

Analisis dan Perbaikan Kinerja *Green Supply Chain Management* Perusahaan (Studi Kasus: *Joint Operating Body Pertamina- Petrochina East Java*)

Jawad, A. M., Baihaqi, I., dan Ardiantono, D.S.

Departemen Manajemen Bisnis, Fakultas Bisnis dan Manajemen Teknologi,

Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

e-mail: mamduhjawad2@gmail.com

Abstrak—Masyarakat disekitar wilayah JOB P-PEJ merasakan keresahan mengenai aktivitas disepanjang rantai pasok perusahaan yang berdampak buruk bagi lingkungan sekitar. Walaupun JOB P-PEJ menerima penghargaan PROPER Hijau dan sudah mengimplementasikan sistem manajemen lingkungan ISO 14001 yang menandakan kegiatan perusahaan telah melakukan operasinya dengan tetap menjaga lingkungan hidup dan masyarakat sekitar wilayah operasi namun perusahaan masih belum memiliki sistem pengukuran kinerja *Green Supply Chain Management* yang merupakan aktivitas operasional yang dominan bagi perusahaan sehingga perusahaan tidak mengetahui aktivitas mana dalam rantai pasoknya yang perlu dilakukan perbaikan untuk meningkatkan kinerja GSCM perusahaan. Hasil penelitian ini teridentifikasi 25 indikator kinerja dari 5 proses yang sesuai digunakan dalam pengukuran kinerja GSCM JOB P-PEJ. Secara keseluruhan kinerja GSCM perusahaan mendapatkan nilai 83 yang masuk dalam kategori “good”, namun terdapat lima indikator yang memiliki nilai kinerja kurang baik dan selanjutnya dilakukan perumusan perbaikan yang menghasilkan prioritas tindakan perbaikan melewati pelatihan manajemen aset yang mempertimbangkan aspek lingkungan sebagai bentuk peningkatan pengelolaan rantai pasok dan lingkungan perusahaan secara menyeluruh dan berkelanjutan

Kata Kunci—*Green SCOR*, Pengukuran Kinerja, Perbaikan Kinerja, *Green Supply Chain Management*, Perusahaan Minyak dan Gas.

I. PENDAHULUAN

PERKEMBANGAN industri di Indonesia saat ini sangat pesat. Hal ini memberikan dampak negatif bagi lingkungan yang ditandai oleh semakin memburuknya kondisi lingkungan. Menurut data statistik Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan secara umum luas wilayah lahan terkontaminasi oleh limbah industri sektor PEM (Pertambangan, Energi, dan Migas) meningkat cukup signifikan dan merupakan sektor penyebab lahan terkontaminasi terluas pada tahun 2016 .

Salah satu perusahaan minyak dan gas yang beroperasi di Indonesia adalah *Joint Operating Body Pertamina – Petrochina East Java* (JOB P-PEJ), perusahaan ini memiliki visi yang mengedepankan pada aspek lingkungan dengan salah satunya menerapkan sistem manajemen lingkungan ISO 14000 untuk mencapai visi perusahaan. Namun masyarakat sekitar wilayah operasi masih merasa resah terhadap aktivitas rantai pasok perusahaan yang memberikan dampak buruk pada lingkungan sekitar dan berpengaruh secara langsung maupun tidak langsung terhadap kehidupan masyarakat. Salah satu bentuk respon perusahaan terhadap fenomena ini, perusahaan dapat menerapkan sistem

manajemen lingkungan yang diakui bersertifikasi internasional ISO 14001 dengan mengintegrasikan pada aktivitas *Supply chain management* (SCM). SCM merupakan hal yang sangat penting dalam operasional perusahaan karena mencakup semua elemen yang berpartisipasi serta mengintegrasikan berbagai aktivitas baik produk maupun jasa mulai dari pengadaan bahan baku sampai penyalurannya kepada konsumen, bahkan hingga menjadi barang setelah masa manfaatnya (barang sisa) [1]. Untuk memenuhi tuntutan lingkungan dan peraturan, *supply chain management* tradisional telah berkembang sebagai *green supply chain management* (GSCM). Konsep *green supply chain* ini sangat tepat bagi perusahaan dalam mendukung penerapan sistem manajemen lingkungan ISO 14001 karena cukup efektif dalam mengatur aktivitas bisnis yang memberikan dampak negatif bagi lingkungan yang sebagian besar terjadi pada serangkaian aktivitas *supply chain*.

GSCM merupakan konsep manajemen rantai pasok tradisional yang terintegrasi dengan aspek lingkungan yang meliputi rancangan produk, pemilihan supplier, pengadaan material, aktivitas manufaktur, aktivitas pengemasan, aktivitas pengiriman produk ke konsumen, serta manajemen penggunaan akhir produk (*end-of-life product*) [2]. Penerapan GSCM sebagai bentuk spesifikasi yang dapat membantu perusahaan untuk mengidentifikasi, memprioritaskan, dan mengatur dampak lingkungan sebagai bagian dari praktik bisnis, dengan diimbangi pengembangan prosedur yang berkonsentrasi pada analisis operasional, perbaikan secara terus menerus, pengukuran, serta tujuan yang ingin dicapai perusahaan [3].

JOB P-PEJ memiliki komitmen untuk terus meningkatkan kinerja dalam pengelolaan lingkungan, serta melakukan perbaikan secara berkelanjutan demi mencapai citra penghargaan PROPER tertinggi yaitu Emas. Namun saat ini JOB P-PEJ masih belum mempunyai sistem pengukuran kinerja sehingga tidak bisa mengetahui bagian kinerja mana dari *green supply chain management* yang perlu dilakukan perbaikan untuk menciptakan peningkatan pengelolaan lingkungan yang menyeluruh dan berkelanjutan pada aktivitas rantai pasok perusahaan.

