Distribution*) dan Logistik balik (*Reverse Logistic*). Dengan demikian dapat disimpulkan 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 Rantai Pasok**

Carvalho, et al. (2017) menjelaskan bahwa pengukuran kinerja perlu dilakukan agar perusahaan dapat mengetahui tingkat performansi kinerja yang dimiliki perusahaannya saat ini. Dengan melakukan pengukuran kinerja, perusahaan dapat mengetahui permasalahan yang ada sehingga dapat menemukan solusinya dan meningkatkan kinerja perusahaan kedepannya. Dalam praktiknya, pengukuran kinerja dapat dilakukan dengan menggunakan sistem penilaian (*rating*) yang relevan. Dua aspek yang sering digunakan dalam menilai kinerja adalah efisiensi dan efektivitas. Efisiensi menggambarkan hubungan antara *input* dan *output*, efektivitas menggambarkan hubungan *output* pada suatu tujuan tertentu.

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. Pujawan (2005) menjelaskan bahwa dalam pengukuran kinerja rantai pasok terdapat beberapa dimensi yang dipertimbangkan antara lain:

- (a) Biaya yang berhubungan dengan dana yang dikeluarkan untuk membiayai operasional rantai pasok
- (b) Waktu yang berhubungan dengan lamanya waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan sebuah aktivitas
- (c) Kapasitas yang berhubungan dengan ukuran banyaknya pekerjaan yang dapat dilakukan rantai pasok pada periode tertentu
- (d) Kapabilitas yang berhubungan dengan kemampuan agregat rantai pasok untuk melakukan kegiatan-kegiatan.

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan tahapan penelitian observasi dan eksplorasi berbagai indikator penting dalam penentuan pengukuran kinerja berdasarkan *lean* dan *green SCM*. Penelitian ini akan dilakukan pada perusahaan-perusahaan yang bergerak pada bidang industri plastik injeksi untuk wilayah DKI Jakarta dan Jawa Barat. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini diantaranya adalah data yang berhubungan dengan produk yang dihasilkan, bahan baku yang digunakan serta daerah pemasok bahan baku, proses produksi dan pemasaran perusahaan. Kemudian dibutuhkan Informasi pihak-pihak yang terlibat (*stakeholder*) serta kebutuhan dan kontribusi masing-masing *stakeholder* dalam rantai pasok

perusahaan sebagai masukan dalam pembobotan *Key Performance Indicator* (KPI) dan Standar pengukuran terhadap KPI yang telah dirumuskan.

Metode pengumpulan data didapatkan melalui tahapan observasi, wawancara dan verifikasi Pakar. Pengumpulan data melalui wawancara dilakukan untuk mengetahui kondisi nyata perusahaan, data proses bisnis rantai pasok, data yang berhubungan plastik injeksi yang dihasilkan, bahan baku yang digunakan serta daerah pemasok bahan baku, proses produksi, transportasi dan pemasaran plastik injeksi. Pengumpulan data melalui verifikasi pakar dilakukan dengan para pakar yang memahami permasalahan dengan baik untuk menentukan bobot dari setiap indikator sehingga didapatkan prioritas dari KPI.

