



SKRIPSI

**ANALISIS DAN PERBAIKAN KINERJA *GREEN SUPPLY CHAIN*
MANAGEMENT PERUSAHAAN (STUDI KASUS: JOINT OPERATING
BODY PERTAMINA-PETROCHINA EAST JAVA)**

MAMDUH ABDUL JAWAD

NRP 09111440000011

DOSEN PEMBIMBING

IMAM BAIHAQI, ST.,M.Sc.,Ph.D.

DOSEN CO-PEMBIMBING

DEWIE SAKTIA ARDIANTONO, S.T.,M.T.

DEPARTEMEN MANAJEMEN BISNIS

FAKULTAS BISNIS DAN MANAJEMEN TEKNOLOGI

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

SURABAYA

2018



SKRIPSI

**ANALISIS DAN PERBAIKAN KINERJA *GREEN SUPPLY CHAIN*
MANAGEMENT PERUSAHAAN (STUDI KASUS: JOINT OPERATING
BODY PERTAMINA-PETROCHINA EAST JAVA)**

MAMDUH ABDUL JAWAD

0911144000011

DOSEN PEMBIMBING

IMAM BAIHAQI, ST.,M.Sc.,Ph.D.

DOSEN CO-PEMBIMBING

DEWIE SAKTIA ARDIANTONO, S.T.,M.T.

DEPARTEMEN MANAJEMEN BISNIS

FAKULTAS BISNIS DAN MANAJEMEN TEKNOLOGI

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

SURABAYA

2018



UNDERGRADUATE THESIS

**ANALYSIS AND IMPROVEMENT PERFORMANCE GREEN SUPPLY
CHAIN MANAGEMENT IN COMPANY (CASE STUDY: JOINT
OPERATING BODY PERTAMINA-PETROCHINA EAST JAVA)**

MAMDUH ABDUL JAWAD

0911144000011

SUPERVISOR :

IMAM BAIHAQI, ST.,M.Sc.,Ph.D.

CO-SUPERVISOR :

DEWIE SAKTIA ARDIANTONO, S.T.,M.T.

DEPARTEMEN OF BUSINESS MANAGEMENT

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT OF TECHNOLOGY

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

SURABAYA

2018

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS DAN PERBAIKAN KINERJA *GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT* PERUSAHAAN (STUDI KASUS JOINT OPERATING BODY PERTAMINA-PETROCHINA EAST JAVA)

Oleh :

Mamduh Abdul Jawad
NRP 0911144000011

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh
Gelar Sarjana Manajemen**

Pada

**Program Studi Sarjana Manajemen Bisnis
Departemen Manajemen Bisnis
Fakultas Bisnis dan Manajemen Teknologi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

Tanggal Ujian : 11 Juli 2018

**Disetujui Oleh :
Dosen Pembimbing Skripsi**

Pembimbing



Imam Baihaqi, ST., MSc., Ph.D.
NIP. 197007211997021001

Ko-Pembimbing

Dewie Saktia Ardiantono, ST., M.T.
NIP. 1991201712064

Seluruh tulisan yang tercantum pada skripsi ini merupakan hasil karya penulis sendiri, dimana isi dan konten sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Penulis bersedia menanggung segala tuntutan dan konsekuensi jika di kemudian hari terdapat pihak yang merasa dirugikan, baik secara pribadi maupun hukum.

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi Skripsi ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh isi Skripsi dalam bentuk apa pun tanpa izin penulis.

**ANALISIS DAN PERBAIKAN KINERJA *GREEN SUPPLY CHAIN*
MANAGEMENT PERUSAHAAN (STUDI KASUS: JOINT OPERATING
BODY PERTAMINA-PETROCHINA EAST JAVA)**

ABSTRAK

Aktivitas industri terutama perusahaan minyak dan gas memberikan dampak negatif semakin besar bagi lingkungan. Selain itu, peningkatan kesadaran masyarakat dan pemerintah akan kondisi lingkungan, menuntut para pelaku usaha melewati regulasi untuk menerapkan konsep peduli terhadap lingkungan di dalam proses bisnisnya termasuk rantai pasoknya. Masyarakat disekitar wilayah JOB P-PEJ merasakan keresahan mengenai aktivitas disepanjang rantai pasok perusahaan yang berdampak buruk bagi lingkungan sekitar dan berpengaruh secara langsung maupun tidak langsung terhadap kehidupan masyarakat. 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. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi kepada perusahaan mengenai kondisi kinerja terkini pengelolaan rantai pasok ramah lingkungan (*Green Supply Chain Management*) melewati rancangan model sistem pengukuran kinerja *Green SCOR* dan melakukan penilaian kinerja GSCM perusahaan yang selanjutnya merumuskan perbaikan menggunakan *Modified House of Quality* sehingga dapat diketahui tindakan perbaikan prioritas 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, rantai pasok ramah lingkungan, perusahaan minyak dan gas.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

**ANALYSIS AND IMPROVEMENT PERFORMANCE GREEN
SUPPLY CHAIN MANAGEMENT IN COMPANY (CASE STUDY:
JOINT OPERATING BODY PERTAMINA-PETROCHINA EAST
JAVA)**

ABSTRACT

Industrial activities especially oil and gas companies have a greater negative impact on the environment. Furthermore, increase public awareness and the government for environment condition demanding business performer through regulation to apply the concept of care to the environment in it's business process including it's supply chain. People around the region of JOB P-PEJ feel anxiety on activities along the supply chain companies which is bad for the environment and influence directly or indirectly to community life. Although JOB P-PEJ received the award PROPER green and has implemented an environmental management system ISO 14001 which indicates the company's activities have performed it's operations while maintaining the environment and communities around the operating area but the company still doesn't have a performance measurement system of Green Supply Chain Management which is an operational activity which is dominant for the company so the company doesn't know which activity in it's supply chain which is need improvement to improve performance of GSCM company. This research/ study intend to provide information to the company regarding current performance conditions green supply chain management (GSCM) through the design of the model performance measurement system of Green SCOR and make performance assessment GSCM company which further formulates the improvement make use of Modified House of Quality so it can be known to repair measures company priority. The result of this research/study were identified 25 performance indicators of the 5 appropriate processes used in performance measurement of GSCM JOB P-PEJ. Overall the performance of GSCM company get the value 83 which fall into "good" category, however there are 5 indicators that have not good performance value and then made the formulation of improvements that produce priority of corrective action through asset management training which consider environmental aspect as a form of improved supply chain management and the company environment overall and continue.

Keyword : Green SCOR, performance measurement, performance improvement, green supply chain, oil and gas companies.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha esa, atas berkah dan limpahan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian skripsi yang berjudul “**Analisis dan Perbaikan Kinerja *Green Supply Chain Management* pada Perusahaan (Studi Kasus: Joint Operating Body Pertamina-PetroChina East Java)**” dengan lancar yang merupakan syarat untuk menyelesaikan pendidikan Program Sarjana (S1) Departemen Manajemen Bisnis ITS. Penelitian skripsi ini dilatarbelakangi oleh peningkatan pada aktivitas industri menyebabkan dampak negatif terhadap lingkungan hidup yang semakin besar terutama pada industri Pertambangan Energi Migas (PEM) di Indonesia. *Joint Operating Body* Pertamina – Petrochina *East Java* (JOB P-PEJ) merupakan perusahaan minyak dan gas yang beroperasi di Indonesia. Masyarakat disekitar area kerja JOB P-PEJ merasakan keresahan mengenai aktivitas disepanjang *Supply chain* perusahaan yang berpotensi memberikan dampak buruk bagi lingkungan sekitar dan berpengaruh secara langsung maupun tidak langsung terhadap kehidupan masyarakat. 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. Maka dari itu, diperlukan adanya perancangan sistem pengukuran dan penilaian kinerja GSCM. Penulis berharap dengan adanya penelitian ini dapat membantu perusahaan mengetahui kondisi kinerja terkini serta melakukan perbaikan terhadap indikator rantai pasok yang memiliki kinerja kurang bagus sebagai upaya peningkatan kinerja GSCM JOB P-PEJ secara keseluruhan.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak bantuan, dukungan serta bimbingan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis memohon izin kepada pihak-pihak yang bersangkutan untuk mengucapkan banyak terima kasih atas segala bentuk dukungan baik berupa fisik maupun moril yang telah

diberikan sehingga proses penyusunan skripsi ini dapat berjalan dengan lancar. Adapun berbagai pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini antara lain adalah sebagai berikut:

1. Bapak Imam Baihaqi, ST., M.Sc., Ph. D selaku Kepala Departemen Manajemen Bisnis ITS sekaligus dosen pembimbing penulis yang telah memberikan masukan, bimbingan, kritik dan saran serta motivasi kepada penulis.
2. Ibu Dewie Saktia Ardiantono, ST., M.T., selaku dosen ko-pembimbing yang telah memberikan banyak masukan, kritik dan saran bagi penulis sehingga penyusunan skripsi berjalan lancar.
3. Bapak dan Ibu Dosen tim pengajar serta karyawan Departemen Manajemen Bisnis ITS yang telah banyak memberikan pelajaran bagi penulis selama kuliah dan selama penyelesaian skripsi ini, serta membantu dalam proses administrasi skripsi ini.
4. Kedua orang tua dan keluarga penulis, Ibu Mamluatunniam dan Alm. Bapak Muhammad Ghufron yang telah banyak memberikan dukungan moral maupun materi kepada penulis.
5. Seluruh anggota keluarga besar Unit Kegiatan Mahasiswa Pencinta Lingkungan Hidup SIKLUS ITS yang telah memberikan banyak pembelajaran dan pemikiran sehingga menjadi inspirasi penulis dalam mengambil topik penelitian skripsi terkait kepedulian lingkungan.
6. Bapak Totok Isdiyanto, SH, M.PPO, Bapak Hengky Edi Susilowardoyo, Bapak Sahli, Bapak Pangudi, Bapak Yusuf, dan Bapak Djoko selaku responden dan pembimbing eksternal Penulis di *Joint Operating Body* Pertamina-Petrochina *East Java* Tuban yang telah banyak memberikan informasi, ilmu, arahan, dan bimbingan selama penulis melaksanakan kegiatan penelitian skripsi.
7. Keluarga Mahasiswa Manajemen Bisnis ITS yang senantiasa mendampingi, memberikan semangat, pengetahuan, pengalaman, dan dukungan kepada penulis.
8. Sahabat-sahabat G-Qusent mahasiswa manajemen bisnis angkatan 2014 yang telah memberikan dukungan dan semangat bagi penulis.

9. Novi Budhiary yang selalu menemani dan memberikan dukungan semangat selama pengerjaan skripsi hingga selesai.
10. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu atas segala kontribusi ilmu pengetahuan dan pengalaman yang telah membantu proses penyusunan skripsi.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dalam pemahaman keilmuan bidang manajemen operasional yang berfokus pada *Supply Chain Management*. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, Penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun sehingga dapat membantu mengembangkan diri serta menyempurnakan isi dari skripsi ini.

Surabaya, 09 Juli 2018

Penulis

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	8
1.4 Manfaat Penelitian.....	8
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	8
1.6 Sistematika Penelitian	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1 <i>Supply Chain</i>	11
2.2 <i>Oil and Gas Supply Chain</i>	13
2.3 <i>Supply Chain Management</i>	14
2.4 <i>Green Supply Chain Management</i>	16
2.5 Pengukuran kinerja.....	19
2.6 Pengukuran Kinerja dalam GSCM.....	20
2.7 <i>Green SCOR</i>	22
2.8 <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	27
2.9 <i>Modified House of Quality (HoQ)</i>	29
2.10 Penelitian Terdahulu.....	32

2.11	Gap Penelitian.....	35
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		37
3.1	Desain Penelitian	37
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian	38
3.3	Tahapan Penelitian.....	38
3.3.1	Perancangan Sistem Pengukuran kinerja <i>Green Supply Chain</i> <i>Management model Green SCOR</i>	39
3.3.2	Validasi indikator Kinerja GSCM	42
3.3.3	Pembobotan AHP Indikator Kinerja GSCM	42
3.3.4	Pengukuran kinerja GSCM.....	45
3.3.5	Perumusan Arah Perbaikan	47
3.3.6	Analisis dan Perbaikan	49
3.3.7	Kesimpulan dan Saran	49
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA		51
4.1	Gambaran Umum Joint Operating Body Pertamina-PetroChina East Java.....	51
4.1.1	Sejarah Joint Operating Body Pertamina-Petrochina East Java	52
4.1.2	Struktur Organisasi JOB P-PEJ	53
4.1.3	Proses Bisnis Rantai Pasok JOB P-PEJ.....	53
4.1.4	Proses Bisnis GSCM	57
4.2	Penentuan Responden	58
4.3	Pengolahan Data	59
4.3.1	Perancangan Sistem Pengukuran kinerja <i>Green Supply Chain</i> <i>Management model Green SCOR</i>	59
4.3.2	Validasi Indikator Kinerja GSCM.....	62

4.3.3	Pembobotan AHP Indikator Kinerja menggunakan Expert Choice	77
4.3.4	Pengukuran nilai Kinerja GSCM JOB P-PEJ	82
BAB V <u>ANALISIS DAN PERBAIKAN</u>		89
5.1	Analisis Kinerja GSCM JOB P-PEJ	89
5.1.1	Ketersediaan Standar Operasi Prosedur(SOP) untuk Pengumpulan Fasilitas pada Akhir Masa Penggunaan (P5)	90
5.1.2	Ketersediaan Optimalisasi Proses untuk Pengurangan Limbah (P6)	91
5.1.3	Persentase Supplier yang Memiliki Sertifikasi Sistem Pengelolaan Lingkungan atau ISO 14001 (S1)	92
5.1.4	Total Konsumsi Energi (M7)	93
5.1.5	Tingkat Emisi Kendaraan untuk Pengangkutan dan Material Handling (D3)	94
5.2	Perumusan Arah Perbaikan Kinerja GSCM	95
5.3	Implikasi Manajerial.....	102
BAB VI <u>SIMPULAN DAN SARAN</u>		107
6.1	Simpulan.....	107
6.2	Saran.....	108
Daftar Pustaka		109

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Jumlah Industri dan Pengelolaan Limbah Tahun 2015 – 2016.....	1
Gambar 1. 2	Total Tonase dan Luas Lahan Terkontaminasi per Sektor.....	2
Gambar 1. 3	Profil Keresahan Masyarakat disekitar Area JOB P-PEJ.....	3
Gambar 2. 1	Rantai Pasok dan Segmentasi Industri Minyak dan Gas Bumi.....	13
Gambar 2. 2	Framework konsep Green Supply Chain Management.....	18
Gambar 2. 3	<i>Green Supply Chain</i> dan Pemetaan <i>Green SCOR</i>	24
Gambar 2. 4	Matriks perbandingan berpasangan.....	28
Gambar 2. 5	<i>Matrix House of Quality</i>	30
Gambar 3. 1	Desain Penelitian.....	37
Gambar 3. 2	<i>Flowchart</i> Penelitian	39
Gambar 4. 1	Peta Lokasi Operasional <i>Joint Operating Body</i> Pertamina <i>Petrochina East Java</i>	52
Gambar 4. 2	Struktur Organisasi <i>Joint Operating Body</i> Pertamina-Petrochina <i>East Java</i>	53
Gambar 4. 3	<i>Framework Business Process</i> Pengelolaan Material Persediaan SCM JOB P-PEJ	54
Gambar 4. 4	<i>Framework</i> Produksi Di CPA JOB P-PEJ	56
Gambar 4. 5	Hasil Bobot Kombinasi Proses Dan Indikator Kinerja GSCM pada <i>Expert Choice</i>	81

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Seri ISO 14000.....	21
Tabel 2. 2	Kategori Proses SCOR.....	23
Tabel 2. 3	Simbol Nilai <i>Relationship Matrix</i>	31
Tabel 2. 4	Simbol <i>Correlation Matrix</i>	31
Tabel 2. 5	Penelitian Terdahulu.....	33
Tabel 3. 1	Matriks Proses <i>Green SCOR</i>	40
Tabel 3. 2	Matriks Kinerja SCOR terkait Lingkungan.....	41
Tabel 3. 3	Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan.....	44
Tabel 3. 4	Nilai <i>Random Index</i> (RI).....	45
Tabel 3. 5	Sistem <i>Monitoring</i> Indikator Kinerja.....	46
Tabel 4. 1	Proses Bisnis <i>Green Supply Chain Management</i>	58
Tabel 4. 2	Data Responden Ahli.....	59
Tabel 4. 3	SCOR Level 2 dan 3.....	60
Tabel 4. 4	Hasil Validasi Indikator Kinerja GSCM pada JOB P-PEJ.....	62
Tabel 4. 5	Rekap Bobot Kuisisioner AHP.....	79
Tabel 4. 6	Indeks Nilai Konsistensi Pembobotan.....	82
Tabel 4. 7	Data Kinerja GSCM Terkini di JOB P-PEJ.....	83
Tabel 4. 8	Nilai Normalisasi Indikator kinerja GSCM.....	85
Tabel 4. 9	Nilai Akhir kinerja GSCM JOB P-PEJ.....	86
Tabel 5. 1	<i>Stakeholder Requirements</i>	96
Tabel 5. 2	<i>Planning Matrix</i>	97
Tabel 5. 3	<i>Technical Response</i>	98
Tabel 5. 4	<i>Relationship Matrix</i>	99
Tabel 5. 5	<i>Correlation Matrix</i>	100
Tabel 5. 6	<i>Technical Matrix</i>	101
Tabel 5. 7	Rumusan Arah Perbaikan Kinerja GSCM JOB P-PEJ.....	103

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

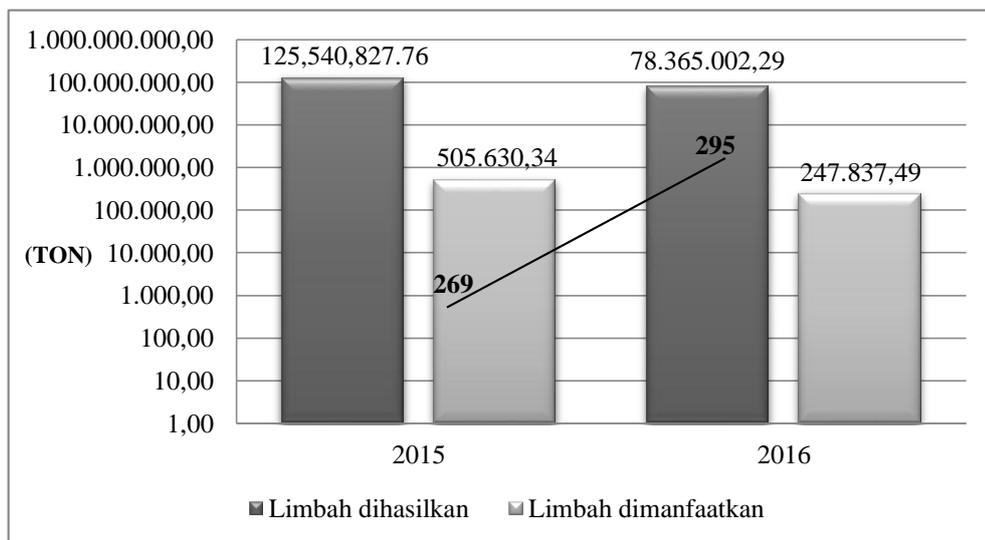
BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini akan memberikan gambaran awal mengenai topik penelitian, Hal tersebut dijabarkan pada penjelasan latar belakang masalah yang berisi tentang dasar dilakukannya penelitian, perumusan masalah, penentuan tujuan penelitian, ruang lingkup yang membahas tentang batasan dan asumsi, serta manfaat yang akan dihasilkan pada penelitian ini.

1.1 Latar Belakang

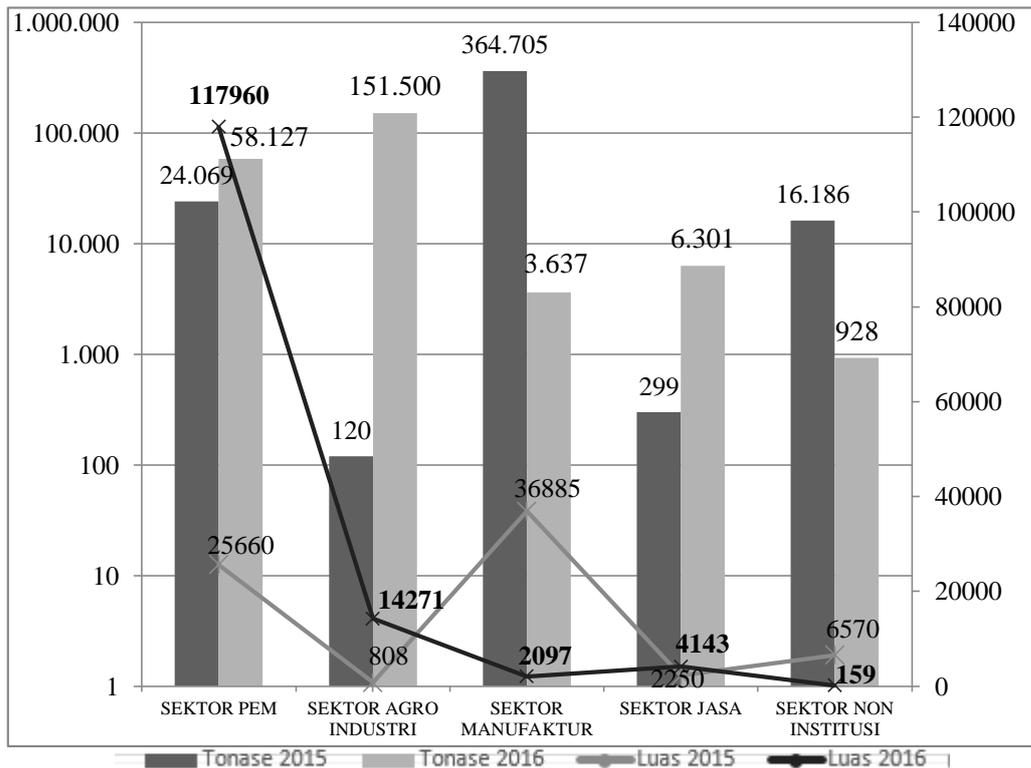
Perkembangan industri di Indonesia saat ini sangat pesat, hal ini memberikan dampak negatif bagi lingkungan yang ditandai oleh semakin memburuknya kondisi lingkungan yang diakibatkan dari aktivitas industri yang menghasilkan limbah, termasuk limbah B3 dan limbah non B3.



Gambar 1. 1 Jumlah Industri dan Pengelolaan Limbah Tahun 2015 – 2016

Sumber: Statistik Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2016)

Berdasarkan hasil penilaian kinerja pengelolaan limbah B3 periode tahun 2016, limbah yang dimanfaatkan setiap tahunnya kurang dari 1 % dari total jumlah limbah yang di hasilkan oleh perusahaan. Hal ini mengindikasikan masih sangat rendahnya kesadaran industri akan beroperasi secara ramah lingkungan dan membiarkan begitu saja limbah yang dihasilkannya sehingga berakibat pada pencemaran lahan lingkungan sekitarnya.



Gambar 1. 2 Total Tonase dan Luas Lahan Terkontaminasi per Sektor

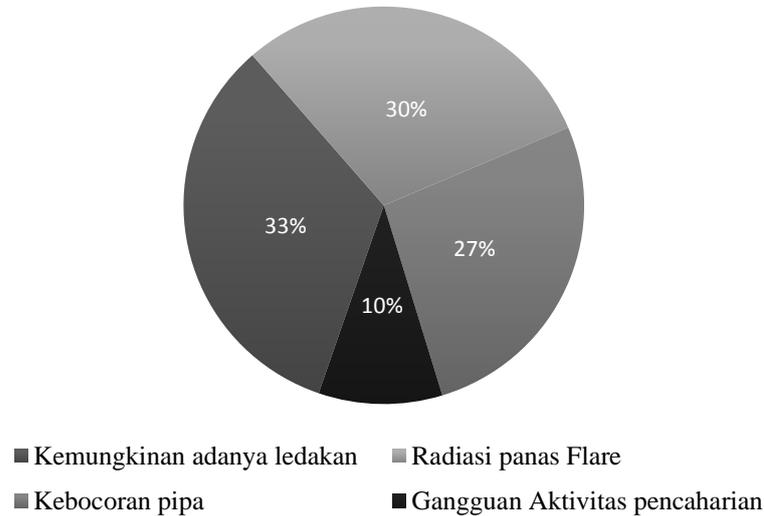
Sumber: Statistik Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2016)

Dari hasil pemantauan diatas dapat diketahui 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. Kebijakan pemerintah tentang industri PEM yang mengatur hal ini tercantum pada Pasal 74 ayat (1) Undang-Undang No. 40 tahun 2007 tentang Perseroan Terbatas (UU PT), yang berbunyi “Perseroan yang menjalankan kegiatan usahanya di bidang dan/atau berkaitan dengan sumber daya alam wajib melaksanakan tanggung jawab sosial dan lingkungan. Fakta dari data diatas menunjukkan bahwa industri PEM di Indonesia masih perlu adanya upaya peningkatan aktivitas operasional industri yang ramah lingkungan dan berkelanjutan untuk memenuhi tanggung jawab terhadap lingkungan.

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 operasional perusahaan yang memberikan dampak buruk pada lingkungan sekitar. Hal ini dapat dilihat dari Gambar 1.3 mengenai keresahan masyarakat terhadap keberadaan JOB P-PEJ.

Profil Keresahan Masyarakat terhadap keberadaan JOB P-PEJ



Gambar 1. 3 Profil Keresahan Masyarakat disekitar Area JOB P-PEJ

Sumber: Laporan Pelaksanaan RKL-RPL Semester II (2017)

Sebagian besar masyarakat disekitar wilayah operasi menyatakan bahwa mereka resah terhadap adanya ledakan selama kegiatan JOB P-PEJ dan beberapa yang lainnya menyatakan merasa terdapat gangguan ketidaknyamanan karena radiasi panas dari pembakaran *flare*, sedangkan semua responden diarea operasi perusahaan sekitar laut merasa resah terhadap adanya gangguan aktivitas pencaharian. Secara umum jika dilihat masyarakat disekitar area kerja JOB P-PEJ merasakan keresahan mengenai aktivitas operasional perusahaan yang berdampak buruk bagi 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) (Cooper *et al.*, 1997). Maka dari itu

menurut Luthra *et al.* (2010) Untuk memenuhi tuntutan lingkungan dan peraturan, *supply chain management* tradisional telah berkembang sebagai *green supply chain management* (GSCM). 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 (Ghobakhloo *et al.*, 2013).

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*) (Sundarakani *et al.*, 2010). 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*.

JOB P-PEJ merupakan salah satu Kontraktor Kontrak Kerja sama (KKKS) industri hulu migas di bawah SKK MIGAS yang bergerak dalam kegiatan eksplorasi, pengeboran dan eksploitasi. JOB P-PEJ memiliki 44 sumur minyak dan gas yang masih memproduksi dengan total produksi minyak perusahaan pada kisaran bulan Juli tahun 2017 di block Tuban mencapai ± 10.900 BOPD dan produksi gas $\pm 20,607.33$ MSCFD. 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 energi secara inovatif untuk meningkatkan manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan (*stakeholder*) dengan mengacu kepada standar etika dan aturan tentang kepedulian lingkungan, dengan mengoptimalkan sumber daya lokal yang ada, selanjutnya berkembang bersama melalui proses kemitraan”.

Bukti bahwa JOB P-PEJ serius dalam mencapai visi perusahaan dan memberikan perhatian lebih pada aspek lingkungan adalah perusahaan telah

melakukan upaya-upaya untuk menjaga lingkungan hidup dengan pengelolaan sistem manajemen lingkungan, *Comunity development* dan CSR, sehingga mendapatkan penghargaan Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan (PROPER) Hijau pada tahun 2017 dari Kementerian Lingkungan Hidup (KLH) yang menandakan kegiatan perusahaan telah melakukan operasinya dengan tetap menjaga lingkungan hidup dan masyarakat sekitar wilayah operasi. Penghargaan PROPER merupakan program penilaian peringkat kinerja perusahaan dalam pengelolaan lingkungan hidup yang dikembangkan oleh Kementrian Lingkungan Hidup (KLH). Pencapaian PROPER Hijau merupakan tingkatan tertinggi kedua dari lima tingkatan PROPER yang ada, penghargaan ini dibawah PROPER Emas yang merupakan penghargaan dengan tingkatan paling tinggi atau terbaik. PROPER Emas mengindikasikan perusahaan telah menerapkan pengelolaan lingkungan secara menyeluruh dan berkelanjutan. 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 ini akan dilakukan untuk dapat memberikan informasi kepada perusahaan mengenai kondisi kinerja terkini pengelolaan rantai pasok ramah lingkungan (*Green Supply Chain Management*) melewati sistem pengukuran kinerja GSCM yang selanjutnya digunakan sebagai dasar merekomendasikan perbaikan kinerja GSCM sebagai bentuk peningkatan pengelolaan operasi dan lingkungan perusahaan secara menyeluruh dan berkelanjutan.

Penelitian dengan pembahasan mengenai model analisa dan perbaikan kinerja *green supply chain management* sudah pernah dilakukan oleh para ahli pada penelitian-penelitian sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Fortuna *et al* (2014) yang meneliti tentang perancangan sistem pengukuran kinerja aktivitas *green supply chain management* (GSCM) pada KUD “BATU” dengan menggunakan metode *framework* aktivitas GSCM yang terdiri dari *green procurement*, *green*

manufacture, green distribution, dan reserve logistic. Dilanjutkan pembobotan *Key Performance indicator* (KPI) dengan menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) serta melakukan perhitungan *scoring system* menggunakan *Objective Matrix* (OMAX) dan *traffic light system* untuk memberikan rekomendasi perbaikan pada indikator kerja.

Penelitian terdahulu lainnya yang serupa dilakukan oleh Kurien *et al* (2012) meneliti mengenai sistem pengukuran kinerja untuk *green supply chain management* menggunakan modifikasi *Balanced Score Card* dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Penelitian ini merancang sistem pengukuran menggunakan *framework balanced score card* yang sudah dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan *green supply chain management*, namun terdapat kekurangan di dalam *framework* ini ketika digunakan untuk perencanaan dan penyesuaian strategi, maka dari itu peneliti menggunakan *Analytical Hierarchy Process* untuk memberikan bobot pada setiap indikator kinerja *green supply chain* dalam pencapaian tujuan perusahaan sebagai bentuk menutupi kekurangan dari *framework* tersebut. Tujuan dari penelitian ini yaitu menunjukkan integrasi *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan modifikasi *Balanced Score Card* (BSC) untuk menghasilkan pengukuran kinerja *green supply chain* yang efektif.

Adapun selanjutnya, Natalia dan Astuario (2015) melakukan penelitian tentang penerapan model *green SCOR* untuk pengukuran kinerja *green supply chain*. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kinerja dari *green supply chain management* pada rantai pasok industri manufaktur, metode yang di gunakan dalam penelitian ini yaitu *supply chain operation references* (SCOR) *Green* dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). *Green SCOR* di gunakan sebagai model untuk merancang sistem pengukuran kinerja rantai pasok yang terintegrasi dengan aspek lingkungan dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) digunakan untuk menentukan bobot dari tiap indikator kerja. Selanjutnya penilaian kinerja *green supply chain* industri manufaktur mengacu pada model yang dibuat, lalu identifikasi kondisi kinerja *green supply chain* sesuai dengan hasil pengukuran dan standart peraturan yang berlaku, dan memberikan arah perbaikan untuk meningkatkan kinerja *green supply chain management*.

Pada penelitian ini akan dilakukan perancangan sistem dan pengukuran kinerja *green supply chain* dengan atribut/indikator kerja yang sesuai bagi perusahaan, hal ini dilakukan sebagai usaha untuk mencapai tujuan penelitian yaitu mengetahui kondisi kinerja *green supply chain* pada perusahaan, dan menentukan arah perbaikan *green supply chain* dengan melakukan identifikasi terhadap indikator kerja yang perlu dilakukan perbaikan sesuai dengan hasil pengukuran dan kemampuan perusahaan untuk menanganinya. Metode yang akan digunakan untuk mencapai tujuan dalam penelitian ini yaitu Green SCOR, *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Modified House of Quality* (HoQ). Secara garis besar *framework* pada penelitian ini dibagi menjadi tiga proses utama, yakni proses perancangan sistem pengukuran kinerja, proses pengukuran kinerja, dan proses perbaikan kinerja *green supply chain*. Proses perancangan sistem pengukuran kinerja adalah proses membuat model pengukuran kinerja dengan menentukan proses serta indikator kinerja pada serangkaian aktivitas *supply chain* yaitu *plan, source, make, deliver, dan return* yang diintegrasikan dengan aspek lingkungan pada setiap aktivitasnya. Proses selanjutnya pengukuran kinerja adalah melakukan penilaian terhadap kondisi terkini kinerja *green supply chain* perusahaan dengan pengumpulan data-data yang ada pada setiap indikator kinerja dalam model sistem pengukuran kinerja yang sudah ditetapkan sebelumnya. Proses terakhir perbaikan kinerja *green supply chain* adalah mengidentifikasi indikator kerja yang belum baik dan merancang bentuk perbaikan yang disesuaikan dengan kemampuan perusahaan dalam melaksanakannya. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya selain penggunaan metode perbaikan yaitu dari sudut pandang fokus yang ingin dicapai dalam melakukan perbaikan rantai pasok ramah lingkungan yang sesuai dengan kemampuan PT. Joint Operating Body Pertamina-PetroChina East Java.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan diselesaikan pada penelitian ini adalah belum adanya sistem pengukuran untuk melihat kondisi terkini kinerja *green supply chain management* sebagai dasar dalam melakukan perbaikan *green supply chain management* perusahaan. Sehingga disusunlah rumusan masalah sebagai berikut:

Bagaimana sistem pengukuran untuk mengetahui kondisi kinerja *green supply chain management* terkini dan arah perbaikan *green supply chain management* yang bisa dilakukan PT. Joint Operating Body Pertamina-PetroChina East Java?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, maka Tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Merancang Indikator kinerja *green supply chain management* pada PT Joint Operating Body Pertamina-PetroChina East Java
2. Mengukur nilai kinerja terkini *green supply chain management* PT. Joint Operating Body Pertamina-PetroChina East Java
3. Memberikan rumusan arah perbaikan kinerja *green supply chain* sesuai dengan kemampuan PT. Joint Operating Body Pertamina-PetroChina East Java untuk melaksanakannya

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dihasilkan dari Penelitian ini adalah memberikan informasi bagi manajemen perusahaan tentang kondisi kinerja *green supply chain management*, dan arah perbaikan yang bisa dilakukan oleh perusahaan sebagai dasar pembuatan keputusan manajemen perusahaan untuk meningkatkan kinerja rantai pasok ramah lingkungan. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi yang berguna sebagai rujukan bagi peneliti yang ingin melakukan penelitian lanjutan dengan topik bahasan yang sama.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Agar Penelitian dapat berjalan lebih fokus dan terarah, maka penelitian memiliki ruang lingkup yaitu penelitian ini dilakukan pada serangkaian aktivitas *supply chain* perusahaan yang berkaitan dengan aspek lingkungan dan data yang diambil merupakan kinerja aktivitas *green supply chain management* pada tahun 2017

1.6 Sistematika Penelitian

Dalam penyusunan penelitian ini, sistematika penulisan yang digunakan secara garis besar berisi sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari sub bab latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan dan asumsi penelitian, serta sistematika penulisan yang diharapkan mampu memberikan gambaran awal pembahasan topik penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas tentang definisi para ahli mengenai materi yang relevan dengan topik penelitian, dasar teori, serta kajian penelitian terdahulu.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang lokasi dan waktu penelitian, penjelasan *flowchart* penelitian, serta uraian penjelasan mengenai *framework* proses perancangan, proses pengukuran, dan proses perbaikan kinerja *green supply chain* pada Joint Operating Body Pertamina-PetroChina East Java.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi tentang penjelasan terkait proses pengumpulan dan hasil pengolahan data, penjabaran hasil penelitian berupa matriks SCOR yang sesuai dengan kondisi perusahaan. dan perhitungan nilai kinerja.

