



SKRIPSI

**EVALUASI PENERAPAN *GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT*
(GSCM): STUDI KASUS PT. PURA BARUTAMA UNIT BOXINDO**

**VINDY ALFIOLITA
NRP. 09111640000033**

**DOSEN PEMBIMBING:
IMAM BAIHAQI. S.T., M.Sc., Ph.D.**

**DEPARTEMEN MANAJEMEN BISNIS
FAKULTAS DESAIN KREATIF DAN BISNIS DIGITAL
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2020**



SKRIPSI

**EVALUASI PENERAPAN *GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT*
(GSCM): STUDI KASUS PT. PURA BARUTAMA UNIT BOXINDO**

**VINDY ALFIOLITA
NRP. 0911164000033**

**DOSEN PEMBIMBING:
IMAM BAIHAQI. S.T., M.Sc., Ph.D.**

**DEPARTEMEN MANAJEMEN BISNIS
FAKULTAS DESAIN KREATIF DAN BISNIS DIGITAL
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2020**



UNDERGRADUATE THESIS

**EVALUATION OF THE GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT
(GSCM) PRACTICES: CASE STUDY OF PT. PURA BARUTAMA UNIT
BOXINDO**

**VINDY ALFIOLITA
NRP. 0911164000033**

**SUPERVISOR:
IMAM BAIHAQI. S.T., M.Sc., Ph.D.**

**DEPARTMENT OF BUSINESS MANAGEMENT
FACULTY OF CREATIVE DESIGN AND DIGITAL BUSINESS
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN
EVALUASI PENERAPAN *GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT*
(GSCM): STUDI KASUS PT. PURA BARUTAMA UNIT BOXINDO

Oleh:

VINDY ALFIOLITA

NRP. 0911164000033

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

Pada

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

Tanggal Ujian: 17 Januari 2020

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing Skripsi

Pembimbing Utama



Imam Baihagi, S.T., M.Sc., Ph.D.

NIP. 197007211997021001

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.

EVALUASI PENERAPAN *GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT* (GSCM): STUDI KASUS PT. PURA BARUTAMA UNIT BOXINDO

ABSTRAK

Industri kemasan kertas dan karton merupakan salah satu industri yang penting di Indonesia dalam mendukung pertumbuhan ekonomi nasional. Namun, dampak positif dari perkembangan industri kemasan kertas dan karton tidak menutup adanya dampak negatif yang ditimbulkan dari kegiatan industri ini. Salah satu dampak negatif yang menjadi perhatian di kalangan akademik dan para industrial adalah menurunnya kualitas lingkungan yang disebabkan oleh pencemaran dari limbah produksi. PT. Pura Barutama Unit Boxindo (PBUB) sebagai produsen *corrugated box* di Indonesia, sangat sadar akan tanggung jawab moral dan sosial terhadap lingkungan dalam aktivitas bisnis mereka. PBUB mengurangi dampak negatif dari aktivitas bisnis terhadap lingkungan dengan menerapkan *Green Supply Chain Management* (GSCM). Dalam rangka mendukung praktik GSCM, maka diperlukan evaluasi sejauh mana praktik GSCM ini telah dilakukan oleh PBUB agar perusahaan dapat melakukan perbaikan pada setiap kekurangan dalam kegiatan GSCM yang telah diterapkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi penerapan GSCM berdasarkan *Supply Chain Operation Reference* (SCOR) pada PBUB. Metode yang digunakan dalam penelitian ini antara lain kombinasi model SCOR dari Supply Chain Council dengan *Analytic Hierarchy Process* (AHP), *Traffic Light System* (TLS), dan metode *House of Risk* (HOR) yang digunakan untuk menyusun rekomendasi perbaikan kinerja GSCM pada PBUB. Hasil penelitian ini teridentifikasi 15 indikator kinerja dari 5 proses bisnis yang sesuai digunakan untuk melakukan evaluasi penerapan GSCM pada PBUB. Secara keseluruhan kinerja GSCM pada PBUB mendapatkan nilai 65 yang masuk dalam kategori “marginal” dan terdapat 3 proses bisnis yang masuk dalam indikator merah atau memiliki nilai kinerja kurang baik. Dengan mengacu hasil HOR 1, terdapat 24 penyebab risiko yang muncul dari tidak efektifnya implementasi GSCM pada PBUB. Selanjutnya dari hasil HOR 2 menunjukkan rekomendasi perbaikan untuk memitigasi penyebab risiko tersebut.

Kata Kunci – *Analytic Hierarchy Process, Evaluasi Penerapan Green Supply Chain Management, Green Supply Chain Management, House of Risk, Supply Chain Operation Reference*

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

**EVALUATION OF THE GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT (GSCM)
PRACTICES: CASE STUDY OF PT. PURA BARUTAMA UNIT BOXINDO**

ABSTRACT

The paper and cardboard packaging industry is one of the most important industries in Indonesia in supporting national economic growth. However, the positive impact of the development in the paper and cardboard industry did not cover the negative impact arising from this industrial activity. One of the negative impacts that is quite a concern in academia and industry is decreasing environmental quality caused by pollution from production waste. PT. Pura Barutama Boxindo Unit (PBUB) as a corrugated box manufacturer, in Indonesia, is very aware of the moral and social responsibility towards the environment in their business. PBUB reduces the negative impact of business activities on the environment by implementing Green Supply Chain Management (GSCM). In order to support the GSCM practices, an evaluation was needed based on where the GSCM practices have been carried out by PBUB so that the company can make improvements on any deficiencies in the GSCM activities applied. This study aims to evaluate the implementation of Green Supply Chain Management (GSCM) based on the Supply Chain Operations Reference (SCOR) at PBUB. The methods used in this study includes the SCOR combination model of the Supply Chain Council with the Analytic Hierarchy Process (AHP), the Traffic Light System (TLS), and the House of Risk (HOR) method used to formulate recommendations for improving GSCM performance at PBUB. The results of this study identified 15 performance indicators from 5 business processes that are suitable for measuring GSCM performance at PBUB. Overall, GSCM performance at PBUB gets a value of 65 which is included in the marginal category and there are 3 business processes included in the red indicator or the value of the performance is not good. By referring to the results of HOR 1, there are 24 causes of risk arising from ineffective GSCM implementation at PBUB. Furthermore, the results of HOR 2 show improvement recommendations to mitigate the causes of these risks.