Maka dari itu, penelitian bertujuan untuk merancang sistem pengukuran kinerja, lalu melakukan pengukuran kinerja GSCM perusahaan, sehingga dapat memberikan informasi kepada perusahaan mengenai kondisi kinerja terkini pengelolaan rantai pasok ramah lingkungan (*Green Supply Chain Management*) yang selanjutnya digunakan untuk dasar merumuskan perbaikan kinerja GSCM sebagai bentuk peningkatan pengelolaan operasi dan lingkungan perusahaan secara menyeluruh dan berkelanjutan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Supply Chain Management

Supply chain adalah semua aktivitas perusahaan dalam memenuhi kebutuhan konsumen yang di dalamnya terdapat aliran dan transformasi barang mulai dari bahan baku sampai ke konsumen akhir dan disertai dengan aliran informasi dan uang [4]. Struktur rantai pasokan perusahaan terdiri dari pemasok eksternal, internal fungsi perusahaan, distributor eksternal, serta pelanggan (komersial atau pengguna akhir [5]. Menurut Chopra *et al.* Tujuan dari pengelolaan rantai pasok yang hendak dicapai perusahaan adalah untuk memaksimalkan nilai yang dihasilkan secara keseluruhan [6]. Rantai pasok melibatkan tahapan-tahapan antara lain berawal dari pemasok, manufaktur, distributor, retailer, dan pelanggan.

Menurut Peters dan Hood Rantai pasokan industri minyak bumi sama seperti rantai pasokan industri pada umumnya dengan sedikit perbedaan, rantai pasokan minyak dan gas melibatkan wujud kompleks yang berawal dari ladang minyak ke stasiun bensin. Rantai pasokan minyak dan gas terdiri dari hulu, perusahaan pusat dan kegiatan hilir. Pembagian kategori ini serupa dengan struktur rantai pasokan industri lainnya yang terdiri dari pemasok, produsen dan pelanggan yang ditunjukkan oleh rantai pasokan barang manufaktur. Rantai pasok industri minyak dan gas hulu terdiri dari dua aktivitas utama yaitu eksplorasi dan produksi. Eksplorasi melibatkan operasi seismik dan geologi, magnetik, listrik dan gravitasi. Sedangkan produksi merupakan eksploitasi minyak mentah dari *reservoir* (sumur minyak) dengan pengeboran. Operasi produksi meliputi; pengeboran sumur, produksi dan distribusi minyak.

Sedangkan *Supply Chain Management* (SCM) Menurut Oliver dan Weber yaitu sebuah metode, alat, atau pendekatan dalam mengelola rantai pasok. Fungsi dari manajemen rantai pasok sendiri yaitu merencanakan, mengatur, mengkoordinasi dan mengontrol semua aktivitas rantai pasok/supply chain. Menurut Pujawan menciptakan SCM yang terintegrasi pada industri terdapat enam klasifikasi kegiatan utama yang perlu dipahami yaitu Pengembangan Produk (*Product Development*), Pembelian (*Procurement*), Perencanaan dan Pengendalian (*Planning and Controlling*), Produksi (*Production*), Distribusi (*Distribution*), dan Pengembalian (*Return*).

B. Green Supply Chain Management

Green supply chain management merupakan penambahan komponen “green” atau ramah lingkungan pada manajemen rantai pasok yang menyangkut penekanan pada pengaruh dan hubungan dari pengelolaan rantai pasok kepada lingkungan alam seperti *green purchasing*, *green production*, *green materials management*, *green distribution* dan *green reverse logistics*. Menurut Beamon tujuan dari pengelolaan *supply chain* yang ramah lingkungan adalah mempertimbangkan dampak lingkungan akhir dan sekarang dari semua produk dan proses dalam rangka melindungi lingkungan alam. Prinsip dasar dalam penerapan konsep *green supply chain management* yaitu mengikuti aturan-aturan pada sistem manajemen lingkungan yang tercantum pada ISO 14001:2004 sehingga perusahaan harus mengembangkan prosedur yang berkonsentrasi pada analisis operasi, pengukuran, perbaikan berkelanjutan, dan tujuan target program. Dalam hal ini, pengukuran kinerja menjadi topik yang penting menurut Bai *et al* evaluasi dan perbaikan kinerja rantai pasokan memerlukan pengembangan sistem

pengukuran kinerja dan ukuran. Maka dari itu ada kebutuhan bagi perusahaan untuk melakukan pengukuran kinerja sebagai dasar perbaikan secara berkelanjutan dalam upaya untuk menciptakan peningkatan kinerja *green supply chain* perusahaan. Menurut Hervani *et al* tujuan dasar dalam pengukuran kinerja *green supply chain management* adalah pelaporan eksternal, pengendalian internal, analisis internal untuk memahami pengelolaan bisnis yang lebih baik dan melakukan perbaikan berkelanjutan.

C. Green SCOR

Menurut Schrodl dan Simkin *Supply Chain Operation Reference* (SCOR) merupakan *frameworks* tingkat tinggi untuk mendapatkan pandangan holistik mengenai proses bisnis rantai pasok. Model ini dirancang oleh *supply chain council* sebagai model referensi untuk menggambarkan proses bisnis di *supply chain*. Menurut Pujawan, Model SCOR mencakup lima aktivitas utama operasi *supply chain*, yaitu *Plan* (Perencanaan), *Source* (Pengadaan), *Make* (Pembuatan), *Deliver* (Pengantaran), dan *Return* (Pengembalian).

D. Analytical Hierarchy Process (AHP)

Menurut Saaty AHP merupakan teori pengukuran melalui perbandingan berpasangan dan bergantung pada penilaian ahli untuk menurunkan skala prioritas. AHP juga banyak digunakan pada keputusan untuk banyak kriteria, perencanaan, alokasi sumber daya dan penentuan prioritas dari strategi- strategi yang dimiliki pemain dalam situasi konflik.

AHP merupakan analisis yang digunakan dalam pengambilan keputusan dengan pendekatan sistem. Prinsip AHP menyusun variabel dalam suatu hierarki bagian-bagiannya untuk menyederhanakan masalah kompleks yang tidak terstruktur, strategik dan dinamik. Kemudian tingkat kepentingan variabel diberi nilai numerik secara subjektif tentang pembobotan pentingnya secara relatif dibandingkan dengan variabel lain.