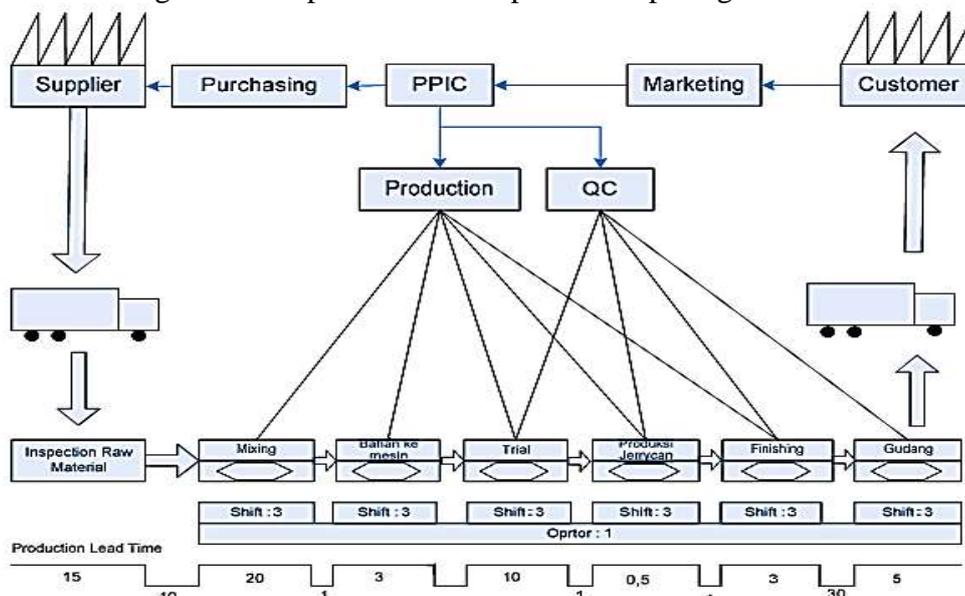
Kemudian dilakukan formulasi KPI dari masing-masing LSCM dan GSCM. Untuk memformulasikan KPI berdasarkan konsep LSCM dan GSCM, terlebih dahulu perlu ditinjau rantai pasok perusahaan plastik injeksi dalam perspektif *lean* dan *green*. Berdasarkan kerangka berpikir *lean* dan *green* dapat diformulasikan KPI untuk masing-masing konsep LGSCM. Selanjutnya dilakukan evaluasi cakupan KPI LSCM dan GSCM dalam empat perspektif BSC. Setelah tahapan ini, Verifikasi pakar dibutuhkan untuk KPI yang telah diformulasikan dapat diterapkan dalam pengukuran kinerja rantai pasok perusahaan. Pembobotan dilakukan dengan menerapkan teknik perbandingan berpasangan. Verifikasi akan dilanjutkan dengan validasi perancangan pengukuran kinerja yang dibuat.

Teknik yang digunakan dalam menganalisis data pada penelitian ini menggunakan *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 lebih tinggi tingkat kepentingannya dari pada KPI lainnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Sistem Rantai Pasok Industri Plastik Injeksi

Gambaran umum sistem rantai pasok industri plastik injeksi dapat dilihat pada gambar 1. Pada gambar 1 terlihat beberapa entitas atau pihak yang terlibat secara langsung. Pihak tersebut diantaranya adalah *supplier*, manufaktur, transporter dan konsumen. Perlu pengawasan khusus agar semua tahapan produksi dan distribusi berjalan secara lancar. Hal ini bertujuan agar masing-masing entitas dalam sistem rantai pasok mendapatkan *output* yang terbaik. Sedangkan untuk proses bisnis dapat dilihat pada gambar 2.



**Gambar 1.** Gambaran umum sistem rantai pasok industri plastik injeksi

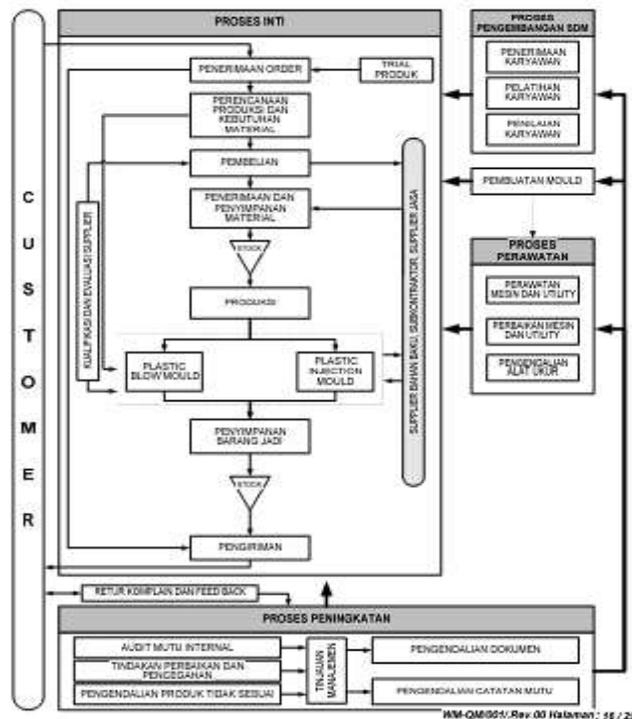
### Identifikasi Kepentingan dan Kontribusi Stakeholder