Keywords – Analytic Hierarchy Process, Evaluation of the Implementation of Green Supply Chain Management, Green Supply Chain Management, House of Risk, Supply Chain Operation Reference

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Evaluasi Penerapan *Green Supply Chain Management*: Studi Kasus PT. Pura Barutama Unit Boxindo” yang merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Program S1 Departemen Manajemen Bisnis ITS Surabaya.

Selama penulisan ini, penulis banyak mendapat bantuan baik berupa masukan maupun pembelajaran. Oleh karena itu, penulis ingin berterima kasih atas segala bentuk dukungan baik fisik maupun moril yang diberikan. Adapun pihak-pihak yang membantu dalam penyelesaian skripsi ini antara lain:

1. Ibu Dr. oec. HSG. Syarifah Hanoum, S.T., M.T., CSEP selaku Kepala Departemen Manajemen Bisnis ITS yang telah memberikan dukungan selama proses perkuliahan.
2. Bapak Berto Mulia Wibawa, S.Pi., M.M. selaku Sekretaris Departemen Manajemen Bisnis ITS.
3. Bapak Imam Baihaqi S.T., M.Sc., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing sekaligus Dosen Wali penulis yang telah memberikan masukan, bimbingan, kritik, dan saran kepada penulis sehingga penyusunan skripsi berjalan dengan lancar.
4. Papa, Mama, dan Deva yang terus memberikan dukungan tiada henti serta selalu mendoakan kesuksesan penulis.
5. Bapak Aziz, Bapak Lanang, Bapak Ariyanto, Bapak Ihsan, Ibu Eris, Bapak Eka, dan Ibu Monica selaku pihak dari PT. Pura Barutama Unit Boxindo yang telah membantu dalam proses pengumpulan data dan memberikan kritik serta saran dalam proses penyelesaian skripsi.
6. Seluruh dosen dan civitas akademika Departemen Manajemen Bisnis ITS atas bantuan selama masa perkuliahan.
7. Teman-teman Bhaskara penulis, Wisnu Tyas, Meutia Fatha, Adista Ari, Ayu Chandrasari, Gusti Dian, Raudina Salma, Purinda Gita, Citra Wanodya, Tania Devinar, dan Nabila Firnindya.

8. Sahabat yang selalu mendengarkan keluh dan kesah penulis, Dyah Ayu Larasati.
9. Teman-teman Operasional penulis, Wisnu, Bagus, dan Rizal.
10. Teman-teman Keluarga Mahasiswa Manajemen Bisnis ITS angkatan 2016 (UMBRA) yang telah memberikan dukungan baik pengetahuan maupun moril.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu atas segala sumbangsih ilmu pengetahuan dan pengalaman yang telah membantu proses penyusunan penelitian ini.

Penulis sangat mengharapkan adanya masukan untuk menyempurnakan skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat konstruktif sangat ditunggu oleh penulis demi pengembangan diri maupun pengembangan keilmuan dari skripsi ini. Besar harapan penulis semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi kegiatan pembelajaran di masa mendatang.

Surabaya, 11 Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	6
1.6 Sistematika Penelitian	7
BAB II	9
LANDASAN TEORI	9
2.1 <i>Supply Chain</i>	9
2.2 <i>Komponen Supply Chain</i>	9
2.3 <i>Peran Supply Chain dalam Meningkatkan Keunggulan Kompetitif</i> <i>Perusahaan</i>	10
2.4 <i>Supply Chain Management</i>	10
2.5 <i>Ruang Lingkup Supply Chain Management</i>	11
2.6 <i>Green Supply Chain Management</i>	12
2.7 <i>Ruang Lingkup Green Supply Chain Management</i>	14
2.8 <i>Keuntungan Penerapan Green Supply Chain Management</i>	15
2.9 <i>Keterkaitan Supply Chain Management dengan Green Supply Chain</i> <i>Management</i>	15
2.10 <i>Tantangan dan Peluang dalam Menerapkan Green Supply Chain</i> <i>Management</i>	16
2.11 <i>Supply Chain pada Industri Kemasan Kertas dan Karton</i>	18
2.12 <i>Green Supply Chain pada Industri Kemasan Kertas dan Karton</i>	19
2.13 <i>Evaluasi Penerapan Green Supply Chain Management</i>	20