E. Modified House of Quality (HoQ)

Menurut Geum *et al* [20] *modified house of quality* merupakan perubahan struktur HoQ yang dimodifikasi dan diterapkan sesuai dengan isinya. Tujuan penerapan HoQ adalah menjamin bahwa desain perbaikan sistem memenuhi tuntutan *stakeholder*. Prinsip dari HoQ adalah menjalin hubungan antara fungsi manufaktur dan tuntutan yang mengarah pada komunikasi *stakeholder*, *engineers* dan manajer untuk membuat keputusan perusahaan yang lebih baik. HoQ menampilkan suara *stakeholder* di sisi kiri dan membangun solusi teknis untuk memenuhi kebutuhan para pemangku kebutuhan di atas, pada gambar 3 ditunjukkan bobot berdasarkan yang ditetapkan untuk “*Whats*” ditempatkan di sebelah kanan dalam matriks, jumlah dampak masing-masing “*Hows*” untuk mencapai setiap “*Whats*” diberi prioritas yang tertulis di bagian bawah HoQ. Pemangku kepentingan mungkin mencakup orang lain selain hanya pengguna.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Tahapan Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian studi kasus. penelitian studi kasus merupakan sebuah penyelidikan empiris yang menginvestigasi fenomena kontemporer dalam

konteks kehidupan nyata, khususnya ketika batas antara fenomena dan konteks tidak begitu jelas. Penelitian Studi kasus dapat diartikan bertujuan untuk mendapatkan gambaran tentang keadaan yang ada. Penelitian ini memberikan penjelasan objektif terhadap kinerja *green supply chain management* terkini perusahaan melewati sistem pengukuran kinerja yang sudah di rancang sebelumnya, lalu melakukan komparasi dan evaluasi sebagai bahan perbaikan kinerja *green supply chain management* yang sesuai dengan kemampuan Joint Operating Body Pertamina-Petrochina East Java. Berikut Tahapan pada penelitian ini.

1. Perancangan Sistem Pengukuran kinerja *Green Supply Chain Management* model Green SCOR: Tahap ini untuk menentukan SCOR level 1,2, dan 3 melewati studi literatur dan lapangan dengan melakukan wawancara kepada supervisor bagian SCM untuk mengidentifikasi kondisi eksisting proses bisnis rantai pasok perusahaan terkini yang berhubungan dengan aspek lingkungan. Tujuan dari studi literatur dan lapangan ini merumuskan indikator kinerja dari kajian teori *green supply chain management* yang sesuai atau mendekati dari karakteristik proses bisnis rantai pasok Joint Operating Body Pertamina-PetroChina East Java.
2. Validasi Indikator Kinerja GSCM: Tahapan ini merupakan proses inti yang dilakukan untuk penetapan sistem pengukuran kinerja GSCM yang sesuai untuk diterapkan pada perusahaan. Penentuan sistem pengukuran ini akan melewati tahapan validasi model pengukuran kinerja yang dilakukan dengan memeriksa mengenai informasi indikator kinerja yang telah didapatkan dari *review* studi literatur. Validasi indikator kinerja menggunakan pendapat dari *expert* melalui kuisisioner *offline* yang akan dibagikan kepada PSCM Supervisor, Material & Logistic Supervisor, Environmental Supervisor, dan Production Supervisor karena dianggap memiliki pemahaman dan pengetahuan tentang indikator-indikator pada model pengukuran kinerja *green supply chain management*, sehingga model pengukuran kinerja GSCM dapat sesuai dengan karakter industri MIGAS dan sesuai kondisi eksisting. proses bisnis rantai pasok perusahaan.
3. Pembobotan AHP Indikator Kinerja GSCM: Dalam menentukan pembobotan tingkat kepentingan indikator kinerja pada sistem pengukuran kinerja *Green SCOR* yang telah tervalidasi akan menggunakan metode AHP. Metode AHP dapat membantu untuk menentukan prioritas indikator untuk mengetahui elemen terpenting yang harus diperhatikan dalam Pengukuran kinerja GSCM. Pembobotan AHP pada masing-masing indikator kinerja dilakukan dengan menggunakan kuisisioner pembobotan yang dibagikan kepada *expert judgement* untuk menentukan bobot masing-masing indikator kinerja yang ada pada sistem pengukuran kinerja *Green Supply Chain Management*
4. Pengukuran Kinerja GSCM: pengukuran kinerja dengan pengumpulan data dari kinerja *green supply chain management* perusahaan pada tahun 2017 melewati studi dokumen pada setiap aktivitas indikator kinerja, Selanjutnya melakukan proses normalisasi pada setiap indikator kinerja yang sudah dinilai. Proses normalisasi dilakukan dengan rumus normalisasi *Snorm De Boer*, yaitu:

$$S_{\text{norm}}(\text{skor}) = \frac{(Si - S_{\text{min}})}{(S_{\text{max}} - S_{\text{min}})} \times 100 \quad (1)$$

Keterangan :

- Si = Nilai indikator aktual yang berhasil dicapai
 Smin = Nilai pencapaian performansi terburuk dari indikator kinerja
 Smax = Nilai pencapaian performansi terbaik dari indikator kinerja

5. Perumusan Arah Perbaikan: Nilai hasil pencapaian pengukuran kinerja GSCM perusahaan akan menjadi dasar dilakukannya evaluasi dalam menentukan arah perbaikan aktivitas *green supply chain management* dengan menggunakan metode *Modified House of Quality*. Pengambilan data pada tahap ini menggunakan teknik wawancara kepada Supervisor bagian yang memiliki nilai indikator kinerja dibawah rata-rata sehingga dihasilkan prioritas penanganan perbaikan kinerja GSCM yang bisa dilakukan perusahaan
6. Analisis dan Implikasi: Dari hasil yang di dapatkan lalu akan melewati penentuan arah perbaikan kinerja dengan menggunakan metode *Modified House of Quality* yang mempertimbangkan kemampuan dari perusahaan dalam meningkatkan indikator kinerja yang dianggap masih kurang. Setelah itu dapat ditarik sebuah rekomendasi berupa strategi arah perbaikan kinerja yang sesuai dengan kemampuan PT. Joint Operating Body Pertamina-PetroChina East Java
7. Simpulan dan Saran: Berdasarkan serangkaian tahapan penelitian yang telah dilakukan, selanjutnya dapat ditarik kesimpulan dari hasil penelitian yaitu kondisi kinerja terkini *green supply chain management* dan prioritas penanganan yang bisa dilakukan perusahaan dalam memperbaiki kinerja GSCM serta rumusan strategi perbaikan yang sesuai dengan disertai saran-saran yang berguna untuk peningkatan perusahaan serta untuk penelitian berikutnya.