Tahapan ini berusaha mengidentifikasi kepentingan dan kontribusi *Stakeholder* yang dapat diuraikan beberapa kepentingan dan kontribusi *stakeholder* (konsumen, *employee*, investor, regulator dan masyarakat) sebagai berikut:

#### A. Kepentingan *stakeholder*

Berikut ini beberapa kepentingan *stakeholder*:

1. Konsumen (*fast, right, cheap, easy*)
  - a. Mendapatkan kualitas produk yang baik
  - b. Harga yang kompetitif
  - c. Kemudahan dalam administrasi.



Gambar 2. Business process umum industri plastik injeksi

#### 2. *Employee* (*purpose, care, skill, pay*)

- a. Pemberian upah yang sesuai atau paling tidak memenuhi standar minimum industri atau hukum, dan cukup untuk memenuhi kebutuhan dasar pekerja.
- b. Tersedia fasilitas perumahan, air bersih, kesehatan, pendidikan dan kesejahteraan yang memadai
- c. Diperbolehkan adanya serikat kerja dan hak untuk berkumpul dan mengeluarkan pendapat
- d. Perusahaan tidak terlibat atau mendukung diskriminasi berbasis ras, kasta, kebangsaan, agama, ketidak-mampuan fisik, jender, orientasi seksual, keanggotaan serikat, afiliasi politik atau umur
- e. Pencegahan pelecehan seksual dan berbagai bentuk kekerasan terhadap perempuan dan untuk melindungi hak reproduksi mereka dikembangkan dan diaplikasikan di lingkungan kerja.
- f. Jaminan kesehatan dan keselamatan kerja
- g. Pelatihan *skill* karyawan untuk bekerja dan menyelamatkan diri

3. Investor berupa *return, reward, figures, faith*
  - a. Peningkatan keuntungan.
  - b. Peningkatan *skill* karyawan.
  - c. Minimasi biaya operasional.
  - d. Kemudahan pengawasan dan perkembangan usaha (seluruh hasil terukur didokumentasikan dengan baik).
  - e. Perbaikan terus-menerus pada wilayah-wilayah utama aktifitas
4. *Supplier (profit, growth, opinion, trust)*
  - a. Perkebunan dan pabrik berurusan adil dan transparan
  - b. Pembayaran tepat waktu.
  - c. Administrasi yang mudah.
  - d. Kelangsungan kerjasama yang baik.
5. *Regulator (legal, fair, safe, true)*
  - a. Pemenuhan terhadap seluruh persyaratan hukum yang berlaku yang mencakup peraturan tentang penguasaan tanah dan hak atas tanah, tenaga kerja, lingkungan (UU tentang polusi, pengelolaan lingkungan, dan kehutanan), tempat penyimpanan, transportasi dan proses pengolahan, perundang-undangan yang dikeluarkan di bawah UU atau konvensi internasional misalnya Konvensi Keanekaragaman Hayati/*Convention on Biological diversity* atau CBD
  - b. Memberi citra positif.
6. Masyarakat
  - a. Kontribusi terhadap pembangunan masyarakat lokal.
  - b. Adanya transparansi data, komunikasi, konsultasi, sistem penanggapan keluhan, prosedur kompensasi dan negosiasi.