BAB V ANALISIS DAN PERBAIKAN

Analisis tersebut terdiri analisis kinerja dari indikator-indikator yang memiliki nilai kinerja yang kurang bagus dan secara signifikan mempengaruhi nilai kinerja masing-masing proses dan menghasilkan nilai kinerja GSCM secara keseluruhan di JOB P-PEJ serta arah perbaikan kinerja *green supply chain management* yang sesuai dengan kemampuan dan prioritas perusahaan

BAB VI SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi penjelasan simpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta memberikan rekomendasi bagi perusahaan dan saran bagi penelitian selanjutnya.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang teori dan penelitian-penelitian terdahulu yang menjadi acuan dalam melakukan penelitian serta penyusunan skripsi ini. Fokus pada penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi eksisting kinerja dari *green supply chain management* dan memberikan rekomendasi arah perbaikan kinerja *green supply chain management* sesuai dengan kemampuan PT. Joint Operating Body Pertamina-PetroChina East Java.

2.1 Supply Chain

Menurut Ling Li (2007), *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. Menurut Hervani *et al* (2005), struktur rantai pasokan perusahaan terdiri dari pemasok eksternal, internal fungsi perusahaan, distributor eksternal, serta pelanggan (komersial atau pengguna akhir). Tujuan dari pengelolaan rantai pasok yang hendak dicapai perusahaan adalah untuk memaksimalkan nilai yang dihasilkan secara keseluruhan (Chopra *et al.* 2001). Oleh karena itu rantai pasok memerlukan manajemen yang terintegrasi agar dapat berjalan efektif dan efisien sehingga dapat meningkatkan keseluruhan nilai yang dihasilkan oleh perusahaan. Menurut Chopra dan Meindle (2004), rantai pasok melibatkan tahapan-tahapan berikut :

1. Rantai 1 : Pemasok

Rantai pertama merupakan sumber penyedia bahan awal dimana mata rantai penyaluran barang dimulai. Bahan pertama ini dapat berupa bahan baku, bahan mentah, bahan penolong, bahan dagangan, penggabungan dan sebagainya.

2. Rantai 2 : Manufaktur

Rantai pertama dihubungkan dengan rantai kedua, yaitu manufaktur yang memiliki tugas melakukan pekerjaan pabrik, merakit dan menyelesaikan barang hingga menjadi produk jadi.

3. Rantai 3 : Distributor

Barang yang sudah selesai difabrikasi akan didistribusikan ke gudang atau disalurkan ke gudang milik distributor atau pedagang besar dalam jumlah besar dan pada waktunya nanti pedagang besar menyalurkan dalam jumlah yang lebih kecil kepada *retailer* (pengecer).

4. Rantai 4: Retailer

Pengecer berfungsi sebagai rantai pasok yang ada diantara distributor-distributor yang pada umumnya pedagang besar ke pedagang kecil (pengecer). Pengecer berupa gerai seperti toko, warung, *departement store*, koperasi, *club stores*, dan sebagainya.

5. Rantai 5: Pelanggan

Dari distributor, barang ditawarkan langsung kepada pelanggan sebagai pengguna barang tersebut. Saat pelanggan atau konsumen menggunakan produk tersebut maka dapat dikatakan bahwa ini merupakan akhir dari mata rantai pasok.

Dari kelima tahapan rantai dalam aktivitas rantai pasok, di dalamnya terdapat tiga macam komponen penyusunnya. Turban, Rainer, Porter (2004) mengklasifikasikan tiga macam komponen seperti berikut.

1. Rantai Suplai Hulu (*Upstream supply chain*)

Bagian *upstream* (hulu) *supply chain* meliputi aktivitas dari suatu perusahaan manufaktur dengan para penyalurnya dan koneksi mereka kepada para penyalur mereka (para penyalur kedua). Hubungan para penyalur dapat diperluas ke beberapa strata, semua jalan dari asal material. Di dalam *upstream supply chain*, aktivitas yang utama adalah pengadaan.

2. Rantai Suplai Internal (*Internal supply chain*)

Bagian dari *internal supply chain* meliputi semua proses pemasukan barang ke gudang yang digunakan dalam mentransformasikan *input* dari para penyalur ke dalam keluaran organisasi itu. Hal ini meluas pada saat *input* masuk ke dalam organisasi. Di dalam rantai suplai internal, perhatian yang utama adalah manajemen produksi, fabrikasi, dan pengendalian persediaan.

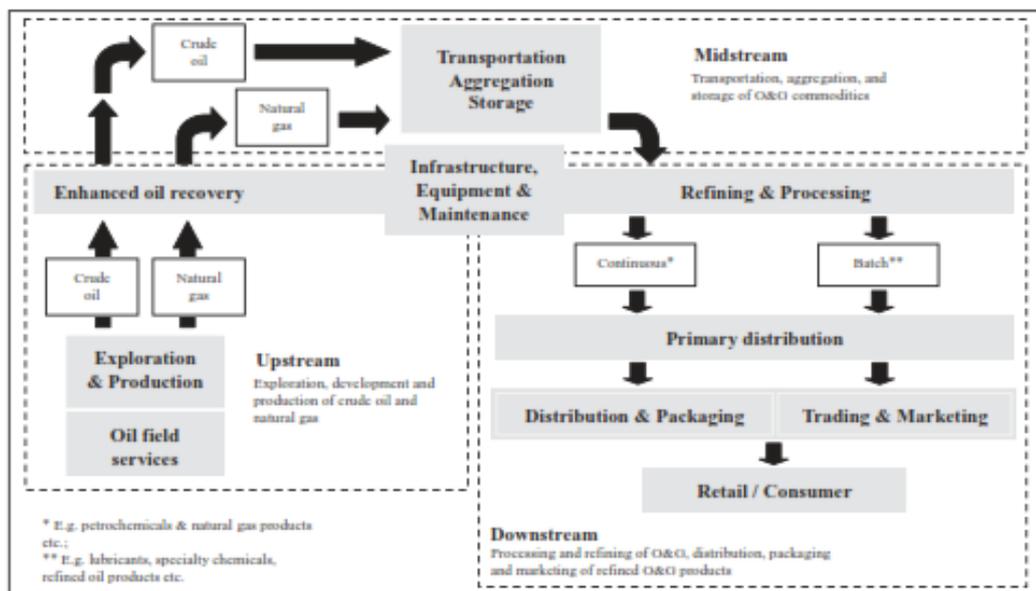
3. Segmen Rantai Suplai Hilir (*Downstream supply chain segment*)

Downstream (arah muara) *supply chain* meliputi semua aktivitas yang melibatkan pengiriman produk kepada pelanggan akhir. Di dalam *downstream supply chain*, perhatian diarahkan pada distribusi, pergudangan, transportasi, dan *after-sales-service*.

Dari penjelasan komponen rantai *supply* di atas, Cooper *et al.*, (1997) menyimpulkan bahwa struktur di dalam rantai pasok terdiri dari beberapa aktivitas dasar seperti pembelian dan pengelolaan bahan baku, produksi, distribusi, pemasaran dan penjualan, yang bermula dari hulu hingga ke hilir.

2.2 Oil and Gas Supply Chain

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 (Peters dan Hood, 2000).



Gambar 2. 1 Rantai Pasok dan Segmentasi Industri Minyak dan Gas Bumi

Sumber: Kilponen (2010)

Operasi pada rantai pasokan minyak dan gas hulu dapat dibagi menjadi dua. Pertama, pembuatan peralatan yang akan digunakan dalam produksi minyak dan kedua, produksi minyak mentah dan gas, peralatan minyak diproduksi oleh

kontraktor dan pemasok peralatan khusus atas nama operator minyak. 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 (Chima, 2007; Garbie, 2011). Sedangkan produksi merupakan eksploitasi minyak mentah dari *reservoir* (sumur minyak) dengan pengeboran. Operasi produksi meliputi; pengeboran sumur, produksi dan distribusi minyak.

2.3 Supply Chain Management

Supply Chain Management (SCM) pertama kali dikemukakan oleh Oliver & Weber (1982) dengan mendefinisikan bahwa SCM adalah sebuah metode, alat, atau pendekatan dalam mengelola rantai pasok. Pernyataan tersebut ditambahkan oleh Mentzer *et al* (2001) bahwa SCM merupakan kordinasi strategis dan sistematis dari fungsi bisnis tradisional di dalam perusahaan tertentu dan bisnis dalam rantai pasokan untuk tujuan meningkatkan kinerja jangka panjang individu perusahaan dan rantai pasokan secara keseluruhan. Fungsi dari manajemen rantai pasok sendiri yaitu merencanakan, mengatur, mengkoordinasi dan mengontrol semua aktivitas rantai pasok/supply chain (Djokopranoto, 2002).

Dalam praktiknya pengelolaan rantai pasok (SCM) yang sukses membutuhkan sistem yang terintegrasi. Menurut Pujawan (2010) untuk 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*).

1. Pengembangan Produk (*Product Development*)

Dalam merancang produk baru, perusahaan harus mempertimbangkan aspirasi keinginan pelanggan, ketersediaan dan sifat-sifat bahan baku, dapat diproduksi secara ekonomis (*manufacturability*), mudah dalam pengiriman dan memperhatikan aspek lingkungan. Cakupan aktivitas antara lain melakukan riset pasar, merancang produk baru, melibatkan supplier dalam perancangan produk.

2. Perencanaan dan Pengendalian (*Planning and Controlling*)

Kegiatan ini memainkan peran yang sangat vital karena banyak bertugas untuk menciptakan kordinasi taktis maupun operasional sehingga kegiatan lainnya bisa di lakukan dengan efesien dan tepat waktu. Cakupan aktivitas pada kegiatan ini adalah demand planning, peramalan permintaan, perencanaan kapasitas, perencanaan produksi dan persediaan

3. Pembelian (*Procurement*)

Kegiatan ini memiliki potensi untuk menciptakan daya saing perusahaan melewati rantai pasok dengan upaya mendapatkan harga yang murah, meningkatkan *time to market*, peningkatan kualitas produk, dan peningkatan responsiveness. Cakupan aktivitas pada kegiatan ini antara lain memilih supplier, mengevaluasi kinerja supplier, melakukan pembelian bahan baku dan komponen, memonitor *supply risk*, membina dan memelihara hubungan dengan supplier.

4. Produksi (*Production*)

Kegiatan ini bertugas secara fisik melakukan transformasi dari bahan baku, bahan setengah jadi, atau komponen menjadi produk jadi. Dalam kegiatan ini banyak hal yang harus diperhatikan yaitu konsep efesiensi dan fleksibilitas yang merupakan dua hal yang penting dalam mengelola sistem produksi. Cakupan aktivitas pada kegiatan ini antara lain eksekusi produksi, dan pengendalian kualitas.

5. Distribusi (*Distribution*)

Dalam kegiatan ini perusahaan harus bisa merancang jaringan distribusi yang tepat dengan mempertimbangkan *tradeoff* antara aspek biaya, fleksibilitas, dan kecepatan respon terhadap pelanggan. Cakupan aktivitas pada kegiatan ini antara lain perencanaan jaringan distribusi, penjadwalan pengiriman, mencari dan memelihara hubungan dengan perusahaan jasa pengiriman, memonitor *service level* di tiap pusat distribusi.

6. Pengembalian (*Return*)

Produk kembali dari hilir ke hulu bisa di akibatkan karena produk mengalami kecacatan/ tidak memenuhi standar kualitas sehingga harus

diganti atau proses ulang (*rework*), proses bisnis perusahaan yang mengharuskan kemasan produk atau sisa produk untuk kembali ke hulu untuk digunakan pada produksi selanjutnya, dan karena tekanan regulasi lingkungan.

Dalam mendukung terciptanya SCM yang terintegrasi, Anderson *et al* (1997) memberikan 7 prinsip SCM untuk membantu para manajer dalam merumuskan strategi pelaksanaan SCM, yaitu:

1. Segmentasi pelanggan berdasarkan kebutuhannya.
2. Sesuaikan jaringan logistik untuk melayani kebutuhan pelanggan yang berbeda.
3. Dengarkan signal pasar dan jadikan signal tersebut sebagai dasar dalam perencanaan kebutuhan (*demand planning*) sehingga bisa menghasilkan ramalan yang konsisten dan alokasi sumber daya yang optimal.
4. Diferensiasi produk pada titik yang lebih dekat dengan konsumen dan percepat konversinya di sepanjang rantai *supply*.
5. Kelola sumber-sumber *supply* secara strategis untuk mengurangi ongkos kepemilikan dari material maupun jasa.
6. Kembangkan strategi teknologi untuk keseluruhan rantai pasok yang mendukung pengambilan keputusan berhierarki serta berikan gambaran yang jelas dari aliran produk, jasa, maupun informasi.
7. Adopsi pengukuran kinerja untuk sebuah *supply chain* secara keseluruhan dengan maksud untuk meningkatkan pelayanan kepada konsumen akhir.

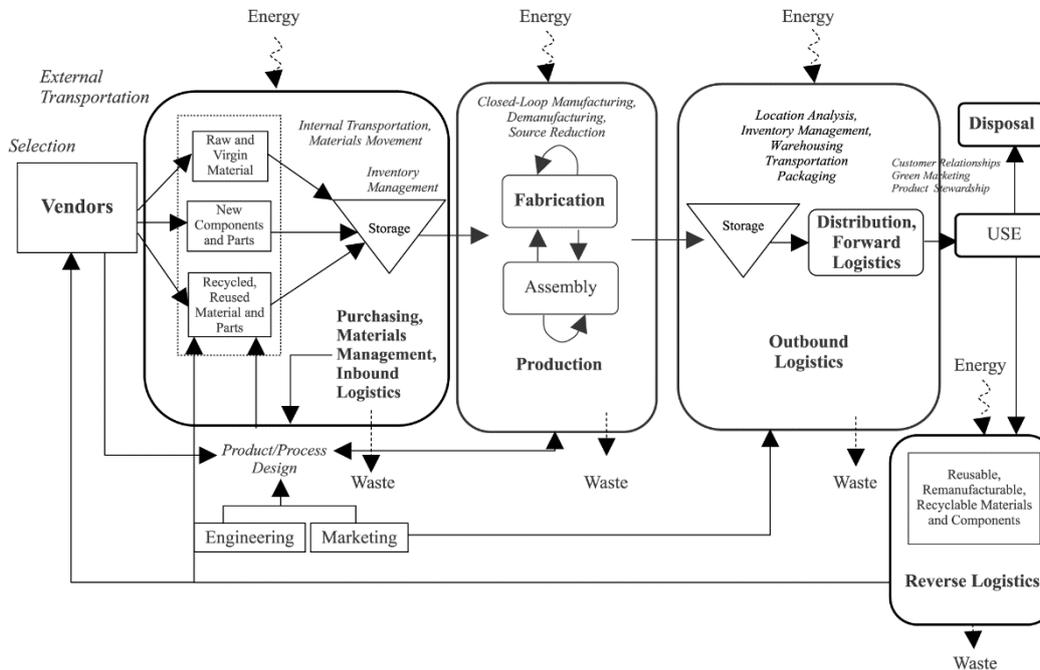
Menurut Pujawan (2005), sistem pengukuran kinerja diperlukan untuk melakukan *monitoring* dan pengendalian, mengkomunikasikan tujuan organisasi ke fungsi-fungsi pada *supply chain*, mengetahui dimana posisi suatu organisasi reaktif terhadap pesaing maupun terhadap tujuan yang hendak dicapai dan menentukan arah perbaikan untuk menciptakan keunggulan dalam bersaing.

2.4 Green Supply Chain Management

Ketika suatu perusahaan berusaha mencapai keberlanjutan (*sustainability*) dalam aspek lingkungan, manajemen harus memperluas usaha mereka untuk meningkatkan praktik yang berhubungan dengan lingkungan disepanjang *supply chain management* (Vachon & Klassen, 2008). Beberapa penelitian (Sarkis dan

Rasheed, 1995; Klassen dan McLaughlin, 1996; King dan Lenox, 2001) yang dilakukan telah mempertimbangkan konsep lingkungan yang berkelanjutan sebagai kerangka kerja untuk mempelajari praktik manajemen dalam konteks operasional dan strategis. Hasil dari penelitian tersebut mengarah kepada konteks *green supply chain management* (GSCM) yang selanjutnya diteliti lebih dalam dengan berbagai konteks termasuk *product design* (Allenby, 1993; Gupta, 1995), *process design* (Porter and Van der Linde, 1995a; Klassen and McLaughlin, 1996), *manufacturing practices* (Winsemius and Guntram, 1992), *purchasing* (Handfield et al., 2002) dan elemen variable yang luas (Bowen et al., 2001a). Berdasarkan beberapa penelitian tersebut Hervani *et al* (2005) mendefinisikan *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*. Semua kegiatan pada rantai pasok harus dikelola dengan tetap memperhatikan faktor keramahan lingkungan. Menurut Beamon (2005), 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. Menurut Hervani *et al* (2005) motivasi dalam penerapan pola pikir rantai pasok ramah lingkungan juga berfungsi untuk daya saing dalam perusahaan. Elemen utama dalam GSCM adalah berfokus dengan pembagian tanggung jawab antar perusahaan atas berbagai aspek kinerja

lingkungan untuk mencapai pengurangan beban lingkungan yang disebabkan oleh industri, hal tersebut dapat dilihat berdasarkan pada gambar 2.2 mengenai konsep GSCM.



Gambar 2. 2 Framework konsep Green Supply Chain Management

Sumber: Hervani *et al* (2005)

Gambar 2.2 menunjukkan persamaan GSCM secara grafis, dimana *reverse logistic* sebagai “*closes the loop*” dari rantai pasok yang bergerak maju dan aktivitasnya mencakup *reuse*, *remanufacturing*, dan *recycling* bahan menjadi bahan baru atau produk lain yang bernilai di pasaran. Tujuannya adalah untuk menghilangkan atau meminimalkan limbah (energi, emisi, bahan kimia/berbahaya, limbah padat). Gambar 2.2 mewakili rantai pasokan internal tunggal perusahaan, elemen-elemen operasional utama dan hubungan dengan perusahaan eksternal. sejumlah praktik rantai pasok ramah lingkungan terbukti mencakup dari *green design* (rekayasa / *engineering*), *green procurement* (seperti sertifikasi pemasok, pembelian bahan/produk ramah lingkungan), *total quality environmental* (pengukuran kinerja internal, pencegahan polusi), transportasi dan kemasan ramah lingkungan yang selanjutnya masuk pada praktik akhir hidup produk yang di definisikan dengan *reduction*, *reuse*, *remanufacturing*, *recycling*. Secara umum manfaat dari penerapan *green supply chain management* mendorong efisiensi dan sinergi antar mitra bisnis, internal perusahaan, dan membantu meningkatkan kinerja

lingkungan, meminimalkan limbah dan mencapai penghematan biaya (Hervani *et al*, 2005). Menurut Bowen *et al* (2001) perusahaan yang mengadopsi praktik manajemen rantai pasokan hijau teridentifikasi akan menghasilkan keuntungan finansial dan operasional.

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 (Ghobakhloo *et al*, 2013) Dalam hal ini, pengukuran kinerja menjadi topik yang penting menurut Bai *et al*(2014), 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* (2005) 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.

2.5 Pengukuran kinerja

Menurut Hertz (2009), definisi kinerja mengacu pada hasil *output* dan sesuatu yang dihasilkan dari proses suatu produk yang dapat dinyatakan dalam istilah *financial* dan *nonfinancial*, kinerja dievaluasi dan dibandingkan secara relatif dengan tujuan, standar, hasil masa lalu, dan organisasi lainnya. Pengukuran kinerja adalah membandingkan antara hasil yang sebenarnya diperoleh dengan yang direncanakan, dengan kata lain berbagai sasaran yang telah ditargetkan harus diidentifikasi sejauh mana pencapaian yang telah dilaksanakan untuk mencapai tujuan (Ruky, 2001). Beberapa penelitian mengenai prinsip umum pengukuran kinerja telah dilakukan oleh (Adams *et al.*, 1995; Gunasekaran *et al.*, 2001; Sink dan Tuttle., 1990) Penelitian tersebut memberikan sejumlah kesimpulan terkait pengukuran kinerja sebagai berikut: sistem pengukuran kinerja mungkin memiliki ukuran yang berwujud atau tidak dengan keseimbangan antara kedua jenis yang digunakan untuk mengukur kinerja, pengukuran harus dilakukan secara dinamis dan menggambarkan pada berbagai tingkatan, produk serta proses harus disertakan

dalam pengukuran, sistem dan pengukuran terbaik dikembangkan dengan pendekatan tim yang merupakan turunan dari hubungan strategi perusahaan, sistem harus memiliki komunikasi internal dan eksternal yang efektif, akuntabilitas untuk hasil harus ditetapkan dan dapat dipahami dengan jelas, sistem harus menyediakan pengetahuan untuk pembuat keputusan dan bukan hanya kumpulan data. Pengukuran kinerja berfungsi untuk merencanakan, merancang, menerapkan, dan memantau sistem yang digunakan untuk mencapai efisiensi dan efektifitas sistem yang ada atau membandingkan pada sistem pesaing (Hervani *et al.*, 2005).

Tujuan pengukuran kinerja menurut Mulyadi dan Setyawan (2001), adalah untuk memotivasi personel dalam mencapai sasaran organisasi dan mematuhi standar perilaku yang telah ditetapkan sebelumnya, sehingga nantinya akan memperoleh suatu tindakan dan hasil yang diinginkan oleh organisasi. Menurut Mardiasmo (2002) tujuan sistem pengukuran kinerja secara umum adalah untuk mengomunikasikan strategi secara lebih baik, mengukur kinerja keuangan dan non keuangan secara berimbang sehingga dapat ditelusur perkembangan pencapaian strategi, mengakomodasi pemahaman kepentingan manajer level menengah dan bawah serta memotivasi untuk mencapai *good governance*, dan sebagai alat untuk mencapai kepuasan berdasarkan pendekatan individual dan kemampuan kolektif yang rasional. Perusahaan minyak dan gas sering menentukan kriteria kinerja tertentu yang sesuai dengan fungsi bisnis dan juga harus terpenuhi dalam sistem pengukuran kinerja. Oleh karena itu, perusahaan harus memutuskan indikator yang akan digunakan untuk melakukan pengukuran hasil mereka dalam mencapai tujuan strategis, lalu mengumpulkan dan menganalisis data kinerja, dan kemudian digunakan untuk melakukan perbaikan (Mentzer *et al.*, 2001).

2.6 Pengukuran Kinerja dalam GSCM

Selama dekade terakhir, GSCM telah muncul sebagai komponen penting dari strategi rantai pasokan dan lingkungan untuk sejumlah perusahaan. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa kinerja lingkungan secara positif mempengaruhi kinerja keuangan perusahaan melalui peningkatan pangsa pasar dan penurunan biaya (Klassen and McLaughlin., 1996). Hal tersebut mengindikasikan bahwa pengelolaan lingkungan dikaitkan dengan strategi perusahaan dan fungsional. Kinerja sistem pengelolaan kinerja lingkungan dan *green supply chain* secara

positif terkait dengan keunggulan kompetitif perusahaan (Yu-Shan et al., 2006). Menurut Sidiropoulos *et al* (2004) dan Hubbard (2009) menyatakan bahwa ada pengukuran spesifik untuk aspek lingkungan yaitu, penggunaan energi, air, material, bahan berbahaya, pencemaran pada air dan udara, dan limbah padat dan berbahaya.

Rancangan sistem pengukuran kinerja harus dimulai dengan mendefinisikan tujuan keseluruhan dari sistem. Menurut Hervani *et al* (2005) Desain pengukuran kinerja *green supply chain* harus sesuai dengan sistem manajemen lingkungan dari perusahaan yang bisa dilakukan pendekatan melalui ISO 14000. Menurut Alexander (1996) *International Organization for Standards* (ISO) mengadopsi seri ISO 14000 sebagai standar spesifikasi internasional untuk sistem manajemen lingkungan, dengan tujuan untuk mendorong pendekatan umum pada manajemen lingkungan secara universal, memperkuat kemampuan perusahaan untuk mengukur dan memperbaiki kinerja lingkungan, melalui sistem audit berkelanjutan, dan meningkatkan perdagangan internasional serta menghapus hambatan perdagangan. Seri ISO 14000 terdiri dari 5 komponen dasar dan terstruktur yang ditunjukkan pada tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Seri ISO 14000

Jenis ISO	Deskripsi
ISO 14001	Menentukan persyaratan minimum untuk mencapai sertifikasi ISO 14000
ISO 14004	Menetapkan pedoman untuk pengembangan sistem manajemen lingkungan
ISO 14010	Menetapkan prinsip umum audit lingkungan
ISO 14011	Menetapkan prosedur untuk audit sistem manajemen lingkungan
ISO 14012	Menetapkan kriteria kualifikasi untuk auditor lingkungan

Sumber: International Organization for Standardization (2010)

Menurut Sarkis *et al* (1995), persyaratan utama ISO 14000 yang ditujukan pada ketiga tujuan pengembangan perusahaan yaitu:

1. Analisis dampak lingkungan awal terhadap semua aktivitas, produk, dan proses.
2. Penilaian dampak lingkungan secara berkelanjutan terhadap aktivitas, produk, dan proses yang berlangsung
3. Standard dan tujuan, termasuk kebijakan untuk pencegahan pencemaran dan minimalisasi limbah, didefinisikan untuk peningkatan berkelanjutan pada setiap tingkatan dalam perusahaan.

4. Sasaran bersifat numerik (dapat diukur) dan melakukan pemantauan prosedur untuk setiap tujuan yang teridentifikasi.
5. Prosedur yang harus diikuti jika terjadi ketidakpatuhan terhadap kebijakan lingkungan dan dalam kasus ketidaksengajaan.
6. Prosedur untuk memastikan bahwa pemasok dan kontraktor bekerja di dalam atau berhubungan dengan fasilitas perusahaan maka harus menerapkan standar lingkungan setara dengan standar perusahaan.

Menurut Hervani *et al* (2005) Landasan rancangan pengukuran kinerja GSCM dan indikator kinerja lingkungan dijelaskan dalam ISO 14031 mengenai evaluasi kinerja lingkungan dan manajemen lingkungan pedoman akreditasi ISO 14001. Indikator kinerja lingkungan sangat dibutuhkan saat melakukan evaluasi kinerja aktivitas lingkungan, proses, produk dan jasa. Putnam (2002) membedakan ISO 14031 dari standar ISO 14001 dan menjelaskan ISO 14031 sebagai pedoman proses pengukuran kinerja lingkungan dan bukan standar untuk sertifikasi, serta menekankan bahwa penggunaannya sebagai alat untuk menyediakan matriks kunci bagi penilaian. Hal ini sesuai untuk semua ukuran dan jenis organisasi bahkan untuk entitas lainnya tanpa sistem manajemen lingkungan di tempatnya (Hervani *et al.*, 2005).

ISO 14031 dirancang untuk digunakan dalam evaluasi kinerja lingkungan dengan indikator dalam tiga bidang utama, yaitu indikator kondisi lingkungan, indikator kinerja operasional dan indikator kinerja manajemen. Selain itu, enam sub kategori mengidentifikasi input dari bahan, energi dan layanan, pasokan input, desain instalasi, perawatan, dan pengoperasian fisik fasilitas dan peralatan, keluaran produk, layanan, limbah, dan emisi, dan akhirnya pengiriman output.

2.7 Green SCOR

Menurut Schrodl dan Simkin (2013) *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* (Supply Chain Council, 2010). Menurut Pujawan (2010) Model SCOR mencakup lima aktivitas utama operasi *supply chain*, yaitu *Plan* (Perencanaan), *Source* (Pengadaan), *Make* (Pembuatan) , *Deliver* (Pengantaran), dan *Return*

(Pengembalian). Pada tabel 2.2 dijelaskan definisi kategori proses dari kelima aktivitas utama tersebut.

Tabel 2. 2 Kategori Proses SCOR

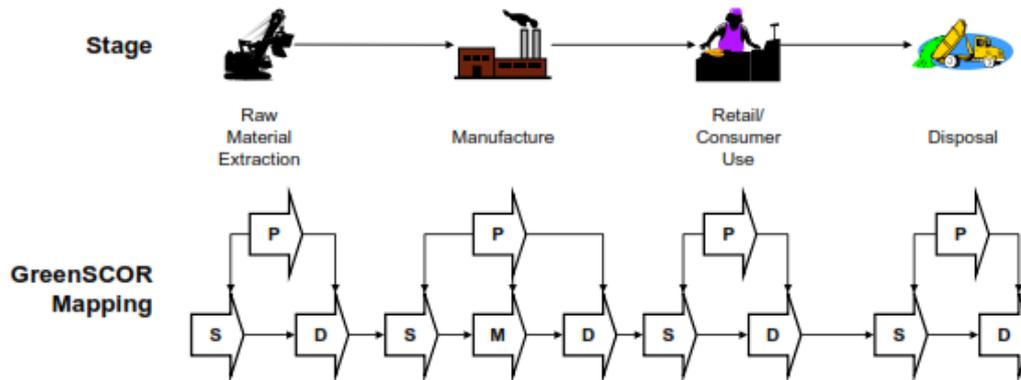
Proses	Deskripsi
Plan	Proses yang terkait dengan perencanaan, penjadwalan, dan koordinasi kegiatan rantai pasok.
Source	Proses yang terkait dengan pengadaan material, secara fisik menerima material, dan menyimpan bahan mentah
Make	Proses yang terkait dengan mengubah bahan mentah menjadi produk jadi. Dalam pemeliharaan ketahanan, perbaikan, dan operasi, kategori Make digunakan untuk memodelkan aktivitas pemeliharaan.
Deliver	Proses yang terkait dengan penyimpanan, pengemasan, dan pengiriman produk jadi kepada pelanggan.
Return	Proses yang terkait dengan pengiriman dan penerimaan material dari pelanggan ke pemasok, biasanya disebut <i>reverse logistic</i>

Sumber: Cash dan Wilkerson (2013)

Menurut Cash dan Wilkerson (2003) untuk melakukan pendekatan yang holistik dan efektif pada aspek manajemen lingkungan dan aspek *supply chain* sehingga analisis lingkungan melibatkan seluruh rantai pasokan dan sebaliknya rantai pasokan mempertimbangkan semua aspek lingkungan maka dilakukan kombinasi pada dua konsep dan terbentuklah model *Green SCOR*. Ada empat langkah dasar dalam membangun *Green SCOR*, yaitu:

1. Melakukan penelitian latar belakang tentang praktik terbaik dan matriks *green supply chain management*.
2. Evaluasi proses model SCOR yang berhubungan dampak lingkungan.
3. Modifikasi model SCOR untuk memasukkan matriks lingkungan dan praktik terbaik.
4. Tangkap perubahan dalam laporan terperinci yang mengakibatkan perubahan dan dampaknya pada operasi *supply chain*.

Menurut Beamon (1999); Cash dan Wikerson (2003) terdapat lima aktivitas utama operasi *supply chain* yang mengaitkan aspek lingkungan dalam model *Green SCOR*. Kelima aktivitas tersebut dapat diketahui pada gambar 2.4 yang merupakan pemetaan dari model *Green SCOR*.



Gambar 2. 3 *Green Supply Chain* dan Pemetaan *Green SCOR*

Sumber: Cash dan Wilkerson (2013)

1. *Plan*

Elemen-elemen utama yang mempengaruhi kinerja lingkungan dari suatu produk atau sistem salah satunya pada tahap perencanaan. Beberapa proses yang mungkin digunakan dalam melakukan *environmental decision making* dalam merencanakan kegiatan manajemen rantai pasok adalah sebagai berikut:

- a. *Environmental cost accounting* merupakan teknik untuk mengetahui dan menentukan biaya-biaya yang terpengaruh terhadap lingkungan. Biaya yang terpengaruh terhadap lingkungan dapat diklasifikasikan menjadi dua kategori, biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk melakukan pengolahan limbah, dan biaya yang dikeluarkan untuk mengatasi dampak terhadap kesehatan manusia atau lingkungan yang terjadi akibat aktifitas pada perusahaan.
- b. *Environmental life cycle* merupakan teknik yang digunakan untuk mengetahui dan mengevaluasi dampak-dampak lingkungan yang terkait produk atau jasa terhadap siklusnya mulai dari pengambilan bahan baku hingga pembuangan ke lingkungan. Berbeda dengan *environmental cost accounting* ini merupakan penilaian yang tidak berbasis biaya tetapi digunakan sebagai alat untuk mendesain produk ataupun sistem.

- c. *Design for environment* merupakan pendekatan untuk mengurangi dampak terhadap lingkungan dari produk, dengan memperkenalkan desain yang spesifik ketika tahap pengembangan produk, seperti “*design for recyclability*” atau “*design for energy efficiency*”. Setelah dampak lingkungan dari suatu produk teridentifikasi melalui analisa yang dilakukan, maka *design for environment* dapat digunakan perusahaan sebagai dasar untuk menanggulangi dampak tersebut.