IV. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

A. Profil Perusahaan

Joint Operating Body Pertamina-Petrochina East Java di Indonesia adalah *Production Sharing Contractor* yang merupakan kerja sama antara PT. Pertamina dengan PetroChina International. JOB P-PEJ mempunyai daerah operasi yang berada di beberapa kabupaten di Jawa Timur, antara lain : Tuban, Bojonegoro, Lamongan, Mojokerto, dan Gresik, dimana mempunyai kantor lapangan (*Mudi Field Office*) yang berada di Desa Rahayu, Kecamatan Soko, Kabupaten Tuban dengan kantor pusatnya di Jakarta.

Visi perusahaan JOB P-PEJ yaitu "Diakui sebagai perusahaan energi terkemuka dengan integrasi tinggi, ramah lingkungan dengan orientasi kepedulian sosial", sedangkan misi perusahaan adalah "Mencari dan mengembangkan sumber daya energy secara inovatif untuk meningkatkan manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan (*stakeholder*) dengan mengacu kepada standart etika dan aturan tentang kepedulian lingkungan, dengan mengoptimalkan sumber daya lokal yang ada, selanjutnya berkembang bersama melalui proses kemitraan". Perusahaan ini mempunyai jenis kontrak yaitu PSC-JOB dengan pembagian saham Pertamina Hulu Energi East Java 50 %, Pertamina Hulu Energi Tuban 25 % dan 25 % Petrochina dalam masa kontrak selama 30 tahun.

B. Proses Bisnis GSCM

Pengumpulan data terkait proses bisnis khususnya GSCM yang merupakan level 1 dari model SCOR, diperoleh dari hasil

observasi lapangan dan hasil *interview* dengan pihak Joint Operating Body Pertamina-PetroChina East Java yang ahli dibidangnya masing-masing. Berikut tabel hasil observasi dan *interview* terkait proses bisnis GSCM.

Tabel 1.
Proses Bisnis *Green Supply Chain Management*

Proses Bisnis (SCOR)	<i>Green Supply Chain Management</i>
<i>Plan</i>	Melakukan integrasi aspek lingkungan pada aktivitas pendukung dan optimalisasi penggunaan energi pada proses produksi. Melakukan monitoring dan penanganan akibat dampak lingkungan yang terjadi selama proses bisnis. Melakukan perencanaan dan pengendalian fasilitas peralatan, material persediaan, dan Bahan baku, Berbahaya dan Beracun (B3)
<i>Source</i>	Proses pemilihan dan pengembangan pemasok sesuai kriteria lingkungan Pengawasan dan pengendalian terhadap material persediaan berbahaya.
<i>Make</i>	Melakukan aktivitas penanganan dan pemulihan pada lingkungan terdampak akibat aktivitas eksplorasi. Pelaksanaan produksi dengan manajemen penggunaan energi yang tidak terbarukan, serta Pengawasan kebocoran pipa dan pembakaran flare sesuai dengan standar keamanan dampak lingkungan
<i>Deliver</i>	Pemilihan perusahaan jasa transportasi yang sesuai standar lingkungan melalui uji emisi. Pengawasan terhadap pencemaran tanah akibat kebocoran tanki penyimpanan dan tumpahan <i>crude oil</i> . Pengawasan terhadap pencemaran air akibat kebocoran pada jalur pipa dan <i>oil spill</i> atau tumpahan minyak ke laut.
<i>Return</i>	Penyimpanan fasilitas peralatan bekas ke gudang khusus serta melakukan Proses optimalisasi (<i>Re-use, Remanufacturing, Recycle</i>) pada fasilitas peralatan bekas. Penanganan barang kembali kepada pemasok Proses pengumpulan terhadap limbah berbahaya yang dihasilkan selama proses bisnis dengan penyimpanan pada gudang khusus.

C. Penentuan Responden

Penentuan Responden terdiri dari 5 responden ahli dari pihak perusahaan dengan memperhatikan kompetensi dalam masa jabatan di JOB P-PEJ. Pada tabel 2 disajikan data responden kuesioner pada penelitian ini.

Tabel 2.
Data Responden Ahli

No	Nama Ahli	Jabatan	Lama Bekerja
1	Totok Isdiyanto	<i>Material and Logistic Supervisor</i>	21 tahun
2	Pangudi	<i>Procurement SCM Supervisor</i>	18 tahun
3	Djoko Priyono	<i>General Admin Services Supervisor</i>	16 tahun
4	Yusuf Yulianto	<i>Production Supervisor</i>	19 tahun
5	Mohammad Sahli	<i>Environmental Supervisor</i>	10 tahun

D. Perancangan Sistem Pengukuran Kinerja GSCM model *Green SCOR*

Setelah mengetahui proses bisnis dari aktivitas *Green Supply Chain Management* JOB P-PEJ yang merupakan level 1 dalam model SCOR, selanjutnya melakukan klasifikasi matriks kinerja pada level 2 yang terdiri dari 5 klasifikasi untuk menentukan indikator-indikator kinerja GSCM JOB P-PEJ pada level 3. Pengolahan data terdiri dari 3 proses yaitu studi literatur, observasi lapangan, dan melakukan wawancara kepada ahli dibidangnya.