2.14	SCOR	20
2.15	<i>Supply Chain Risk Management</i>	23
2.16	Tools yang Digunakan	24
2.17	Penelitian Terdahulu	31
2.18	Posisi Penelitian	34
BAB III		37
METODE PENELITIAN		37
3.1	Desain Penelitian	37
3.2	Langkah-langkah Penelitian	38
BAB IV		43
ANALISIS DATA DAN DISKUSI		43
4.1	Gambaran Umum PT. Pura Barutama Unit Boxindo	43
4.2	Analisis Kondisi Eksisting PT. Pura Barutama Unit Boxindo	46
4.3	Proses Bisnis GSCM PT. Pura Barutama Unit Boxindo	52
4.4	Identifikasi <i>Key Performance Indicator</i> (KPI) GSCM.....	52
4.5	Validasi <i>Key Performance Indicator</i> (KPI) GSCM.....	55
4.6	Pembobotan KPI dengan AHP	57
4.7	Mengukur kinerja GSCM pada PT. Pura Barutama Unit Boxindo	60
4.8	Menyusun Rekomendasi Perbaikan GSCM Menggunakan House of Risk (HOR)	90
BAB V		103
KESIMPULAN DAN SARAN		103
5.1	Simpulan	103
5.2	Saran	104
DAFTAR PUSTAKA.....		105

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Enam bagian utama dalam sebuah perusahaan manufaktur yang terkait dengan fungsi-fungsi utama <i>supply chain</i>	12
Tabel 2. 2 Skala dasar dalam metode AHP.....	26
Tabel 2. 3 <i>Mapping theory</i> penelitian terdahulu	32
Tabel 2. 4 <i>Mapping theory</i> penelitian terdahulu	33
Tabel 3. 1 Contoh KPI berdasarkan SCOR.....	39
Tabel 3. 2 Rincian data narasumber ahli	40
Tabel 3. 3 <i>Random Consistency Index</i> (CI)	41
Tabel 4. 1 Limbah yang dihasilkan oleh mesin produksi PBUB	47
Tabel 4. 2 Proses Bisnis GSCM PT. Pura Barutama Unit Boxindo	52
Tabel 4. 3 Identifikasi KPI GSCM PT. Pura Barutama Unit Boxindo	53
Tabel 4. 4 Data Responden Tahap Validasi KPI.....	55
Tabel 4. 5 Hasil Validasi KPI GSCM PT. Pura Barutama Unit Boxindo.....	57
Tabel 4. 6 Keterangan Hierarki Keputusan AHP.....	59
Tabel 4. 7 Target KPI GSCM	66
Tabel 4. 8 Perhitungan KPI P1.....	67
Tabel 4. 9 Skala Pengukuran KPI P1	67
Tabel 4. 10 Realisasi KPI P1	68
Tabel 4. 11 Perhitungan KPI P2.....	68
Tabel 4. 12 Realisasi Indikator P2	69
Tabel 4. 13 Perhitungan KPI P3.....	69
Tabel 4. 14 Realisasi KPI P3	69
Tabel 4. 15 Perhitungan KPI P4.....	70
Tabel 4. 16 Skala Pengukuran KPI P4	71
Tabel 4. 17 Realisasi KPI P4	72
Tabel 4. 18 Perhitungan KPI S1.....	72
Tabel 4. 19 Realisasi KPI S1	72
Tabel 4. 20 Perhitungan KPI S2.....	73
Tabel 4. 21 Realisasi KPI S2	73
Tabel 4. 22 Perhitungan KPI S3.....	74
Tabel 4. 23 Realisasi KPI S3	74
Tabel 4. 24 Perhitungan KPI M1	74
Tabel 4. 25 Realisasi KPI M1	75
Tabel 4. 26 Perhitungan KPI M2	75
Tabel 4. 27 Realisasi KPI M2	75
Tabel 4. 28 Perhitungan KPI M3	76
Tabel 4. 29 Realisasi KPI M3	76
Tabel 4. 30 Perhitungan KPI M4	76
Tabel 4. 31 Realisasi KPI M4	77
Tabel 4. 32 Perhitungan KPI M5	77
Tabel 4. 33 Realisasi KPI M5	77
Tabel 4. 34 Perhitungan KPI D1	78

Tabel 4. 35 Realisasi KPI D1	78
Tabel 4. 36 Perhitungan KPI R1	79
Tabel 4. 37 Skala Pengukuran KPI R1	79
Tabel 4. 38 Realisasi KPI R1	80
Tabel 4. 39 Perhitungan KPI R2.....	80
Tabel 4. 40 Realisasi KPI R2	81
Tabel 4. 41 Hasil Evaluasi Penerapan GSCM.....	82
Tabel 4. 42 Rumus Scoring	82
Tabel 4. 43 Hasil Capaian Kinerja dengan Scoring.....	83
Tabel 4. 44 Rekapitulasi Nilai Kinerja GSCM per-Indikator.....	84
Tabel 4. 45 Hasil Rekapitulasi Nilai Kinerja GSCM	85
Tabel 4. 46 Hasil Penilaian Menggunakan Traffic Light System	87
Tabel 4. 47 Hasil Traffic Light System Dimensi Kinerja.....	90
Tabel 4. 48 Skala Nilai <i>Severity</i>	92
Tabel 4. 49 Rekapitulasi Nilai <i>Severity</i> Tertinggi	92
Tabel 4. 50 Skala Nilai <i>Occurence</i>	93
Tabel 4. 51 Nilai Dampak Tertinggi terhadap Risiko GSCM.....	93
Tabel 4. 52 Rekomendasi Aksi Mitigasi	96
Tabel 4. 53 Nilai Tingkat Kesulitan Perbaikan	97
Tabel 4. 54 Rekapitulasi Rekomendasi Perbaikan	98