Selanjutnya *stakeholders contribution* dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Konsumen (*profit, growth, opinion, trust*) memberikan keuntungan berupa *profit* bagi perusahaan dan membantu mempromosikan perusahaan terkait *sustainable*.
2. *Employee (hands, hearts, minds, voice)*
  - a. Melakukan pelayanan informasi kepada *stakeholder* berkaitan isu lingkungan, sosial, dan hukum
  - b. Mendokumentasikan prosedur operasi pabrik
  - c. Mempertahankan kualitas dan ketersediaan air permukaan dan air tanah
  - d. Mengurangi dan mencegah dampak negatif dan mendorong dampak positif
  - e. Mengurangi, mendaur ulang dan membuang limbah dengan cara yang tepat
  - f. Efisiensi energi dan memaksimalkan penggunaan energi terbarukan
  - g. Mengurangi pencemaran dan emis termasuk gas rumah kaca
3. *Investor (capital, credit, risk, support)* berupa menyediakan modal, memperhatikan perkembangan usaha dan menyediakan lapangan kerja
4. *Supplier (fast, right, cheap, easy)* berupa melakukan pengiriman tepat waktu dan komitmen terhadap kualitas.
5. *Regulator (rules, reason, clarity, advise)* mendapatkan perlindungan keamanan dalam menjalankan usaha. Ketepatan waktu dalam pengajuan permohonan perijinan. Melakukan pengecekan terhadap pemenuhan hukum.
6. Masyarakat berupa menjaga keamanan lingkungan sekitar perusahaan. Mempromosikan kepedulian sosial perusahaan.

**Identifikasi *Key Performance Indicator* (KPI)**

Selanjutnya dapat diidentifikasi indikator-indikator kinerja kunci (KPI) dari rantai pasok *lean* dan *green* yang diperlukan dalam pengukuran kinerja rantai pasok perusahaan injeksi plastik sesuai dengan kebutuhan dari semua *stakeholder*. Pendekatan yang dilakukan dalam identifikasi KPI yaitu referensi yang terkait dengan pengukuran kinerja rantai pasok *lean* dan rantai pasok *green*, mempelajari dokumen yang relevan dan diskusi dengan pihak perusahaan. Indikator-indikator yang berhubungan dengan pengukuran kinerja rantai pasok *lean* dan *green* dapat dilihat pada Tabel 1. Indikator-indikator tersebut selanjutnya diverifikasi kepada pihak perusahaan dan para pakar. Verifikasi dilakukan untuk mengetahui kesesuaian indikator tersebut terhadap sistem rantai pasok yang ada dan dapat diterapkan di semua perusahaan yang bergerak dalam pengolahan industri plastik injeksi.

**Penentuan *Key Performance Indicator* (KPI)**

Data yang telah dikumpulkan sebelumnya digunakan untuk mendapatkan KPI untuk pengukuran kinerja rantai pasok *lean* dan *green* menggunakan perspektif *Balanced Scorecard*.

**Tabel 1.** Hubungan Antara *Stakeholder Requirements* dan KPI Hasil Verifikasi

<i>Stakeholder</i>		Konsumen	Employee	Investor	Supplier	Regulator	Masyarakat	KPI	
No	<i>Requirement/ Contribution</i>								
1	Efisiensi dan efektivitas			√				Utilisasi Kapasitas	
				√	√			<i>Lead time</i> pemesanan	
				√	√			Ketepatan Pengiriman	
						√		Total Waktu Siklus Rantai Pasok	
					√	√		Lama Waktu Transportasi	
					√			Total <i>revenue</i> perusahaan	
					√			Total Biaya Rantai Pasok	
2	<i>Sustainability, Improvement dan Inovasi</i>						√	Total Biaya Operasi	
								√	Transparansi dalam transaksi bisnis
			√	√	√				Biaya pelatihan , seminar dan pengembangan perusahaan
3	Kualitas		√	√	√			Pelatihan dan Pengembangan Karyawan	
		√		√					Kualitas produk (plastik injeksi dan biji plastik)
4	Keselamatan dan kesehatan kerja					√	√	Tingkat Kepuasan Pelanggan	
			√	√					pengurangan resiko kecelakaan lingkungan
								Ketersediaan SOP	

**Tabel 1.** Hubungan Antara *Stakeholder Requirements* dan KPI Hasil Verifikasi (Lanjutan)

No	Stakeholder Requirement/ Contribution	Konsumen	Employee	Investor	Supplier	Regulator	Masyarakat	KPI
5	Lingkungan hidup			√				Penggunaan Energi
				√		√	√	Limbah cair yang dihasilkan
				√		√	√	Limbah padat yang dihasilkan
				√		√	√	Emisi udara
				√		√	√	Penggunaan zat yang berbahaya
					√			√
6	Keamanan dan Reliabilitas data	√		√	√			Tingkat ketertarikan pelanggan terhadap produk ramah lingkungan
				√	√			Keakuratan dokumentasi surat jalan dari <i>supplier</i>
7	Legal					√		Keakuratan dokumentasi surat jalan dari pabrik
						√		Kegiatan yang dilakukan memenuhi hukum dan peraturan yang berlaku
8	Corporate Social Responsibility (CSR)		√				√	Hubungan antara perusahaan dan lingkungan setempat
				√		√	√	Biaya Lingkungan