Tabel 3.
SCOR Level 2 dan 3

Tujuan	Matriks	Indikator Kinerja
Komitmen manajemen terhadap rantai pasok yang terintegrasi dengan aspek lingkungan	<i>Responsiveness</i>	Tersedianya pernyataan misi pada aspek keberlanjutan
	<i>Flexibility</i>	Ketersediaan sistem penghargaan lingkungan internal
	<i>Responsiveness</i>	Adanya regulasi internal untuk penggunaan energi terbarukan
	<i>Reliability</i>	Ketersediaan sistem audit lingkungan. Ketersediaan skema evaluasi lingkungan
	<i>Asset</i>	Ketersediaan Standar Operasi Prosedur(SOP) untuk pengumpulan fasilitas pada akhir masa penggunaan
	<i>Reliability</i>	Ketersediaan optimalisasi proses untuk pengurangan limbah. Ketersediaan skema pengelolaan limbah
Pemilihan supplier yang tepat terkait aspek lingkungan	<i>Responsiveness</i>	Persentase supplier yang memiliki sertifikasi sistem pengelolaan lingkungan atau ISO 14001 Persentase supplier yang memenuhi kriteria lingkungan yang telah disepakati
Minimasi material berbahaya	<i>Reliability</i>	Persentase jumlah material berbahaya pada persediaan dari total jumlah material pada persediaan
Minimalisasi dampak kerusakan lingkungan akibat aktivitas eksplorasi atau penggunaan sumber daya (material, energi, bahan bakar, dsb) dan penanganan emisi	<i>Responsiveness</i>	Tingkat Perbaikan kerusakan habitat karena operasi perusahaan
	<i>Reliability</i>	Tingkat kebocoran pada pipa produksi Tingkat limbah yang dihasilkan selama produksi. Tingkat bahan berbahaya yang dihasilkan
	<i>Responsiveness</i>	Jumlah pelanggaran peraturan lingkungan. Tingkat gas H2S yang di bakar di atmosfer
	<i>Asset</i>	Total konsumsi energi Total penggunaan air
Transportasi operasional ramah lingkungan	<i>Asset</i>	Persentase bahan bakar kendaraan untuk pengangkutan dan material handling yang berasal dari bahan bakar alternative
Peningkatan pengawasan dan evaluasi lingkungan	<i>Reliability</i>	Tingkat tumpahan, kebocoran dan pengendalian pencemaran Tingkat tumpahan minyak/pencemaran ke air

yang ramah lingkungan		
Maksimalisasi penggunaan kembali, pemulihan dan daur ulang sumber daya (resource)	<i>Asset</i>	Jumlah output non-produk dikembalikan ke proses dengan mendaur ulang (<i>recycling</i>), <i>refurbish</i> atau menggunakan kembali (<i>reuse</i>) Total persentase limbah yang dapat didaur ulang kembali dari total limbah yang ada
Dokumentasi dan sistem informasi yang baik	<i>Reliability</i>	Tingkat pengembalian material persediaan ke pemasok
Sistem Pengendalian pengumpulan limbah berbahaya yang baik		Persentase limbah berbahaya yang disimpan dari total yang dihasilkan.

E. Validasi Indikator Kinerja GSCM

Berdasarkan hasil wawancara dan kuesioner validasi indikator yang telah diberikan secara langsung kepada para ahli di JOB P-PEJ, maka didapatkan hasil dari 26 indikator GSCM yang didapatkan melalui studi literatur, didapatkan sejumlah 25 indikator kinerja sesuai dengan proses bisnis perusahaan. Pada tabel 3 disajikan hasil indikator kinerja GSCM yang telah divalidasi sesuai dengan proses bisnis perusahaan.

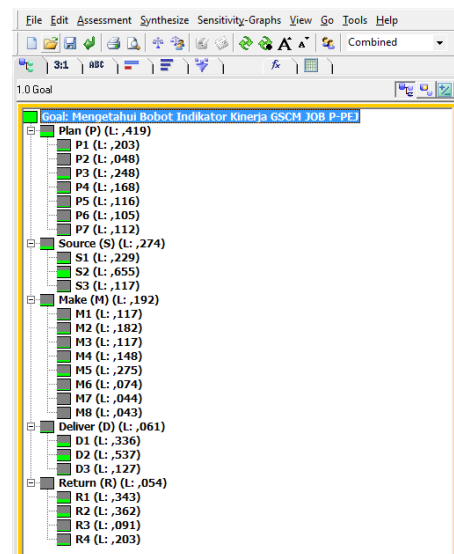
Tabel 4.
Hasil Validasi Indikator Kinerja GSCM pada JOB P-PEJ

No	Indikator
<i>Proses Perencanaan (Plan/P)</i>	
1	Tersedianya pernyataan misi pada aspek keberlanjutan
2	Ketersediaan sistem penghargaan lingkungan internal
3	Ketersediaan sistem audit lingkungan.
4	Ketersediaan skema evaluasi lingkungan
5	Ketersediaan Standar Operasi Prosedur(SOP) untuk pengumpulan fasilitas pada akhir masa penggunaan
6	Ketersediaan optimalisasi proses untuk pengurangan limbah.
7	Ketersediaan skema pengelolaan limbah
<i>Proses Pengadaan (Source/S)</i>	
8	Persentase supplier yang memiliki sertifikasi sistem pengelolaan lingkungan atau ISO 14001
9	Persentase supplier yang memenuhi kriteria lingkungan yang telah disepakati
10	Persentase jumlah material berbahaya pada persediaan dari total jumlah material pada persediaan
<i>Proses Pembuatan (Make/M)</i>	
11	Tingkat Perbaikan kerusakan habitat karena operasi perusahaan
12	Tingkat kebocoran pada pipa produksi
13	Tingkat limbah yang dihasilkan selama produksi.
14	Tingkat bahan berbahaya yang dihasilkan
15	Jumlah pelanggaran peraturan lingkungan
16	Tingkat gas yang dibakar ke udara
17	Total konsumsi energi
18	Total penggunaan air
<i>Proses Pengiriman (Deliver/D)</i>	
19	Tingkat pencemaran tanah akibat tumpahan/kebocoran minyak
20	Tingkat pencemaran Air akibat tumpahan/kebocoran minyak
21	Tingkat emisi kendaraan untuk pengangkutan dan material handling
<i>Proses Pengembalian (Return/R)</i>	
22	Jumlah output non-produk dikembalikan ke proses dengan mendaur ulang (<i>recycling</i>), <i>remanufacturing</i> atau menggunakan kembali (<i>reuse</i>)
23	Total persentase limbah yang dapat didaur ulang kembali dari total limbah yang ada
24	Tingkat pengembalian material persediaan ke pemasok
25	Persentase limbah berbahaya yang dikelola dari total yang dihasilkan.