2. *Source*

Bagian pengadaan dapat mempertimbangkan atribut lingkungan dari bahan, komponen dan produk, serta kinerja lingkungan pemasok dari aktivitas langsung yang digunakan dalam proses:

- a. *Environmental auditing* adalah prosedur untuk mengetahui kinerja lingkungan terhadap bahan baku, komponen, produk dan pabrik. Biasanya pemeriksaan dilakukan oleh perusahaan sub-kontrak atau pembeli. Audit internal juga menggunakan bagian dari ISO 14001:2004 sebagai standar dari manajemen lingkungan.
- b. *Environmental certification* merupakan garansi bahwa suatu produk atau pabrik telah memenuhi standar lingkungan yang dinyatakan perusahaan yang mengaudit. Sertifikat biasanya terkait dengan pelabelan pada produk, digunakan untuk merespon permintaan konsumen yang menginginkan produk yang telah diperbaiki dengan atribut lingkungan

3. *Make*

Tanggapan industri terhadap arahan peraturan mengenai fasilitas produksi telah berevolusi dari pengendalian polusi hulu ke hilir sampai penerapan sistem manajemen lingkungan. Berikut proses yang perlu diperhatikan:

- a. *Pollution prevention* merupakan pendekatan yang mengidentifikasi dan merubah aktivitas yang menimbulkan *waste*. Teknik pencegahannya meliputi substitusi, modifikasi produk, perbaikan, serta daur ulang
- b. *Environmental management system* merupakan serangkaian proses yang digunakan perusahaan untuk mengidentifikasi, mengamati, dan menentukan dampak lingkungan pada tiap aktivitas. Sistem ini biasanya membutuhkan

bimbingan dari pekerja dari departemen kesehatan dan keselamatan kerja untuk melakukan peningkatan kinerja lingkungan.

- c. *Environmental management system* tidak dapat menjamin perusahaan tersebut mencapai kinerja lingkungan yang sempurna, tetapi dapat membantu perusahaan untuk memenuhi peraturan dan menghadapi risiko terkait dampak lingkungan dengan lebih konsisten dan efektif.

4. Deliver

Implikasi lingkungan dari transportasi telah berkembang seperti bahan, komponen, dan produk menempuh jarak yang lebih jauh melalui siklus distribusi dan produksi. Dampaknya dari fungsi pengiriman berkorelasi dengan dua variabel yang dikelola profesional rantai pasok internal perusahaan yaitu jarak dan jenis transportasi. Rantai pasok hijau adalah pendekatan yang mempertimbangkan dampak lingkungan dari pengadaan, transportasi, pengendalian persediaan, dan kegiatan distribusi beserta pertimbangan lainnya untuk meminimalkan biaya lingkungan. Selain itu juga mempertimbangkan biaya moneter, waktu, dan keandalan layanan pengiriman, volume emisi karbon dioksida.

5. Return

Proses pengembalian merupakan kepentingan yang strategis sebagai keunggulan bersaing perusahaan untuk mempertahankan pelanggan, memulihkan asset, dan memenuhi tanggung jawab persyaratan peraturan sebagai produsen. Beberapa wujud kegiatan pengembalian produk dalam tanggung jawab terhadap dampak lingkungan sebagai berikut:

- a. *Reverse logistics* merupakan satu rangkaian aktivitas untuk mengumpulkan, mengangkut, mengelola produk dan bahan setelah penjualan, serta pengiriman kepada konsumen. *Reverse logistics* biasanya digunakan untuk mempermudah pengembalian produk yang tidak terjual dan pengembalian karena garansi.
- b. *Remanufacturing* merupakan proses untuk membersihkan, memperbaiki, dan mengembalikan ketahanan produk menjadi kondisi yang baik untuk dijual. *Remanufacturing* terintegrasi dengan proses *Reverse logistics* karena nilai produk dan komponen harus ditransfer dari konsumen ke produsen.

- c. *Recycling* merupakan prosedur penggunaan kembali bahan baku sisa, yang biasanya dianggap sebagai limbah. Daur ulang difasilitasi oleh pengembalian sebagian karena ketergantungan *secondary market* pada kualitas bahan daur ulang. Proses memerlukan perencanaan tambahan karena fluktuasi waktu dan ketersediaan material.

Green SCOR akan menangkap dampak makro ini namun juga memungkinkan pengguna untuk menelusuri proses bisnis yang menciptakan dampaknya. Hal tersebut memberikan dampak makro dan analisis mikro dari dampak lingkungan untuk menciptakan alat manajemen yang holistik. Manfaat dari implementasi *Green SCOR* yaitu peningkatan kinerja pengelolaan lingkungan, peningkatan kinerja pengelolaan rantai pasok, dan peningkatan inisiatif *green supply chain* (Cash dan Wikerson, 2003).

2.8 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) pertama kali dikembangkan oleh Thomas L. Saaty seorang ahli matematika dari universitas Pittsburg, Amerika Serikat pada tahun 1970. Metode ini merupakan cara pengambilan keputusan yang efektif, karena pada dasarnya AHP didesain untuk menangkap secara rasional persepsi orang yang berhubungan sangat erat dengan permasalahan tertentu melalui prosedur yang didesain untuk sampai pada suatu skala preferensi di antara berbagai alternatif. Menurut Saaty (2008) 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 (Saaty, 1994).

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. Pada penyelesaian persoalan dengan AHP ada beberapa prinsip dasar yang harus dipahami antara lain :

1. *Dekomposisi*, setelah mendefinisikan permasalahan atau persoalan yang akan dipecahkan, maka dilakukan dekomposisi, yaitu : memecah

persoalan yang utuh menjadi unsur – unsurnya. Jika menginginkan hasil yang akurat, maka dilakukan pemecahan unsur-unsur tersebut sampai tidak dapat dipecah lagi, sehingga didapatkan beberapa tingkatan persoalan.

2. *Comparative Judgement*, yaitu membuat penilaian tentang kepentingan relatif di antara dua elemen pada suatu tingkatan tertentu dalam kaitannya dengan tingkatan di atasnya. Penilaian ini merupakan inti dari AHP, karena akan berpengaruh terhadap prioritas elemen-elemen yang disajikan dalam bentuk matriks *Pairwise Comparison*/matriks perbandingan berpasangan.
3. *Synthesis of Priority*, yaitu melakukan sintesis prioritas dari setiap matriks *pairwise comparison* “*vector eigen*” (ciri) – nya untuk mendapatkan prioritas lokal. Matriks *pairwise comparison* terdapat pada setiap tingkat, oleh karena itu untuk melakukan prioritas global harus dilakukan sintesis diantara prioritas lokal. Pada Gambar 2.5 yang merupakan model matriks dapat dilihat hasil perbandingan berpasangan yang dimodelkan dalam bentuk matriks A yang berukuran $n \times n$.

C	A ₁	A ₂	...	A _n
A ₁	1	a ₁₂	...	a _{1n}
A ₂	a ₂₁	1	...	a _{2n}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
A _n	a _{n1}	a _{n2}	...	1

Gambar 2. 4 Matriks perbandingan berpasangan

Sumber: Saaty (1994)

Pada gambar 2.5 matriks diatas, A₁, A₂....A_n merupakan elemen pada setiap tingkat hierarki keputusan. Nilai perbandingan berpasangan A_i dan A_j adalah A_{ij}.

4. *Logical Consistency*, yang dapat memiliki dua makna, yaitu obyek-obyek yang serupa dapat dikelompokkan sesuai keseragaman dan relevansinya

dan tingkat hubungan antara obyek-obyek yang didasarkan pada kriteria tertentu.

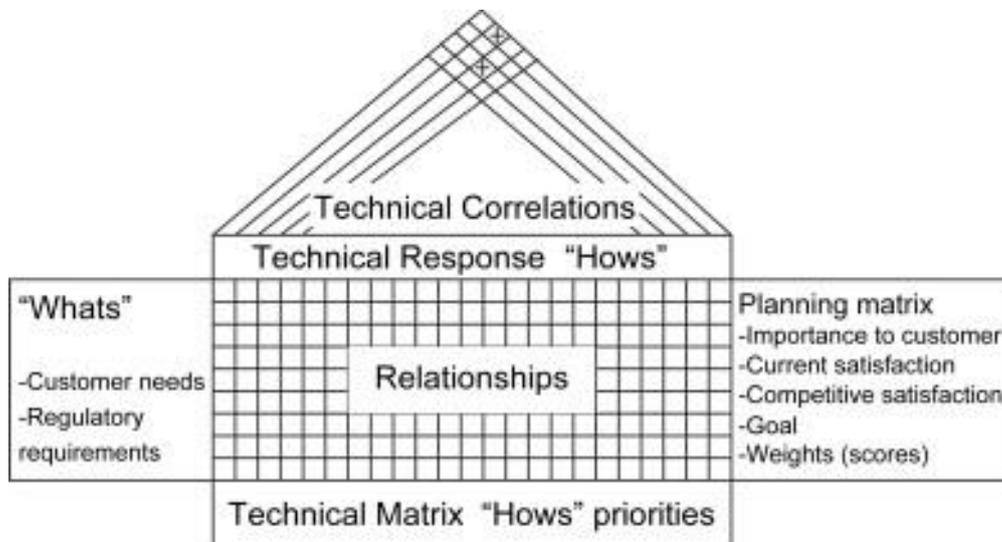
Menurut Saaty (1994) beberapa keuntungan menggunakan AHP sebagai alat analisis adalah:

1. AHP memberi model tunggal yang mudah dimengerti dan luwes untuk beragam persoalan yang tidak terstruktur.
2. AHP memadukan rancangan deduktif dan rancangan berdasarkan sistem dalam memecahkan persoalan kompleks.
3. AHP dapat menangani saling ketergantungan elemen-elemen dalam satu sistem dan tidak memaksakan pemikiran linier.
4. AHP mencerminkan kecenderungan alami pikiran untuk memilah-milah elemen-elemen suatu sistem dalam berbagai tingkat berlainan dan mengelompokkan unsur serupa dalam setiap tingkat.
5. AHP memberi suatu skala dalam mengukur hal-hal yang tidak terwujud untuk mendapatkan prioritas.
6. AHP melacak konsistensi logis dari pertimbangan-pertimbangan yang digunakan dalam menetapkan berbagai prioritas.
7. AHP menuntun ke suatu taksiran menyeluruh tentang kebaikan setiap alternatif.
8. AHP mempertimbangkan prioritas-prioritas relatif dari berbagai faktor sistem dan memungkinkan orang memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuan-tujuan mereka.
9. AHP tidak memaksakan konsensus tetapi mensintesis suatu hasil yang representatif dari penilaian yang berbeda-beda.
10. AHP memungkinkan orang memperhalus definisi mereka pada suatu persoalan dan memperbaiki pertimbangan dan pengertian mereka melalui pengulangan.

2.9 Modified House of Quality (HoQ)

Menurut Geum *et al* (2012) *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 (Hauser dan Clausing, 1988). Gambar 2.6 menunjukkan komponen matriks HoQ yang didefinisikan dibawah ini.



Gambar 2. 5 Matrix House of Quality

Sumber: Utne. (2009)

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. Menurut Muslim dan Gunawan (2003) bentuk matriks dari HoQ terdiri dari:

1. *Whats* merupakan bagian kiri dari HoQ yang berisi daftar kebutuhan *stakeholder* berupa data atau informasi dari hasil observasi.
2. *Whys* merupakan bagian kanan dari HoQ yang disebut juga *planning matrix* berisi prioritas kebutuhan *stakeholder*, tingkat kepuasan *stakeholder* terhadap perusahaan maupun pesaing (*Competitive Benchmarking*)
3. *Hows*, merupakan rantai dua dari HoQ yang mengidentifikasi karakteristik upaya tanggapan perbaikan teknis dari perusahaan yang dapat diukur memenuhi kebutuhan *stakeholder* (*Technical Response*).

4. *Relationship Matrix*, merupakan bagian tengah dari HoQ yang mengaitkan bentuk hubungan *Technical Response* dengan *Whats*. Untuk perhitungannya maka didefinisikan nilai hubungan (*relationship volume*) antara elemen kebutuhan *stakeholder* terhadap *Technical Response* dan biasanya ditandai dengan simbol, dari hubungan didapat empat kemungkinan yang terjadi seperti pada tabel 2.3 :

Tabel 2. 3 Simbol Nilai *Relationship Matrix*

Simbol	Nilai	Keterangan
Tanpa simbol	0	Tidak berhubungan
△	1	Lemah
○	3	Sedang
●	5	Kuat

Sumber: Wijaya (2011)

5. *Correlation Matrix*, merupakan atap dari HoQ yang mengidentifikasi pelaksanaan desain dari *HOWs*. Kolerasi matrik menunjukkan hubungan dan ketergantungan antara karakteristik teknis yang satu dengan yang lainnya. Beberapa atribut karakteristik teknis memiliki keterkaitan antara yang satu dengan yang lainnya. Hubungan keterkaitan yang ada serta lambang yang digunakan pada umumnya dapat dilihat pada tabel 2.4 sebagai berikut:

Tabel 2. 4 Simbol *Correlation Matrix*

Simbol	Keterangan
●	Tingkat hubungan positif kuat
○	Tingkat hubungan positif
Tanpa Simbol	Tidak ada hubungan
X	Tingkat hubungan negatif kuat
X	Tingkat hubungan negatif

Sumber: Wijaya (2011)

6. *HOW MUCHs*, merupakan dasar dari HoQ yang berisi *technical matrix* yaitu spesifikasi teknis yang akan menjawab kebutuhan *stakeholder* seperti prioritas dari *Technical Response* yang merupakan upaya perusahaan melakukan perbaikan untuk memenuhi *stakeholder requirements*.

2.10 Penelitian Terdahulu

Pada Penelitian ini mengacu dan mengkombinasikan indikator pengukuran kinerja GSCM dari penelitian sejenis terdahulu yang bervariasi sebagai referensi:

Tabel 2. 5 Penelitian Terdahulu

Jenis Penelitian	Peneliti	Judul	Objek	Tujuan	Metode	Indikator kinerja GSCM	Hasil Temuan
<i>Journal of Environmental Planning and Management (2017)</i>	Ahmad, N. K. W., de Brito, M. P., Rezaei, J., & Tavasszy, L. A.	<i>An integrative framework for sustainable supply chain management practices in the oil and gas industry</i>	Industri minyak dan gas	Memahami faktor kontekstual praktik manajemen rantai pasok berkelanjutan (SSCM)	Literatur Review	<i>Green Supplier management; Green Logistics management; Green Production management; Green Product stewardship</i>	Dalam Kerangka konseptual rantai pasok industri minyak dan gas yang berperan dalam implementasi SSCM yaitu faktor eksternal dan internal.
Disertasi Doctor University of Central Lancashire (2014)	Abubakar, T.	<i>A Study of Sustainability in the Oil and Gas Supply Chain</i>	Perusahaan minyak dan gas	Menyelidiki dampak implementasi keberlanjutan terhadap daya saing rantai pasokan perusahaan minyak dan gas bumi	UKOOA indicator wheel; Sustainability Assessment Model;	<i>Economics; Environmental; Resource use; Social</i>	Minat luas terhadap rantai pasok konsep lingkungan yang berkelanjutan telah disertai dengan kebutuhan untuk mengembangkan sistem pengukuran kinerja yang bermanfaat.
<i>Scientific Research and Essays (2012)</i>	Kurien, G. P., & Qureshi, M. N	<i>Performance measurement systems for green supply chains using modified balanced score card and analytical hierarchical process</i>	Manufaktur	Melakukan modifikasi sistem pengukuran kinerja untuk rantai pasok hijau menggunakan <i>balanced score card</i>	<i>Balanced Score Card</i> dan <i>Analytical hierarchy process</i>	<i>Green Financial perspective; Green Customer Perspective; Green Internal Business Perspective; Green innovation and learning; Environmental perspective</i>	Seleksi dan penggunaan SCPMS hijau pada <i>balanced score card</i> sangat penting untuk keberhasilan rantai pasok hijau
Benchmarking: An international journal (2005)	Hervani, A. A., Helms,	<i>Performance measurement for</i>	General Industri	Memberikan gambaran umum dari	<i>Literatur Review</i>	<i>Green Purchasing; Green Manufacturing;</i>	Menyediakan kerangka kerja intergratif untuk penelitian, desain, dan

	M. M., & Sarkis, J.	<i>green supply chain management</i>		berbagai isu yang berkaitan dengan lingkungan dalam pengukuran kinerja rantai pasokan	<i>Balanced score card</i>	<i>Green Distribution; Reverse logistics</i>	evaluasi kinerja manajemen rantai pasokan hijau.
<i>International journal of environmental technology and management (2007)</i>	Y. Lakhal, S., H'Mida, S., & Islam, M. R	<i>Green supply chain parameters for a Canadian petroleum refinery company</i>	Perusahaan minyak kanada	Pengembangan parameter dan karakteristik sistem benchmarking untuk mengukur upaya kehijauan kilang minyak bumi	<i>Olympic green supply chain</i>	Green input; <i>Green Output</i>	Pengembangan konsep <i>Olympic green supply chain</i> dengan parameter <i>Zero emission, Zero Waste of resources, Zero waste in activities, Zero use toxics, Zero waste in product life cycle.</i>
<i>Jurnal Metris (2015)</i>	Natalia, C., & Astuario, R	Penerapan Model SCOR untuk Pengukuran Kinerja <i>Green Supply Chain</i>	Manufaktur di Indonesia	Mengukur kinerja Green Supply Chain Management dalam rantai pasokan suatu industri manufaktur	<i>Literatur Review; Green SCOR</i>	<i>Green plan; Green Source; Green make; Green Delivery; Green return</i>	Model <i>Green SCOR</i> yang dikembangkan terdiri dari 16 KPI dan digunakan untuk mengukur kinerja <i>green supply chain</i> . Kemampuan model yang dirancang merepresentasikan kebutuhan dan tujuan setiap stakeholder.

2.11 Gap Penelitian

Pada Penelitian ini terdapat beberapa persamaan dan perbedaan dengan penelitian terdahulu. Persamaan tersebut terdapat pada penelitian Kurien *et al* (2012), Natalia dan Astuario (2015), Fortuna *et al* (2014), Lakhal *et al* (2007) mengenai faktor yang digunakan dalam sistem pengukuran kinerja, model proses, dan metode pembobotan indikator *green supply chain management* menggunakan AHP . Sedangkan perbedaan yang terdapat dalam penelitian ini adalah indikator yang digunakan merupakan kombinasi dari penelitian terdahulu, model proses bisnis rantai pasok *Green SCOR* yang digunakan dalam industri minyak dan gas, objek penelitian yang spesifik pada satu unit perusahaan hulu minyak dan gas, serta pemakaian model *Quality Functional Deployment* menggunakan matriks *House of Quality* untuk penentuan arah perbaikan kinerja *green supply chain management* yang sesuai dengan kebutuhan *stakeholder* dan kemampuan perusahaan.

Pada penelitian ini dibagi menjadi tiga proses utama, yakni proses perancangan sistem pengukuran kinerja yang sesuai dengan proses bisnis rantai pasok objek perusahaan menggunakan model *Green SCOR*, proses pengukuran kinerja, dan proses perbaikan kinerja *green supply chain management*. Proses perancangan sistem pengukuran kinerja adalah proses membuat model pengukuran kinerja dengan menentukan indikator kinerja pada serangkaian proses *supply chain* yaitu *plan, source, make, deliver, dan return* yang di intergrasikan dengan aspek lingkungan pada setiap aktivitasnya. Proses pengukuran kinerja selanjutnya adalah melakukan penilaian terhadap kondisi terkini kinerja *green supply chain* perusahaan dengan pengumpulan data-data yang ada pada setiap indikator kinerja dalam model sistem pengukuran kinerja yang sudah di tetapkan sebelumnya. Proses terakhir perbaikan kinerja *green supply chain* adalah mengidentifikasi indikator kerja yang belum baik dan merancang bentuk perbaikan yang disesuaikan dengan kemampuan perusahaan dalam melaksanakannya.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

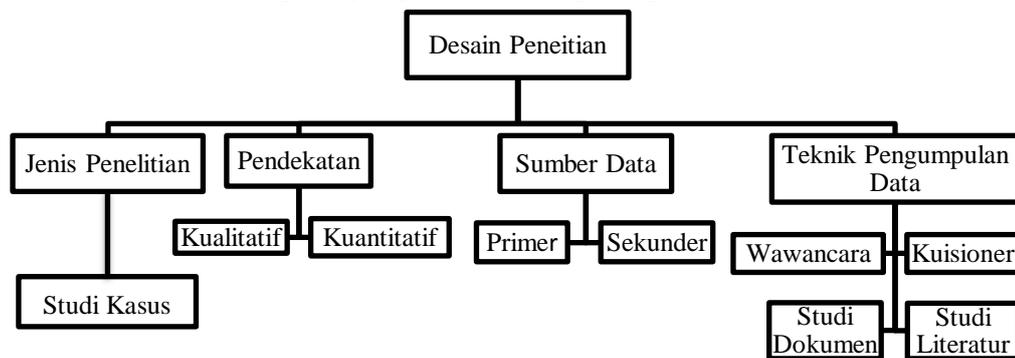
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai beberapa tahapan dalam penelitian ini, diawali dengan desain penelitian, langkah-langkah penelitian, dan penarikan kesimpulan serta saran untuk memberikan rekomendasi arah perbaikan terhadap kinerja *green supply chain management* pada studi kasus PT. Joint Operating Body Pertamina-PetroChina East Java Tuban Block.

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian menurut Umar (2005) rencana dan struktur penyelidikan yang dibuat sedemikian rupa agar diperoleh jawaban atas pertanyaan-pertanyaan penelitian. Maka dari itu desain penelitian untuk menjawab pertanyaan pada penelitian ini adalah seperti yang ilustrasikan pada gambar 3.1



Gambar 3. 1 Desain Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian studi kasus. Melihat pada pertanyaan penelitian yang memberikan penekanan pada mencari penjelasan dengan sedikit kontrol dari peneliti, dan menggunakan sumber data bervariasi, maka penelitian ini termasuk jenis penelitian studi kasus. Hal tersebut sesuai dengan Yin (1994) dan Lee (1989). Nahar (2001) menambahkan bahwa penelitian yang memiliki basis pengetahuan terbatas, melakukan eksplorasi secara mendalam, dan obyek penelitiannya berupa proses, maka penelitian termasuk jenis studi kasus. Menurut Yin (2011) 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

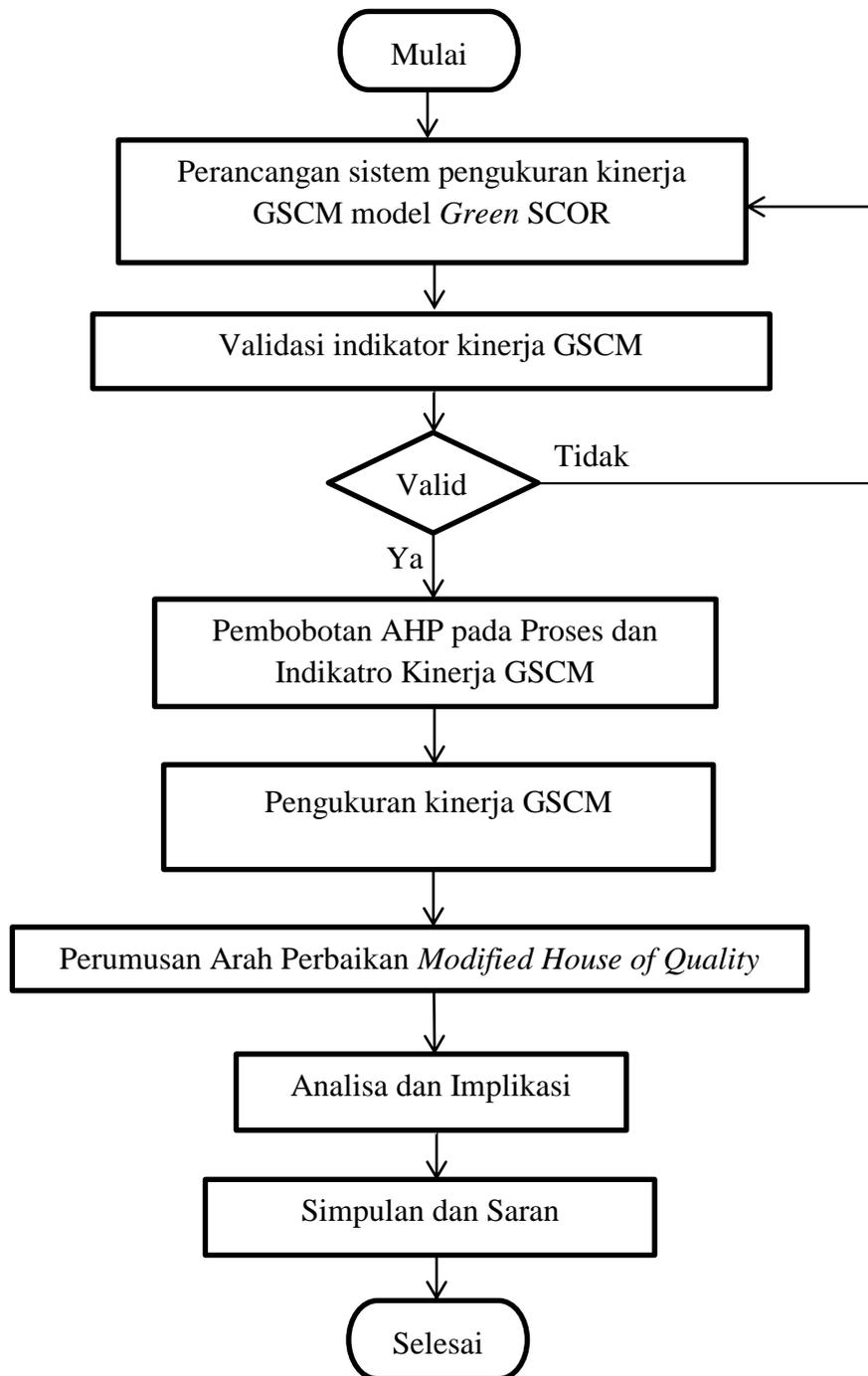
keadaan yang ada (Yin, 2011). Penelitian ini memberikan penjelasan objektif terhadap kinerja *green supply chain management* terkini perusahaan melewati sistem pengukuran kinerja yang sudah di rancang sebelumnya, lalu melakukan komparasi dan evaluasi sebagai bahan perbaikan kinerja *green supply chain management* yang sesuai dengan kemampuan PT. Joint Operating Body Pertamina-Petrochina East Java Tuban Block.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai dari bulan April hingga Mei 2018 pada PT. Joint Operating Body Pertamina-Petrochina East Java Tuban Block

3.3 Tahapan Penelitian

Langkah-langkah penelitian yang digunakan dapat dilihat pada *flowchart* penelitian di bawah ini



Gambar 3. 2 Flowchart Penelitian

3.3.1 Perancangan Sistem Pengukuran kinerja *Green Supply Chain Management* model *Green SCOR*

Pada tahap awal peneliti melakukan Studi Literatur mengenai kajian teori *green supply chain management*, serta mengidentifikasi proses bisnis *Green SCOR* yang sudah pernah digunakan pada penelitian sebelumnya. Studi Literatur menurut

Sugiyono (2012) melakukan peninjauan secara tidak langsung pada objek penelitian melainkan melewati kajian teoritis, serta *literature* ilmiah untuk mengumpulkan data yang berkaitan dengan penelitian. Tahap ini juga disertai Studi 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. Tabel 3.1 menunjukkan matriks kinerja untuk mengatasi dampak lingkungan dari proses model SCOR Level 1 yang merupakan tingkatan analisis secara umum. Proses ini meliputi peninjauan rinci tentang definisi proses terhadap tahapan rantai pasok yang memberikan dampak lingkungan.

Tabel 3. 1 Matriks Proses *Green* SCOR

Proses SCOR	Dampak Potensial
Plan	<ul style="list-style-type: none"> • Merencanakan untuk meminimalkan konsumsi energi dan penggunaan bahan berbahaya. • Rencanakan penanganan dan penyimpanan bahan berbahaya. • Merencanakan pembuangan limbah biasa dan berbahaya. • Rencanakan ketaatan terhadap semua aktivitas rantai pasokan
Source	<ul style="list-style-type: none"> • Memilih pemasok dengan catatan lingkungan yang positif • Pilih bahan dengan konten ramah lingkungan • Tentukan persyaratan kemasan • Tentukan persyaratan pengiriman untuk meminimalkan transportasi dan penanganan persyaratan
Make	<ul style="list-style-type: none"> • Jadwalkan produksi untuk meminimalkan konsumsi energi • Mengelola limbah yang dihasilkan selama proses <i>Make</i> • Mengelola emisi (udara dan air) dari proses <i>Make</i>
Deliver	<ul style="list-style-type: none"> • Minimalkan penggunaan bahan kemasan • Jadwalkan pengiriman untuk meminimalkan konsumsi bahan bakar
Return	<ul style="list-style-type: none"> • Jadwalkan transportasi dan pengiriman agregat untuk meminimalkan konsumsi bahan bakar; • Mempersiapkan Pengembalian untuk mencegah tumpahan bahan berbahaya (minyak, bahan bakar, dll.) dari produk yang rusak.

Sumber: Cash dan Wikerson (2003)

Pada level 2 Penyusunan matrik kinerja *green supply chain management* menurut Cash dan Wikerson (2003) diklasifikasikan kedalam lima atribut kinerja yang ada pada model SCOR. Tabel 3.2 menunjukkan definisi atribut kinerja SCOR dengan lingkungan yang sesuai. Definisi lingkungan hanya berfungsi sebagai panduan untuk melakukan pengembangan matrik indikator kinerja *Green SCOR*.

Tabel 3. 2 Matriks Kinerja SCOR terkait Lingkungan

Atribut Kinerja	Definisi SCOR	Definisi Lingkungan
<i>Reliability</i>	Kinerja rantai pasokan dalam mengantarkan: produk yang benar, ke tempat yang tepat, pada saat yang tepat, dalam kondisi dan kemasan yang benar, dalam jumlah yang benar, dengan dokumentasi yang benar, kepada pelanggan yang tepat	Kemampuan untuk mengirimkan produk yang benar mengurangi limbah dari pembuangan produk, mengurangi pencemaran udara dan penggunaan bahan bakar dari transportasi tambahan untuk produk yang dikembalikan. Dokumentasi yang tepat memungkinkan semua pemain rantai pasokan untuk menjaga lebih baik materi berbahaya atau racun yang disematkan pada produk tertentu, sehingga memungkinkan mereka mengatur penyimpanan, penanganan, dan pembuangan yang tepat.
<i>Responsiveness</i>	Kecepatan di mana rantai pasokan menyediakan produk kepada pelanggan.	Dampak lingkungan yang mempengaruhi kecepatan pergerakan material, termasuk langkah pengendalian pencemaran atau peraturan dalam suatu proses.
<i>Flexibility</i>	Kelincahan rantai pasokan dalam merespons perubahan pasar untuk mendapatkan atau mempertahankan keunggulan kompetitif.	Tingkat dimana perusahaan dapat memenuhi tuntutan lingkungan dari pelanggannya. Hal ini berkaitan dengan produk, produksi, transportasi dan daur ulang mereka.
<i>Costs</i>	Biaya yang terkait dengan operasi rantai pasokan.	Biaya pemenuhan lingkungan dan pembersihan serta biaya energi.
<i>Asset management efficiency</i>	Efektivitas sebuah organisasi dalam mengelola aset untuk mendukung kepuasan permintaan. Ini termasuk pengelolaan semua aset modal tetap dan modal kerja	Mengelola aset dengan cara yang mengurangi dampak lingkungan dan mengurangi biaya internal

Sumber: Cash dan Wikerson (2003)

Pada Level 3 merumuskan Indikator kinerja dari setiap proses *Green SCOR* (*plan, source, make, deliver, dan return*) dengan menurunkan dari kelima matriks kinerja *green supply chain management* yang sudah didefinisikan sebelumnya (*reliability, responsiveness, flexibility, cost, dan asset*) dari beberapa penelitian sebelumnya yang membahas topik serupa. .

3.3.2 Validasi indikator Kinerja GSCM

Selanjutnya, 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 untuk dilakukan verifikasi dan menentukan target dari setiap indikator kerja yang berasal dari internal perusahaan dan *benchmarking*. 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. Adapun rancangan kuisisioner validasi pada penelitian ini terdiri dari beberapa bagian, antara lain:

- a. Pendahuluan, pada bagian ini berisikan mengenai perkenalan diri dari peneliti dan penjelasan mengenai penelitian yang dilakukan.
- b. Profil responden, pada bagian ini berisikan profil responden yang terdiri dari nama, pekerjaan, jabatan, instansi, dan lama bekerja.
- c. Petunjuk pengisian kuisisioner, tabel daftar indikator dan target/*benchmarking* dari tiap indikator, pada bagian ini berisikan mengenai petunjuk pengisian kuisisioner, daftar indikator yang akan divalidasi, kolom rekomendasi indikator, dan kolom target dari setiap indikator.

3.3.3 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 dipilih karena memiliki skala penilaian yang khas yaitu 1 hingga 9 yang dapat menyelesaikan masalah terukur (kuantitatif) maupun pendapat (*judgement*). Selain itu, 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*. Tahapan pembobotan adalah sebagai berikut:

1. Membuat hierarki: sistem yang kompleks bisa dipahami dengan memecahnya menjadi bagian yang lebih kecil, menyusun elemen secara hierarki, lalu menggabungkannya. Pada hierarki tersebut terdiri dari 3 tingkatan, pada tingkatan pertama adalah tujuan dari pemecahan masalah, tingkatan kedua adalah atribut dan tingkatan ketiga adalah indikator kinerja yang dijadikan pilihan.
2. Penilaian indikator: Pada tahap ini dilakukan dengan perbandingan berpasangan. Pengumpulan data perbandingan berpasangan dengan menyebarkan kuesioner. Kuesioner diisi berdasarkan *judgement* atau pendapat dari para responden yang dianggap sebagai *expert* yaitu orang yang terlibat dan memahami permasalahan yang dihadapi. Responden yang terpilih pada penelitian ini adalah *PSCM Supervisor, Material & Logistic Supervisor, Environmental Supervisor, dan Production Supervisor* Adapun penyusunan kuesioner pada tahapan ini terdiri dari beberapa bagian, antara lain:
 - a. Pendahuluan, pada bagian ini berisikan mengenai pengenalan diri dari peneliti dan penjelasan mengenai penelitian yang dilakukan
 - b. Profil responden, pada bagian ini berisikan profil responden yang terdiri dari nama, pekerjaan, jabatan, instansi, dan lama bekerja.
 - c. Hierarki keputusan, pada bagian ini berisikan mengenai susunan struktur AHP yang digunakan dalam penelitian ini.
 - d. Petunjuk pengisian kuesioner dan tabel skala perbandingan, pada bagian ini berisikan mengenai petunjuk atau contoh pengisian

kuesioner beserta penjelasan mengenai arti dari nilai skala pembobotan yang akan digunakan responden dalam melakukan perbandingan.