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Supply chain</i> pada industri kemasan kertas dan karton.....	18
Gambar 2. 2 <i>Green supply chain management</i> pada industri kemasan kertas dan karton.....	19
Gambar 2. 3 Ruang lingkup SCOR.....	21
Gambar 2. 4 Prinsip pokok AHP	25
Gambar 2. 5 Dekomposisi permasalahan pada metode AHP	25
Gambar 2. 6 Metode HOR 1	28
Gambar 2. 7 Metode HOR 2	30
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> penelitian	38
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> penelitian.....	38
Gambar 4. 1 Logo PT. Pura Barutama.....	43
Gambar 4. 2 Karton Box Cetak.....	44
Gambar 4. 3 Struktur Organisasi PT. Pura Barutama Unit Boxindo	45
Gambar 4. 4 Proses Produk Karton Box	47
Gambar 4. 6 Proses Bisnis PT. Pura Barutama Unit Boxindo.....	51
Gambar 4. 7 Hierarki Keputusan AHP	58
Gambar 4. 8 Hasil Pembobotan Kriteria Model SCOR pada PBUB.....	60
Gambar 4. 9 Hasil Pembobotan Indikator <i>Plan</i> pada PBUB	61
Gambar 4. 10 Hasil Pembobotan Indikator <i>Source</i> pada PBUB.....	62
Gambar 4. 11 Hasil Pembobotan Indikator <i>Make</i> pada PBUB.....	62
Gambar 4. 12 Hasil Pembobotan Indikator <i>Deliver</i> pada PBUB.....	63
Gambar 4. 13 Hasil Pembobotan Indikator <i>Return</i> pada PBUB.....	63
Gambar 4. 14 Hasil Keseluruhan Pembobotan Tiap Indikator Pengukuran Kinerja GSCM pada PBUB	64
Gambar 4. 15 Hierarki AHP dengan Hasil Bobot Kombinasi	65
Gambar 4. 16 Diagram Pareto.....	94

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini merupakan penjelasan mengenai latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penulisan.

1.1 Latar Belakang

Industri kemasan kertas dan karton merupakan salah satu industri yang penting di Indonesia, hal ini disebabkan oleh tingginya kontribusi industri ini terhadap pendapatan negara, dilihat dari nilai ekspornya (Mahardika, 2017). Pada tahun 2016, industri ini menyumbang nilai ekspor sebesar US\$ 127 juta (Kemenperin, 2016). Pertumbuhan industri kemasan kertas dan karton yang potensial, erat kaitannya dengan pertumbuhan industri manufaktur di Indonesia (Irama, 2018). Pertumbuhan industri manufaktur di Indonesia turut meningkatkan pertumbuhan ekonomi nasional. Industri ini berkontribusi terhadap PDB sebesar 20%, kemudian untuk perpajakan 30%, dan ekspor hingga 74% (Kemenperin, 2019). Namun, dampak positif dari perkembangan industri kemasan kertas dan karton tidak menutup adanya dampak negatif yang ditimbulkan dari kegiatan industri ini. Salah satu dampak negatif yang menjadi perhatian di kalangan akademik dan para industrial adalah menurunnya kualitas lingkungan akibat pencemaran dari limbah industri. Menurut Soedharto, pakar lingkungan hidup dari Universitas Diponegoro (UNDIP) menyatakan bahwa limbah pabrik merupakan penyumbang terbesar pencemaran sungai (Fardianto, 2019). Oleh karena itu, perusahaan-perusahaan di industri ini sudah seharusnya dapat mengintegrasikan lingkungan ke dalam manajemen rantai pasokan agar dapat meminimasi dampak kegiatan industri terhadap lingkungan.

Menurut Hervani (2005) eliminasi atau minimasi dampak suatu produk terhadap lingkungan (polusi udara, air, dan tanah) serta eliminasi atau minimasi penggunaan sumber daya (energi, material, produk) yang dimulai dari pengolahan bahan baku sampai dengan penggunaan akhir dan pembuangan suatu produk dapat dicapai dengan cara mengimplementasikan praktik-praktik *Green Supply Chain Management* (GSCM). GSCM merupakan upaya mengintegrasikan aspek lingkungan ke dalam praktik manajemen rantai pasokan (Tseng et al., 2019).

GSCM bertujuan untuk meminimasi *waste* (energi, emisi, bahan kimia berbahaya, limbah) di sepanjang jaringan rantai pasok (Amaranti et al., 2017). Konsep GSCM yaitu mengintegrasikan pengelolaan rantai pasok dengan pemikiran penyelamatan lingkungan, yang meliputi proses perancangan dan pengembangan produk, seleksi pemasok dan proses pengadaan, proses manufaktur dengan teknologi bersih, distribusi produk akhir kepada konsumen, sampai dengan daur ulang masa akhir hidup produk (Jain & Sharma, 2014).

Saat ini, kondisi lingkungan global, meningkatnya daya saing perusahaan, dan kepuasan konsumen mendorong perusahaan di industri untuk menerapkan GSCM (Donald dkk, 2019). Berdasarkan sudut pandang perusahaan yang ramah lingkungan, sangat penting untuk memahami isu apa saja yang muncul dalam bidang GSCM karena *supply chain* merupakan suatu sistem yang terintegrasi yang melibatkan keseluruhan proses baik proses yang terjadi di dalam perusahaan maupun di luar perusahaan. Menurut Priyono (2008), isu yang pertama yaitu perusahaan kecil kurang begitu berminat untuk menerapkan GSCM karena sumber daya yang terbatas. Berbeda halnya dengan perusahaan besar yang lebih berminat untuk menerapkan GSCM karena perusahaan besar lebih mudah untuk diekspos oleh publik. Namun, saat ini perusahaan kecil memiliki kesempatan untuk menerapkan GSCM. Perusahaan besar yang menjadikan perusahaan kecil sebagai mitra atau pemasoknya bersedia untuk memberikan *mentoring* mengenai GSCM. Sedangkan isu yang kedua adalah penerapan GSCM dapat meningkatkan daya saing perusahaan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Rao (2006) dengan menggunakan sampel perusahaan yang ramah lingkungan di kawasan Asia Tenggara menunjukkan bahwa kegiatan GSCM dapat meningkatkan daya saing perusahaan karena citra hijaunya. Dampak positif mengenai peningkatan daya saing ini membuat perusahaan-perusahaan di kawasan Asia Tenggara menerapkan GSCM. Isu yang selanjutnya adalah kurangnya komitmen manajemen puncak pada organisasi yang dapat menghambat penerapan GSCM (Donald dkk, 2019). Untuk dapat menghadapi kondisi ini, maka perusahaan membutuhkan komitmen yang kuat dari manajemen puncak dan kolaborasi yang baik oleh setiap pelaku yang terlibat dalam proses bisnis.