F. Pembobotan AHP Indikator Kinerja menggunakan Expert Choice

Langkah awal yaitu memasukkan Identitas 5 responden ahli dalam pembobotan indikator kinerja melewati menu “Go” pada tampilan awal Expert Choice, selanjutnya pilih “edit” lalu “add N participant” untuk mengatur jumlah responden yang akan dimasukkan dalam perhitungan pembobotan indikator, Setelah menetapkan banyaknya (N) responden, selanjutnya muncul istilah Facilitator, Combined, P2, P3 dan P4 pada “Table participant”. Selanjutnya centang kolom *Combined* yang berarti bahwa dalam pembobotan nantinya akan digabungkan atau nilai akhir bobot kriteria merupakan hasil rerata dari kelima responden ahli. lalu juga centang kolom *Participating* pada responden Ahli 1-5 untuk mengaktifkan siapa saja responden ahli yang digunakan nilai pembobotannya (judgment). Setelah itu input data perbandingan berpasangan setiap proses dan indikator kinerja GSCM masing-masing responden ahli dari kuisisioner yang sudah disebar untuk mendapatkan bobot proses dan indikator kinerja masing-masing ahli.

Setelah hasil pembobotan proses dan indikator kinerja GSCM dari setiap responden ahli selesai, maka dilakukan perhitungan bobot kombinasi dengan memilih menu “Assessment” lalu pilih “Combine Participants Judgement/Data” lalu pilih “Entire Hierarchy”, dan yang terakhir pilih “Judgement Only”. Pada Gambar 1 menunjukkan hasil dari pembobotan kombinasi proses dan indikator kinerja GSCM menggunakan Expert Choice dalam penelitian ini.



Gambar 1. Hasil Bobot Kombinasi Proses Dan Indikator Kinerja GSCM pada Expert Choice.

Selanjutnya dilakukan uji konsistensi dengan melihat nilai indeks konsistensi dari setiap responden ahli dan kombinasi yang disajikan pada Tabel 5 Hasil pembobotan tersebut akan dikatakan konsisten dan dapat diandalkan jika tingkat *inconsistency* kurang dari atau sama dengan 0.10.

Dari hasil uji konsistensi dapat dilihat bahwa nilai konsistensi semua responden ahli dan hasil pembobotan kombinasi kurang dari 0,10. Hal ini menunjukkan bahwa hasil pembobotan proses dan indikator kinerja GSCM JOB P-PEJ konsisten dapat diandalkan serta bisa digunakan untuk tahap penelitian selanjutnya yaitu pengukuran nilai kinerja pada setiap proses dan indikator GSCM.

Tabel 5.
Indeks Nilai Konsistensi Pembobotan

Responden	Indeks Konsistensi	
	Individu	Kombinasi
Ahli 1	0,06	
Ahli 2	0,07	
Ahli 3	0,07	0,04
Ahli 4	0,08	
Ahli 5	0,06	

G. Pengukuran Nilai Kinerja GSCM JOB P-PEJ

Pengukuran nilai kinerja GSCM diawali dengan mengumpulkan data kinerja dari setiap indikator yang sudah tervalidasi dan memiliki bobot masing-masing. Pengumpulan data kinerja menggunakan teknik studi dokumen dengan mengumpulkan data historis kinerja yang sudah direkap sebagai database perusahaan. Selain itu untuk menentukan nilai minimal dan maksimal dari masing-masing indikator kinerja sebagai acuan pengukuran nilai hasil kinerja GSCM saat ini, maka dilakukan wawancara mendalam kepada masing-masing supervisor bagian yang terkait sebagai responden ahli. Pada Tabel 6 dapat dilihat nilai minimal dan maksimal sekaligus pencapaian kinerja saat ini dari masing-masing indikator kinerja GSCM JOB P-PEJ.

Tabel 6.
Data Kinerja GSCM Terkini di JOB P-PEJ

Kode Indikator Kinerja (2)	Skala Asal		Nilai Kinerja Aktual (5)	Satuan	Karakteristik Kinerja
	Batas minimal (3)	Batas maksimal (4)			
P1	0	1	1	Dokumen	larger the better
P2	0	1	1	Dokumen	larger the better
P3	0	1	1	Dokumen	larger the better
P4	0	1	1	Dokumen	larger the better
P5	0	1	0	Dokumen	larger the better
P6	0	1	0	Dokumen	larger the better
P7	0	1	1	Dokumen	larger the better
S1	0	64	20	Supplier	larger the better
S2	0	64	64	Supplier	larger the better
S3	135725	0	17203	EA	smaller the better
M1	0	717	630,00	M ²	larger the better
M2	3	0	0	Accident	smaller the better
M3	0	1909,48	1.768,04	TON	smaller the better
M4	22,046	0	0,036	TON	smaller the better

M5	1	0	0	Accident	smaller the better
M6	5	2	2,87	MMSCFD	smaller the better
M7	185.180.827,13	30.476.944,4	114.722.758,6	KWH	smaller the better
M8	0	285.816	271.637	M ³	smaller the better
D1	5,8	7,2	7,06	PH	Netral
D2	15	0	1,4	Mg/L	smaller the better
D3	70	0	48	% Asap	smaller the better
R1	0	2538	1780	EA	larger the better
R2	864	1.790,05	1.768,00	TON	larger the better
R3	5	0	0	Accident	smaller the better
R4	0	22,046	22,046	TON	larger the better