- e. Tabel perbandingan berpasangan, pada bagian ini berisikan tabel perbandingan berpasangan yang digunakan responden dalam melakukan pengisian kuesioner.

Menurut Saaty (1998) sebagai pendekatan untuk mengekspresikan pendapat terhadap berbagai persoalan skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik. Pada tabel 3.3 diperlihatkan tabel analisis nilai dan definisi pendapat dari skala perbandingan Saaty.

Tabel 3. 3 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Skala	Definisi	Keterangan
1	Sama penting	Bobot kepentingan elemen matriks yang satu dinilai sama penting dibandingkan elemen yang lain
3	Sedikit lebih penting	Bobot kepentingan elemen matriks yang satu dinilai sedikit lebih penting dibandingkan elemen yangn Lain
5	Lebih penting	Bobot kepentingan elemen matriks yang satu dinilai lebih penting dibandingkan elemen yang lain
7	Sangat lebih penting	Bobot kepentingan elemen matriks yang satu dinilai sangat lebih penting dibandingkan elemen yang lain
9	Mutlak lebih penting	Bobot kepentingan elemen matriks yang satu dinilai mutlak lebih penting dibandingkan elemen yang lain
2,4,6,8,	Nilai tingkat kepentingan yang mencerminkan suatu kompromi	Nilai kompromi diantara dua nilai perbandingan terdekat

Sumber: Saaty (2008)

3. Menentukan Prioritas: Pada tahap ini, akan ditentukan prioritas dan bobot kepentingan setiap elemen keputusan (kriteria) dari data matriks berpasangan pada setiap level hierarki.
4. Rasio konsistensi: Tahap ini menunjukkan tingkat akurasi dari pendapat ahli terhadap elemen pada tingkat hierarki. Tingkat konsistensi juga menunjukkan bahwa suatu pendapat mempunyai nilai yang sesuai dengan

pengelompokkan elemen pada hierarki. *Consistency Index* (CI) dari suatu pendapat dapat diketahui dengan formulasi sebagai berikut:

$$CI = \frac{L_{max} - n}{n - 1}$$

Keterangan: *CI* = *Consistency Index*;

Lmax = *Eigen value max*;

n = Jumlah yang dibandingkan/orde matriks

Nilai rasio konsistensi merupakan perbandingan antara *Consistency Index* (CI) dengan *Random Index* (RI) yang telah ditentukan seperti pada Tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Nilai *Random Index* (RI)

	N									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0.00	0.00	0.52	0.89	1.11	1.25	1.35	1.40	1.45	1.49

Sumber: Saaty (1994)

Rasio konsistensi mengindikasikan tingkat konsistensi pengambil keputusan dalam melakukan perbandingan berpasangan yang juga mengindikasikan kualitas keputusan atau pilihan responden Rasio konsistensi dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Keterangan: *CI* = *Consistency Index*;

RI = *Random Index*;

CR = *Consistency Ratio*

Jika nilai CR kurang dari sama dengan 0.10 maka perbandingan yang berpasangan yang dilakukan oleh pengambil keputusan dapat dikatakan konsisten dan dapat diterima. Akan tetapi, jika nilai CR lebih besar dari 0.10 maka pengambil keputusan harus mempertimbangkan kembali penilaian yang telah dilakukan (Saaty., 1994)

3.3.4 Pengukuran kinerja GSCM

Setelah model sistem pengukuran kinerja *Green SCOR* sudah tervalidasi dan memiliki bobot pada proses dan indikator kinerja, maka akan dilakukan penilaian 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. Menurut Sumiati (2006) tingkat pemenuhan performansi didefinisikan oleh normalisasi dari indikator performansi tersebut. Setiap indikator memiliki bobot yang berbeda-beda dengan skala ukuran yang berbeda-beda pula. Oleh karena itu, diperlukan proses penyamaan parameter yaitu dengan cara normalisasi tersebut. Di sini normalisasi memegang peranan cukup penting demi tercapainya nilai akhir dari pengukuran kinerja. Proses normalisasi dilakukan dengan rumus normalisasi *Snorm De Boer*, yaitu:

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

Keterangan : S_i = Nilai indikator aktual yang berhasil dicapai

S_{min} = Nilai pencapaian performansi terburuk dari indikator kinerja

S_{max} = Nilai pencapaian performansi terbaik dari indikator kinerja

Pada pengukuran ini, setiap bobot indikator dikonversikan ke dalam interval nilai tertentu yaitu 0 sampai 100. Nol (0) diartikan paling buruk dan seratus (100) diartikan paling baik. Dengan demikian parameter dari setiap indikator adalah sama, setelah itu didapatkan suatu hasil yang dapat dianalisa. Tabel di bawah ini menunjukkan sistem monitoring indikator kinerja.

Tabel 3. 5 Sistem Monitoring Indikator Kinerja

Sistem Monitoring	Indikator Kinerja
< 40	<i>Poor</i>
40-50	<i>Marginal</i>
50-70	<i>Average</i>
70-90	<i>Good</i>
>90	<i>Excellent</i>

Sumber: Hvolby (2000)

Selanjutnya pengukuran dilakukan dengan mengkalikan skor normalisasi indikator kinerja dengan bobot masing-masing indikator, lalu diidentifikasi sistem monitoring indikator kinerja dari hasil pengukuran. Hasil pengukuran kinerja *green supply chain management* dari setiap indikator kinerja, selanjutnya dilakukan analisa deskriptif mengenai pencapaian target internal perusahaan maupun

pembandingan (*Benchmarking*) dengan standar regulasi sejenisnya dari setiap indikator kinerja pada sistem pengukuran kinerja *green SCOR*. Dimana hasil yang didapatkan dari pengukuran kinerja tersebut akan menggambarkan kondisi terkini dari setiap aktivitas proses *green supply chain management* perusahaan yang selanjutnya dilakukan analisa lebih lanjut menggunakan *Modified House of Quality* (HoQ) untuk menentukan arah perbaikan kinerja GSCM di JOB P-PEJ.

3.3.5 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.

Selanjutnya, Berikut tahapan perumusan arah perbaikan matriks *House of Quality*:

1. Memasukkan daftar indikator kinerja yang ada pada proses *green supply chain management* yang dianggap masih memiliki nilai kurang dari hasil pengukuran kinerja pada matriks *Whats* sebagai *stakeholder requirements*.
2. Selanjutnya mencatat seberapa penting/prioritas masing-masing kebutuhan *stakeholder* atau solusi yang ditawarkan berdasarkan interpretasi perusahaan. Kondisi ini mempengaruhi keseimbangan antara prioritas perusahaan dan kebutuhan *stakeholder*. Matriks perencanaan atau *whys* terdiri dari tiga jenis data yaitu:
 - a) Tingkat kepuasan dari tiap kebutuhan *stakeholder*: merupakan persepsi perusahaan mengenai seberapa baik suatu tindakan/solusi dapat memenuhi kebutuhan stakeholder.
 - b) Tingkat kepuasan *stakeholder* terhadap tindakan/solusi yang dikomparasi: merupakan persepsi perusahaan mengenai seberapa baik suatu solusi/tindakan *competitor* dapat memenuhi kebutuhan *stakeholder*.

- c) Tujuan strategis solusi/tindakan yang akan dikembangkan: merupakan target kepuasan *stakeholder* yang ingin dikembangkan atau dicapai perusahaan berdasarkan kondisi tingkat kepuasan yang sebenarnya. Merumuskan rasio kenaikan perbaikan yaitu dengan perkalian faktor tujuan dengan tingkat kepuasan *stakeholder*.
3. Lalu mengidentifikasi karakteristik upaya tanggapan perbaikan teknis yang merupakan bagian dimana perusahaan melakukan penerapan tindakan/solusi yang mungkin dapat direalisasikan dalam usaha memenuhi kebutuhan *stakeholder* dalam hal ini tindakan perbaikan indikator kinerja oleh perusahaan. Pada matriks respon teknis/*How's*, perusahaan menerjemahkan kebutuhan *stakeholder* menjadi karakteristik teknis. Karakteristik teknis ini diturunkan berdasarkan indikator kinerja yang diperoleh dari pengukuran kinerja sebelumnya serta memiliki nilai kinerja kurang dan dijadikan sebagai kebutuhan *stakeholder*.
 4. Selanjutnya mengidentifikasi hubungan antara kebutuhan *stakeholder* dengan matriks karakteristik teknis pada *relationship matrix* dan kemudian menerjemahkannya menjadi suatu nilai yang menyatakan kekuatan hubungan tersebut. Dari hubungan didapat empat kemungkinan yang terjadi seperti pada tabel 2.3
 5. Menggambarkan korelasi atau saling ketergantungan antara matriks karakteristik teknis dengan simbol pada *Correlation Matrix* yang di jelaskan seperti pada tabel 2.4
 6. Pada tahap terakhir matriks *How Much's* ini, merumuskan *technical matrix* yaitu spesifikasi teknis yang akan menjawab perbaikan indikator kinerja sebagai kebutuhan *stakeholder* . Matriks ini berisi informasi tingkat kepentingan (peringkat) tiap respon teknis. Menurut Park (1998) dalam menentukan peringkat atau prioritas, maka tahapan yang dilakukan adalah menentukan *absolute score*, yang merupakan total dari nilai *weighted relationship* untuk setiap respon teknis, yang mewakili

pentingnya masing-masing respon teknis dalam hubungannya dengan kebutuhan konsumen. Rumus yang digunakan adalah:

$$AI = \sum Ri W$$

Dimana:

AI = Bobot absolut untuk respon teknis

Ri = Nilai *relationship matrix*

W = Tingkat kepentingan pada kebutuhan konsumen

Selanjutnya menentukan *relative score*, dimana nilai ini mencerminkan peringkat dari masing-masing respon teknis, dimana nilai tertinggi menjadi prioritas utama.

Rumus yang digunakan adalah :

$$RI = \frac{AI}{\sum AI_k}$$

Dimana:

RI = Bobot relatif untuk respon teknis

AI = Bobot absolut untuk respon teknis

AI_k = Bobot absolut kumulatif

3.3.6 Analisis dan Perbaikan

Setelah melakukan pengolahan data dan pengukuran kinerja *Green SCOR* sehingga mendapatkan kondisi eksisting GSCM perusahaan, di lanjutkan dengan melakukan analisis terhadap indikator kinerja yang mendapatkan nilai kurang baik. 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.

3.3.7 Kesimpulan 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.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai tahap pengumpulan dan pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian. Bab ini terdiri dari gambaran umum perusahaan Joint Operating Body Pertamina-PetroChina East Java , proses bisnis rantai pasok model SCOR di JOB P-PEJ, penentuan indikator kinerja GSCM, perancangan kuesioner penelitian, penentuan responden penelitian, pembobotan dengan metode AHP, identifikasi indikator terpilih dan perhitungan kinerja GSCM.

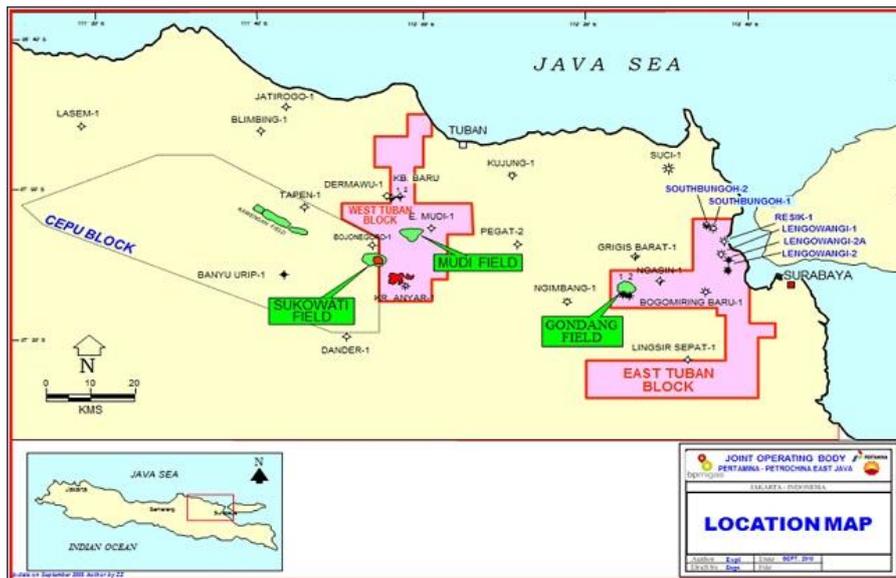
4.1 Gambaran Umum Joint Operating Body Pertamina-PetroChina East Java

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 social”, 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. Wilayah kontaknya meliputi:

Wilayah kontrak awal: 7,391 Km²

Wilayah kontrak sekarang : 1,478 Km² (Daerah tuban bagian barat dan daerah tuban bagian timur).



Gambar 4. 1 Peta Lokasi Operasional *Joint Operating Body* Pertamina-Petrochina East Java

Sumber: JOB P-PEJ

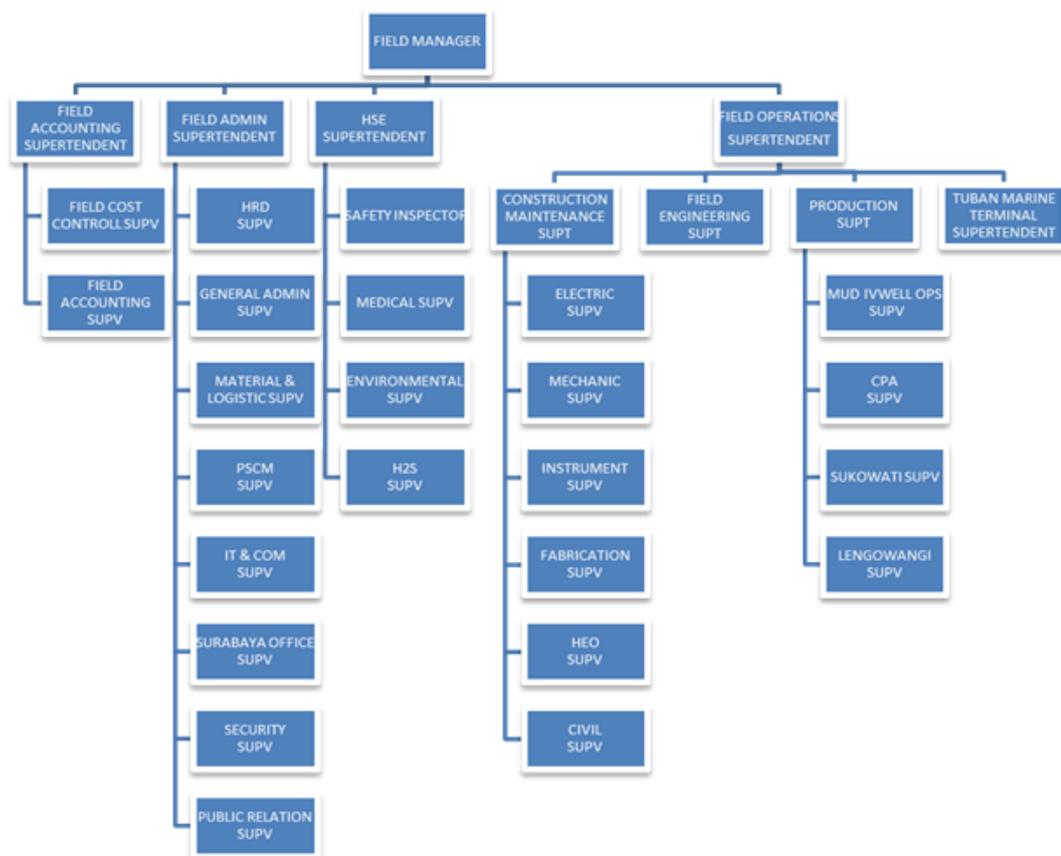
JOB P-PEJ saat ini terdiri dari 2 lapangan produksi yaitu Mudi (tuban) dan Sukowati (Bojonegoro). Dimana masing-masing lapangan ini terbagi menjadi beberapa cluster. Untuk lapangan Mudi di bagi menjadi 3 cluster (Pad A, Pad B, dan Pad C). untuk lapangan Sukowati di buat 2 cluster (Sukowati A dan Sukowati B). Dengan Rincian jumlah sumur yang aktif 43, *Dry Hole* 1 sumur, *Well Suspend* 24 sumur dengan kapasitas produksi total 10,900 BOPD.

4.1.1 Sejarah *Joint Operating Body* Pertamina-Petrochina East Java

Kontraktor pengelola MIGAS di *Tuban Block* mengalami beberapa kali perubahan. Pada tanggal 29 Pebruari 1988 Trend International Ltd. Menandatangani kontrak bagi hasil dengan Pertamina, sehingga terbentuk JOB Pertamina-Trend Tuban. Tanggal 31 Agustus 1993, perusahaan ini mengalami peralihan dari JOB Pertamina-Trend Tuban menjadi JOB Pertamina-Santa Fe Tuban. Pada tanggal 02 juli 2001, terjadi perubahan nama dari JOB Pertamina-Santa Fe tuban menjadi JOB Pertamina-Devon Tuban, dan akhirnya mulai tanggal 01 Juli 2002, JOB Pertamina-Devon Tuban berubah menjadi JOB Pertamina-Petrochina East Java.

4.1.2 Struktur Organisasi JOB P-PEJ

Joint Operating Body Pertamina-Petrochina East Java (JOB P-PEJ) mempunyai struktur organisasi yang di pimpin oleh *Field Manager* dengan membawahi 4 orang pengawas dari beberapa department di bawahnya. Untuk lebih jelas, Selengkapnya bisa di lihat pada diagram struktur organisasi berikut:

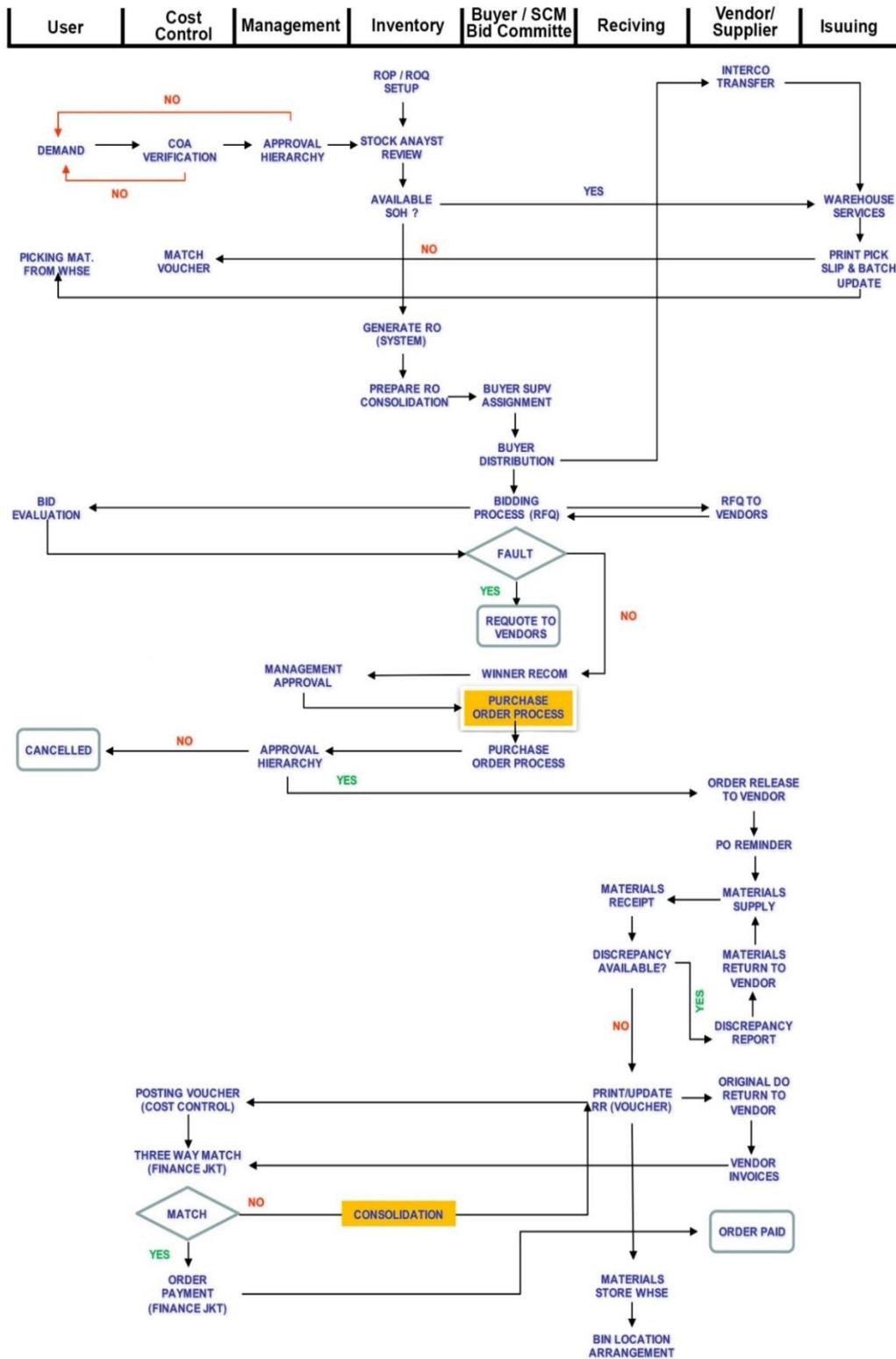


Gambar 4. 2 Struktur Organisasi *Joint Operating Body* Pertamina-Petrochina East Java

Sumber: JOB P-PEJ

4.1.3 Proses Bisnis Rantai Pasok JOB P-PEJ

Dalam mengelola persediaan untuk kebutuhan Perusahaan, SCM (*supply chain management*) sebagai pengelola pasokan persediaan JOB P-PEJ yang terdiri dari *Logistic Supv* yang berkordinasi dengan *Procurement & SCM Superintendent*, membawahi 2 departement Field PSCM dan *warehouse* mempunyai alur *business process* yang bisa di lihat pada gambar 4.3



Gambar 4. 3 Framework Business Process Pengelolaan Material Persediaan SCM JOB P-PEJ

Sumber: JOB P-PEJ

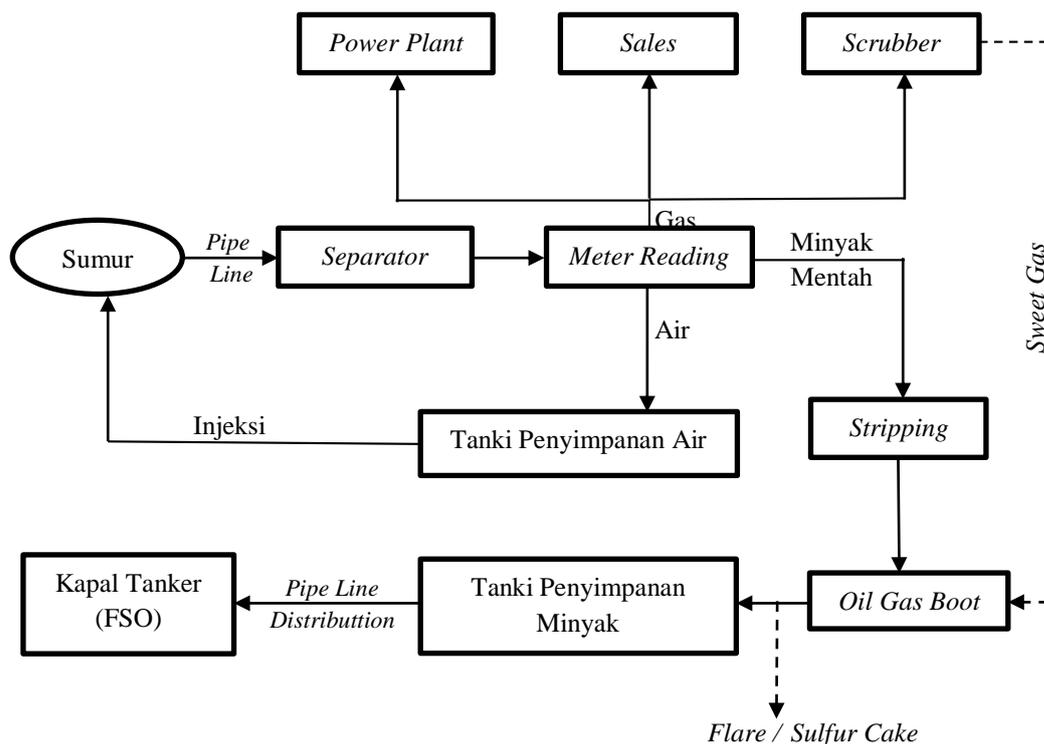
Diawali dengan adanya perencanaan kebutuhan terhadap suatu barang/jasa yang bisa dibagi 2 yaitu :

1. Dengan settingan ROP/ROQ pada sistem untuk barang klasifikasi MRO (*Maintenance, Repair, Operation*) dan
2. Permintaan dari *end user* dengan menerbitkan WR (*warehouse requisition*) bagi barang dengan klasifikasi *Capital* yang sudah tercantum pada WP&B (*Working Program and Budget*) setiap *end user* yang dibuat dalam perencanaan awal tahun per divisi.

Selanjutnya akan dianalisa ketersediaan *stock* barang, dimana jika tersedia maka permintaan *end user* bisa langsung dilayani oleh tim *warehouse*, dan barang yang diminta/dibutuhkan oleh *end user* tersebut akan dikeluarkan oleh bagian *issuing*. Akan tetapi bilamana terjadi kondisi bahwa barang tidak tersedia di *warehouse*, maka bagian *inventory* akan membuat konsolidasi RO (*recommended order consolidation*) yang menyebutkan : nama *end user*, *business line*, *estimate value*, jumlah line item barang yang dibutuhkan, satuan (*unit of issue*), harga per unit, referensi harga dari PO sebelumnya, *pre-quotation*, ataupun sumber resmi lainnya, deskripsi barang, *Mesc Code*, total harga dari keseluruhan *line item* barang, dimana ROC ini nantinya merupakan dasar dalam pembuatan OE/*Owner Estimate*/Harga Perkiraan Sendiri. Jika kebutuhan permintaan bisa dicukupi oleh *supplier* yang masih terikat kontrak dengan perusahaan, maka *inventory* akan menerbitkan PO (*Purchase Order*) dan menunggu pengiriman barang oleh *supplier*. Namun jika barang tidak bisa dipenuhi oleh *supplier* yang sudah menjadi mitra perusahaan maka PSCM akan melakukan tender untuk memilih *supplier* yang sesuai dengan kebutuhan dengan mempertimbangkan beberapa aspek, antara lain : aspek teknis, aspek administratif, dan aspek komersial. Kemudian setelah ditentukan pemenang tender dan sudah ditentukan pemenangnya, maka SCM akan menerbitkan PO (*Purchase Order*) kepada *supplier* terpilih dan selanjutnya barang yang dipesan akan diterima oleh pihak *receiving* setelah melalui proses penerimaan barang secara resmi bersama dengan *end user* terkait agar benar-benar dipastikan bahwa secara teknis maupun administratif telah terpenuhi. Dengan kata lain barang yang terkirim ke JOB P-PEJ berdasarkan PO yang telah diterbitkan ke pihak vendor/*supplier* harus melalui proses penerimaan secara resmi dibagian *Receiving*

Warehouse melalui mekanisme *3 way match*, yaitu proses konsolidasi atas barang yang baru datang oleh pihak *End user*, *Cost control*, dan *Quality Control*. Setelah barang dinyatakan lolos dari proses *3 way match* ini, maka akan disimpan/ditempatkan sesuai bin location masing-masing berdasarkan kategori, jenis, tipe, dan *mass code* barang persediaan.

Setelah kebutuhan akan material persediaan *end user* terpenuhi, Selanjutnya perusahaan melakukan aktivitas eksplorasi untuk mencari potensi sumur minyak dan gas yang meliputi aktivitas survei geologi, survei seismik, studi geologi dan geofisika, lalu pemboran awal sumur eksplorasi. Setelah mendapatkan sumur minyak dan gas yang dinilai layak untuk diambil maka akan dilakukannya aktivitas eksploitasi yang meliputi 3 hal inti, yaitu pengangkatan minyak dari sumur ke permukaan, pengolahan di permukaan (proses *sweetening crude oil and gas*), dan pengiriman serta pengapalan (*shipping and marine process*). Proses produksi dan pemisahan minyak dan gas bumi di JOB P-PEJ diilustrasikan pada gambar 4.4



Gambar 4. 4 Framework Produksi Di CPA JOB P-PEJ

Sumber: JOB P-PEJ (Data diolah)

Pengangkatan minyak ini dilakukan dengan memanfaatkan pipa bawah tanah. Minyak yang berasal dari Mudi akan di alirkan dari sumur dengan

menggunakan pompa ESP (*Electric Submersible Pump*), sedangkan untuk minyak yang berasal dari Sukowati merupakan semburan alam. Minyak dan gas dari sumur pengeboran akan dialirkan melalui *flow line pipe* ke CPA (*Central Processing Area*) Mudi *field* I yang berada di tuban untuk di *separasi* (dipisahkan) menjadi Gas, Minyak mentah (*Crude Oil*) dan air. Fluida dari masing-masing sumur dialirkan dan berkumpul pada masing-masing *meter reading* untuk menghitung hasil produksi minyak dan gas dari tiap lokasi sumur. Produk gas dibagi menjadi tiga jenis yaitu digunakan sebagai sumber energi operasional plant (*Power Plant*), dijual langsung kepada PT. Gasuma Corporindo Tuban, dan pengolahan melewati tahapan *scrubber* yaitu memisahkan cairan yang masih terkandung di dalam gas sehingga didapatkan gas murni (*sweeter gas*). Pada produk *crude oil* terlebih dahulu melewati tahapan *Stripping* yaitu pembersihan pada cairan minyak mentah terhadap gas maupun senyawa lain yang masih bercampur. Selanjutnya masuk tahapan *oil gas boot* yang berfungsi untuk pemisahan antara gas H₂S yang masih terkandung dalam *crude oil* dengan bantuan gas murni (*sweeter gas*) sehingga mendapatkan minyak mentah murni (*sweeter crude oil*). Proses ini menghasilkan limbah gas H₂S yang dibakar ke atmosfer dengan menggunakan flare agar tidak berbahaya terhadap lingkungan dan limbah lain yang mengendap berupa *sulfur cake*. Lalu minyak mentah murni disimpan pada tanki penyimpanan sementara *crude oil*, selanjutnya didistribusikan ke kapal tanker *Floating Storage Oil* (FSO) yang berada di tengah laut Tuban melewati jalur pipa sejauh 57 KM.

4.1.4 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 4. 1 Proses Bisnis *Green Supply Chain Management*

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

4.2 Penentuan Responden

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai tahap penentuan responden, pada penelitian ini penentuan responden ahli untuk penyebaran kuisioner pada tahap verifikasi, pembobotan indikator, serta perbaikan kinerja GSCM di JOB P-PEJ terdiri dari 5 responden ahli dari pihak perusahaan dengan memperhatikan

kompetensi dalam masa jabatan di JOB P-PEJ. Pada tabel 4.2 disajikan data reponden kuesioner pada penelitian ini.

Tabel 4. 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

4.3 Pengolahan Data

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai tahap pengolahan data yang diperoleh dalam penelitian ini, yaitu pengolahan data hasil validasi indikator kinerja, pembobotan indikator kinerja menggunakan AHP, pengukuran kinerja dan perbaikan kinerja GSCM di JOB P-PEJ.

4.3.1 Perancangan Sistem Pengukuran kinerja *Green Supply Chain Management* 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.

Pada proses pertama yaitu studi literatur, mencari referensi pada penelitian terdahulu dan melakukan *review* indikator kinerja yang berkaitan dengan GSCM industri minyak dan gas. Pada proses ini, peneliti memiliki 26 indikator kinerja GSCM yang akan dilakukan verifikasi kepada pihak JOB P-PEJ. Dari total indikator implementasi GSCM tersebut, terdapat indikator yang digabung, dihilangkan maupun ditambahkan karena lebih sesuai dengan kondisi proses bisnis GSCM yang berjalan pada JOB P-PEJ.

Proses kedua yaitu melakukan observasi lapangan pada JOB P-PEJ sebagai objek penelitian. Observasi lapangan dilakukan untuk mengetahui gambaran proses

bisnis secara nyata yang berjalan pada JOB P-PEJ sehingga membantu memberikan gambaran secara umum dalam menentukan indikator kinerja GSCM yang sesuai.

Pada proses selanjutnya yaitu melakukan wawancara dengan para ahli yang merupakan responden dalam penelitian ini di masing-masing bagian pada aktivitas proses bisnis GSCM JOB P-PEJ yang terdiri dari 5 Supervisor. Pada proses ini dilakukan diskusi dengan para ahli mengenai proses bisnis rantai pasok yang berkaitan dengan aspek lingkungan lebih dalam, serta masing-masing tujuan dari setiap proses bisnis GSCM dan informasi indikator kinerja yang telah didapatkan dari *review* studi literatur untuk diverifikasi oleh para ahli nantinya.

Tabel 4. 3 SCOR Level 2 dan 3

Tujuan	Matriks	Indikator Kinerja	Referensi
Komitmen manajemen terhadap rantai pasok yang terintegrasi dengan aspek lingkungan	<i>Responsiveness</i>	Tersedianya pernyataan misi pada aspek keberlanjutan	Schultmann et al. (2004);Dyckhoff et
	<i>Flexibility</i>	Ketersediaan sistem penghargaan lingkungan internal	al. (2004);Hesselbach et al.
	<i>Responsiveness</i>	Adanya regulasi internal untuk penggunaan energi terbarukan	(2007);Spengler et al. (2004);Rao & Holt (2005); Zhu et al (2007);
	<i>Reliability</i>	Ketersediaan sistem audit lingkungan.	Beamon, (1999b); Hervani et al., (2005);
	<i>Asset</i>	Ketersediaan Standar Operasi Prosedur(SOP) untuk pengumpulan fasilitas pada akhir masa penggunaan	Tsoufias and Pappis, (2008); Rao,(2002); van Hoek, (1999)
	<i>Reliability</i>	Ketersediaan optimalisasi proses untuk pengurangan limbah.	
Pemilihan supplier yang tepat terkait aspek lingkungan	<i>Responsiveness</i>	Persentase supplier yang memiliki sertifikasi sistem pengelolaan lingkungan atau ISO 14001	Saputra, H and Fitri P (2012)
		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	<i>Responsiveness</i>	Tingkat Perbaikan kerusakan habitat karena operasi perusahaan	Hervani et al. (2005)
Minimasi penggunaan sumber daya (material, energi, bahan bakar, dsb) dan penanganan emisi	<i>Reliability</i>	Tingkat kebocoran pada pipa produksi	McIntyre et al., (1998); Beamon, (1999b); van Hoek, (1999); Rao, (2002); Rao and Holt, (2005); Hervani et al., (2005); Tsoulfas and Pappis, (2008); Hesselbach et al. (2007)
		Tingkat limbah yang dihasilkan selama produksi.	
		Tingkat bahan berbahaya yang dihasilkan	
	<i>Responsiveness</i>	Jumlah pelanggaran peraturan lingkungan.	Hervani et al., (2005); Tsoulfas and Pappis, (2008); Hesselbach et al. (2007)
	Tingkat gas H2S yang di bakar di atmosfer		
	<i>Asset</i>	Total konsumsi energi	Hervani et al., (2005)
		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	Saputra, H and Fitri P (2012)
Peningkatan pengawasan dan evaluasi lingkungan	<i>Reliability</i>	Tingkat tumpahan, kebocoran dan pengendalian pencemaran	Tsoulfas and Pappis, (2008); Hesselbach et al. (2007), Beamon, (1999b); van Hoek, (1999);
Peningkatan pengawasan dan evaluasi lingkungan dan pengiriman yang ramah lingkungan		Tingkat tumpahan minyak/ pencemaran ke air	
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>)	Hesselbach et al. (2007); Spengler et al. (2004); Hervani et al. (2005)
		Total persentase limbah yang dapat didaur ulang kembali dari total limbah yang ada	Saputra, H and Fitri P (2012)

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.