Salah satu perusahaan yang telah mengadopsi konsep GSCM adalah PT. Pura Barutama Unit Boxindo (PBUB). PBUB yang menjadi obyek amatan dalam penelitian ini merupakan pabrik pembuatan karton box (*corrugated box*) dimana dalam proses produksinya menggunakan bahan baku kertas yang dapat menimbulkan dampak terhadap lingkungan. Hakikatnya, di setiap tahapan dalam proses produksi akan menghasilkan limbah yang dapat diolah kembali maupun yang langsung dibuang. PBUB sadar akan tanggungjawabnya terhadap lingkungan sehingga perusahaan berupaya melakukan peningkatan terhadap pengelolaan lingkungan. Upaya tersebut berupa dukungan terhadap kampanye “Go Green” dengan menggunakan bahan baku yang ramah lingkungan dan dapat didaur ulang (Pura Group, 2019). PBUB menggunakan kembali limbah kertas yang masih dapat digunakan untuk diolah menjadi kertas baru guna memenuhi kebutuhan bahan baku. Dengan melakukan kegiatan daur ulang, PBUB dapat meminimasi jumlah pembelian bahan baku kepada *supplier* sehingga berdampak pada menurunnya biaya produksi.

PBUB telah mengadopsi konsep GSCM, tetapi belum secara komprehensif melaksanakan praktik GSCM. Arti belum secara komprehensif disini adalah PBUB belum menerapkan praktik GSCM secara menyeluruh. Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan oleh peneliti, PBUB masih menghasilkan limbah. Limbah adalah barang sisa atau bekas dari suatu kegiatan industri yang fungsinya sudah berubah dari aslinya (Larasati, 2017). Limbah yang dihasilkan oleh PBUB terbagi menjadi dua jenis, yaitu limbah padat dan limbah cair. Limbah padat dihasilkan dari belum dilakukannya kegiatan *reverse logistics* secara keseluruhan pada perusahaan. *Reverse logistics* merupakan kegiatan pengembalian produk akhir oleh konsumen ke perusahaan. Kegiatan ini dilakukan untuk meminimasi dampak kegiatan industri terhadap lingkungan dengan memperbaiki produk atau mendaur ulang produk tersebut menjadi bahan baku atau produk yang lebih bernilai. Kegiatan *reverse logistics* yang belum dilakukan secara keseluruhan pada PBUB menimbulkan dampak negatif berupa limbah padat yang dapat merusak lingkungan sehingga lingkungan menjadi tidak enak dipandang. Selain merusak lingkungan, limbah ini juga dapat mengganggu kesehatan manusia, seperti jamur pada kulit, sesak napas, dsb (Larasati, 2017). Sedangkan limbah cair pada PBUB dihasilkan

dari proses pembersihan mesin yang menghasilkan sisa tinta. Ketua Komando Pejuang Merah Putih (KMKP) Kudus, Biyanto, mengatakan bahwa limbah cair PBUB mencemari sungai yang mengalir ke sejumlah desa (kudussatu.com, 2019). Dampak yang ditimbulkan dari limbah tersebut yaitu air sungai yang berwarna hitam pekat dan berbau. Hal ini tentu merugikan masyarakat yang tinggal di desa tersebut. Tak hanya itu, air limbah ini juga berdampak negatif pada biota laut di perairan. Menurut Moertinah (2010) air limbah yang digunakan untuk membersihkan mesin mengandung bahan organik dan anorganik yang tinggi, ditunjukkan dengan nilai *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) dan *Chemical Oxygen Demand* (COD) yang tinggi. BOD adalah banyaknya oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk menguraikan bahan organiknya yang mudah terurai. Semakin banyak bahan organik dalam air, maka semakin besar BOD. Besarnya BOD dapat menyebabkan penurunan DO (*Dissolved Oxygen*) (Suarez & Puertas, 2005). Kadar DO dalam air yang rendah dapat mengakibatkan makhluk hidup di perairan mati. Seperti halnya dengan BOD, COD juga dapat mempengaruhi kehidupan biota perairan. COD merupakan jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat-zat organik (Suarez & Puertas, 2005). Semakin tinggi COD, maka semakin tinggi kadar oksigen terlarut untuk oksidasi. Sehingga, oksigen yang tersedia untuk biota perairan juga semakin rendah.

Oleh karena itu, dalam rangka mendukung praktik GSCM, penelitian ini diperlukan untuk mengevaluasi sejauh mana praktik GSCM ini telah dilakukan oleh PBUB agar perusahaan dapat melakukan perbaikan pada setiap kekurangan dalam kegiatan GSCM yang diterapkan. Penelitian mengenai evaluasi penerapan GSCM pada industri kemasan kertas dan karton belum ditemui. Namun, terdapat beberapa penelitian terdahulu yang telah melakukan evaluasi penerapan GSCM, seperti Tramarico et al., (2017) melakukan penilaian pelatihan multi-kriteria untuk GSCM di industri kimia Sao Paulo melalui empat proses tingkat atas (level 1) dari *Supply Chain Operations Reference* (SCOR) yaitu *Plan*, *Source*, *Make*, dan *Deliver* yang kemudian diukur menggunakan *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Mustaniroh et al., (2019) mengevaluasi penerapan dalam tercapainya kinerja GSCM Koperasi Agro Niaga (KAN) Jabung. Evaluasi ini menggunakan pendekatan metode AHP, metode OMAX, serta *Traffic Light System*.