Setelah didapatkan data-data nilai kinerja pada tabel 8 selanjutnya setiap indikator kinerja perlu disamakan skala parameter nilainya melewati model normalisasi *Snorm De Boer*, model ini digunakan agar skala ukuran yang berbeda-beda pada kinerja aktual dapat mencapai skala parameter nilai yang sama dengan seluruh indikator kinerja GSCM, sehingga dapat diketahui kondisi kinerja dari setiap indikator GSCM melalui definisi nilai yang telah dilakukan normalisasi. Selanjutnya nilai dari hasil normalisasi pada setiap indikator kinerja dikalikan dengan bobot masing-masing indikator kinerja dan proses GSCM yang sebelumnya diperoleh dari hasil pembobotan AHP. Tabel 7 menunjukkan hasil nilai akhir dari setiap indikator kinerja maupun proses GSCM di JOB P-PEJ.

Tabel 7.
Nilai Akhir kinerja GSCM JOB P-PEJ

Kode Indikator Kinerja (1)	Nilai Norma lisasi (6)	Bobot Indikator (7)	Skor Indikator (6)x(7)	Nilai proses (8)	Bobot Proses (9)	Skor Proses (8)x(9)	Nilai kinerja GSCM (10)
P1	100	0,203	20,3				
P2	100	0,048	4,8				
P3	100	0,248	24,8				
P4	100	0,168	16,8				
P5	0	0,116	0	77,9	0,419	32,64	
P6	0	0,105	0				
P7	100	0,112	11,2				
S1	31,25	0,229	7,16				
S2	100	0,655	65,5	82,87	0,274	22,71	
S3	87,32	0,117	10,22				

M1	87,8 7	0,117	10,28			
M2	100	0,182	18,2			
M3	92,5 9	0,117	10,83			
M4	99,8 4	0,148	14,78	92,9 3	0,19 2	17,8 4
M5	100	0,275	27,5			
M6	71	0,074	5,25			
M7	45,5 4	0,044	2,73			
M8	95,0 3	0,043	4,09			
D1	90	0,336	30,24			
D2	90,6 7	0,537	48,69	82,9 2	0,06 1	5,06
D3	31,4 3	0,127	3,99			83,0 4
R1	70,1 3	0,343	24,05			
R2	97,6 2	0,362	35,34	88,7 9	0,05 4	4,79
R3	100	0,091	9,1			
R4	100	0,203	20,3			

Disimpulkan bahwa kinerja GSCM secara keseluruhan di JOB P-PEJ masuk dalam kategori “Good” atau “Baik” dengan rincian kinerja pada proses *planning, sourcing, deliver, return* dalam kategori “Good” dan proses *make* dengan kategori “Excellent”, namun dalam kinerja tiap indikator terdapat 5 indikator kinerja yang memiliki nilai kurang baik.

V. ANALISIS DAN PERBAIKAN

A. Analisa Kinerja GSCM JOB P-PEJ

Dari hasil penelitian ini kinerja GSCM JOB P-PEJ secara keseluruhan memiliki nilai 83 yang masuk dalam kategori “good” hasil ini dikarenakan nilai kinerja dari seluruh proses GSCM yaitu *planning, sourcing, make, deliver* dan *return* mendapatkan nilai kinerja yang baik. Proses *make* berkontribusi cukup besar dalam mengangkat nilai kinerja GSCM JOB P-PEJ secara keseluruhan karena memiliki nilai kinerja paling tinggi dibandingkan proses lainnya yaitu 94 yang masuk dalam kategori “excellent” dan juga bobot proses *make* yang cukup tinggi yaitu sebesar 0,061 yang merupakan terbesar ketiga dalam proses GSCM. Sedangkan kinerja pada proses *planning* cukup memberikan beban terhadap nilai kinerja GSCM secara keseluruhan karena proses ini memiliki bobot yang paling tinggi dalam proses GSCM perusahaan yaitu sebesar 0,419, namun mendapatkan nilai kinerja proses paling rendah diantara proses lainnya dalam GSCM yaitu sebesar 78. Hal ini disebabkan pada proses ini terdapat 2 indikator yang memiliki nilai 0 dan masuk dalam kategori kinerja “poor” yaitu indikator kinerja dengan kode (P5) dan (P6). Dari keseluruhan proses GSCM di JOB P-PEJ terdapat 5 indikator kinerja yang memiliki nilai dalam kategori dibawah “good” dan menjadi beban nilai kinerja GSCM perusahaan secara keseluruhan saat ini. Kelima indikator kinerja yang memiliki potensi peningkatan kinerja GSCM di masa mendatang karena nilai kinerja saat ini tidak cukup baik yaitu ketersediaan Standar Operasi Prosedur(SOP) untuk pengumpulan fasilitas pada akhir masa penggunaan (P5),

ketersediaan optimalisas proses untuk pengurangan limbah (P6), persentase supplier yang memiliki sertifikasi sistem pengelolaan lingkungan atau ISO 14001 (S1), tingkat emisi kendaraan untuk pengangkatan dan material handling (D3) yang masuk dalam kategori “Poor”, dan indikator total konsumsi energi (M7) yang masuk dalam kategori “Marginal”.

I. Perbaikan Kinerja GSCM

Indikator kinerja yang dianggap memiliki kinerja yang kurang bagus selanjutnya dilakukan perumusan arah perbaikan menggunakan metode *Modified House of Quality* untuk menentukan urutan prioritas perbaikan yang bisa dilakukan perusahaan terhadap indikator tersebut. Kelima indikator kinerja yang masuk dalam kategori dibawah “average” dikonversikan ke dalam *stakeholder requirements* sebagai suara dari pemangku kepentingan terhadap kinerja GSCM saat ini.