4.3.2 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, sehingga digunakan dalam pengukuran kinerja GSCM di JOB P-PEJ. Hasil validasi indikator kinerja ini selanjutnya akan dilakukan pembobotan menggunakan AHP untuk mengetahui tingkat kepentingan dari masing-masing proses dan indikator kinerja GSCM pada JOB P-PEJ. Pada tabel 4.4 disajikan hasil indikator kinerja GSCM yang telah divalidasi sesuai dengan proses bisnis perusahaan.

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

No	Indikator
Proses Perencanaan (Plan/P)	
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
Proses Pengadaan (Source/S)	
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
Proses Pembuatan (Make/M)	
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
Proses Pengiriman (<i>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
Proses Pengembalian (<i>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.

Setelah dilakukan perancangan dan validasi indikator kinerja GCSM yang sesuai dengan JOB P-PEJ, maka selanjutnya indikator kinerja dari setiap proses tersebut akan dibentuk menjadi suatu model susunan hierarki yang akan ditunjukkan pada sub-bab selanjutnya. Berikut penjelasan dari indikator kinerja pada setiap proses GSCM:

1. Proses Perencanaan (*Planning*)

Berikut merupakan indikator kinerja GSCM dari proses perencanaan:

- Tersedianya pernyataan misi pada aspek keberlanjutan

Pernyataan misi adalah sebuah komitmen perusahaan yang dimaksudkan untuk dasar mencapai tujuan bisnis dan nilai-nilai perusahaan. Jika perusahaan memasukkan aspek ramah lingkungan ataupun keberlanjutan dalam pernyataan misi mereka, hal tersebut mempunyai arti mereka benar-benar serius dalam memperhatikan dan mengimplementasikan aspek keberlanjutan kepada seluruh aktivitas bisnis perusahaan. Memberikan perhatian lebih pada aspek keberlanjutan dalam aktivitas perusahaan juga diatur dalam penjelasan umum Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 107 tahun 2015 Tentang Izin Usaha Industri berisi dunia usaha perlu memberikan respon positif dengan mengembangkan industri yang inovatif, efisien, ramah lingkungan dan berkelanjutan sehingga memiliki daya saing di tingkat global. Komitmen tersebut menjadi dasar perusahaan dalam mencapai tujuan dari masing-masing indikator kinerja pada setiap proses GSCM di JOB P-PEJ.

- Ketersediaan sistem penghargaan lingkungan internal

Sistem penghargaan lingkungan internal akan mendorong individu, departemen dan stakeholder internal perusahaan untuk mempraktikkan serta melakukan peningkatan kinerja GSCM secara berkelanjutan. Sistem penghargaan internal yang berjalan di JOB P-PEJ dinilai setiap akhir tahun pada setiap departemen yang ada di perusahaan terutama dalam departemen yang berkaitan mengenai aktivitas SCM. Penilaian dilakukan oleh pihak HSE yang bertanggung jawab atas aspek lingkungan di JOB P-PEJ dengan melihat parameter kinerja lingkungan tiap departemen yang sudah dirumuskan sebelumnya. Penghargaan diberikan kepada departemen yang memiliki kinerja lingkungan paling baik sesuai dengan penilaian HSE. Sistem penghargaan lingkungan dilingkup internal ini menghasilkan konsistensi kinerja dari tiap departemen yang berkaitan dengan SCM dan terus meningkatkan kinerjanya yang berkaitan dengan aspek lingkungan

- Ketersediaan sistem audit lingkungan.

Auditing lingkungan diperlukan pada suatu perusahaan sebagai kontrol dan verifikasi, sehingga dapat diketahui seberapa jauh efektivitas dan kinerja dari program GSCM tersebut. Indikator ini melakukan evaluasi ketersediaan sistem pengelolaan lingkungan internal perusahaan, hal tersebut untuk memastikan bahwa sikap dan tindakan yang tepat sedang dilaksanakan sesuai tujuan dan strategi perusahaan dalam mengintegrasikan aspek ramah lingkungan pada proses internal perusahaan. Hal tersebut dikarenakan audit lingkungan dijadikan perusahaan sebagai dasar sistem monitor penilaian secara sistematis yang didokumentasikan berperiodik dan objektif sesuai standar persyaratan sistem manajemen lingkungan dan kinerja perusahaan terhadap peraturan perundang-undangan tentang pengelolaan lingkungan yang merupakan konsep dasar untuk mengintegrasikan aktivitas SCM dengan aspek lingkungan. Sistem audit lingkungan di JOB P-PEJ mengacu pada dasar hukum pelaksanaan audit lingkungan di Indonesia yaitu UU RI Nomor 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup dan KEPMEN LH Nomor KEP-42 MENLH/11/1994 Tentang Pedoman Umum Pelaksanaan Audit Lingkungan serta sistem manajemen lingkungan ISO 14001 yang sedang diterapkan oleh perusahaan.

Sistem audit lingkungan yang diterapkan perusahaan dibagi menjadi 2 yaitu audit lingkungan internal dan eksternal. Audit internal dilakukan dalam periode setahun sekali untuk menyediakan informasi apakah aktivitas diserangkaian GSCM sudah sesuai dengan persyaratan perusahaan sendiri mengenai sistem manajemen lingkungan, serta apakah standar persyaratan tersebut diterapkan dan dipelihara secara efektif. Audit lingkungan eksternal dilakukan oleh Kementerian Lingkungan Hidup (KLH). KLH melakukan program penilaian peringkat kinerja perusahaan (PROPER) dalam pengelolaan lingkungan hidup. PROPER merupakan pengawasan pemerintah terhadap upaya perusahaan dalam melaksanakan ketentuan-ketentuan yang tercantum dalam peraturan perundang-undangan bidang lingkungan hidup yang berlaku.

- Ketersediaan skema evaluasi lingkungan

Evaluasi kinerja lingkungan internal dilakukan untuk mengetahui dinamika dampak kinerja bisnis perusahaan terhadap lingkungan. Konsep GSCM merupakan konsep rantai pasokan yang fokus pada ramah lingkungan. Oleh karena itu, evaluasi kinerja yang dilakukan adalah mencakup faktor lingkungan. Jika suatu perusahaan ingin berhasil dalam menerapkan aktivitas GSCM pada operasi internalnya, ada kebutuhan untuk melakukan sistem penilaian yang berfungsi mengukur kinerja dan aspek yang perlu diperbaiki dari berbagai departemen dalam perusahaan yang sedang menerapkan praktik tersebut. Skema evaluasi lingkungan pada perusahaan secara garis besar setelah mendapatkan temuan atas audit lingkungan pada setiap departemen, selanjutnya masuk dalam skema evaluasi temuan yaitu dengan masing-masing departemen diberikan formulir dengan list temuan yang terdapat pada departement tersebut yang harus segera diberikan tindakan perbaikan, tindakan perbaikan tersebut akan diberi masa tenggat dan dimonitoring secara berkala oleh pihak HSE selaku penanggung jawab terkait aspek lingkungan diwilayah operasi perusahaan.

- Ketersediaan Standar Operasi Prosedur(SOP) untuk pengumpulan fasilitas pada akhir masa penggunaan

Indikator Ini ditujukan untuk menilai upaya manajemen dalam memiliki prosedur yang ditetapkan untuk mengembalikan fasilitas setelah akhir masa penggunaan dan dimanfaatkan untuk proses selanjutnya. Industri migas yang

memiliki karakteristik biaya yang cukup tinggi pada pengadaan fasilitas harus memberikan perhatian pada hal ini, karena. Jika ada sistem yang terstruktur, jelas ini akan meningkatkan efektivitas seluruh proses, meningkatkan penghematan dan sekaligus mengurangi dampak negatif akibat pencemaran fasilitas yang sudah tidak digunakan dalam operasional perusahaan.

- Ketersediaan optimalisasi proses untuk pengurangan limbah.

Indikator ini mempertimbangkan perusahaan dalam memiliki sistem di proses untuk meningkatkan pengurangan limbah yang dihasilkan selama proses produksi yang merupakan penghasil limbah utama. Hal ini berhubungan dengan komitmen perusahaan yang ingin terus meminimalkan jumlah limbah yang dihasilkan, indikator kinerja ini perlu untuk diperhatikan perusahaan sebagai salah satu langkah untuk mencapai *zero waste*.

- Ketersediaan skema pengelolaan limbah

Indikator Ini ditujukan untuk mengevaluasi ketersediaan dan efektivitas skema pengelolaan limbah untuk limbah yang dihasilkan pada akhir proses bisnis. Karena selalu ada tingkat limbah tertentu yang dihasilkan pada akhir proses bisnis, maka dari itu harus ada program pengelolaan dan pembuangan yang tepat. Pengelolaan limbah merupakan tindakan perusahaan dalam melakukan perlindungan lingkungan disekitar wilayah operasi. Industri hulu migas sangat erat dikaitkan dengan persoalan lingkungan. Dalam tahap produksi dan eksplorasi lapangan migas menghasilkan limbah yang berpotensi merusak, perlindungan lingkungan menjadi salah satu perhatian utama dalam industri hulu migas. Tata kelola lingkungan yang baik akan membawa industri yang berkelanjutan. Sebaliknya, bila tata kelola buruk, tidak hanya kerugian finansial, lingkungan sekitar pun jadi rusak. Skema tersebut memiliki tujuan untuk menjamin bahwa limbah B3 yang dihasilkan ditangani dengan benar, efisien, tepat waktu dan dengan biaya yang efektif sehingga aman terhadap semua karyawan dan penduduk sekitar dan memenuhi standar baku mutu lingkungan sehingga bisa menghilangkan atau mengurangi dampak yang ditimbulkan terhadap lingkungan

2. Proses Pengadaan (*Sourcing*)

- Persentase supplier yang memiliki sertifikasi sistem pengelolaan lingkungan atau ISO 14001

Indikator ini penting dalam menilai sejauh mana pemasok komponen-komponen operasional migas yang dipilih telah diakui secara resmi sebagai praktisi yang berkomitmen untuk produk dan operasional yang ramah lingkungan. Ini dapat dinilai dari jumlah sertifikasi lingkungan yang diakui secara resmi. Tujuan perusahaan memberikan prioritas lebih terhadap pemasok yang bersertifikasi ISO 14001 adalah sebagai bukti bahwa proses bisnis pemasok mendukung perlindungan lingkungan dan menghasilkan produk yang melalui operasi ramah lingkungan sehingga pemasok dapat menghasilkan produk yang ramah lingkungan.

- Persentase supplier yang memenuhi kriteria lingkungan yang telah disepakati

Perusahaan memiliki kriteria lingkungan tersendiri dalam menentukan supplier tanpa melanggar peraturan-peraturan yang berlaku, hal ini dilakukan perusahaan agar implementasi GSCM berjalan efektif sesuai dengan strategi dalam mencapai tujuan perusahaan. Komunikasi ini membantu ke arah menyamakan usaha dalam setiap perusahaan dan dapat merangsang aktivitas sehingga meningkatkan kinerja GSCM perusahaan. Indikator ini dinilai dengan persentase *supplier* yang memenuhi kriteria lingkungan yang telah disepakati dibagi dengan total *supplier* yang terdaftar di perusahaan. Hal ini mengacu pada Pedoman Tata Kerja (PTK) 007 revisi ke tiga pengelolaan rantai suplai KKKS buku kedua tentang pedoman pelaksanaan pengadaan barang dan jasa yang menyatakan KKKS Melaksanakan aktivitas pengadaan barang dan jasa dengan memperhatikan ketentuan kesehatan, keselamatan kerja dan lindungan lingkungan (K3LL) yang berlaku dilingkungan kegiatan usaha hulu migas. Kriteria lingkungan ini bukan hanya dijadikan perusahaan sebagai syarat dalam menentukan pemasok melainkan untuk melakukan monitoring dan penilaian kinerja pemasok sebagai upaya pencegahan terhadap aktivitas/ produk pemasok yang berpotensi untuk memberikan dampak negatif terhadap lingkungan.

- Persentase jumlah material berbahaya pada persediaan dari total jumlah material pada persediaan

Meningkatnya kegiatan pembangunan di bidang industri dan perdagangan, terdapat kecenderungan semakin meningkat pula penggunaan bahan berbahaya dan beracun, maka dari itu perlu indikator yang mengukur kinerja penggunaan material berbahaya untuk mencegah terjadinya pencemaran dan atau kerusakan lingkungan hidup. Tindakan substitusi terhadap material berbahaya dengan material yang lebih ramah lingkungan mengacu pada peraturan pemerintah Republik Indonesia nomor 101 tahun 2014 pasal 10 tentang pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun yang menyatakan bahwa setiap orang yang menghasilkan limbah B3 wajib melakukan pengurangan limbah B3. Pengurangan limbah B3 dapat dilakukan melalui substitusi bahan, modifikasi proses, penggunaan teknologi peralatan ramah lingkungan. Substitusi bahan yang dimaksud dapat dilakukan melalui pemilihan bahan baku dan/atau bahan penolong yang semula mengandung B3 digantikan dengan bahan baku dan/atau bahan penolong yang tidak mengandung B3. Penilaian indikator kinerja ini merupakan persentase dari berat material berbahaya pada persediaan dari total berat material pada persediaan.

3. Proses Pembuatan (*Make*)

- Tingkat Perbaikan kerusakan habitat karena operasi perusahaan

Peraturan yang terkait dengan kewajiban pengelolaan lingkungan hidup di industri minyak dan gas di Indonesia adalah Undang-undang Nomor 22 Tahun 2001. Menurut Pasal 40, industri atau badan usaha harus memastikan bahwa keselamatan dan kesehatan serta pengelolaan lingkungan harus dilakukan secara efektif. Tepatnya, industri atau badan usaha tersebut harus mematuhi hukum dan peraturan yang berlaku untuk kegiatan usaha minyak dan gas bumi. Pengelolaan lingkungan hidup adalah kewajiban untuk mencegah dan mengendalikan pencemaran, dan untuk memperbaiki kerusakan lingkungan, termasuk kewajiban untuk pemulihan atau restorasi pasca penambangan. Perusahaan mempunyai kewajiban untuk terus melakukan upaya meminimalisir dampak kerusakan lingkungan yang telah terjadi dari aktivitas operasinya, tindakan perbaikan habitat merupakan sesuatu yang cukup penting menurut perusahaan untuk dipertimbangkan agar operasi dan keberlangsungan lingkungan sekitar dapat

berjalan seimbang. Keanekaragaman suatu makhluk hidup dipengaruhi oleh lingkungan tempat makhluk hidup tersebut tinggal. Kerusakan lingkungan akibat aktivitas operasi perusahaan yang cukup pesat membuat keanekaragaman hayati semakin terancam. Untuk itu agar keanekaragaman hayati tetap terjaga maka diperlukan adanya konservasi dan pemanfaatan berkelanjutan agar dapat menghindari kepunahan dan terjadinya keseimbangan antara aktivitas operasi yang dapat terus dilakukan dengan terjaganya kelestarian lingkungan sekitar. Implementasi GSCM yang menitik beratkan pada aspek lingkungan tidak pernah jauh dari keberagaman hayati yang terkandung di dalam aktivitasnya. Dalam upaya akan pelestarian keanekaragaman hayati, maka perusahaan seharusnya membuat lahan konservasi sebagai upaya perbaikan kerusakan habitat yang disebabkan aktivitas produksi perusahaan, hal ini dilakukan perusahaan untuk melakukan pengelolaan lingkungan dan melestarikan tanaman-tanaman lokal sebagai upaya untuk memantau secara periodik keanekaragaman hayati dan melestarikan tanaman-tanaman lokal agar tetap terjaga kelestariannya. Wilayah konservasi perusahaan ini mengacu pada beberapa regulasi pemerintah yang terdiri atas Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 29 Tahun 2009 tentang pedoman konservasi keanekaragaman hayati di daerah dan Undang-Undang nomor 5 tahun 1990 tentang konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya. Indikator kinerja ini mengukur luas wilayah konservasi perusahaan saat ini.

- Tingkat kebocoran pada pipa produksi

Kondisi pipa produksi merupakan sesuatu yang menjadi perhatian penting bagi perusahaan migas dalam proses produksi, karena hampir seluruhnya proses pendistribusian minyak dan gas dari *resevoir*/sumur sampai pada pemurnian menjadi minyak dan gas murni dalam tahapan produksi menggunakan fasilitas pipa. Kebocoran pada pipa produksi dapat menimbulkan tumpahan minyak ke area produksi, pencemaran udara didaerah oleh gas berbahaya H₂S, ledakan pada pipa, hal ini selain memberikan kerugian secara *financial* yang cukup besar bagi perusahaan juga menimbulkan pencemaran yang sangat berbahaya bagi lingkungan terutama masyarakat, karena sifat gas H₂S yang mudah terbawah angin saat terjadi kebocoran dan sangat berbahaya ketika dihirup makhluk hidup yang bisa mengakibatkan kematian. Hal ini diatur pada Keputusan Menteri Pertambangan dan

Energi Nomor 300 Tahun 1997 tentang keselamatan kerja pipa penyalur minyak dan gas bumi bahwa perusahaan wajib mengambil tindakan yang diperlukan untuk melindungi dan atau menjaga dalam hal terjadi kebocoran, kebakaran dan atau ledakan yang mengakibatkan tumpahan minyak atau gas bumi. Indikator kinerja ini mengukur jumlah *accident* kebocoran pipa produksi dalam periode satu tahun.

- Tingkat limbah yang dihasilkan selama produksi

Bagi perusahaan tingkat limbah yang dihasilkan selama produksi cukup menjadi perhatian penting karena selain aktivitas pada proses ini merupakan penghasil limbah utama operasi dan juga mengacu pada komitmen perusahaan untuk terus melakukan upaya meminimalisir limbah yang dihasilkannya. Perhatian yang diberikan perusahaan terhadap pengurangan limbah dihasilkan dilakukan karena berorientasi pada akibat yang ditimbulkan dalam lingkungan terutama pada daerah sekitar industri maupun efek keseluruhan untuk semua lingkungan, hal ini sesuai dengan prinsip pencegahan dan penanggulangan pencemaran sehingga dapat menjamin terpeliharanya kepentingan umum dan keseimbangan lingkungan dengan tetap memperhatikan kepentingan perusahaan. Beberapa limbah yang dihasilkan pada proses produksi migas juga harus ditangani secara khusus dan tidak dapat dibuang langsung tanpa pengelolaan. Indikator kinerja ini menilai jumlah limbah yang dihasilkan selama operasi produksi dalam suatu perusahaan migas. karena jika prosesnya cukup ramah lingkungan, tingkat limbah yang dihasilkan harus sangat minimal.

- Tingkat bahan berbahaya yang dihasilkan

Dalam Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 101 tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun disebutkan B3 adalah zat, energi, dan/ atau komponen lain yang karena sifat, konsentrasi, dan/atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan/atau merusak lingkungan hidup, dan/atau membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, serta kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lain. Dari konteks tersebut, bahan berbahaya yang dihasilkan karena aktivitas eksplorasi dan produksi migas juga harus ditangani khusus dan dilakukan minimalisasi secara berkelanjutan karena tidak dapat dibuang langsung tanpa pengolahan. Perusahaan harus memberikan perhatian lebih terhadap limbah B3 dengan melakukan upaya pengendalian tingkat

bahan berbahaya yang dihasilkan selama proses produksi. Penilaian indikator ini dengan menghitung Persentase limbah berbahaya dari total limbah yang dihasilkan.

- Jumlah pelanggaran peraturan lingkungan

Indikator ini merepresentasikan garis dasar dari implementasi aktivitas GSCM perusahaan. Hal ini menunjukkan sebuah perusahaan benar-benar memenuhi harapan dalam upayanya untuk mempertahankan proses yang ramah lingkungan. Karena banyak badan yang berhubungan dengan regulasi lingkungan memantau hal ini, sangat mudah untuk memperhatikan ketika suatu perusahaan melanggar peraturan tertentu.

- Tingkat gas yang dibakar ke udara

Pembakaran gas di udara atau sering disebut *Flaring* tidak hanya menghamburkan gas alam yang mempunyai nilai ekonomi tinggi, tetapi juga berkontribusi terhadap perubahan iklim karena menghasilkan karbon dioksida, terutama bila dilakukan secara berlebihan. Pemerintah Indonesia telah menetapkan Rencana Aksi Nasional Pengurangan Emisi GRK (RAN-GRK) yang dikukuhkan melalui Peraturan Presiden Nomor 61 tahun 2011. Bagian dari kebijakan RAN-GRK meliputi pemantauan pelaksanaan pengurangan volume pembakaran gas (*gas flaring*). Selain itu, regulasi yang mengatur mengenai pembakaran gas di udara yaitu Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia nomor 31 tahun 2012 tentang pelaksanaan pembakaran gas suar bakar (*flaring*) pada kegiatan usaha minyak dan gas bumi, dalam bab II pasal 3 peraturan tersebut menjelaskan bahwa kontraktor atau pemegang izin usaha pengolahan dapat melakukan pembakaran gas suar bakar (*flaring*) jika volume gas suar bakar tidak melebihi batasan rata-rata harian dalam enam bulan sebesar 5 MMSCFD untuk lapangan minyak bumi. Perusahaan menjadikan besaran tersebut sebagai batas bawah dalam indikator kinerja ini yang mengartikan jika volume pembakaran gas di udara semakin tinggi mendekati batasan rata-rata harian yang ditetapkan dalam peraturan maka semakin buruk pula tingkat gas yang dibakar ke udara oleh perusahaan.

- Total konsumsi energi

Sektor hulu minyak dan gas, sebagai salah satu pengguna energi besar, sudah saatnya melakukan upaya konservasi sumberdaya (energi), penerapan prinsip SCM

minyak dan gas bumi yang ramah lingkungan mulai dari aktifitas eksplorasi, prosesing sampai dengan pengoperasian sarana penunjang. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 70 tahun 2009 tentang konservasi energi yang menyatakan bahwa konservasi energi merupakan upaya sistematis, terencana, dan terpadu guna melestarikan sumber daya energi dalam negeri serta meningkatkan efisiensi pemanfaatannya. Dalam rangka memenuhi komitmennya JOB P-PEJ selaku pelaku industri perminyakan yang menyadari sektor hulu minyak dan gas, sebagai salah satu pengguna energi besar, sudah melakukan upaya konservasi energi dengan tujuan keberlanjutan kualitas lingkungan dan pemanfaatan sumber daya alam. Hal ini sesuai dengan Instruksi Presiden Republik Indonesia nomor 13 tahun 2011 tentang penghematan energi dan air yang memberikan instruksi untuk melakukan langkah-langkah dan inovasi penghematan energi dan air di lingkungan instansi masing-masing dan/atau di lingkungan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) sesuai kewenangan masing-masing, dengan berpedoman pada Kebijakan Penghematan Energi dan Air. Dalam Rencana Induk Konservasi Energi Nasional (RIKEN) yang disusun oleh direktorat jenderal energi baru terbarukan dan konservasi energi dan sumber daya mineral kementerian ESDM menargetkan bahwa pada tahun 2016-2020 persentase konservasi energi yang dilakukan pada sektor industri sebesar 12%, maka besaran tersebut digunakan perusahaan untuk merumuskan target penghematan konsumsi energi pada indikator kinerja ini sebagai upaya konservasi energi yang bisa dilakukan perusahaan

- Total penggunaan air

Penggunaan air untuk kegiatan produksi pada JOB P-PEJ tidak berpengaruh langsung terhadap potensi kerusakan lingkungan sehingga perusahaan lebih mengutamakan penggunaan air sesuai dengan kebutuhan aktivitas operasi, namun sama halnya dengan konsumsi energi perusahaan harus tetap melakukan konservasi dengan menerapkan prinsip efisiensi pada penggunaan air untuk menjaga ketersediaan air bagi lingkungan maupun aktivitas perusahaan sendiri. Pentingnya untuk melakukan konservasi air didasarkan pada peran air yang merupakan komponen lingkungan hidup yang penting bagi keberlangsungan mahluk hidup dan perusahaan, sehingga agar ekosistem dapat berjalan dengan seimbang perusahaan harus menjaga ketersediaan air dengan melakukan konservasi melalui

pengehematan penggunaan air. Berdasarkan Instruksi Presiden Republik Indonesia nomor 13 tahun 2011 tentang penghematan energi dan air dan Undang-undang nomor 3 Tahun 2014 tentang Perindustrian, perusahaan industri tertentu dan perusahaan kawasan industri yang memanfaatkan air baku wajib melakukan manajemen air. Konservasi sumber daya air sebagai pengendalian, pemanfaatan terhadap sumber daya air dalam rangka memelihara atau melindungi dan mencegah pengurangan kapasitasnya. Pengehematan air yang dimaksudkan dalam peraturan tersebut menargetkan penghematan air sebesar 10% dihitung dari rata-rata penggunaan air dilingkungan masing-masing dalam kurun waktu enam bulan sebelumnya.

4. Proses Pengiriman (*Deliver*)

- Tingkat pencemaran tanah akibat tumpahan/kebocoran minyak

Risiko tumpahan minyak yang berpotensi terjadinya pencemaran tanah pada aktivitas pengiriman yang sebagian besar menggunakan *pipeline* atau pipa penyalur. Pencemaran tanah yang menjadi perhatian perusahaan didasarkan pada dampak terkontaminasi minyak bumi yang merupakan zat berbahaya dapat mengurangi produktifitas tanah dan jika dibiarkan berkelanjutan peningkatan pencemaran minyak dalam tanah akan menjadi masalah yang membahayakan kehidupan makhluk hidup disekitarnya serta mengakibatkan ketidak seimbangan ekosistem. Dalam upaya mencegah dan memperkecil potensi terjadinya pencemaran tanah akibat tumpahan minyak yang disebabkan kerusakan maupun kecelakaan pada pengoperasian sistem pipa penyalur minyak dan gas, maka operasi pengiriman minyak perusahaan migas melalui *pipeline* mengacu pada Pedoman Tata Kerja (PTK) nomor 012 tahun 2007 tentang pengoperasian dan pemeliharaan pipa penyalur minyak dan gas bumi. Di bawah indikator ini, tingkat kontrol pencemaran akibat tumpahan, dan kebocoran minyak dipertimbangkan. Tindakan pengendalian terhadap tingkat pencemaran tanah oleh minyak dapat dilihat berdasarkan pH tanah normal yang dilakukan melalui uji laboratorium oleh perusahaan dan standart pada indikator kinerja ini yaitu PH sebesar 5,8 – 7,2. Tanah yang memiliki derajat pH yang terlalu asam dibawah 5,8 maupun terlalu basa diatas 7,2 menandakan kualitas tanah yang buruk akibat pencemaran.

- Tingkat pencemaran air akibat tumpahan/kebocoran minyak

Kegiatan minyak dan gas merupakan salah satu kegiatan yang berpotensi menimbulkan pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup, sehingga perlu ditetapkan ketentuan mengenai baku mutu air. Pencemaran air drainase atau permukaan yang diakibatkan aktivitas eksplorasi dan produksi minyak dan gas bumi adalah semua air yang berasal dari pencucian, tumpahan, selokan dan tetesan-tetesan minyak yang berasal dari tangki dan area kerja, dan air hujan yang bersinggungan langsung dengan semua bahan baku produk antara produk akhir dan produk sampingan atau limbah yang berlokasi dalam wilayah kegiatan eksplorasi dan eksploitasi minyak bumi. Hal ini didasarkan pada dampak pencemaran minyak bumi dalam air permukaan/drainase dengan kadar tinggi merupakan ancaman yang serius bagi kesehatan manusia dan kelestarian lingkungan. Air permukaan yang tercemar minyak bumi dapat mencapai lokasi air tanah, danau atau sumber air yang menyediakan air bagi kebutuhan domestik maupun industri sehingga menjadi masalah serius bagi lingkungan sekitar yang mengandalkan air tanah sebagai sumber utama kebutuhan air bersih atau air minum. Pencemaran minyak bumi, meskipun dengan konsentrasi yang sangat rendah sangat mempengaruhi bau dan rasa air tanah (Nugroho, 2006).

Penentuan terjadinya pencemaran air akibat tumpahan minyak dapat diukur melalui baku mutu lingkungan yang diatur dalam Peraturan Kementerian Lingkungan Hidup Nomor 19 Tahun 2010 tentang baku mutu air limbah bagi usaha dan atau kegiatan minyak dan gas serta panas bumi menyatakan bahwa standar terkandungnya minyak dan lemak pada air permukaan atau drainase bagi kegiatan eksplorasi dan produksi migas dari fasilitas darat (*On-Shore*) yaitu batas maksimal sebesar 15 mg/L yang selanjutnya dijadikan target perusahaan dalam indikator kinerja ini.

- Tingkat emisi kendaraan untuk pengangkutan dan material handling

Aktivitas pengangkutan dan *material handling* ini memiliki dampak terhadap lingkungan berupa emisi gas buang akibat penggunaan kendaraan pengangkut. Perusahaan harus tetap memperhatikan tingkat emisi gas buang yang dihasilkan dari kendaraan pengangkut dan *material handling* karena dalam kadar tinggi dapat mengakibatkan pencemaran udara di lingkungan sekitar. Pencemaran Udara

menurut Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999 Tentang Pengendalian Pencemaran Udara Pasal 1 ayat 1 adalah masuknya atau dimasukkannya zat, energi dari komponen lain ke dalam udara ambien oleh kegiatan manusia, sehingga mutu udara turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan udara ambien tidak dapat memenuhi fungsinya. Kondisi udara merupakan sumber daya alam yang mempengaruhi kehidupan masyarakat dan makhluk hidup lainnya, maka dari itu kondisi udara dilingkungan harus dijaga dan dipelihara kelestarian fungsinya karena setiap makhluk hidup layak mendapatkan udara yang bersih dan sehat

Dalam rangka pencegahan pencemaran udara yang bersumber dari emisi gas buang kendaraan bermotor yang digunakan untuk pengangkutan *material handling* pada operasional perusahaan, perlu dilakukan upaya untuk membatasi emisi gas buang kendaraan bermotor sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 04 Tahun 2009 tentang ambang batas emisi gas buang kendaraan bermotor tipe baru. Peraturan tersebut menjelaskan bahwa batas maksimum bahan pencemar berupa gas emisi yang boleh dikeluarkan langsung dari pipa gas buang kendaraan bermotor tipe baru berbahan bakar solar yaitu berupa asap tidak melebihi 70 % melalui uji tipe emisi gas buang kendaraan dan merupakan bagian dari persyaratan teknis dan laik jalan kendaraan bermotor.

5. Proses Pengembalian (*Return*)

- Jumlah output non-produk dikembalikan ke proses dengan mendaur ulang (*recycling*), *remanufacturing* atau menggunakan kembali (*reuse*)

Output non produk yang merupakan fasilitas akhir masa penggunaan proyek maupun operasi perusahaan masih mempunyai nilai ekonomi cukup tinggi. Fasilitas peralatan sebagian besar terdiri dari *casing* dan *tubing* yang sudah terkontaminasi oleh *crude oil* dari aktivitas operasi dan berpotensi mencemari lingkungan sekitar. Maka dari itu perusahaan harus melakukan pemanfaatan secara maksimal kepada non produk melalui metode *recycling*, *remanufacturing*, maupun *reuse* yang selanjutnya digunakan untuk kepentingan operasi. Indikator ini menilai proporsi bahan daur ulang dari fasilitas masa akhir penggunaan yang selanjutnya digunakan kembali dalam operasi perusahaan. Dengan kata lain, ini adalah rasio dari volume aktual yang dicapai dalam proses daur ulang dari volume total dari fasilitas masa akhir penggunaan.

- Total persentase limbah yang dapat didaur ulang kembali dari total limbah yang ada
Upaya daur ulang adalah alternatif pencegahan polusi (mengurangi volume dan dampak limbah terhadap lingkungan) dan untuk mengatasi ketiga jenis limbah minyak dan gas. Pentingnya daur ulang bagi perusahaan didasari oleh karakteristik limbah yang merupakan bahan hasil sisa produksi dan jika jumlahnya terlalu banyak dapat mengakibatkan kerugian dari sisi perusahaan karena harus menyediakan gudang penyimpanan yang cukup dan juga memberikan dampak negatif terhadap lingkungan bila dibuang langsung secara berkelanjutan ke lingkungan. Keberhasilan pengurangan atau mendaur ulang limbah sangat tergantung pada dukungan manajemen atas, inventarisasi lengkap dan pengelompokan/karakterisasi limbah dan zat kimia aditif yang digunakan dalam proses produksi dan fleksibilitas dalam mengatasi keadaan di lokasi kegiatan produksi.
- Tingkat pengembalian material persediaan ke pemasok
Pengembalian material kepada pemasok biasanya dikarenakan ketidaksesuaian spesifikasi yang sudah disepakati, pemalsuan dokumen, maupun tidak lolosnya material tersebut pada uji kualitas yang dilakukan oleh perusahaan. Tentu hal ini memberikan kerugian terhadap perusahaan karena butuh waktu tambahan untuk material yang dibutuhkan dapat digunakan oleh *end user* dalam kegiatan operasi, selain itu pengembalian material memberikan dampak negatif terhadap lingkungan karena penggunaan bahan bakar dan emisi gas buang yang dikeluarkan kendaraan pengirim material lebih besar dibanding dengan tidak adanya pengembalian, jika hal ini terus menerus terjadi dalam intensitas yang tinggi akan menyebabkan penurunan kualitas udara, maka dari itu perusahaan tetap memberikan perhatian terhadap tingkat pengembalian material persediaan ke pemasok. Pengukuran kinerja pada indikator ini yaitu dengan persentase dari dokumen dan material pengiriman yang lengkap, benar dan tersedia pada waktu dan kondisi yang dibutuhkan *end user*.
- Persentase limbah berbahaya yang dikelola dari total yang dihasilkan
Pengelolaan limbah berbahaya dan beracun banyak memperoleh perhatian pemerintah selama dua dekade terakhir. Hal ini didasarkan pada sifat limbah ini baik secara langsung maupun tidak langsung dapat mencemarkan atau merusak

lingkungan hidup sehingga membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, serta kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lain jika tidak dikelola dengan baik. Selain memperoleh minyak bumi dan gas, Kontraktor Kontrak Kerja Sama (Kontraktor KKS) harus memikirkan bagaimana limbah B3 tidak berdampak negatif bagi masyarakat. Peraturan yang mengatur hal tersebut yaitu Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 101 tahun 2014 Tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun yang menyatakan bahwa setiap orang yang menghasilkan limbah B3 wajib melakukan pengelolaan Limbah B3 yang dihasilkannya. Dalam aturan tersebut dijelaskan bahwa pengolahan limbah B3 adalah kegiatan yang meliputi pengurangan, penyimpanan, pengumpulan, pengangkutan, pemanfaatan, pengolahan, dan/ atau penimbunan.