Rostamzadeh et al., (2014) mengevaluasi penerapan GSCM di industri manufaktur menggunakan 6 kriteria GSCM yaitu *Green Design*, *Green Purchasing*, *Green Production*, *Green Warehousing*, *Green Transportation*, dan *Green Recycling* yang diukur menggunakan *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM).

Penelitian ini berkontribusi pada aspek GSCM melalui upayanya dalam mengintegrasikan sejumlah indikator evaluasi kinerja berdasarkan model *Supply Chain Operations Reference* (SCOR) sebelum melakukan pengukuran kinerja pada GSCM. Dalam penelitian ini, metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) digunakan untuk mengevaluasi penerapan GSCM dan pembobotan indikator agar didapat indikator yang menjadi prioritas perusahaan dalam menerapkan GSCM. Menurut Beynon (2002), AHP merupakan metode pengambilan keputusan yang dikembangkan untuk pemberian prioritas beberapa alternatif ketika beberapa indikator harus dipertimbangkan, serta mengizinkan pengambil keputusan untuk menyusun masalah yang kompleks ke dalam suatu bentuk hierarki yang relatif memudahkan dan mudah dimengerti. Oleh karena itu, AHP adalah metode yang ideal digunakan untuk penelitian ini. Secara praktis, perusahaan dapat memperoleh manfaat dari pengembangan indikator yang dapat diandalkan dan valid untuk praktik melalui penerapan. Dari hasil akhir evaluasi penerapan GSCM, dilakukan analisis menggunakan *Traffic Light System* (TLS) untuk menentukan indikator kinerja masuk ke dalam kategori hijau, kuning, atau merah.

Penelitian ini juga akan memberikan rekomendasi perbaikan kinerja dengan menggunakan metode *House of Risk* (HOR). Metode HOR merupakan pengembangan dari metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Quality Function Deployment* (QFD) yang dikembangkan oleh Pujawan & Geraldin (2009). Metode ini terdiri dari dua bagian utama yaitu identifikasi risiko dan mitigasi risiko. Penelitian ini hanya mengadopsi metodologi HOR karena penelitian yang akan dilakukan tidak berangkat dari risiko, melainkan dari aspek *green* dalam GSCM. Metode HOR akan membantu menjelaskan bagaimana perusahaan dapat mencapai upaya yang ideal menuju GSCM. HOR terdiri dari HOR 1 dan HOR 2. HOR 1 berfungsi untuk mengidentifikasi penyebab kurang tercapainya penerapan GSCM yang merupakan prioritas untuk dilakukan

pengecahan sedangkan HOR 2 berfungsi untuk menentukan langkah yang efektif untuk prioritas tersebut.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah dibahas sebelumnya, maka permasalahan yang akan diselesaikan dalam penelitian ini adalah bagaimana penerapan *Green Supply Chain Management* (GSCM) pada perusahaan dan langkah-langkah untuk peningkatannya.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan di atas, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengidentifikasi indikator kinerja *Green Supply Chain Management* (GSCM) pada PT. Pura Barutama Unit Boxindo.
2. Mengevaluasi penerapan dalam tercapainya kinerja *Green Supply Chain Management* (GSCM) pada PT. Pura Barutama Unit Boxindo.
3. Memberikan rekomendasi perbaikan yang dapat diterapkan oleh PT. Pura Barutama Unit Boxindo dengan metode *House of Risk* (HOR).

1.4 Manfaat Penelitian

Berikut adalah manfaat dari penelitian ini terhadap beberapa pihak, antara lain:

1. Manfaat bagi Perusahaan

Hasil penelitian terkait evaluasi *Green Supply Chain Management* (GSCM) dan rekomendasi program perbaikan diharapkan dapat berkontribusi dalam meningkatkan kinerja lingkungan pada PT. Pura Barutama Unit Boxindo.

2. Manfaat Keilmuan

Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam menambah wawasan baru pada bidang penelitian terkait GSCM.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

1.5.1 Batasan Penelitian

Untuk memfokuskan penelitian agar menjadi lebih terarah, maka penelitian dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Pengambilan data dilakukan pada periode bulan September 2019 hingga Desember 2019 di PT. Pura Barutama Unit Boxindo.

2. Pedoman penentuan indikator evaluasi *Green Supply Chain Management* diadopsi dari model SCOR 11.0 level 1 yang dikembangkan oleh *Supply Chain Council (SCC)*.
3. Penelitian ini berdasarkan informasi yang didapatkan dari hasil survei peneliti pada PT. Pura Barutama Unit Boxindo.

1.6 Sistematika Penelitian

Pada sub-bab ini akan dijelaskan mengenai susunan penulisan yang digunakan dalam laporan penelitian ini. Berikut adalah sistematika penulisan laporan.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai latar belakang dilakukannya penelitian, menunjukkan mengapa penelitian ini penting dan layak dilakukan, rumusan permasalahan yang diangkat pada penelitian, tujuan dan manfaat, ruang lingkup, serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Menjelaskan mengenai landasan teori, studi literatur, dan penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan. Dengan adanya studi literatur dan penelitian terdahulu diharapkan penulis memiliki pedoman yang kuat dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dan dapat mencapai tujuan penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini dijelaskan metode serta prosedur yang akan dilakukan dalam melakukan penelitian yang berisi desain penelitian, langkah-langkah penelitian, serta teknik analisis data yang digunakan.