**Formulasi Key Performance Indicator (KPI)**

KPI yang telah diperoleh pada tahap pengumpulan data akan diverifikasi kepada pihak perusahaan dan para pakar untuk mengetahui kesesuaian indikator tersebut dengan sistem rantai pasok yang ada secara nyata. Berdasarkan hasil verifikasi oleh para pakar, didapatkan sebanyak 27 KPI yang terdiri dari 15 KPI rantai pasok *lean* dan 12 KPI rantai pasok *green*. KPI hasil verifikasi selanjutnya akan dikelompokkan dalam empat persepektif *balanced scorecard*. Pengelompokan KPI berdasarkan konsep *lean* dan *green* dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Verifikasi

No	Key Performance Indicator (KPI)	
	KPI rantai pasok <i>Lean</i>	KPI rantai pasok <i>Green</i>
1	Kualitas Produk (CL1)	1 Tingkat ketertarikan pelanggan terhadap produk ramah lingkungan (CG1)
2	Tingkat Kepuasan Pelanggan (CL2)	2 Penggunaan Energi (IBG1)
3	Utilisasi Kapasitas Pengolahan (IBL1)	3 Limbah cair yang dihasilkan (IBG2)
4	Ketepatan Pengiriman (IBL2)	4 Limbah padat yang dihasilkan (IBG3)
5	Total Waktu Siklus Rantai Pasok (IBL3)	5 Emisi udara yang dihasilkan (IBG4)
6	Lama Waktu Transportasi (IBL4)	6 Penggunaan zat yang berbahaya (IBG5)
7	<i>Lead time</i> pemesanan (IBL5)	7 Dispossi Limbah (IBG6)
8	Transparansi dalam transaksi bisnis (IBL6)	8 Biaya Lingkungan (FG1)
9	Total <i>revenue</i> perusahaan (FL1)	9 Pengurangan resiko kecelakaan lingkungan (LGG1)
10	Total Biaya Rantai Pasok (FL2)	10 Ketersediaan SOP (LG2)

**Tabel 2.** Hasil Verifikasi (Lanjutan)

<i>Key Performance Indicator (KPI)</i>			
No	KPI rantai pasok <i>Lean</i>	No	KPI rantai pasok <i>Green</i>
11	Total Biaya Operasi (FL3)	12	Kegiatan yang dilakukan memenuhi hukum dan peraturan yang berlaku (LGG3)
12	Keakuratan dokumentasi surat jalan dari supplier (LGL1)	13	Hubungan antara perusahaan dan lingkungan setempat (LGG4)
13	Keakuratan dokumentasi surat jalan dari plant (LGL2)		
14	Pelatihan dan Pengembangan Karyawan (LGL3)		
15	Biaya pelatihan , seminar dan pengembangan perusahaan (FL4)		

**Tabel 3.** Kode KPI

	Kriteria	<i>Lean</i>	<i>Green</i>
BSC	<i>Financial</i>	FL	FG
	<i>Customer</i>	CL	CG
	<i>Internal Business Process</i>	IBL	IBG
	<i>Learning and growth</i>	LGL	LGG

Berdasarkan hasil ini, kemudian dilakukan pengelompokan berdasarkan 4 (empat) perspektif *Balanced scorecard* yaitu perspektif finansial, pelanggan, proses bisnis internal dan perspektif *learning and growth*. Penggunaan metode BSC ini memudahkan dalam pembobotan dan perbandingan berpasangan. Selain itu, sebagai tahapan input untuk penerapan AHP sebagai model *validation*. Selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 3.