4.3.3 Pembobotan AHP Indikator Kinerja menggunakan Expert Choice

Berdasarkan pada hasil kuesioner yang telah diberikan kepada responden ahli di JOB P-PEJ, maka didapatkan bobot tingkat kepentingan pada masing-masing proses dan indikator kinerja GSCM. Pembobotan dilakukan dengan menggunakan *software* Expert Choice 11.0. Setelah mendapatkan bobot dari ahli melalui pengisian kuesioner perbandingan berpasangan, maka penilaian bobot akan diinput ke dalam *software* Expert Choice untuk melihat tingkat kepentingan proses dan indikator kinerja GSCM yang terlebih dahulu harus diperhatikan perusahaan.

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*”. Kode P2 – P4 yang mengartikan partisipan diganti dengan nama atau inisial pakar yang memberikan pembobotan dengan klik pada cell P lalu diberikan nama “Ahli 1” dan seterusnya. 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

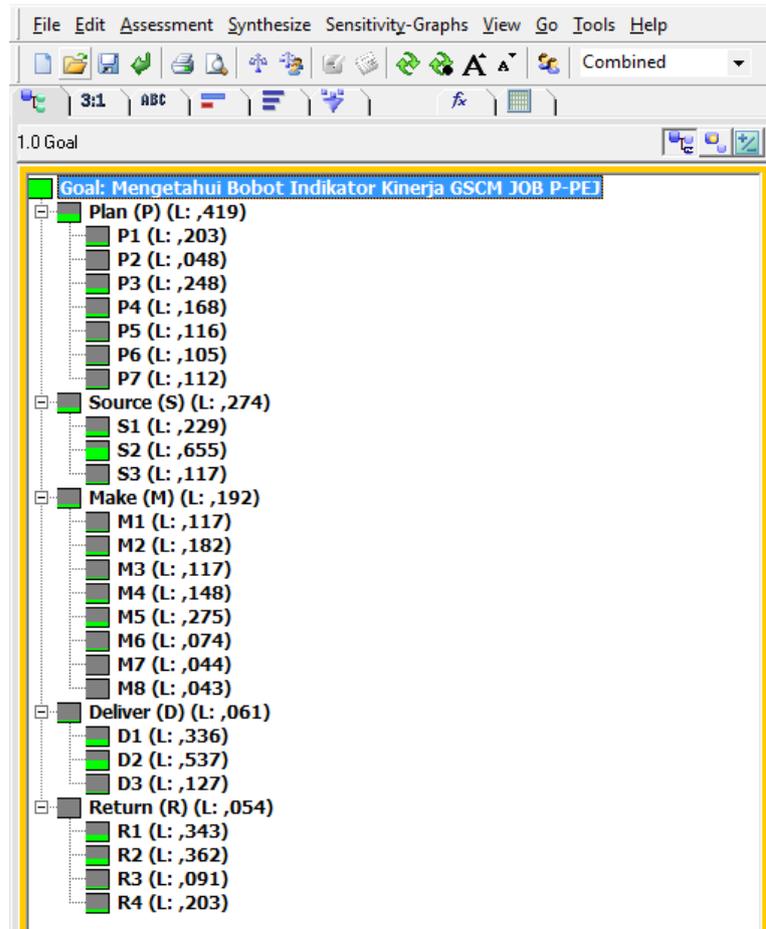
proses dan indikator kinerja GSCM masing-masing responden ahli dari kuisisioner yang sudah disebarakan untuk mendapatkan bobot proses dan indikator kinerja masing-masing ahli. Pada Tabel 4.8 disajikan hasil bobot kepentingan proses dan indikator kinerja yang lebih diperhatikan dari masing-masing responden ahli JOB P-PEJ yang direkap secara manual.

Tabel 4. 5 Rekap Bobot Kuisisioner AHP

Proses	Indikator	Ahli 1		Ahli 2		Ahli 3		Ahli 4		Ahli 5	
		Bobot Proses	Bobot Indikator								
Planning	P1	0,396	0,291	0,447	0,163	0,547	0,300	0,284	0,068	0,416	0,291
	P2		0,044		0,043		0,037		0,046		0,048
	P3		0,205		0,317		0,152		0,295		0,196
	P4		0,156		0,201		0,102		0,181		0,166
	P5		0,122		0,046		0,103		0,182		0,145
	P6		0,111		0,090		0,071		0,139		0,090
	P7		0,071		0,140		0,235		0,089		0,065
Source	S1	0,290	0,185	0,297	0,279	0,207	0,249	0,293	0,258	0,263	0,179
	S2		0,659		0,649		0,594		0,637		0,709
	S3		0,156		0,072		0,157		0,105		0,113
Make	M1	0,162	0,127	0,164	0,119	0,130	0,126	0,322	0,061	0,211	0,185
	M2		0,163		0,190		0,261		0,170		0,133
	M3		0,108		0,123		0,122		0,098		0,134
	M4		0,164		0,144		0,113		0,226		0,107
	M5		0,307		0,212		0,232		0,312		0,286
	M6		0,059		0,092		0,058		0,072		0,071
	M7		0,037		0,062		0,039		0,030		0,46
	M8		0,033		0,058		0,047		0,030		0,039

Proses	Indikator	Ahli 1		Ahli 2		Ahli 3		Ahli 4		Ahli 5	
		Bobot Proses	Bobot Indikator								
Deliver	D1	0,073	0,443	0,043	0,443	0,072	0,405	0,057	0,188	0,055	0,226
	D2		0,387		0,387		0,481		0,731		0,647
	D3		0,169		0,169		0,114		0,081		0,101
Return	R1	0,079	0,141	0,048	0,247	0,044	0,514	0,043	0,410	0,055	0,483
	R2		0,483		0,483		0,293		0,232		0,276
	R3		0,101		0,094		0,080		0,060		0,101
	R4		0,276		0,176		0,113		0,298		0,141

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 4.5 menunjukkan hasil dari pembobotan kombinasi proses dan indikator kinerja GSCM menggunakan Expert Choice dalam penelitian ini.



Gambar 4. 5 Hasil Bobot Kombinasi Proses Dan Indikator Kinerja GSCM pada *Expert Choice*

Setelah mendapatkan Hasil bobot kombinasi proses dan indikator kinerja GSCM di JOB P-PEJ dari kuesioner kelima ahli, selanjutnya dilakukan uji konsistensi dengan melihat nilai indeks konsistensi dari setiap responden ahli dan kombinasi yang disajikan pada tabel 4.6. Hasil pembobotan tersebut akan dikatakan konsisten dan dapat diandalkan jika tingkat *inconsistency* kurang dari atau sama dengan 0.10 (Saaty, 1994).

Tabel 4. 6 Indeks Nilai Konsistensi Pembobotan

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

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.

4.3.4 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 4.7 dapat dilihat nilai minimal dan maksimal sekaligus pencapaian kinerja saat ini dari masing-masing indikator kinerja GSCM JOB P-PEJ.

Tabel 4. 7 Data Kinerja GSCM Terkini di JOB P-PEJ

Proses (1)	Kode Indikator Kinerja (2)	Skala Asal		Nilai Kinerja Aktual (5)	Satuan	Karakteristik Kinerja
		Batas minimal (3)	Batas maksimal (4)			
<i>Planning/P</i>	P1	0	1	1	Dokumen	<i>larger the better</i>
	P2	0	1	1	Dokumen	<i>larger the better</i>
	P3	0	1	1	Dokumen	<i>larger the better</i>
	P4	0	1	1	Dokumen	<i>larger the better</i>
	P5	0	1	0	Dokumen	<i>larger the better</i>
	P6	0	1	0	Dokumen	<i>larger the better</i>
	P7	0	1	1	Dokumen	<i>larger the better</i>
<i>Source/S</i>	S1	0	64	20	<i>Supplier</i>	<i>larger the better</i>
	S2	0	64	64	<i>Supplier</i>	<i>larger the better</i>
	S3	135725	0	17203	EA	<i>smaller the better</i>
<i>Make/M</i>	M1	0	717	630,00	M ²	<i>larger the better</i>
	M2	3	0	0	<i>Accident</i>	<i>smaller the better</i>
	M3	0	1909,48	1.768,04	TON	<i>smaller the better</i>
	M4	22,046	0	0,036	TON	<i>smaller the better</i>
	M5	1	0	0	<i>Accident</i>	<i>smaller the better</i>
	M6	5	2	2,87	MMSCFD	<i>smaller the better</i>
	M7	185.180.827,13	30.476.944,4	114.722.758,6	KWH	<i>smaller the better</i>
	M8	0	285.816	271.637	M ³	<i>smaller the better</i>
<i>Deliver/D</i>	D1	5,8	7,2	7,06	PH	Netral
	D2	15	0	1,4	Mg/L	<i>smaller the better</i>
	D3	70	0	48	% Asap	<i>smaller the better</i>
<i>Return/R</i>	R1	0	2538	1780	EA	<i>larger the better</i>

R2	864	1.790,05	1.768,00	TON	<i>larger the better</i>
R3	5	0	0	<i>Accident</i>	<i>smaller the better</i>
R4	0	22,046	22,046	TON	<i>larger the better</i>

Setelah didapatkan data-data nilai kinerja pada tabel 4.7, 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. Berikut contoh perhitungan skor normalisasi pada nilai indikator kinerja “Tersedianya pernyataan misi pada aspek keberlanjutan” (P1) dengan nilai kinerja aktual (S_i) 1 yang mengartikan saat ini perusahaan memiliki aspek keberlanjutan pada misinya, maksimum (S_{max}) 1 yang mengartikan indikator kinerja ini dimiliki perusahaan, dan minimum (S_{min}) 0 yang menjelaskan bahwa perusahaan belum memiliki, maka proses normalisasi dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$P1 = \frac{S_i - S_{min}}{S_{max} - S_{min}} \times 100 = \frac{1 - 0}{1 - 0} \times 100 = 100$$

Skor normalisasi = 100

Perhitungan normalisasi nilai indikator kinerja yang lain juga dilakukan dengan cara yang sama. Tabel 4.8 menunjukkan rekapitulasi nilai normalisasi masing-masing indikator kinerja GSCM.

Tabel 4. 8 Nilai Normalisasi Indikator kinerja GSCM

No	Kode Indikator Kinerja (1)	Skala Asal		Nilai Kinerja Aktual (5)	Nilai Normalisasi (0-100) (6) = ((5)-(3))/((4)-(3))x100
		Batas minimal (3)	Batas maksimal (4)		
1	P1	0	1	1	100
2	P2	0	1	1	100
3	P3	0	1	1	100
4	P4	0	1	1	100
5	P5	0	1	0	0
6	P6	0	1	0	0
7	P7	0	1	1	100
8	S1	0	64	20	31,25
9	S2	0	64	64	100
10	S3	135725	0	17203	87,32
11	M1	0	717	630,00	87,87
12	M2	3	0	0	100
13	M3	0	1909,48	1.768,04	92,59
14	M4	22,046	0	0,036	99,84
15	M5	1	0	0	100
16	M6	5	2	2,87	71
17	M7	185.180.827,13	30.476.944,4	114.722.758,60	45,54
18	M8	0	285.816	271.637	95,03
19	D1	5,8	7,2	7,06	90
20	D2	15	0	1,4	90,67
21	D3	70	0	48	31,43
22	R1	0	2538	1780	70,13
23	R2	864	1.790,05	1.768,00	97,62
24	R3	5	0	0	100
25	R4	0	22,046	22,046	100

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 4.9 menunjukkan hasil nilai akhir dari setiap indikator kinerja maupun proses GSCM di JOB P-PEJ.

Tabel 4. 9 Nilai Akhir kinerja GSCM JOB P-PEJ

Kode Indikator Kinerja (1)	Nilai Normalisasi (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	77,9	0,419	32,64	
P5	0	0,116	0				
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	87,87	0,117	10,28				
M2	100	0,182	18,2				83,04
M3	92,59	0,117	10,83				
M4	99,84	0,148	14,78	92,93	0,192	17,84	
M5	100	0,275	27,5				
M6	71	0,074	5,25				
M7	45,54	0,044	2,73				
M8	95,03	0,043	4,09				
D1	90	0,336	30,24				
D2	90,67	0,537	48,69	82,92	0,061	5,06	
D3	31,43	0,127	3,99				
R1	70,13	0,343	24,05				
R2	97,62	0,362	35,34	88,79	0,054	4,79	
R3	100	0,091	9,1				
R4	100	0,203	20,3				

Dari hasil akhir pengukuran nilai kinerja GSCM di JOB P-PEJ, sesuai dengan definisi kategori nilai dari tabel sistem monitoring indikator kinerja menurut Hvolby (2000) pada tabel 3.6 dapat 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 4 indikator kinerja yaitu ketersediaan Standar Operasi Prosedur (SOP) untuk pengumpulan fasilitas pada akhir masa penggunaan (P5), ketersediaan optimalisasi 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*”. Pada bab selanjutnya akan dilakukan analisis mendalam terhadap pencapaian kinerja indikator pada setiap proses GSCM di JOB P-PEJ, khususnya pada nilai indikator kinerja yang masuk dalam kategori dibawah “*Good*” sebagai dasar merumuskan arah perbaikan kinerja GSCM di JOB P-PEJ.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB V

ANALISIS DAN PERBAIKAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai analisis dan perbaikan kinerja GSCM JOB P-PEJ dari hasil pengumpulan dan pengolahan data dalam pengukuran nilai kinerja GSCM yang telah dilakukan. Analisis tersebut terdiri analisis kinerja dari indikator-indikator yang memiliki nilai kinerja yang kurang bagus dan secara signifikan mempengaruhi nilai kinerja masing-masing proses dan menghasilkan nilai kinerja GSCM secara keseluruhan di JOB P-PEJ, setelah itu akan dilakukan perumusan perbaikan terhadap indikator kinerja yang memiliki nilai kinerja dibawah “*Good*” sebagai upaya peningkatkan kinerja GSCM.

5.1 Analisis 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 optimalisasi 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*”. Untuk mengetahui kondisi penyebab dari buruknya pencapaian kinerja pada indikator dengan kategori tidak cukup baik sehingga dapat dirumuskan arah perbaikan yang efektif dan sesuai kemampuan perusahaan, maka dilakukan analisis kepada kelima indikator kinerja sebagai berikut

5.1.1 Ketersediaan Standar Operasi Prosedur(SOP) untuk Pengumpulan Fasilitas pada Akhir Masa Penggunaan (P5)

Indikator kinerja ini memiliki pengaruh yang cukup kecil terhadap nilai kinerja proses yang berhubungan dengan nilai kinerja GSCM perusahaan secara keseluruhan karena bobot kepentingan indikator kinerja dengan kode (P5) ini berada pada posisi ke empat dari tujuh indikator kinerja pada proses *planning* yaitu sebesar 0,116. Fasilitas setelah akhir masa penggunaan di JOB P-PEJ merupakan fasilitas peralatan yang telah digunakan dalam sebuah proyek pembangunan, pengeboran sumur dan operasi penunjang produksi. Fasilitas peralatan ini berupa *casing* dan *tubing* yang sudah terkontaminasi oleh *crude oil* dari proyek pengeboran minyak dan juga fasilitas peralatan lain yang sebagian besar sudah bercampur dengan zat-zat berbahaya yang berdampak mencemari lingkungan sekitar. maka sudah sepatutnya untuk dilakukan pengawasan, pengumpulan dan pemanfaatan secara maksimal terhadap fasilitas setelah masa akhir penggunaan.

Indikator kinerja ini mendapatkan nilai 0 yang masuk dalam kategori “*poor*”. Hal ini dikarenakan walaupun JOB P-PEJ sudah mengacu terhadap Pedoman Tata Kerja (PTK) 007 Revisi Pertama Buku Ketiga tentang pedoman pengelolaan aset kontraktor kontrak kerja sama yang berisi bahwa seluruh aset yang telah digunakan untuk operasi perusahaan harus dilakukan pengumpulan kembali karena merupakan aset negara dan untuk mencegah pencemaran lingkungan oleh aset yang terkontaminasi, namun perusahaan belum memiliki regulasi internal yang lebih detail berupa Standar Operasi Prosedur (SOP) tertulis yang digunakan untuk mengumpulkan fasilitas setelah akhir masa penggunaannya. Perusahaan hanya menerima fasilitas peralatan setelah digunakan tanpa melakukan monitoring apakah jumlah dan penggunaannya dilapangan sesuai dengan yang direncanakan sebelumnya.

Hal ini dikarenakan kualitas sumber daya manusia yang terkait pengelolaan fasilitas yang kurang memiliki pengetahuan dalam melakukan manajemen aset dalam hal ini fasilitas operasi yang disebabkan latar belakang pendidikan yang tidak berhubungan dengan pengelolaan aset perusahaan. Tidak adanya regulasi internal perusahaan yang lebih detail berupa Standar Operasional Prosedur (SOP) pengumpulan fasilitas akhir masa penggunaan akan mengakibatkan lemahnya pengawasan terhadap keberadaan fasilitas yang sudah bercampur dengan zat-zat berbahaya yang jika bersentuhan langsung dengan lingkungan akan memberikan dampak mencemari disekitar wilayah operasi perusahaan dan berpotensi terjadinya pelanggaran peraturan lingkungan yang berlaku. Pelanggaran terhadap peraturan mengenai lingkungan mengakibatkan penurunan terhadap pencapaian penghargaan PROPER perusahaan dari Kementerian Lingkungan Hidup.

5.1.2 Ketersediaan Optimalisasi Proses untuk Pengurangan Limbah (P6)

Indikator kinerja ini memiliki bobot terendah kedua dalam proses ini yaitu sebesar 0,105 sehingga tidak begitu memberikan pengaruh yang besar terhadap nilai keseluruhan proses dan nilai kinerja GSCM secara keseluruhan. Hal ini kurang menjadi perhatian bagi perusahaan dikarenakan limbah yang dihasilkan 5 tahun terakhir terus mengalami penurunan yang diakibatkan oleh penurunan produksi minyak dan gas yang dihasilkan dari sumur operasi. Sumur minyak dan gas yang semakin tua dan telah bertahun-tahun dilakukan eksploitasi sumber daya didalamnya, menghasilkan kapasitas produksi minyak dan gas yang semakin kecil sekarang ini. Namun dengan komitmen JOB P-PEJ yang ingin terus meminimalkan jumlah limbah yang dihasilkan, indikator kinerja ini perlu untuk diperhatikan perusahaan sebagai salah satu langkah untuk mencapai *zero waste*.

Nilai pada indikator ini yaitu 0 dengan kategori kinerja "*poor*" yang menandakan perusahaan belum melakukan optimalisasi proses untuk mengurangi limbah yang dihasilkannya. Upaya pengurangan hasil limbah dari proses tiap tahunnya di JOB P-PEJ selama ini hanya disebabkan oleh penurunan dari hasil produksi minyak dan gas tanpa perusahaan melakukan tindakan lain dalam proses untuk optimalisasi produk dengan mengurangi limbah yang dihasilkan, potensi untuk melakukan pengurangan limbah yang dihasilkan masih sangat besar bagi

perusahaan dengan salah satunya melakukan optimalisasi pada proses aktivitas produksi maupun aktivitas lainnya yang menghasilkan limbah.

5.1.3 Persentase Supplier yang Memiliki Sertifikasi Sistem Pengelolaan Lingkungan atau ISO 14001 (S1)

Indikator kinerja ini memiliki bobot terbesar kedua dalam proses *sourcing* yaitu sebesar 0,229 dan menandakan bahwa indikator ini cukup memberikan kontribusi cukup besar terhadap nilai kinerja pada proses *sourcing* dan kinerja GSCM di JOB P-PEJ secara keseluruhan. Indikator ini cukup diperhatikan perusahaan karena sebagai salah satu aspek untuk memilih pemasok material maupun jasa. Namun dalam proses menentukan pemasok sertifikasi ISO 14001 mengenai sistem pengelolaan lingkungan bukan merupakan aspek utama yang dicantumkan pada persyaratan untuk menentukan pemasok tetapi jika pemasok memiliki sertifikasi ini dan dilampirkan dalam dokumen pengadaan akan memberikan peluang lebih besar untuk menang jika dibandingkan dengan pemasok yang hanya melengkapi persyaratan secara umum.

Saat ini JOB P-PEJ memiliki 64 pemasok barang dan jasa yang terdaftar untuk menunjang aktivitas operasi dan hanya 20 pemasok yang memiliki sertifikasi ISO 14401 sesuai dengan database nasional sertifikasi ISO 14001 dari Kementerian Lingkungan Hidup. Kondisi tersebut memberikan nilai kinerja pada indikator ini sebesar 31 yang masuk dalam kategori “poor”. Kendala JOB P-PEJ sulit meningkatkan jumlah pemasok yang bersertifikasi manajemen lingkungan adalah tidak ada kewajiban pemasok untuk memiliki dan melampirkannya pada dokumen tender. Hal ini dikarenakan pemasok JOB P-PEJ sebagian besar merupakan penyedia barang dan jasa lokal yang kurang memperhatikan sertifikasi sistem pengelolaan lingkungan, namun perusahaan mempunyai kewajiban untuk lebih memprioritaskan pengusaha barang dan jasa lokal sebagai salah satu tindakan memenuhi regulasi mengenai Tingkat Kandungan Dalam Negeri (TKDN). Hal ini diatur dalam Pedoman Tata Kerja (PTK) 007 revisi ke tiga pengelolaan rantai suplai KKKS buku kedua tentang pedoman pelaksanaan pengadaan barang dan jasa yang menyatakan KKKS diutamakan untuk mengikutsertakan Perusahaan Dalam Negeri dan harus mengutamakan penggunaan barang/jasa Produksi Dalam Negeri, serta mengutamakan pelaksanaan pekerjaan dilakukan di dalam wilayah Negara

Republik Indonesia. Perusahaan dalam negeri sebagai anggota konsorsium dan sebagai subkontraktor wajib mengerjakan minimal 50% (lima puluh persen) berdasarkan ukuran nilai kontrak, dan termasuk minimal 50% (lima puluh persen) dari porsi nilai jasa berdasarkan kontrak. Dengan raihan nilai kinerja cukup buruk pada indikator ini, JOB P-PEJ masih memiliki komitmen untuk meningkatkan pemasok yang bersertifikasi ISO 14001 dengan tetap mengutamakan pengusaha barang dan jasa lokal.

5.1.4 Total Konsumsi Energi (M7)

Indikator kinerja ini memiliki bobot sebesar 0,044 yang menempati peringkat kepentingan ke tujuh dari delapan indikator kinerja pada proses *make*. Hal ini menandakan bahwa pencapaian kinerja pada indikator ini berpengaruh cukup kecil terhadap nilai kinerja proses dan GSCM secara keseluruhan di JOB P-PEJ karena tujuh indikator lainnya yang memiliki bobot kepentingan lebih besar pada proses ini seluruhnya memiliki nilai kinerja yang masuk dalam kategori “*good*”. Alasan indikator kinerja ini memiliki bobot kepentingan dibawah enam indikator kinerja GSCM lainnya yaitu peran energi sangat vital dalam menjalankan operasi produksi dan jika kebutuhan energi tidak terpenuhi bisa mengakibatkan kerugian yang cukup besar akibat tidak berjalannya operasi produksi perusahaan, maka dari itu total konsumsi energi disesuaikan dengan kebutuhan aktivitas operasi, selain itu konsumsi energi tidak berdampak langsung terhadap kerusakan lingkungan perusahaan karena energi yang digunakan sebagian besar berasal dari *plant* yang dibangun JOB P-PEJ dengan memanfaatkan gas mentah yang sebelumnya dibakar ke udara. Dalam rangka memenuhi komitmennya JOB P-PEJ selaku pelaku industri perminyakan yang menyadari sektor hulu minyak dan gas, sebagai salah satu penghasil dan pengguna energi dengan skala besar, sudah sepatutnya melakukan upaya konservasi energi dengan tujuan keberlanjutan kualitas lingkungan dan pemanfaatan sumber daya alam.

Dalam Rencana Induk Konservasi Energi Nasional (RIKEN) yang disusun oleh direktorat jenderal energi baru terbarukan dan konservasi energi dan sumber daya mineral kementerian ESDM menargetkan bahwa pada tahun 2016-2020 persentase konservasi energi yang dilakukan pada sektor industri sebesar 12%, maka besaran tersebut digunakan JOB P-PEJ untuk menjadi target bawah

penghematan konsumsi energi pada indikator kinerja ini sebagai upaya konservasi energi yang bisa dilakukan perusahaan. JOB P-PEJ menargetkan total konsumsi energi pada tahun 2017 dalam *annual report* HSE tahun 2015 sebesar 109.717 Giga Joule atau jika dikonversikan 30.476.944,40 KWH. Sedangkan pencapaian total konsumsi energi JOB P-PEJ pada tahun 2017 yaitu sebesar 114.722.758,6 KWH, jika dibandingkan dengan target perusahaan indikator ini mendapatkan nilai kinerja 46 yang dalam tabel sistem monitoring kinerja masuk dalam kategori “*Marginal*”. Pencapaian kinerja JOB P-PEJ pada indikator ini dilatarbelakangi oleh upaya perusahaan dalam melakukan optimalisasi operasi pembangkit yang dibangun secara mandiri dengan memanfaatkan bahan bakar gas sehingga penggunaan energi sebagian besar dalam kendali perusahaan, namun dari hasil laporan audit energi 2017 terdapat temuan beberapa mesin yang kurang efisien dalam konsumsi energi yang disebabkan karena kurangnya perawatan rutin.

5.1.5 Tingkat Emisi Kendaraan untuk Pengangkutan dan Material Handling (D3)

Indikator kinerja ini menempati peringkat bobot kepentingan terkecil dalam proses *deliver* yaitu sebesar 0,127 sehingga pencapaian kinerja dalam Indikator ini begitu kecil mempengaruhi terhadap nilai kinerja proses *deliver* serta kinerja GSCM secara keseluruhan. Hal ini dikarenakan aktivitas *material handling* merupakan aktivitas pendukung operasi yang memiliki intensitas serta potensi kerusakan lingkungan yang lebih rendah dibandingkan pengiriman minyak dan gas. Aktivitas pengangkutan dan *material handling* ini memiliki dampak terhadap lingkungan berupa emisi gas buang akibat penggunaan kendaraan pengangkut, Namun kendaraan pengangkut hanya digunakan mobilitas bahan ketika dibutuhkan oleh *end user* serta untuk memasukkan bahan ke dalam gudang penyimpanan disaat bahan baru tiba dari pemasok, sehingga potensi dampak lingkungan yang terjadi juga semakin kecil.

Tindakan pencegahan pencemaran udara yang bersumber dari tingkat emisi kendaraan untuk pengangkutan dan *material handling* mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 04 Tahun 2009 Tentang Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Tipe Baru. Peraturan tersebut menjelaskan bahwa batas maksimum bahan pencemar berupa gas emisi yang boleh dikeluarkan

langsung dari pipa gas buang kendaraan bermotor tipe baru berbahan bakar solar yaitu berupa asap tidak melebihi 70 %. Hasil tes uji emisi kendaraan yang digunakan JOB P-PEJ dalam pengangkutan dan *material handling* yang seluruhnya menggunakan bahan bakar solar memiliki rata-rata asap dikeluarkan sebesar 48 %, namun tes uji emisi kendaraan tersebut terakhir dilakukan pada tahun 2012, jika dibandingkan dengan batas maksimum yang telah ditentukan oleh peraturan serta uji emisi yang telah lama tidak dilakukan perusahaan maka indikator ini mendapatkan nilai kinerja sebesar 31 yang masuk dalam kategori “*poor*”. Walaupun secara peraturan emisi gas buang kendaraan JOB P-PEJ masih dalam kategori aman karena tidak melebihi batas maksimum asap yang dikeluarkan, namun hasil tes uji emisi yang terakhir dilakukan menunjukkan emisi rata-rata sudah mendekati ambang batas persentasi maksimum asap yang boleh dikeluarkan dan sudah lamanya tes uji emisi yang dilakukan perusahaan memungkinkan emisi gas buang pada kendaraan perusahaan saat ini melebihi ambang batas maksimum karena uji tes emisi yang tidak dilakukan secara rutin sedangkan kondisi mesin terus menurun akibat intensitas penggunaan yang meningkat.

5.2 Perumusan Arah Perbaikan Kinerja GSCM

Setelah dilakukan penilaian terhadap kinerja GSCM, walaupun secara keseluruhan kinerja GSCM JOB P-PEJ dalam kategori “*Good*” atau baik yaitu dengan nilai kinerja 83, namun terdapat beberapa indikator kinerja dari proses yang memiliki kinerja dibawah kategori “*Average*” dan masih memiliki potensi untuk dilakukannya peningkatan kinerja, sehingga 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. Pada tabel 5.1 diperlihatkan beberapa indikator yang memiliki kinerja dibawah “*Average*” yang dijadikan *stakeholder requirements*.

Tabel 5. 1 Stakeholder Requirements

Proses	Indikator Kinerja	Kode KPI	Nilai Kinerja	Kategori Kinerja
<i>Planning</i>	Ketersediaan Standar Operasi Prosedur(SOP) untuk pengumpulan fasilitas pada akhir masa penggunaan	P5	0	<i>Poor</i>
	Ketersediaan optimalisasi proses untuk pengurangan limbah.	P6	0	<i>Poor</i>
<i>Source</i>	Persentase supplier yang memiliki sertifikasi sistem pengelolaan lingkungan atau ISO 14001	S1	31,25	<i>Poor</i>
<i>Make</i>	Total konsumsi energi	M7	46	<i>Marginal</i>
		D3	31,42	<i>Poor</i>
<i>Deliver</i>	Tingkat emisi kendaraan untuk pengangkutan dan material handling	\		

Tahapan selanjutnya dalam perumusan perbaikan menggunakan *HoQ* yaitu menyusun *planning matrix* yang berisi bobot kepentingan dari setiap indikator kinerja yang masuk dalam *stakeholder requirements* sesuai dengan konsep GSCM perusahaan. Bobot kepentingan dari setiap indikator kinerja sudah didapatkan sebelumnya pada tahap pembobotan metode AHP menggunakan software *expert choice*. Pada tabel 5.2 diperlihatkan *planning matrix* berisi bobot dari tiap *stakeholder requirements* yang didapatkan dari hasil pengolahan *expert choice* indikator kinerja yang dihubungkan pada tujuan pembobotan GSCM.

Tabel 5. 2 *Planning Matrix*

Proses	<i>Stakeholder Requirements</i>	Kode KPI	<i>Importance</i>
<i>Planning</i>	Ketersediaan Standar Operasi Prosedur(SOP) untuk pengumpulan fasilitas pada akhir masa penggunaan	P5	0,64
	Ketersediaan optimalisasi proses untuk pengurangan limbah.	P6	0,58
<i>Source</i>	Persentase supplier yang memiliki sertifikasi sistem pengelolaan lingkungan atau ISO 14001	S1	0,31
<i>Make</i>	Total konsumsi energi	M7	0,10
<i>Deliver</i>	Tingkat emisi kendaraan untuk pengangkutan dan material handling	\ D3	0,005

Setelah setiap *stakeholder requirements* memiliki bobot kepentingan masing-masing pada *planning matrix*, selanjutnya merumuskan bagian *technical response* yang merupakan upaya yang bisa dilakukan perusahaan dalam mencapai apa yang dibutuhkan *stakeholder*. Penentuan respon teknis didasarkan pada hasil penilaian kinerja atau dalam hal ini diartikan sebagai tindakan perbaikan yang bisa dilakukan perusahaan untuk mengatasi *stakeholder requirements* yang merupakan indikator kinerja dengan nilai yang tidak cukup baik pada kinerja GSCM perusahaan. Respon teknis dijabarkan melalui wawancara secara mendalam dengan supervisor bagian yang terkait dengan indikator kinerja. Dari hasil wawancara, diketahui beberapa respon teknis yang bisa dilakukan perusahaan sebagai upaya perbaikan kinerja pada *stakeholder requirements*. Pada tabel 5.3 dijabarkan *technical response* yang dapat dilakukan perusahaan untuk menjawab *stakeholder requirements*.

Tabel 5. 3 *Technical Response*

<i>Stakeholder Requirements</i>	Kode KPI	<i>Technical Response</i>	Kode <i>Technical Response</i>
Ketersediaan Standar Operasi Prosedur(SOP) untuk pengumpulan fasilitas pada akhir masa penggunaan	P5	Memberikan pelatihan pengelolaan aset ramah lingkungan	TR1
		Membuat Standar Operasional Prosedur pengumpulan fasilitas akhir masa penggunaan	TR2
Ketersediaan optimalisasi proses untuk pengurangan limbah.	P6	Upgrade teknologi pada mesin produksi	TR3
		Perawatan mesin sesuai jadwal secara rutin	TR4
		Melakukan pembelian mesin baru dengan teknologi ramah lingkungan	TR5
Persentase supplier yang memiliki sertifikasi sistem pengelolaan lingkungan atau ISO 14001	S1	Memberikan sosialisai mengenai ISO 14001 untuk pemasok lokal	TR6
		Menjadikan sertifikat ISO 141001 sebagai dokumen syarat tender	TR7
Total konsumsi energi	M7	Sertifikasi ISO 50001 manajemen energi	TR 8
		Monitoring tindak lanjut temuan audit energi	TR 9
Tingkat emisi kendaraan untuk pengangkutan dan material handling	\ D3	Melakukan tes uji emisi gas buang kendaraan	TR 10
		Perawatan berkala terhadap mesin kendaraan	TR 11
		Tender jasa transportasi baru dengan teknologi kendaraan yang lebih ramah lingkungan	TR 12

Setelah berbagai tindakan respon perusahaan didapatkan, maka selanjutnya menyusun bagian *relation matrix* dengan memberikan skoring antara *Technical Response* dengan *stakeholder requirements* untuk menilai seberapa besar hubunngan respon tindakan yang bisa dilakukan perusahaan dalam memenuhi kebutuhan stakeholder. Pada tabel 5.4 diperlihatkan skoring hubungan antara antara *Technical Response* dengan *stakeholder requirements*.