Tabel 8.
Prioritas Tindakan Perbaikan Kinerja HoQ

Kode	Absolute Importance	Relative Importance	Persentase Realisasi	Rank
TR1	3,5	0,182434193	18,24%	1
TR2	3,2	0,166797	16,67%	2
TR3	3,2	0,166797	16,67%	2
TR4	3,2	0,166797	16,67%	2
TR5	2,04	0,106333	10,63%	3
TR6	1,565	0,081574	8,15%	5
TR7	1,625	0,084702	8,47%	4
TR8	0,3	0,015637	1,56%	7
TR9	0,5	0,026062	2,61%	6
TR10	0,025	0,001303	0,13%	8
TR11	0,025	0,001303	0,13%	8
TR12	0,005	0,000261	0,03%	9

B. Implikasi Manajerial

Perusahaan memiliki prioritas perbaikan kinerja GSCM tertinggi melalui tindakan memberikan pelatihan manajemen aset kepada pekerja yang terkait dengan pengelolaan aset dalam serangkaian aktivitas GSCM, tindakan perusahaan memberikan pelatihan manajemen aset akan menjadi langkah memperbaiki kualitas sumber daya manusia untuk mengelola aset perusahaan dengan mempertimbangkan dampak lingkungan. Tindakan ini terpilih karena perbaikan terhadap sumber daya manusia melalui pelatihan manajemen aset akan juga berpengaruh terhadap perbaikan indikator kinerja lainnya dalam GSCM perusahaan yang memiliki bobot cukup penting.

VI. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terdapat beberapa simpulan yang menjawab rumusan masalah dalam penelitian, antara lain:

1. Sistem pengukuran kinerja GSCM yang sesuai dengan proses bisnis JOB P-PEJ terdiri dari 25 indikator kinerja. Setiap proses memiliki bobot kepentingan secara berurutan dari terbesar yaitu, proses perencanaan (*planning/P*), proses pengadaan (*Source/S*), proses produksi (*Make/M*), proses distribusi (*Deliver/D*) dan proses yang terakhir pengembalian (*Return/R*).
2. Dari pengukuran nilai kinerja GSCM berdasarkan tiap indikator kinerja dan proses, menghasilkan kinerja GSCM secara keseluruhan di JOB P-PEJ masuk dalam kategori “Good”, sedangkan rincian kinerja pada proses *planning, sourcing, deliver, return* masuk dalam kategori “Good” serta proses *make* dengan kategori

kinerja “*Excellent*”. Namun dalam kinerja tiap indikator terdapat 5 indikator yang memiliki nilai kinerja kurang baik yaitu indikator kinerja ketersediaan Standar Operasi Prosedur(SOP) untuk pengumpulan fasilitas pada akhir masa penggunaan (P5), ketersediaan optimalisas proses untuk pengurangan limbah (P6), persentase supplier yang memiliki sertifikasi sistem pengelolaan lingkungan atau ISO 14001 (S1), tingkat emisi kendaraan untuk pengangkutan dan material handling (D3) yang masuk dalam kategori “*Poor*” dan total konsumsi energi (M7) yang masuk dalam kategori “*Marginal*”.

3. Rumusan perbaikan menghasilkan 12 respon tindakan dari perusahaan untuk melakukan perbaikan terhadap indikator kinerja yang memiliki nilai kurang baik. Prioritas tertinggi respon tindakan perbaikan perusahaan secara berurutan yaitu Memberikan pelatihan pengelolaan aset ramah lingkungan (TR1).

B. Saran

Saran bagi penelitian selanjutnya adalah dapat menggunakan objek amatan lebih dari satu industri migas untuk melakukan identifikasi indikator kinerja GSCM yang sesuai dengan karakter dalam industri migas karena penelitian terkait rancangan sistem pengukuran kinerja GSCM pada industri migas masih sangat minim. Penelitian selanjutnya juga dapat menambahkan jumlah pihak ahli dari berbagai kompetensi yang berkaitan dengan konsep GSCM industri migas untuk menyaring dan menggabungkan seluruh persepsi sehingga menghasilkan sistem pengukuran kinerja

GSCM yang lebih sesuai diimplementasikan pada industri migas. Dan yang terakhir peneliti tidak dibatasi oleh sertifikasi pemasok ISO 14001 pada indikator kinerja proses *sourcing*, melainkan sertifikasi lain yang menandakan pemasok ramah lingkungan dan peneliti dapat juga memberikan target pembandingan (*Benchmarking*) melalui nilai kinerja *best in class* pada industri migas sehingga dapat mengetahui posisi kinerja GSCM perusahaan dibandingkan pesain

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. Cooper, Douglas, M. Lambert, Martha, and J. D. Pagh, “Supply Chain Management: More Than a New Name for Logistics,” *Int. J. Logist. Manag.*, vol. 8, no. 1, pp. 1–14, 1997.
- [2] B. Sundarakani, R. de Souza, M. Goh, D. Van Over, S. Manikandan, and S. L. Koh, “A sustainable green supply chain for globally integrated networks,” in *Enterprise Networks and Logistics for Agile Manufacturing*, 2010, pp. 191–206.
- [3] M. Ghobakhloo, S. H. Tang, N. Zulkifli, and M. Ariffin, “An Integrated Framework of Green Supply Chain Management Implementation,” *J. Innov. Manag. Technol.*, vol. 4, no. 1, pp. 86–89, 2013.
- [4] S. C. M. L. Li, *Concepts, techniques and practices enhancing value through collaboration*. Singapore: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd, 2007.
- [5] S. Chopra and P. Meindl, *Supply Chain Management Strategy, Planning, And Operation*, 5th ed. Prentice Hal, Inc, 2013.
- [6] I. F. Fortuna, Y. Suamtri, and R. Yuniarti, “Perancangan Sistem Pengukuran Kinerja Aktivitas Green Supply Chain Management (GSCM)(Studi Kasus: KUD ‘Batu,’” *J. Rekayasa dan Manaj. Sist. Ind.*, vol. 2, no. 3, pp. 551–562, 2014.