**Bobot Indikator pada Ruang Lingkup BSC**

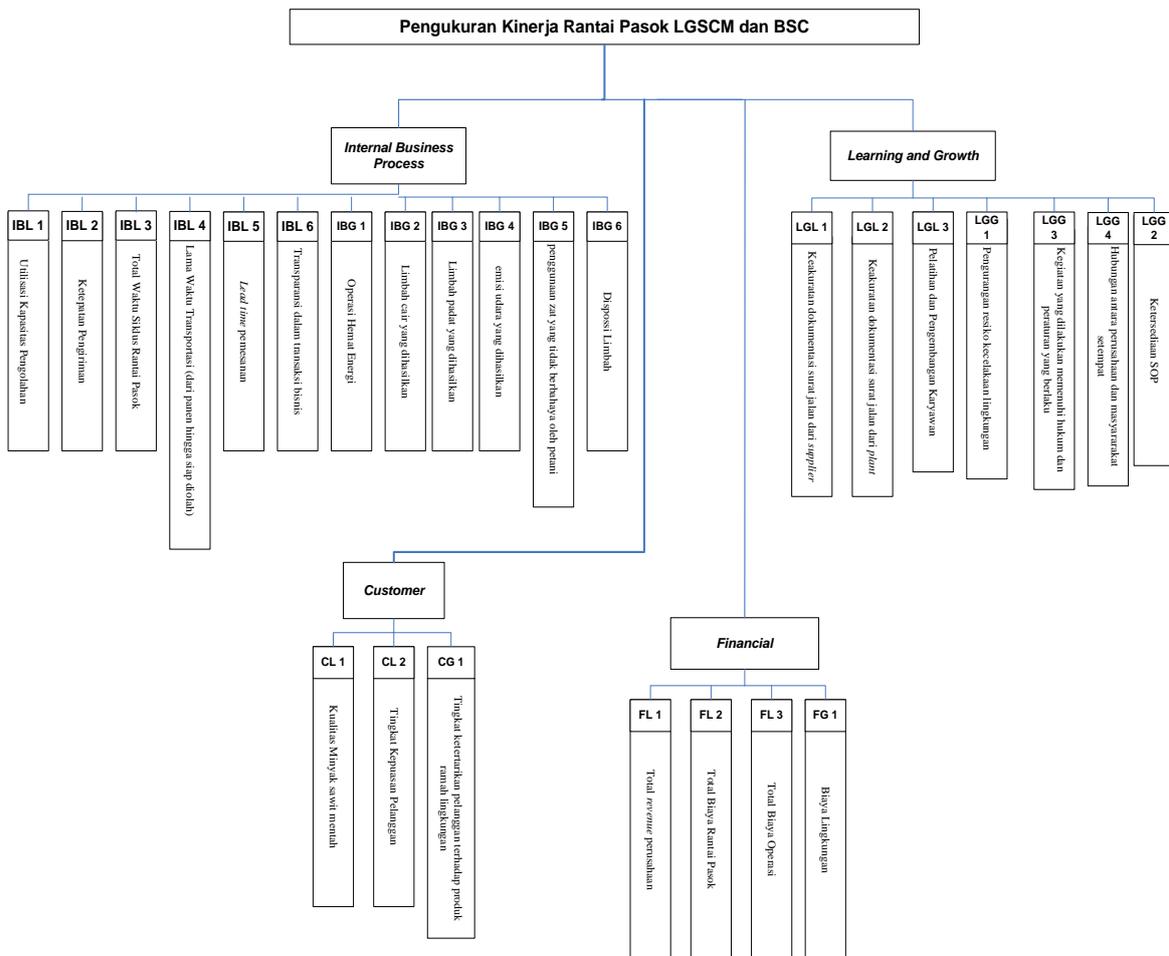
Hasil pembobotan ini didapatkan dari perbandingan berpasangan antar keempat perspektif yaitu perspektif *financial*, *customer*, *internal process business* dan *learning & growth* dengan menggunakan *spreadsheet*. Hasil pembobotan dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Bobot Keseluruhan KPI