Tabel 5. 4 *Relationship Matrix*

	TR 1	TR 2	TR 3	TR 4	TR 5	TR 6	TR 7	TR 8	TR 9	TR 10	TR 11	TR 12
P5	3	5										
P6			5	5	3		3	1				
S1						5	3					
M7	3	3	3	3	3		3	5	5			
D3		1				3	3			5	5	3

Setelah dilakukan skoring terhadap hubungan antara *Technical Response* dengan *stakeholder requirements*, dipertimbangkan juga hubungan antara *Technical Response* satu dengan yang lainnya. Tabel 5.5 diperlihatkan *correlation matrix* yang berisi skoring hubungan antara *Technical Response* yang bisa dilakukan perusahaan.

Tabel 5. 5 *Correlation Matrix*

	TR 1	TR 2	TR 3	TR 4	TR 5	TR 6	TR 7	TR 8	TR 9	TR 10	TR 11	TR 12
TR 1												
TR 2	●											
TR 3												
TR 4	○		○									
TR 5	○		○	x								
TR 6			○									
TR 7						●						
TR 8												
TR 9												
TR 10							○	○				
TR 11	○							○	○		○	
TR 12	○						○	●				○

Selanjutnya menentukan nilai *absolute score* dan *relative importance* dalam *technical matrix* untuk mengetahui bobot dari masing-masing respon teknis yang bisa dilakukan perusahaan. Kemudian respon teknis diurutkan dari bobot tertinggi sampai terendah sehingga membentuk prioritas perbaikan kinerja GSCM perusahaan. Pada tabel 5.6 diperlihatkan nilai dari *absolute score* dan *relative importance* yang selanjutnya membentuk prioritas perbaikan.

Tabel 5. 6 *Technical Matrix*

Kode	<i>Absolute Importance</i>	<i>Relative Importance</i>	Persentase Realisasi	<i>Rank</i>
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

Setelah dihitung nilai *relative importance* dari masing-masing *Technical Response*, maka diketahui persentase realisasi dari setiap respon teknis yang membentuk peringkat tindakan perbaikan yang akan dilakukan perusahaan untuk meningkatkan kinerja GSCM kedepannya. Pada tabel 5.7 disajikan mengenai rumusan perbaikan kinerja GSCM sesuai dengan prioritas JOB P-PEJ.

5.3 Implikasi Manajerial

Dari hasil penelitian ini dapat diamati beberapa temuan yang dapat diberikan tindakan segera oleh perusahaan berdasarkan prioritas. Pada tabel 5.7 Dijabarkan mengenai penjelasan implikasi manajerial sebagai tindakan perbaikan indikator yang memiliki nilai kinerja kurang baik.

Tabel 5. 7 Rumusan Arah Perbaikan Kinerja GSCM JOB P-PEJ

Temuan	Implikasi	Departement terkait
Belum adanya Standar Operasi Prosedur(SOP) untuk pengumpulan fasilitas pada akhir masa penggunaan	Merancang serta menyediakan sebuah pelatihan manajemen aset dengan berfokus pada aspek lingkungan. Pelatihan ini bisa dijadikan sebagai dasar perbaikan sumber daya manusia perusahaan terlebih dahulu sebelum melakukan penyusunan SOP pengumpulan fasilitas akhir masa penggunaan agar tindakan yang dilakukan perusahaan dapat dipahami pegawai yang terkait serta perbaikan berjalan lebih efektif. SOP tertulis mempertimbangkan dari setiap atasan secara struktural sebagai penanggungjawab dan fungsional atas aspek administrasi, teknis, keuangan maupun K3LL sesuai dengan sasaran kerja, waktu, kewenangan dan tanggung jawab berdasarkan peraturan yang berlaku mulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan hingga penyelesaian secara fisik. Pengawasan seharusnya dilakukan secara rutin maupun secara khusus terhadap pengelolaan fasilitas peralatan yang merupakan aset sejak tahap perencanaan (pre audit), tahap pelaksanaan sampai tahap penyelesaian (current audit), tahap setelah penyelesaian (post audit) yang termasuk tahap pengembalian fasilitas peralatan sisa maupun yang telah digunakan. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan efesiensi operasi dan meminimalisir dampak pencemaran lingkungan yang diakibatkan fasilitas peralatan yang terkontaminasi oleh bahan berbahaya	<i>Enviromental</i> HRD <i>Material and Logistic</i>
Belum adanya optimalisasi proses untuk pengurangan limbah.	Melakukan pembaharuan terhadap teknologi pada mesin produksi maupun pendukung yang secara produktivitas lebih banyak menghasilkan limbah dari pada nilai kegunaan mesin tersebut. Pembaharuan bisa berupa penggantian sebagian dan pembelian mesin baru. Keputusan pembaharuan teknologi mesin harus didasarkan pada hasil perhitungan keekonomian dan efesiensi bahwa pembaharuan lebih menguntungkan dari pada mempertahankan mesin yang lama. Untuk mencegah mesin mengalami kerusakan sebelum mencapai <i>life time</i> nya, pihak <i>engineer</i> harus melakukan perawatan terhadap mesin sesuai jadwal yang telah direkomendasikan pihak <i>supplier</i> mesin, perawatan meliputi pengawasan, penggantian suku cadang, dan mempertahankan kinerja mesin agar tetap produktif sebagai upaya meminimalkan limbah yang dihasilkan .	<i>Production</i> <i>Enviromental</i>
Persentase supplier ramah lingkungan yang tersertifikasi ISO 14001 masih sedikit.	Merancang dan memberikan sosialisasi kepada <i>supplier</i> lokal yang sudah terdaftar namun belum memiliki sertifikasi manajemen lingkungan tentang manfaat sertifikasi ISO 14001 terhadap kerjasama antara pemasok dan perusahaan sebagai upaya peningkatan <i>awareness</i> pemasok sebelum perusahaan menjadikan sertifikasi sistem manajemen lingkungan sebagai syarat tender supplier.	<i>Procurement</i> SCM <i>Material and Logistic</i>

Konsumsi energi perusahaan yang masih besar dan tidak efisien	Tindakan melakukan audit energi dapat dilakukan pihak ketiga maupun internal perusahaan yang diharapkan dapat menekan kerugian terhadap penggunaan yang tidak efisien. Proses audit dapat berupa inspeksi, survei dan analisis aliran energi untuk konservasi energi pada bangunan, proses atau sistem untuk mengurangi jumlah masukan energi ke dalam sistem tanpa menimbulkan dampak negatif pada sisi produktivitas. Sehingga apabila setelah dilakukan audit energi maka perusahaan dapat mengetahui berapa banyak konsumsi energi yang digunakan, dan dapat mengetahui adanya peluang yang dapat kita hemat dalam penggunaan energi sebagai temuan, selanjutnya temuan tersebut harus dilakukan penanganan pada bagian terkait dengan pengawasan oleh pihak HSE. Sebelum menerapkan manajemen energi dan mendapatkan sertifikasi ISO 50001. Perusahaan harus Menyusun Tim Energi, Menetapkan struktur dan keanggotaan berdasarkan ukuran dan kompleksitas dari organisasi, Perwakilan dari bagian lain yang berhubungan Produksi, keuangan, enjinering, operasional, manajemen senior, pembelian , PPIC, Kerjasama lintas fungsional untuk mencapai tujuan yang sama yaitu efisien energi.	<i>HSE Enviromental Enginerring Material and logistic Field manager</i>
Tingkat emisi kendaraan untuk pengangkutan dan material handling yang masih tinggi	Penanggulangan pencemaran udara oleh emisi gas buang dari kendaraan perusahaan meliputi pengawasan terhadap pnaatan ambang batas emisi gas buang, pemeriksaan emisi gas buang untuk kendaraan bermotor tipe baru dan kendaraan bermotor lama melalui uji emisi, pemantauan mutu udara arnbien di sekitar wilayah operasi, perawatan secara rutin sesuai dengan petunjuk penggunaan kendaraan untuk meningkatkan efisiensi pembakaran sehingga mereduksi gas buang. Selain itu untuk memiliki kendaraan <i>material handling</i> yang ramah lingkungan, perusahaan dapat memberikan prioritas saat tender terhadap kontraktor jasa transportasi dan material handling yang menggunakan kendaraan dengan teknologi mesin modern sehingga lebih ramah lingkungan.	<i>General Admin Services Procurement SCM</i>

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.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai simpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya, serta rekomendasi untuk JOB P-PEJ.

6.1 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 optimalisasi 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*”. Indikator kinerja yang masuk dalam kategori dibawah “*Average*” selanjutnya dijadikan sebagai dasar merumuskan arah perbaikan kinerja GSCM di JOB P-PEJ.
3. Kelima indikator dari proses GSCM JOB P-PEJ yang memiliki kinerja dibawah kategori “*Average*” dijadikan sebagai *stakeholder requirements* yang merupakan dasar dalam melakukan perumusan arah perbaikan dengan menggunakan metode *Modified House of Quality*. Rumusan perbaikan

menghasilkan 12 respon tindakan dari perusahaan untuk melakukan perbaikan terhadap indikator kinerja yang memiliki nilai kurang baik. Prioritas tiga tertinggi respon tindakan perbaikan perusahaan secara berurutan yaitu Memberikan pelatihan pengelolaan aset ramah lingkungan (TR1), membuat Standar Operasional Prosedur pengumpulan fasilitas akhir masa penggunaan (TR2), Upgrade teknologi pada mesin produksi (TR3), Perawatan mesin sesuai jadwal secara rutin (TR4), Melakukan pembelian mesin baru dengan teknologi ramah lingkungan (TR5).

6.2 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 pembanding (*Benchmarking*) melalui nilai kinerja *best in class* pada industri migas sehingga dapat mengetahui posisi kinerja GSCM perusahaan dibandingkan pesaing.

Daftar Pustaka

- Abubakar, T. (2014). *A Study of Sustainability in the Oil and Gas Supply Chain* (Doctoral dissertation, University of Central Lancashire).
- Ahmad, N. K. W., de Brito, M. P., Rezaei, J., & Tavasszy, L. A. (2017). *An integrative framework for sustainable supply chain management practices in the oil and gas industry. Journal of Environmental Planning and Management, 60(4), 577-601.*
- Ahmad, N. K. W., de Brito, M. P., Rezaei, J., & Tavasszy, L. A. (2017). *An integrative framework for sustainable supply chain management practices in the oil and gas industry. Journal of Environmental Planning and Management, 60(4), 577-601.*
- Alexander, F. (1996). ISO 14001: what does it mean for IEs?. *IIE solutions, 28(1), 14-19.*
- Aliya, S., and A. Nahar. 2001. Pengaruh Penyajian Laporan Keuangan Daerah dan Aksebilitas Laporan Keuangan Daerah Terhadap Transparansi Akuntabilitas Pengelolaan Keuangan Daerah. *Jurnal Akuntansi & Auditing. Vol 8/No. 2/Mei 2012.*
- Allenby, B. (1993), “*Supporting environmental quality: developing an infrastructure for design*”, *Total Quality Environmental Management, Vol. 2 No. 3, pp. 303-8.*
- Anderson, E. G., Jr., C. H. Fine, and G. G. Parker. 1997. *Upstream Volatility in the Supply Chain: The machine Tool Industry as a Case Study.* Austin (TX): Department of Management, University of Texas.
- Annual Report Pelaksanaan RKL-RPL Joint Operating Body Pertamina-Petrochina East Java, Tuban, Semester II tahun 2017.*
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur penelitian : Suatu Pendekatan Praktik.* Jakarta: Rineka Cipta.
- Bai, C. et Sarkis, J. (2014). *Determining and applying sustainable supplier key performance indicators. Supply Chain Management: An International Journal, Vol.19 No.3, pp.275–291.*

- Baumgarten H, Burtz C, Pietschmann N. Reverse logistics. In: Seliger G, editor. *Sustainability in manufacturing: recovery of resources in product and material cycles*. Berlin: Springer-Verlag; 2007. p. 130–41
- Beamon BM. *Designing the green supply chain*. *Logistics Information Management* 1999b;12(4):332–42.
- Beamon, B. M. (2005). *Environmental and Sustainability Ethics in Supply Chain Management*. *Science and Engineering Ethics*. 11: 221-234.
- Beamon, B. M. (1999). *Designing the green supply chain*. *Logistics information management*, 12(4), 332-342.
- Beamon, B. M. 1999. *Designing the Green supply chain*. *Logistics Information Management Journal*. 12 (4): 332-342.
- Bowen, F.E., Cousins, P.D., Lamming, R.C. and Faruk, A.C. (2001a), “Horses for courses: explaining the gap between the theory and practice of green supply”, *Greener Management International*, Vol. 35, pp. 41-60.
- Cash, R., & Wilkerson, T. (2003). *GreenSCOR: Developing a green supply chain analytical tool* (No. LMI-LG101T4). *LOGISTICS MANAGEMENT INST MCLEAN VA*.
- Chima, C. M. (2007) ‘Supply Chain Management Issues in the Oil and Gas Industry’, *Journal of Business and Economics Research*, VOL. 5 (6): 27-36
- Chopra Sunil, Meindl Peter, 2001, “Supply Chain Management : Strategy, Planning, And Operation. “ Prentice Hall, New Jersey.
- Chopra, S. dan Meindl, P. (2004). “Supply Chain Management: Strategy, Planning and Operations”, 2nd Edition. Upper Saddle River, NY: Prentice-Hall.
- Chopra, S., Meindl, P., 2001. Supply Chain Management: Strategy Planning and Operation. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.
- Colicchia, C., M. Melacini, and S. Perotti. 2011. “Benchmarking Supply Chain Sustainability: Insights from a Field Study.” *Benchmarking: An International Journal* 18 (5): 705_732. doi:10.1108/14635771111166839
- Cooper, Douglas, Lambert M., Martha, C., dan Pagh, Janus D. (1997), “Supply Chain Management: More Than a New Name for Logistics,” *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 8, No. 1, pp. 1-14.

- Dyckhoff H, Souren R, Keilen J. *The expansion of supply chains to close loop systems: a conceptual framework and the automotive industry's point of view*. In: Dyckhoff H, Lackes R, Reese J, editors. *Supply chain management and reverse logistics*. Berlin: Springer-Verlag; 2004. p. 13–34.
- Fortuna, I. F., Suamtri, Y., & Yuniarti, R. (2014). Perancangan Sistem Pengukuran Kinerja Aktivitas Green Supply Chain Management (Gscm)(Studi Kasus: Kud “Batu”. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*, 2(3), p551-562
- Garbie, I. H. (2011) ‘Implementation of Agility Concepts into Oil Industry’, *Journal of Service Science and Management*, VOL. 4 (2011): 203-214
- Geum, Y., Kwak, R., & Park, Y. (2012). Modularizing services: A modified HoQ approach. *Computers & Industrial Engineering*, 62(2), 579-590.
- Ghobakhloo, M., Tang, S. H., Zulkifli, N., & Ariffin, M. A. (2013). *An Integrated Framework of Green Supply Chain Management Implementation*. *International Journal of Innovation, Management, and Technology* , 4 (1), 86-89
- Gupta, M. (1995), “Environmental management and its impact on the operations function”, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 15 No. 8, pp. 34-51.
- H. Volby, 2000. “ Performance Measurement And Improvement Supply Chain “ Thienekers. CINET Conference.
- Halldorsson, A., H. Kotzab, and T. Skjøtt-Larsen. 2009. “*Supply Chain Management on the Crossroad to Sustainability: A Blessing or a Curse?*” *Logistics Research* 1 (2): 83_94. doi:10.1007/s12159-009-0012-y. Halldorsson, A., and G. Kovacs. 2010
- Hamner B. *Effects of green purchasing strategies on supplier behavior*. In: Sarkis J, editor. *Greening the supply chain*. London: Springer-Verlag; 2006. p. 25–37.
- HAN, L. H., & ZENG, J. F. (2007). *The Management of Green Supply Chain in Oil Industry* [J]. *Natural Resource Economics of China*, 11, 008.
- Handfield, R., Walton, S.V., Sroufe, R. and Melnyk, S.A. (2002), “*Applying environmental criteria to supplier assessment: a study in the application of*

- the analytical hierarchy process*”, *European Journal of Operational Research*, Vol. 141, pp. 70-87.
- Hauser, J. R., & Clausing, D. (1988). The house of quality.
- Hertz, H. S. 2009. *The 2009-2010 Criteria for Performance Excellence. Baldrige National Quality Program*, Gaithersburg, MD-USA.
- Hervani, A. A., Helms, M. M., & Sarkis, J. (2005). *Performance measurement for green supply chain management. Benchmarking: An international journal*, 12(4), 330-353.
- Husein Umar, 2005, “Metode Penelitian Untuk Skripsi dan Tesis Bisnis”, Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Indrajit, R. E., & Djokopranoto, R. (2002). Konsep manajemen supply chain: strategi mengelola manajemen rantai pasokan bagi perusahaan modern di Indonesia. *Grasindo. Jakarta*.
- Instruksi Presiden Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2011 tentang Penghematan Energi dan Air.
- ISO 14031, 2002. *International Organisation for Standardisation (2002). International Standard ISO 14031:2002. Environmental management – environmental performance evaluation – guidelines*. Geneva, Switzerland.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, K. L. H. (2017). Statistik Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan 2016.
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor KEP-42 MENLH/11/1994 Tentang Pedoman Umum Pelaksanaan Audit Lingkungan
- Keputusan Menteri Pertambangan dan Energi Nomor 300 tahun 1997 tentang Keselamatan Kerja Pipa Penyalur Minyak dan Gas Bumi
- Kilponen, G. 2010. “Energy, Oil and Gas Industry Update: SCOR for Energy.” Paper presented at Forum for Benchmarking and Practices, May 21. <http://docslide.us/documents/energy-oil-gasindustry-update-scor-for-energy-oil-gas-forum-for-benchmarking-and-practices-gary-kilponenscc-director-treasurer-may-21-2010.html>
- King, A.A. and Lenox, M.J. (2001), “*Lean and green? An empirical examination of the relationship between lean production and environmental*

- performance”, *Production and Operations Management*, Vol. 10 No. 3, pp. 244-56.
- Klassen, R.D. and McLaughlin, C.P. (1996), *The Impact of Environmental Management of Firm Performance Management Science*, Vol. 42 No. 8, pp. 1199-215.
- Klassen, R.D. and McLaughlin, C.P. (1996), *The Impact of Environmental Management of Firm Performance Management Science*, Vol. 42 No. 8, pp. 1199-215.
- Kurien, G. P., & Qureshi, M. N. (2012). *Performance measurement systems for green supply chains using modified balanced score card and analytical hierarchical process. Scientific Research and Essays*, 7(36), 3149-3161.
- Lee, A.S. (1989) "A Scientific Methodology for MIS Case Studies," *MIS Quarterly* (13:1), 1989, pp. 33-52.
- Li, L. (2007). *Supply chain management: Concepts, techniques and practices: Enhancing value through collaboration*. world scientific publishing company.
- Luthra, S. U. N. I. L., Kumar, V. I. N. O. D., Kumar, S. A. N. J. A. Y., & Haleem, A. B. I. D. (2010). Green supply chain management issues: A literature review approach. *Journal of Information, Knowledge and Research in Mechanical Engineering*, 1(1), 12-20
- Mardiasmo, 2002, “Otonomi dan Manajemen Keuangan Daerah”. Penerbit ANDI, Yogyakarta
- McIntyre K, Smith HA, Henham A, Pretlove J. *Environmental performance indicators for integrated supply chains: the case of Xerox Ltd. Supply Chain Management: An International Journal* 1998;3(3):149–56.
- Mentzer, J., DeWitt, W., Keebler, J., Min, S., Nix, N., Smith, C., et al. (2001). *Defining supply chain management. Journal of Business Logistics*, 22 (2), 1-25.
- Mulyadi dan Johny Setyawan. 2001. *Sistem Perencanaan dan Pengendalian Manajemen*. Edisi Kedua. Jakarta: Salemba Empat.

- Muslim, E. dan Gunawan S. S.. 2003. Quality Function Deployment (QFD) Peningkatan Kualitas Penanganan Surat PT. Pos Indonesia. *Jurnal Teknologi* 02 : 100-107.
- Natalia, C., & Astuario, R. (2015). Penerapan Model Green SCOR untuk Pengukuran Kinerja Green Supply Chain. *Jurnal Metris*, 16(2), 97-106
- Nugroho, R. 2006. Pemilihan Teknologi yang Tepat untuk Pengolahan Air Limbah Domestik di Perkotaan. PTL_BPPT. Jakarta.
- Oliver, K., & Webber, M. (1982). 1982. Supply chain management: Logistics catches up with strategy.
- Park, T., & Kim, K. J. (1998). Determination Of An Optimal Set Of Design Requirements Using House Of Quality. *Journal of Operations Management*, 16, 569–581.
- Pedoman Tata Kerja (PTK) 007 Revisi ke Tiga Pengelolaan Rantai Suplai KKKS Buku Kedua tentang Pedoman Pelaksanaan Pengadaan Barang dan Jasa
- Pedoman Tata Kerja (PTK) Nomor 012 Tahun 2007 tentang Pengoperasian dan Pemeliharaan Pipa Penyalur Minyak dan Gas Bumi
- Peraturan Kementerian Lingkungan Hidup Nomor 19 Tahun 2010 tentang Baku Mutu Air Limbah bagi Usaha dan atau Kegiatan Minyak dan Gas serta Panas Bumi
- Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 31 Tahun 2012 tentang Pelaksanaan Pembakaran Gas Suar Bakar (*flaring*) pada Kegiatan Usaha Minyak dan Gas Bumi
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 04 Tahun 2009 tentang Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Tipe Baru
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 29 Tahun 2009 tentang Pedoman Konservasi Keanekaragaman Hayati di Daerah
- Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999 Tentang Pengendalian Pencemaran Udara
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 101 tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 107 tahun 2015 Tentang Izin Usaha Industri

- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 70 tahun 2009 tentang Konservasi Energi
- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 61 Tahun 2011 Tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca
- Peters, E., & Hood, N. (2000). Implementing the cluster approach: some lessons from the Scottish experience. *International Studies of Management & Organization*, 30(2), 68-92.
- Porter, M. and Van der Linde, C. (1995a), “*Green and competitive: ending the stalemate*”, *Harvard Business Review*, pp. 120-34.
- Pujawan, I Nyoman dan Mahendrawathi ER. 2010. *Supply Chain Management* Edisi Kedua. Penerbit Guna Widya, Surabaya.
- Rao P, Holt D. *Do green supply chains lead to competitiveness and economic performance? International Journal of Operations and Production Management* 2005;25(9):898–916
- Rao P. *Greening the supply chain: a new initiative in South East Asia. International: Journal of Operations and Production Management* 2002;22(6):632–55.
- Republik Indonesia. 2007. Undang-Undang No. 40 Tahun 2007 tentang Perseroan Terbatas. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Saaty, T. L. (1994). *Fundamental of Decision Making and Priority Theory with the Analytic*. Pittsburgh: RWS Publication.
- Saaty, T. L. (1998). *Decision Making for Leaders: The Analytical Hierarchy Process for Decision in Complex World*.
- Saaty, T. L. (2008). *Decision Making with Analytic Hierarchy Process. International journal Services Science*, 1(1), 83-98.
- Saputra, H., & Fithri, P. (2012). Perancangan Model Pengukuran Kinerja Green Supply Chain Pulp dan Kertas. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 11(1), 193-202.
- Sarkis, J. and Rasheed, A. (1995), “*Greening the manufacturing function*”, *Business Horizons*, Vol. 38 No. 5, pp. 17-27.

- SCC, S. C. C. (2010). Supply chain operations reference model SCOR version 10.0. *The supply chain council, Inc. SCOR: the supply chain reference ISBN 0-615-20259-4*
- Schrödl, H., & Simkin, P. (2013, May). A SCOR perspective on Green SCM. In *CONF-IRM* (p. 7).
- Schultmann F, Zumkeller M, Rentz O. *Integrating spent products material into supply chains: the recycling of end-of-life vehicles as an example*. In: *Dyckhoff H, Lackes R, Reese J, editors. Supply chainmanagement and reverse logistics*. Berlin: Springer-Verlag; 2004
- Spengler T, Stolting W, Ploog M. *Recovery planning in closed loop supply chain: an activity analysis based approach*. In: *Dyckhoff H, Lackes R, Reese J, editors. Supply chain management and reverse logistics*. Berlin: Springer-Verlag; 2004.
- Sroufe RP. *A framework for strategic environmental sourcing*. In: *Sarkis:J, editor. Greening the supply chain*. London: Springer-Verlag; 2006.p. 3–23.
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumiati. 2006. *Pengukuran Performansi Supply Chain Perusahaan Dengan Pendekatan Supply Chain Operation Reference (SCOR) di PT. Madura Guano Industri (KAMAL-MADURA)*. Fakultas Teknologi Industri : UPN Veteran Jawa Timur
- Sundarakani, B., de Souza, R., Goh, M., Van Over, D., Manikandan, S., & Koh, S. L. (2010). A sustainable green supply chain for globally integrated networks. In *Enterprise Networks and Logistics for Agile Manufacturing* (pp. 191-206). Springer, London.
- Tsoufias GT, Pappis CP. *A model for supply chains environmental performance analysis and decision making*. *Journal of Cleaner Production* 2008;16(15):1647–57.
- Undang – Undang Nomor 22 Tahun 2001 tentang Minyak dan Gas Bumi

- Undang – Undang Nomor 23 Tahun 1997 tentang pengelolaan lingkungan hidup.
- Undang-Undang Nomor 5 tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya
- Utne, I. B. (2009). *Improving the environmental performance of the fishing fleet by use of Quality Function Deployment (QFD)*. *Journal of Cleaner Production*, 17(8), 724-731.
- Vachon, S. and Klassen., R. D. (2008). *Environmental Management and Manufacturing Performance: The Role of Collaboration in the Supply Chain*. *International Journal of Production Economics* , 111 (2): 299-315
- van Hoek RI. *From reversed logistics to green supply chains*. *Supply Chain Management:An International Journal* 1999;4(3):129–34
- Waskito, J, Harsono, M.. (2011). Pengembangan dan Implementasi Model Strategi Pemasaran Berwawasan Lingkungan: Studi Empiris Pada Masyarakat Joglosemar. *Jurnal Dinamika Manajemen*. 1: 33 – 39.
- Winsemius, P. and Guntram, U. (1992), “*Responding to the environmental challenge*”, *Business Horizons*, Vol. 35 No. 2, pp. 12-20.
- Yin, R. K. (2011). *Applications of case study research*. Sage Publications.
- Yin, R.K. (1994). *Case Study Research: Design and Methods*. Thousand Oaks: Sage Publications
- Zhu, Q., Sarkis, J., & Lai, K. H. (2008). *Confirmation of Measurement model for green supply chain management practices implementation*. *International Journal of Production Economics*, 261-273.

“Halaman sengaja dikosongkan”

Lampiran 1 Kuesioner validasi indikator kinerja



Kode kuesioner :
Tanggal :

KUESIONER VALIDASI INDIKATOR KINERJA *GREEN* SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PERUSAHAAN (STUDI KASUS: JOINT OPERATING BODY PERTAMINA- PETROCHINA EAST JAVA)

A. PENDAHULUAN

Kemajuan kesadaran masyarakat dan pemerintah akan kondisi lingkungan, menuntut para pelaku usaha melewati regulasi untuk menerapkan konsep peduli terhadap lingkungan di dalam proses bisnisnya termasuk rantai pasoknya. *Joint Operating Body* Pertamina – *Petrochina East Java* (JOB P-PEJ) merupakan perusahaan hulu minyak dan gas yang mempunyai visi memberikan perhatian lebih pada aspek lingkungan yang telah direalisasikan melalui upaya-upaya untuk menjaga lingkungan hidup dengan pengelolaan sistem manajemen lingkungan, sehingga mendapatkan penghargaan PROPER Hijau pada tahun 2017. 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. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi kepada perusahaan mengenai kondisi kinerja terkini pengelolaan *Green Supply Chain Management* (GSCM). Selanjutnya hasil pengukuran kinerja digunakan sebagai dasar merekomendasikan perbaikan kinerja GSCM sebagai bentuk peningkatan pengelolaan operasi dan lingkungan perusahaan secara menyeluruh dan berkelanjutan.

Apabila Bapak/Ibu memiliki pertanyaan mengenai penelitian ini, dapat menghubungi peneliti/mahasiswa : Mamduh Abdul Jawad pada e-mail mamduhjawad2@gmail.com Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk meluangkan waktu mengisi kuesioner penelitian ini. Semua informasi yang Bapak/Ibu berikan dalam penelitian ini dijamin kerahasiaannya dan hanya akan digunakan untuk keperluan penelitian saja.

Hormat

saya,

Mamduh Abdul Jawad
NRP. 09114440000011

B. PROFIL RESPONDEN

Mohon dilengkapi data profil responden pada isian di bawah ini untuk memudahkan kami menghubungi kembali jika klarifikasi data diperlukan.

1. Nama :
2. Pekerjaan :
3. Jabatan :
4. Lama Bekerja : Tahun

C. PETUNJUK PENGISIAN KUESIONER

GSCM merupakan konsep manajemen rantai pasok yang mengintegrasikan pemikiran lingkungan, termasuk desain produk, pengadaan material, seleksi pemasok, proses manufaktur, pengiriman produk akhir ke konsumen serta pengelolaan produk setelah masa manfaatnya berakhir.

D. PERSETUJUAN/VERIFIKASI INDIKATOR GSCM SESUAI JOB P-PEJ

Berdasarkan pengalaman yang anda miliki, berilah pendapat mengenai indikator-indikator dalam penelitian ini. Apakah Bapak/Ibu setuju bahwa indikator-indikator di bawah ini merupakan indikator dari pengukuran kinerja *green supply chain management* (GSCM) yang sesuai dengan proses bisnis yang ada di *Joint Operating Body* Pertamina – Petrochina East Java (JOB P-PEJ)?

Berilah tanda centang (✓) pada pilihan yang sesuai !

No	Indikator Pengukuran	Sesuai JOB P-PEJ	
		Ya	Tidak
<i>Plan</i>			
1	Tersedianya pernyataan misi pada aspek keberlanjutan		
2	Ketersediaan sistem penghargaan lingkungan internal		
3	Adanya regulasi internal untuk penggunaan energi terbarukan		
4	Ketersediaan sistem audit lingkungan.		
5	Ketersediaan skema evaluasi lingkungan		
6	Ketersediaan Standar Operasi Prosedur(SOP) untuk pengumpulan fasilitas pada akhir masa penggunaan		
7	Ketersediaan optimalisasi proses untuk pengurangan limbah.		

8	Ketersediaan skema pengelolaan limbah		
Source			
9	Persentase supplier yang memiliki sertifikasi sistem pengelolaan lingkungan atau ISO 14001		
10	Persentase supplier yang memenuhi kriteria lingkungan yang telah disepakati		
11	Persentase jumlah material berbahaya pada persediaan dari total jumlah material pada persediaan		
Make			
12	Tingkat Perbaikan kerusakan habitat karena operasi perusahaan		
13	Tingkat kebocoran pada pipa produksi		
14	Tingkat limbah yang dihasilkan selama produksi.		
15	Tingkat bahan berbahaya yang dihasilkan		
16	Jumlah pelanggaran peraturan lingkungan.		
17	Tingkat gas H2S yang di bakar di atmosfer		
18	Total konsumsi energi		
19	Total penggunaan air		
Deliver			
20	Persentase bahan bakar kendaraan untuk pengangkutan dan material handling yang berasal dari bahan bakar alternative		
21	Tingkat tumpahan, kebocoran dan pengendalian pencemaran		
22	Tingkat tumpahan minyak/ pencemaran ke air		
Return			
23	Jumlah output non-produk dikembalikan ke proses dengan mendaur ulang (<i>recycling</i>), <i>refurbish</i> atau menggunakan kembali (<i>reuse</i>)		
24	Total persentase limbah yang dapat didaur ulang kembali dari total limbah yang ada		
25	Tingkat pengembalian material persediaan ke pemasok		
26	Persentase limbah berbahaya yang disimpan dari total yang dihasilkan.		

Jika terdapat indikator yang belum disebutkan pada tabel di atas, mohon untuk mengisikannya pada tabel di bawah ini.