BAB IV ANALISIS DATA DAN DISKUSI

Pada bab ini dijelaskan mengenai tahap pengumpulan, pengolahan data, dan analisis serta diskusi dari hasil data yang diperoleh. Bab ini terdiri dari gambaran umum PT. Pura Barutama Unit Boxindo, proses bisnis perusahaan, penentuan proses bisnis *Green Supply Chain Management*, perancangan kuesioner penelitian, penentuan responden penelitian, pembobotan dengan metode AHP, identifikasi indikator kinerja terpilih, dan pengukuran kinerja *Green Supply Chain Management*, analisis kinerja implementasi *Green Supply Chain Management*, pembobotan dengan metode HOR, dan identifikasi rekomendasi perbaikan

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai simpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya, serta rekomendasi perbaikan untuk PT. Pura Barutama Unit Boxindo.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Supply Chain

Supply chain merupakan seluruh aktivitas yang terkait dengan aliran dan transformasi barang dari tahap bahan mentah sampai pengiriman barang ke pelanggan akhir, serta arus informasi yang terkait dengannya (Blackburn & Scudder, 2009). *Supply chain* terdiri dari semua pihak yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam memenuhi permintaan pelanggan. Rantai pasokan tidak hanya mencakup produsen dan pemasok, tetapi juga pengangkut, gudang, pengecer, dan bahkan pelanggan sendiri (Pujawan, 2017). Dalam setiap organisasi, *supply chain* mencakup semua fungsi yang terlibat dalam menerima dan memenuhi permintaan pelanggan, pengembangan produk baru, pemasaran, operasi, distribusi, keuangan, dan layanan pelanggan yang memiliki tujuan untuk memaksimalkan nilai keseluruhan yang dihasilkan (Chopra & Peter, 2013). Nilai atau surplus yang dihasilkan dari *supply chain* adalah perbedaan antara nilai produk akhir bagi pelanggan dan biaya yang dikeluarkan *supply chain* dalam memenuhi permintaan pelanggan.

2.2 Komponen Supply Chain

Menurut Turban (2003), *supply chain* memiliki tiga komponen yaitu:

a. *Upstream Supply Chain* (Hulu)

Bagian ini meliputi kegiatan perusahaan dengan pemasoknya (produksi, penyedia layanan). Kegiatan utama dalam *upstream* adalah pengadaan.

b. *Internal Supply Chain*

Bagian ini meliputi semua proses *in-house* yang digunakan oleh perusahaan untuk mengubah input yang diterima dari pemasok menjadi output. Kegiatan dalam *internal* adalah produksi, manufaktur, dan pengendalian persediaan.

c. *Downstream Supply Chain* (Hilir)

Bagian ini meliputi semua kegiatan yang terlibat dalam proses pengiriman produk kepada konsumen terakhir. Kegiatan dalam *downstream* adalah pergudangan, distribusi, dan layanan purna jual.

2.3 Peran *Supply Chain* dalam Meningkatkan Keunggulan Kompetitif Perusahaan

Untuk mendapatkan keunggulan kompetitif, perusahaan perlu untuk merespons pelanggan dengan lebih baik dari pesaing. Martin & Grbac (2003) menyatakan bahwa keunggulan kompetitif akan timbul bagi perusahaan yang responsif terhadap kebutuhan dan keinginan pelanggan. Lummus et al., (2003) berpendapat bahwa di masa depan *supply chain* bersaing dengan *supply chain* lainnya. Untuk merespons fenomena tersebut, organisasi harus memahami respon *supply chain* terhadap kebutuhan pelanggan. Di tingkat operasional, daya tanggap akan memungkinkan organisasi bersaing berdasarkan biaya, kualitas, waktu ke pasar, dan ketergantungan pengiriman. Responsif dari proses logistik (transportasi dan distribusi) akan memungkinkan organisasi untuk memperkenalkan produk baru lebih cepat dari pesaing utama dan juga mengarah pada kemampuan organisasi yang lebih besar untuk menyediakan produk dengan tepat waktu, serta jenis dan volume produk yang dibutuhkan oleh pelanggan. Rantai pasokan meliputi produsen, pemasok, pengangkut, gudang, pengecer, penyedia logistik pihak ketiga, dan pelanggan (Chopra & Peter, 2013).

2.4 *Supply Chain Management*

Pada tahun 1990, sejajar dengan peningkatan kemampuan produksi industri menyadari bahwa bahan dan layanan dari pemasok yang berbeda memiliki pengaruh yang besar pada kapasitas organisasi untuk memenuhi keinginan pelanggan (Shahriarpour & Tabriz, 2017). Selain itu, manajer pun menemukan bahwa dengan hanya memproduksi produk secara kualitatif saja tidaklah cukup. Perusahaan dituntut untuk menyediakan produk dengan standar kualitas tinggi dengan biaya yang terjangkau kepada pelanggan (Shahriarpour & Tabriz, 2017). Perubahan inilah yang membuat organisasi harus mengelola jaringan organisasi mereka dari semua pabrik baik secara langsung maupun tidak langsung, pun jaringan perusahaan yang terkait dengan pengiriman produk dan layanan purna jual pelanggan. Pendekatan ini sering kita sebut dengan *supply chain management*, (Blackburn & Scudder, 2009). Manajemen rantai pasokan adalah aset prosedur yang digunakan untuk mengintegrasikan semua pihak yang bersangkutan dan terlibat dalam mentransformasikan bahan mentah menjadi barang jadi dalam

jumlah tertentu, dalam waktu tertentu, dan di tempat tertentu (Mir & Seyed, 2003). Hal ini menyebabkan seluruh biaya pada rantai pasok berkurang. Selain itu, kebutuhan pelanggan juga akan dipenuhi dengan tingkat layanan yang tinggi (Mir & Seyed, 2003).