NO	Kode KPI	Definisi	Bobot	Bobot perspektif BSC	Bobot keseluruhan
1	FL1	Total <i>revenue</i> perusahaan	0.293	0.353	0.103
2	FG1	Biaya Lingkungan	0.166		0.059
3	FL2	Total Biaya Rantai Pasok	0.205		0.072
4	FL3	Total Biaya Operasi	0.22		0.078
5	FL4	Biaya Pelatihan dan Pengembangan Karyawan dan Perusahaan	0.116		0.041
6	IBL1	Utilisasi Kapasitas Pengolahan	0.068	0.246	0.017
7	IBG1	Penggunaan Energi	0.067		0.016
8	IBG2	Limbah cair yang dihasilkan	0.087		0.021
9	IBG3	Limbah padat yang dihasilkan	0.065		0.016
10	IBG4	Emisi udara yang dihasilkan	0.092		0.023
11	IBG5	Penggunaan zat yang tidak berbahaya	0.092		0.023
12	IBL2	Ketepatan Pengiriman	0.045		0.011
13	IBL3	Total Waktu Siklus Rantai Pasok	0.07		0.017
14	IBL4	Lama Waktu Transportasi	0.068		0.017
15	IBG6	Dispossi Limbah	0.089		0.022
16	IBL5	Lead time pemesanan	0.065		0.016
17	IBL6	Transparansi dalam transaksi bisnis	0.044	0.011	

**Tabel 4. Bobot Keseluruhan KPI (Lanjutan)**

NO	Kode KPI	Definisi	Bobot	Bobot perspektif BSC	Bobot keseluruhan
18	IBG7	Ketersediaan SOP	0.148	0.299	0.036
19	LGG1	Pengurangan resiko kecelakaan lingkungan	0.193		0.058
20	LGL1	Keakuratan dokumentasi surat jalan dari supplier	0.136		0.041
21	LGL2	Keakuratan dokumentasi surat jalan dari Pabrik	0.165		0.049
22	LGL3	Pelatihan dan Pengembangan Karyawan	0.164		0.049
23	LGG2	Kegiatan yang dilakukan memenuhi hukum dan peraturan yang berlaku	0.211		0.063
24	LGG3	Hubungan antara perusahaan dan lingkungan sekitar	0.131		0.039
25	CL1	Kualitas Produk Plastik Injeksi	0.532	0.103	0.055
26	CL2	Tingkat Kepuasan Pelanggan	0.286		0.029
27	CG1	Tingkat ketertarikan pelanggan terhadap produk ramah lingkungan	0.182		0.019



**Gambar 3. Struktur model penilaian kinerja rantai pasok lean dan green SCM dalam perspektif BSC**

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 5.

**Tabel 5.** Prioritas KPI

Kode KPI	Definisi	Bobot keseluruhan
FL1	Total revenue perusahaan	0.103
FL3	Total Biaya Operasi	0.078
FL2	Total Biaya Rantai Pasok	0.072
LGG2	Kegiatan yang dilakukan memenuhi hukum dan peraturan yang berlaku	0.063
FG1	Biaya Lingkungan	0.059
LGG1	Pengurangan resiko kecelakaan lingkungan	0.058

Berdasarkan pengolahan yang dilakukan dapat dilihat urutan prioritas dari seluruh KPI mulai dari KPI dengan bobot tertinggi hingga bobot terendah dalam perspektif BSC. KPI yang memiliki prioritas tertinggi artinya KPI ini merupakan KPI yang kritis dalam artian KPI tersebut memiliki kontribusi besar terhadap kinerja rantai pasok keseluruhan. Berdasarkan hal tersebut, perusahaan dapat menentukan kebijakan yang tepat untuk mencapai efektivitas dan efisiensi rantai pasoknya.

Perspektif *financial* dan *learning & growth* merupakan yang menjadi prioritas berdasarkan penelitian ini. Hal ini terbukti dari tiga KPI pada urutan tertinggi bobotnya yaitu total *revenue* perusahaan, total biaya operasi dan total biaya rantai pasok. Dalam hal ini dapat dilihat bahwa aspek penting yang diutamakan oleh pihak perusahaan yaitu pencapaian target perusahaan untuk mendapatkan keuntungan yang tinggi dengan cara pemenuhan kebutuhan pelanggan sesuai dengan kualitas dan mutu produk injeksi plastik terbaik dan pelayanan yang baik terhadap konsumen dan minimasi biaya agar mendapatkan *revenue* yang diharapkan. Jika ditinjau dari segi *green*, perusahaan juga mengutamakan proses-proses dan aktivitas yang dilakukan ramah lingkungan dengan menganggarkan untuk biaya lingkungan sehingga mampu mengolah limbah dengan baik, mengurangi resiko kerusakan dan kecelakaan lingkungan dan resiko terjadinya kecelakaan kerja dalam ruang lingkup perusahaan.