Proses	Indikator	
<i>Plan</i>	1	
	2	
	3	
<i>Source</i>	1	
	2	
	3	
<i>Make</i>	1	
	2	
	3	
<i>Deliver</i>	1	
	2	
	3	
<i>Return</i>	1	
	2	
	3	

**TERIMA KASIH ATAS KESEDIAAN ANDA MELUANGKAN WAKTU
MENGISI
KUESIONER INI.**

Lampiran 2 Rekap hasil kuesioner validasi indikator kinerja GSCM

Rekap hasil kuesioner verifikasi indikator kinerja GSCM

Proses perencanaan (*Planning*)

No	Indikator Pengukuran	Ahli					Keterangan
		1	2	3	4	5	
1	Tersedianya pernyataan misi pada aspek keberlanjutan	V	V	V	V	V	Sesuai
2	Ketersediaan sistem penghargaan lingkungan internal	V	V	V	V	V	Sesuai
3	Adanya regulasi internal untuk penggunaan energi terbarukan	X	V	X	X	X	Dihilangkan
4	Ketersediaan sistem audit lingkungan.	V	V	V	V	V	Sesuai
5	Ketersediaan skema evaluasi lingkungan	V	V	V	V	V	Sesuai
6	Ketersediaan Standar Operasi Prosedur(SOP) untuk pengumpulan fasilitas pada akhir masa penggunaan	V	V	V	V	V	Sesuai
7	Ketersediaan optimalisasi proses untuk pengurangan limbah.	V	V	V	V	V	Sesuai
8	Ketersediaan skema pengelolaan limbah	V	V	V	V	V	Sesuai

Proses pengadaan (*Sourcing*)

No	Indikator Pengukuran	Ahli					Keterangan
		1	2	3	4	5	
9	Persentase supplier yang memiliki sertifikasi sistem pengelolaan lingkungan atau ISO 14001	V	V	V	V	V	Sesuai
10	Persentase supplier yang memenuhi kriteria lingkungan yang telah disepakati	V	V	V	V	V	Sesuai
11	Persentase jumlah material berbahaya pada persediaan dari total jumlah material pada persediaan	V	V	V	V	V	Sesuai

Proses Produksi (*Production*)

No	Indikator Pengukuran	Ahli					Keterangan
		1	2	3	4	5	
12	Tingkat Perbaikan kerusakan habitat karena operasi perusahaan	V	V	V	V	V	Sesuai
13	Tingkat kebocoran pada pipa produksi	V	V	V	V	V	Sesuai
14	Tingkat limbah yang dihasilkan selama produksi.	V	V	V	V	V	Sesuai
15	Tingkat bahan berbahaya yang dihasilkan	V	V	V	V	V	Sesuai
16	Jumlah pelanggaran peraturan lingkungan	V	V	V	V	V	Sesuai
17	Tingkat gas H ₂ S yang di bakar di atmosfer	V	V	V	V	V	Tingkat gas yang dibakar ke udara
18	Total konsumsi energi	V	V	V	V	V	Sesuai
19	Total penggunaan air	V	V	V	V	V	Sesuai

Proses Pengantaran (*Deliver*)

No	Indikator Pengukuran	Ahli					Keterangan
		1	2	3	4	5	
20	Persentase bahan bakar kendaraan untuk pengangkutan dan material handling yang berasal dari bahan bakar alternative	X	V	X	X	X	Dihilangkan
21	Tingkat tumpahan, kebocoran dan pengendalian pencemaran	V	V	V	V	V	Tingkat pencemaran tanah akibat tumpahan/kebocoran minyak
22	Tingkat tumpahan minyak/ pencemaran ke air	V	V	V	V	V	Tingkat pencemaran Air akibat tumpahan/kebocoran minyak
23	Tingkat emisi kendaraan untuk pengangkutan dan material handling	V		V	V		Ditambahkan

Proses Pengembalian (*Return*)

No	Indikator Pengukuran	Ahli					Keterangan
		1	2	3	4	5	
24	Jumlah output non-produk dikembalikan ke proses dengan mendaur ulang (<i>recycling</i>), <i>refurbish</i> atau menggunakan kembali (<i>reuse</i>)	V	V	V	V	V	Jumlah output non-produk dikembalikan ke proses dengan mendaur ulang (<i>recycling</i>), <i>remanufacturing</i> atau menggunakan kembali (<i>reuse</i>)
25	Total persentase limbah yang dapat didaur ulang kembali dari total limbah yang ada	V	V	V	X	V	Sesuai
26	Tingkat pengembalian material persediaan ke pemasok	V	V	V	V	V	Sesuai
27	Persentase limbah berbahaya yang disimpan dari total limbah yang dihasilkan.	V	V	V	V	V	Persentase limbah berbahaya yang dikelola dari total yang dihasilkan.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

Lampiran 3 Kuesioner pembobotan proses dan indikator kinerja GSCM



Kode kuesioner : Tanggal :

**KUESIONER PENETAPAN BOBOT/PRIORITAS
KEPENTINGAN INDIKATOR KINERJA *GREEN SUPPLY
CHAIN MANAGEMENT* PERUSAHAAN (STUDI KASUS:
JOINT OPERATING BODY PERTAMINA-PETROCHINA
EAST JAVA)**

A. PENDAHULUAN

Kemajuan kesadaran masyarakat dan pemerintah akan kondisi lingkungan, menuntut para pelaku usaha melewati regulasi untuk menerapkan konsep peduli terhadap lingkungan di dalam proses bisnisnya termasuk rantai pasoknya. *Joint Operating Body* Pertamina – Petrochina East Java (JOB P-PEJ) merupakan perusahaan hulu minyak dan gas yang mempunyai visi memberikan perhatian lebih pada aspek lingkungan yang telah direalisasikan melalui upaya-upaya untuk menjaga lingkungan hidup dengan pengelolaan sistem manajemen lingkungan, sehingga mendapatkan penghargaan PROPER Hijau pada tahun 2017. 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. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi kepada perusahaan mengenai kondisi kinerja terkini pengelolaan *Green Supply Chain Management* (GSCM). Pada tahap ini, akan dilakukan pembobotan indikator yang bertujuan untuk mengetahui indikator kritis yang perlu diperhatikan terlebih dahulu oleh perusahaan dalam meningkatkan kinerja GSCM.

Apabila Bapak/Ibu memiliki pertanyaan mengenai penelitian ini, dapat menghubungi peneliti/mahasiswa : Mamduh Abdul Jawad pada e-mail mamduhjawad2@gmail.com Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk meluangkan waktu mengisi kuesioner penelitian ini. Semua informasi yang Bapak/Ibu berikan dalam penelitian ini dijamin kerahasiaannya dan hanya akan digunakan untuk keperluan penelitian saja.

Hormat

saya,

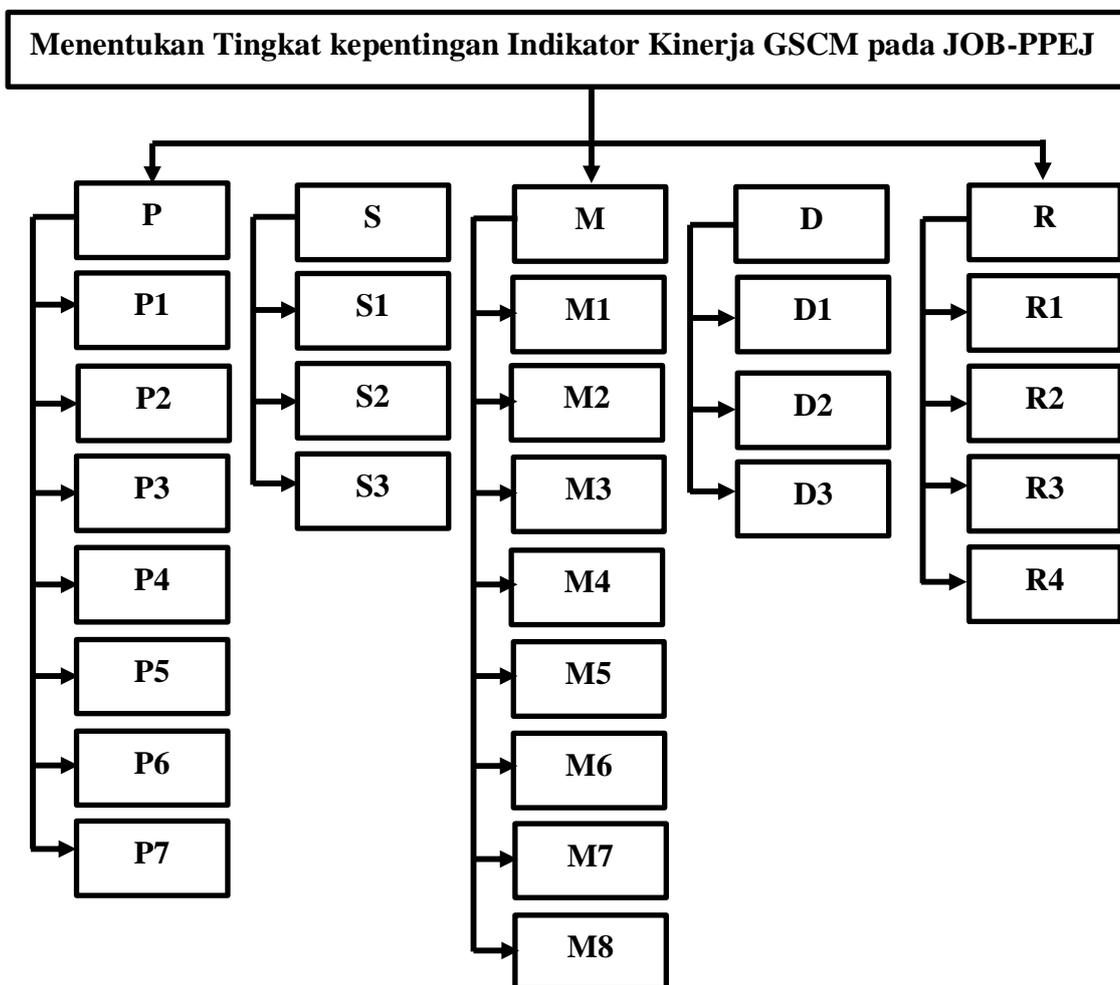
Mamduh Abdul Jawad
NRP. 09114440000011

B. PROFIL RESPONDEN

Mohon dilengkapi data profil responden pada isian di bawah ini untuk memudahkan kami menghubungi kembali jika klarifikasi data diperlukan.

1. Nama :
2. Pekerjaan :
3. Jabatan :
4. Lama Bekerja : Tahun

C. HIERARKI KEPUTUSAN



Keterangan hierarki AHP:

No	Indikator	Kode
Proses Perencanaan (Plan/P)		
1	Tersedianya pernyataan misi pada aspek keberlanjutan	P1
2	Ketersediaan sistem penghargaan lingkungan internal	P2
3	Ketersediaan sistem audit lingkungan.	P3
4	Ketersediaan skema evaluasi lingkungan	P4
5	Ketersediaan Standar Operasi Prosedur(SOP) untuk pengumpulan fasilitas pada akhir masa penggunaan	P5
6	Ketersediaan optimalisasi proses untuk pengurangan limbah.	P6
7	Ketersediaan skema pengelolaan limbah	P7
Proses Pengadaan (Source/S)		
8	Persentase supplier yang memiliki sertifikasi sistem pengelolaan lingkungan atau ISO 14001	S1
9	Persentase supplier yang memenuhi kriteria lingkungan yang telah disepakati	S2
10	Persentase jumlah material berbahaya pada persediaan dari total jumlah material pada persediaan	S3
Proses Pembuatan (Make/M)		
11	Tingkat Perbaikan kerusakan habitat karena operasi perusahaan	M1
12	Tingkat kebocoran pada pipa produksi	M2
13	Tingkat limbah yang dihasilkan selama produksi.	M3
14	Tingkat bahan berbahaya yang dihasilkan	M4
15	Jumlah pelanggaran peraturan lingkungan	M5
16	Tingkat gas yang dibakar ke udara	M6
17	Total konsumsi energi	M7
18	Total penggunaan air	M8
Proses Pengiriman (Deliver/D)		
19	Tingkat pencemaran tanah akibat tumpahan/kebocoran minyak	D1
20	Tingkat pencemaran Air akibat tumpahan/kebocoran minyak	D2
21	Tingkat emisi kendaraan untuk pengangkutan dan material handling	D3
Proses Pengembalian (Return/R)		
22	Jumlah output non-produk dikembalikan ke proses dengan mendaur ulang (<i>recycling</i>), <i>remanufacturing</i> atau menggunakan kembali (<i>reuse</i>)	R1
23	Total persentase limbah yang dapat didaur ulang kembali dari total limbah yang ada	R2
24	Tingkat pengembalian material persediaan ke pemasok	R3
25	Persentase limbah berbahaya yang dikelola dari total yang dihasilkan.	R4

D. PETUNJUK PENGISIAN KUESIONER

Bapak/Ibu/Saudara diminta untuk membandingkan tingkat kepentingan dari masing-masing indikator dengan cara memberi tanda silang (X) pada kolom yang telah disediakan di bawah ini menggunakan Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan :

Angka	Definisi
1	Kedua indikator sama pentingnya
3	Indikator (A) sedikit lebih penting dibanding (B)
5	Indikator (A) lebih penting dibandingkan (B)
7	Indikator (A) sangat lebih penting dibandingkan (B)
9	Indikator (A) mutlak lebih penting dibanding dengan (B)
2,4,6,8	Nilai tengah diantara dua nilai keputusan yang berdekatan

*berlaku sebaliknya

Contoh:

Dalam menilai kinerja *Green Supply Chain Management* seberapa pentingkah adanya indikator:

Indikator A	Skala																		Indikator B
P1	9	8	7	6	X	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P2	

Sebelum menyilang lihatlah keterangan kode indikator pada tabel keterangan hierarki, Jika anda memberi tanda silang (X) pada skala 5 di kolom indikator A, maka artinya adalah indikator A dalam contoh ini (P1) yang jika dilihat di tabel keterangan hierarki yaitu “Tersedianya pernyataan misi pada aspek keberlanjutan” lebih penting dibandingkan indikator B (P2) yaitu “Ketersediaan sistem penghargaan lingkungan internal”. Akan tetapi jika anda merasa indikator B (P2) lebih penting dibandingkan dengan indikator A (P1), maka pengisian kolomnya adalah sebagai berikut:

Indikator A	Skala																Indikator B	
P1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	X	6	7	8	9	P2

Petunjuk : **Indikator yang mana yang lebih penting untuk diperhatikan/dinilai/diperbaiki dalam setiap proses GSCM di bawah ini?**

Dengan melihat penjelasan kode indikator pada tabel keterangan hierarki, berilah tanda silang (X) Skala angka terpilih pada kolom yang telah disediakan

Daftar Pertanyaan

1. Pertanyaan Level 1 (Proses)

Dalam memutuskan untuk melakukan penilaian kinerja GSCM pada perusahaan, seberapa petingkah anda mempertimbangkan proses di bawah ini untuk diperhatikan/dinilai terlebih dahulu:

INDIKATOR A	SKALA																INDIKATOR B	
Proses Perencanaan (Plan/P)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Proses Pengadaan (Source/S)
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Proses Pembuatan (Make/M)
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Proses Pengiriman (Deliver/D)
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Proses Pengembalian (Return/R)

INDIKATOR A	SKALA																INDIKATOR B	
Proses Pengadaan (Source/S)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Proses Pembuatan (Make/M)
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Proses Pengiriman (Deliver/D)
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Proses Pengembalian (Return/R)

INDIKATOR A	SKALA																INDIKATOR B	
Proses Pembuatan (Make/M)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Proses Pengiriman (Deliver/D)
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Proses Pengembalian (Return/R)

INDIKATOR A	SKALA																INDIKATOR B	
Proses Pengiriman (Deliver/D)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Proses Pengembalian (Return/R)

2. Pertanyaan Level 2 (Indikator)

Dalam memutuskan untuk menilai kinerja GSCM pada perusahaan, seberapa petingkah anda mempertimbangkan indikator di bawah ini untuk diperhatikan/dinilai terlebih dahulu:

PROSES: PERENCANAAN/PLAN (P)

INDIKATOR A	SKALA																INDIKATOR B	
P1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P2
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P3
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P4
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P5
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P6
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P7
P2	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P3
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P4
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P5
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P6
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P7
P3	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P4
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P5
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P6
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P7
P4	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P5
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P6

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P7
P5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P6
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P7
P6	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	P7

PROSES: PENGADAAN/SOURCE (S)

INDIKATOR A	SKALA																INDIKATOR B	
S1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	S2
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	S3
S2	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	S3

PROSES: PEMBUATAN/MAKE (M)

INDIKATOR A	SKALA																INDIKATOR B	
M1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	M2
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	M3
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	M4
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	M5
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	M6
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	M7
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	M8
M2	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	M3
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	M4
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	M5
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	M6
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	M7
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	M8
M3	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	M4
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	M5
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	M6
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	M7
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	M8

M4	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	M5
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	M6
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	M7
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	M8
M5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	M6
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	M7
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	M8
M6	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	M7
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	M8
M7	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	M8

PROSES: PENGIRIMAN/DELIVER (D)

INDIKATOR A	SKALA																	INDIKATOR B
D1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D2
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D3
D2	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D3

PROSES: PENGEMBALIAN/RETURN (R)

INDIKATOR A	SKALA																	INDIKATOR B
R1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	R2
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	R3
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	R4
R2	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	R3
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	R4
R3	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	R4

TERIMA KASIH ATAS KESEDIAAN ANDA MELUANGKAN WAKTU
MENGISI
KUESIONER INI.

Lampiran 4 Rekap Hasil Pembobotan AHP

Pembobotan AHP menggunakan Expert Choice (Ahli 1)

Expert Choice C:\Users\User\Dropbox\Bismillah SKRIPSI\Analisa dan Perbaikan Green Supply C

File Edit Assessment Synthesize Sensitivity-Graphs View Go Tools Help

Ahli 1

1.0 Goal

Goal: Mengetahui Bobot Indikator Kinerja GSCM JOB P-PEJ

- Plan (P) (L: ,396)
 - P1 (L: ,291)
 - P2 (L: ,044)
 - P3 (L: ,205)
 - P4 (L: ,156)
 - P5 (L: ,122)
 - P6 (L: ,111)
 - P7 (L: ,071)
- Source (S) (L: ,290)
 - S1 (L: ,185)
 - S2 (L: ,659)
 - S3 (L: ,156)
- Make (M) (L: ,162)
 - M1 (L: ,127)
 - M2 (L: ,163)
 - M3 (L: ,108)
 - M4 (L: ,164)
 - M5 (L: ,307)
 - M6 (L: ,059)
 - M7 (L: ,037)
 - M8 (L: ,033)
- Deliver (D) (L: ,073)
 - D1 (L: ,443)
 - D2 (L: ,387)
 - D3 (L: ,169)
- Return (R) (L: ,079)
 - R1 (L: ,141)
 - R2 (L: ,483)
 - R3 (L: ,101)
 - R4 (L: ,276)

Expert Choice C:\Users\User\Dropbox\Bismillah SKRIPSI\Analisa dan Perbaikan Green Supply ...

File Edit

Distributive mode Ideal mode

Summary Details

Sort by Name Sort by Priority Unsort

Ahli 1 instance – Synthesis with respect to:

Goal: Mengetahui Bobot Indikator Kinerja GSCM JOB P-PEJ

Overall Inconsistency = ,06

Pembobotan AHP menggunakan Expert Choice (Ahli 2)

The screenshot displays the Expert Choice software interface. The main window shows a hierarchical tree structure for a goal: "Goal: Mengetahui Bobot Indikator Kinerja GSCM JOB P-PEJ". The hierarchy is as follows:

- Goal: Mengetahui Bobot Indikator Kinerja GSCM JOB P-PEJ (L: ,447)
 - Plan (P) (L: ,447)
 - P1 (L: ,163)
 - P2 (L: ,043)
 - P3 (L: ,317)
 - P4 (L: ,201)
 - P5 (L: ,046)
 - P6 (L: ,090)
 - P7 (L: ,140)
 - Source (S) (L: ,297)
 - S1 (L: ,279)
 - S2 (L: ,649)
 - S3 (L: ,072)
 - Make (M) (L: ,164)
 - M1 (L: ,119)
 - M2 (L: ,190)
 - M3 (L: ,123)
 - M4 (L: ,144)
 - M5 (L: ,212)
 - M6 (L: ,092)
 - M7 (L: ,062)
 - M8 (L: ,058)
 - Deliver (D) (L: ,043)
 - D1 (L: ,443)
 - D2 (L: ,387)
 - D3 (L: ,169)
 - Return (R) (L: ,048)
 - R1 (L: ,247)
 - R2 (L: ,483)
 - R3 (L: ,094)

At the bottom of the window, the following text is displayed:

Ahli 2 instance – Synthesis with respect to:
Goal: Mengetahui Bobot Indikator Kinerja GSCM JOB P-PEJ
Overall Inconsistency = ,07

Pembobotan AHP menggunakan Expert Choice (Ahli 3)

Expert Choice C:\Users\User\Dropbox\Bismillah SKRIPSI\Analisa dan Perbaikan Green Supply C

File Edit Assessment Synthesize Sensitivity-Graphs View Go Tools Help

Ahli 3

1.0 Goal

- Goal: Mengetahui Bobot Indikator Kinerja GSCM JOB P-PEJ
 - Plan (P) (L: ,547)
 - P1 (L: ,300)
 - P2 (L: ,037)
 - P3 (L: ,152)
 - P4 (L: ,102)
 - P5 (L: ,103)
 - P6 (L: ,071)
 - P7 (L: ,235)
 - Source (S) (L: ,207)
 - S1 (L: ,249)
 - S2 (L: ,594)
 - S3 (L: ,157)
 - Make (M) (L: ,130)
 - M1 (L: ,126)
 - M2 (L: ,261)
 - M3 (L: ,122)
 - M4 (L: ,113)
 - M5 (L: ,232)
 - M6 (L: ,058)
 - M7 (L: ,039)
 - M8 (L: ,047)
 - Deliver (D) (L: ,072)
 - D1 (L: ,405)
 - D2 (L: ,481)
 - D3 (L: ,114)
 - Return (R) (L: ,044)
 - R1 (L: ,514)
 - R2 (L: ,293)
 - R3 (L: ,080)
 - R4 (L: ,113)

Expert Choice C:\Users\User\Dropbox\Bismillah SKRIPSI\Analisa dan Perbaikan Green Supply ...

File Edit

Distributive mode Ideal mode

Summary | Details

Sort by Name | Sort by Priority | Unsort

Ahli 3 instance – Synthesis with respect to:
Goal: Mengetahui Bobot Indikator Kinerja GSCM JOB P-PEJ
Overall Inconsistency = ,07

Pembobotan AHP menggunakan Expert Choice (Ahli 4)

The image displays two screenshots of the Expert Choice software interface. The top screenshot shows a hierarchical goal structure for the goal "Mengetahui Bobot Indikator Kinerja GSCM JOB P-PEJ". The structure is as follows:

- Goal: Mengetahui Bobot Indikator Kinerja GSCM JOB P-PEJ (L: ,284)
 - Plan (P) (L: ,284)
 - P1 (L: ,068)
 - P2 (L: ,046)
 - P3 (L: ,295)
 - P4 (L: ,181)
 - P5 (L: ,182)
 - P6 (L: ,139)
 - P7 (L: ,089)
 - Source (S) (L: ,293)
 - S1 (L: ,258)
 - S2 (L: ,637)
 - S3 (L: ,105)
 - Make (M) (L: ,322)
 - M1 (L: ,061)
 - M2 (L: ,170)
 - M3 (L: ,098)
 - M4 (L: ,226)
 - M5 (L: ,312)
 - M6 (L: ,072)
 - M7 (L: ,030)
 - M8 (L: ,030)
 - Deliver (D) (L: ,057)
 - D1 (L: ,188)
 - D2 (L: ,731)
 - D3 (L: ,081)
 - Return (R) (L: ,043)
 - R1 (L: ,410)
 - R2 (L: ,232)
 - R3 (L: ,060)
 - R4 (L: ,298)

The bottom screenshot shows the synthesis summary window for "Ahli 4 instance". It displays the following information:

- Sort by Name | Sort by Priority | Unsort
- Ahli 4 instance – Synthesis with respect to:**
- Goal: Mengetahui Bobot Indikator Kinerja GSCM JOB P-PEJ
- Overall Inconsistency = ,08

Pembobotan AHP menggunakan Expert Choice (Ahli 5)

Expert Choice C:\Users\User\Dropbox\Bismillah SKRIPSI\Analisa dan Perbaikan Green Supply Cl

File Edit Assessment Synthesize Sensitivity-Graphs View Go Tools Help

Ahli 5

1.0 Goal

- Goal: Mengetahui Bobot Indikator Kinerja GSCM JOB P-PEJ
 - Plan (P) (L: ,416)
 - P1 (L: ,291)
 - P2 (L: ,048)
 - P3 (L: ,196)
 - P4 (L: ,166)
 - P5 (L: ,145)
 - P6 (L: ,090)
 - P7 (L: ,065)
 - Source (S) (L: ,263)
 - S1 (L: ,179)
 - S2 (L: ,709)
 - S3 (L: ,113)
 - Make (M) (L: ,211)
 - M1 (L: ,185)
 - M2 (L: ,133)
 - M3 (L: ,134)
 - M4 (L: ,107)
 - M5 (L: ,286)
 - M6 (L: ,071)
 - M7 (L: ,046)
 - M8 (L: ,039)
 - Deliver (D) (L: ,055)
 - D1 (L: ,226)
 - D2 (L: ,674)
 - D3 (L: ,101)
 - Return (R) (L: ,055)
 - R1 (L: ,483)
 - R2 (L: ,276)
 - R3 (L: ,101)
 - R4 (L: ,141)

Expert Choice C:\Users\User\Dropbox\Bismillah SKRIPSI\Analisa dan Perbaikan Green Supply ...

File Edit

Distributive mode Ideal mode

Summary Details

Sort by Name Sort by Priority Unsort

Ahli 5 instance – Synthesis with respect to:
Goal: Mengetahui Bobot Indikator Kinerja GSCM JOB P-PEJ
Overall Inconsistency = ,06

Pembobotan AHP menggunakan Expert Choice (kombinasi kelima ahli)

The image shows two screenshots of the Expert Choice software interface. The top screenshot displays a hierarchical goal structure for 'Goal: Mengetahui Bobot Indikator Kinerja GSCM JOB P-PEJ'. The bottom screenshot shows the synthesis summary for the same goal.

Goal: Mengetahui Bobot Indikator Kinerja GSCM JOB P-PEJ

- Plan (P) (L: ,419)
 - P1 (L: ,203)
 - P2 (L: ,048)
 - P3 (L: ,248)
 - P4 (L: ,168)
 - P5 (L: ,116)
 - P6 (L: ,105)
 - P7 (L: ,112)
- Source (S) (L: ,274)
 - S1 (L: ,229)
 - S2 (L: ,655)
 - S3 (L: ,117)
- Make (M) (L: ,192)
 - M1 (L: ,117)
 - M2 (L: ,182)
 - M3 (L: ,117)
 - M4 (L: ,148)
 - M5 (L: ,275)
 - M6 (L: ,074)
 - M7 (L: ,044)
 - M8 (L: ,043)
- Deliver (D) (L: ,061)
 - D1 (L: ,336)
 - D2 (L: ,537)
 - D3 (L: ,127)
- Return (R) (L: ,054)
 - R1 (L: ,343)
 - R2 (L: ,362)
 - R3 (L: ,091)
 - R4 (L: ,203)

Combined instance – Synthesis with respect to:
Goal: Mengetahui Bobot Indikator Kinerja GSCM JOB P-PEJ
Overall Inconsistency = ,04

Lampiran 6 Surat izin penelitian Skripsi JOB P-PEJ



JOINT OPERATING BODY
PERTAMINA – PETROCHINA EAST JAVA



Ref. No: 285 /LTR/P-PEJ/TF-FM/2018

Tuban, 30 Maret 2018

Kepada Yth.
Kepala Departemen Manajemen Bisnis
Fakultas Bisnis dan Manajemen Teknologi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Kampus ITS Sukolilo – Surabaya 60111

Up. : Bp. Imam Baihaqi, S.T., M.Sc., Ph.D.

Perihal : Permohonan Peninjauan untuk Skripsi

Dengan Hormat,

Menanggapi surat Saudara No. 018251/IT2.VI.5.1/TU.00.09/2018 tanggal 8 Maret 2018, perihal tersebut di atas, dengan ini disampaikan bahwa permohonan tersebut dapat diterima Di Departemen / Section : **Field Administration / Mat & Log** dengan jadwal mulai tanggal 1 – 30 April 2018 atas nama :

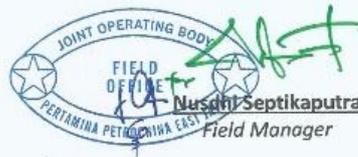
1. Mamduh Abdul Jawad NRP : 2814100011

Selama pelaksanaan Peninjauan untuk Skripsi berlangsung, JOB P-PEJ tidak menyediakan transportasi dan akomodasi.

Hal-hal yang berhubungan dengan Kerja Praktek, harap menghubungi Field Admin c.q. HRD/Training JOB P-PEJ. dengan alamat Jl. Lingkar Pertamina, Desa Rahayu, Kecamatan Soko – Tuban, Telp. 0356-811911, Fax. 0356-811955.

Demikian pemberitahuan ini disampaikan, atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Hormat Kami,
JOB PERTAMINA - PETROCHINA EAST JAVA



Tembusan:

- FOS
 - File
- NSD/AP/MA/AFA/sj.03.18

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

Lampiran 7 Log book aktivitas penelitian di JOB P-PEJ



Joint Operating Body
Pertamina-PetroChina East Java



PRACTICAL STUDENT
DAILY ACTIVITY REPORT

NAME/NAMA : Mamdul Abdul
NIM/NO. INDUK : 214100011

University / School : Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Program Study : Manajemen Bisnis

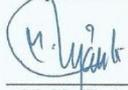
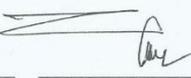
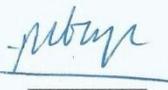
DATE	DESCRIPTION OF ACTIVITY	INITIAL
11-09-18	Safety briefing > Pengenalan	Y
12-09-18	Observasi bagian logistik & material	Y
13-09-18	Observasi bagian PSCM	Y
16-09-18	Observasi bagian GMS (General admin Service)	Y
17-09-18	Observasi bagian Enviro (HSE)	Y
18-09-18	Observasi bagian production	Y
19-09-18	Wawancara proses bisnis & fuph TA ke Logistik material	Y
20-09-18	Wawancara proses bisnis & fuph TA ke PSCM	Y
23-09-18	Wawancara proses bisnis & fuph TA ke GAS	Y
24-09-18	Wawancara proses bisnis & fuph TA ke Enviro	Y
25-09-18	Wawancara proses bisnis & fuph TA ke produksi	Y
26-09-18	Penyebaran kuisioner validasi indikator ke Supr logistik	Y
27-09-18	Penyebaran kuisioner validasi indikator ke Supr PSCM	Y
30-09-18	Penyebaran kuisioner validasi indikator ke Supr GAS	Y
1-10-18	Penyebaran kuisioner validasi indikator ke Supr Enviro	Y
2-10-18	Penyebaran kuisioner validasi indikator ke Supr produksi	Y
3-10-18	Penyebaran kuisioner pembobotan ke Supr logistik	Y
4-10-18	Penyebaran kuisioner pembobotan ke Supr PSCM	Y
7-10-18	Penyebaran kuisioner pembobotan ke Supr GAS	Y
8-10-18	Penyebaran kuisioner pembobotan ke Supr Enviro	Y
09-10-18	Penyebaran kuisioner pembobotan ke Supr produksi	Y
10-10-18	Pengambilan data sekunder ke bagian logistik & PSCM	Y
11-10-18	Pengambilan data sekunder ke bagian Gas, Enviro, produksi	Y
12-10-18	Pengembalian ApD	Y

VERIFIED BY:
[Signature]
Rotoke Betiyanto
SUPERVISOR

PREPARED BY:
[Signature]
STUDENT
Mamdul Abdul

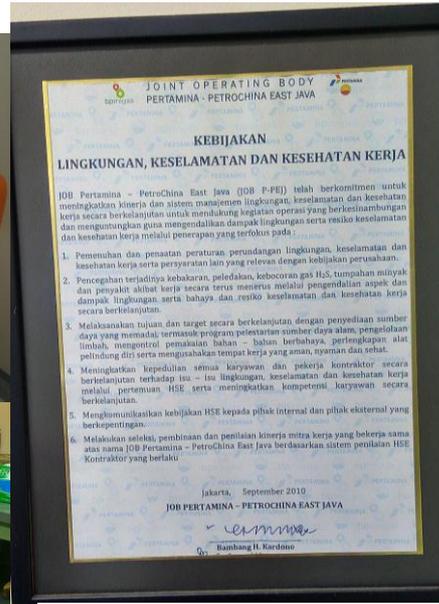
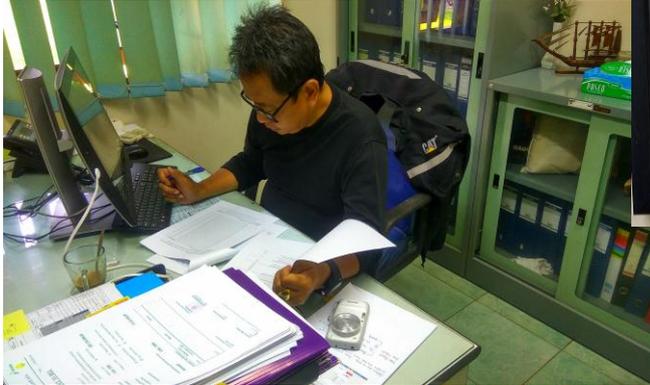
“Halaman ini sengaja dikosongkan”

Lampiran 8 contoh pengumpulan studi dokumen untuk menilai kinerja

	
<p>PROSEDUR CONTRACTOR SAFETY MANAGEMENT SYSTEM No: PRO-HSE-GEN-007-00 Tanggal Berlaku : 1 Maret 2014</p>	
No. Copy	: _____
Diterbitkan untuk	: _____
<p>Dibuat Oleh :</p>  Febrita Kusuma W. <i>Originator</i>	
<p>Diperiksa Oleh:</p>  Meddy Harjanto <i>Act. HSE Supt.</i>	
<p>Disetujui oleh</p>	
 Junizar H. Dipodwirjo <i>Field Manager</i>	 Mirza <i>HSE Manager</i>
 Erwin Lebe <i>Admin Manager</i>	 Akbarsyah <i>General Manager</i>

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

Lampiran 9 Dokumentasi



“Halaman ini sengaja dikosongkan”

Lampiran 10 Tentang Penulis



Mamduh Abdul Jawad merupakan mahasiswa Departemen Manajemen Bisnis Institut teknologi Sepuluh Nopember Surabaya angkatan 2014. Penulis dilahirkan di Malang pada tanggal 02 Mei 1996 dari pasangan Alm. Muhammad Ghufron dan Mamluatunniam. Penulis merupakan putra ketiga dari 4 bersaudara. Penulis mengenyam bangku SMA negeri 1 Lawang dan melanjutkan pendidikan perguruan tinggi di Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya Program Studi Manajemen Bisnis,

Fakultas Bisnis dan Manajemen Teknologi pada tahun 2014.

Pada masa perkuliahan, penulis aktif dalam kegiatan kemahasiswaan, sosial maupun lingkungan yang dibuktikan dengan menjadi anggota pada himpunan mahasiswa manajemen bisnis ITS periode kepengurusan 2015-2016 sebagai staff divisi kesejahteraan mahasiswa dan pada periode 2016-2017 menjabat sebagai manajer pelatihan divisi pengembangan sumber daya mahasiswa. Selain itu penulis aktif dalam unit kegiatan mahasiswa Pencinta Lingkungan Hidup (PLH) SIKLUS ITS yang memiliki bidang gerak organisasi mahasiswa mengenai lingkungan dan sosial. Penulis menjabat sebagai staff divisi bakti alam bakti masyarakat pada periode kepengurusan PLH SIKLUS ITS 2016-2017 dan menjabat sebagai ketua divisi pendidikan dan pelatihan pada periode 2017-2018. Penulis memiliki pengalaman kerja praktik di Joint Operating Body Pertamina-Petrochina East Java Tuban yang selanjutnya dijadikan sebagai objek penelitian ini. Penulis dapat dihubungi melalui email mamduhjawad2@gmail.com.