## PENUTUP

### Simpulan

Penelitian ini telah menghasilkan sekumpulan KPI untuk pengukuran kinerja rantai pasok plastik injeksi dengan pendekatan LGSCM dan perspektif. Adapun kesimpulan yang pada penelitian ini adalah terdapat 27 KPI yang hasil formulasi LGSCM dimana terdiri dari 15 KPI rantai pasok *Lean* dan 12 KPI rantai pasok *Green*. KPI ini merupakan indikator penting yang dapat mengukur terpenuhinya kebutuhan dari semua *stakeholder* yang terlibat dalam rantai pasok plastik injeksi berdasarkan aspek pengurangan biaya dan dampak lingkungan. Pengelompokan KPI ke dalam empat perspektif BSC menghasilkan 5 KPI untuk perspektif *financial*, 3 KPI untuk perspektif customer, 13 KPI untuk perspektif *internal process business* dan 6 KPI untuk perspektif *learning and growth*. KPI dengan bobot tertinggi untuk perspektif financial adalah Total *revenue* perusahaan (FL1) dengan bobot 0,103.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agyemang M., et al. 2018. Evaluating Barriers to *Green Supply Chain Redesign and Implementation of Related Practices in The West Africa Cashew Industry*. *Journal of Resources, Conservation and Recycling*.
- Benítez et al. 2018. The Lean and Resilient Management of The Supply Chain and Its Impact on Performance, *International Journal of Production economics*.
- Carvalho H., et al. 2017. Modelling Green and Lean Supply Chains: An Eco-Efficiency Perspective. *Resources, Conservation and Recycling*.
- Chopra, S., dan M., Peter. 2007. *Supply Chain Management, Strategy Planning & Operation*. (Ed.3). New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Das K. 2018. Integrating Lean Systems in The Design of A Sustainable Supply Chain Model. *International Journal of Production Economics*.
- Dheeraj N. dan Vishal N. 2012. An Overview of Green Supply Chain Management in India. *Research Journal of Recent Sciences*, Vol. 1(6), 77-82.
- 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*. 520-525.
- Gaspersz, V. 2007. *Lean Six Sigma*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka.
- Genc T.S. dan Giovani P.D. 2018. Closed-Loop Supply Chain Games with Innovation-Led Lean Programs and Sustainability. *International Journal of Production Economics*.
- 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*, Vol. 5(3/4), 232-250.
- Kaplan, R.S., dan Norton. 1996. *Translating Strategy Into Action: The Balance Scorecard*. Boston: Harvard Business School Press.
- Kazancoglu Y., et al. 2018. A New Holistic Conceptual Framework for Green Supply Chain Management Performance Assessment Based on Circular Economy. *Journal of Cleaner Production*.
- Kementerian Perindustrian RI. 2018. Industri Plastik Harus Terus Dikembangkan. Tersedia pada: <http://www.kemenerin.go.id/artikel/4709/Industri-Plastik-Harus-Terus-Dikembangkan>.
- Li Y. H. 2017. The Moderating Role of Relational Bonding in *Green Supply Chain Practices and Performance*. *Journal of Purchasing and Supply Management*.
- 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*.
- Olugu 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.
- Pujawan, I. N. 2005. *Supply Chain Management*. Surabaya: Gundawidya.
- Saaty T. L. 2008. Decision Making with The Analytic Hierarchy Process. *Int. J. Services Sciences*, Vol. 1(1).
- Toke, L. K., et al. 2010. Green supply chain management; critical research and practices. *Proceedings of the 2010 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*.
- Wang Z., et al. 2018. Effects of Customer and Cost Drivers on *Green Supply Chain Management Practices and Environmental Performance*. *Journal of Cleaner Production*.