2.5 Ruang Lingkup *Supply Chain Management*

Menurut Pujawan (2017) apabila kita mengacu pada sebuah perusahaan manufaktur, kegiatan-kegiatan utama yang masuk dalam klasifikasi SCM adalah:

1. Kegiatan merancang produk baru (*product development*)
2. Kegiatan mendapatkan bahan baku (*procurement, purchasing, atau supply*)
3. Kegiatan merencanakan produksi dan persediaan (*planning and control*)
4. Kegiatan melakukan produksi (*production*)
5. Kegiatan melakukan pengiriman atau distribusi (*distribution*)
6. Kegiatan pengelolaan pengembalian produk (*return*).

Keenam klasifikasi tersebut biasanya tercermin dalam bentuk pembagian departemen atau divisi pada perusahaan manufaktur. Pembagian tersebut sering dinamakan *functional division* karena mereka dikelompokkan sesuai dengan fungsinya. Tabel 2.1 menguraikan lebih lanjut beberapa contoh kegiatan yang biasanya dilakukan oleh masing-masing bagian.

Tabel 2. 1 Enam bagian utama dalam sebuah perusahaan manufaktur yang terkait dengan fungsi-fungsi utama *supply chain*

Bagian	Cakupan kegiatan antara lain
Pengembangan produk	Melakukan riset pasar, merancang produk baru, melibatkan <i>supplier</i> dalam perancangan produk baru.
Pengadaan	Memilih <i>supplier</i> , mengevaluasi kinerja <i>supplier</i> , melakukan pembelian bahan baku dan komponen, memonitor <i>supply risk</i> , membina dan memelihara hubungan dengan <i>supplier</i> .
Perencanaan dan Pengendalian	<i>Demand planning</i> , peramalan permintaan, perencanaan kapasitas, perencanaan produksi dan persediaan
Operasi atau Produksi	Eksekusi produksi dan pengendalian kualitas.
Pengiriman atau Distribusi	Perencanaan jaringan distribusi, penjadwalan pengiriman, mencari dan memelihara hubungan dengan perusahaan jasa pengiriman, memonitor <i>service level</i> di tiap pusat distribusi.
Pengembalian	Merancang saluran pengembalian produk, penjadwalan pengambilan, proses disposal, penentuan harga produk refurbish, dsb.

Sumber: Pujawan (2017)

2.6 Green Supply Chain Management

Menurut Zhu & Sarkis (2011) *Green Supply Chain Management* (GSCM) merupakan suatu konsep mengintegrasikan masalah lingkungan ke dalam praktik antar-organisasi manajemen rantai pasokan berkelanjutan, termasuk *reverse logistics*. Menghijaukan rantai pasokan adalah konsep baru. Menurut konsep ini pembeli akan menggunakan daya belinya untuk menuntut kinerja lingkungan yang lebih baik daripada pemasok superior di rantai pasokan (Shahriarpour & Tabriz, 2017). Konsep GSCM mencakup inisiatif lingkungan *pada inbound logistics, internal supply chain, outbound logistics, dan reverse logistics* (Rao, 2002).

2.6.1 Inbound Logistics

Dari perspektif *inbound logistics*, dikatakan bahwa GSCM memiliki banyak manfaat bagi organisasi, mulai dari pengurangan biaya hingga dapat mengintegrasikan pemasok dalam proses pengambilan keputusan inovasi lingkungan (Rao, 2002). Sebagian besar fungsi *inbound logistics* pada dasarnya terdiri dari strategi *green purchasing* yang diadopsi oleh organisasi dalam menanggapi meningkatnya keprihatinan global terhadap kelestarian lingkungan. *Green purchasing* dapat mengatasi masalah seperti pengurangan limbah yang dihasilkan, penggantian bahan melalui sumber lingkungan dari bahan baku, dan minimisasi limbah bahan berbahaya. Keterlibatan dan dukungan pemasok sangat penting untuk mencapai tujuan tersebut.

2.6.2 Internal Production Supply Chain

Menurut Sanchez & Perez (2005) dalam fase produksi GSCM terdapat sejumlah konsep yang dapat dieksplorasi, seperti produksi yang lebih bersih, *remanufacturing*, dan produksi ramping. Lewis (2000) mengidentifikasi bahwa terjadi peningkatan dua kali lipat produktivitas di perusahaan otomotif Jepang bila dibandingkan dengan yang di Barat. Atribut perbedaan utama untuk sistem produksi ramping di organisasi Jepang yaitu mengurangi waktu, bahan, dan biaya staf, serta biaya untuk meningkatkan aktivitas produksi dan peningkatan kualitas secara bersamaan. Sanchez & Perez (2005) juga menyatakan bahwa produksi ramping juga diharapkan dapat meningkatkan kinerja lingkungan perusahaan melalui praktik pengurangan limbah dan meminimalkan limbah berbahaya. Keberhasilan produksi ramping berasal dari tiga faktor utama yaitu meminimalkan kegiatan yang tidak menambah nilai, sistem kerja yang efisien, dan manajemen sumber daya manusia (Sánchez & Pérez, 2005).

2.6.3 Outbound Logistics

Di sisi *outbound logistics* GSCM yaitu *eco-packaging* dan distribusi ramah lingkungan, adalah semua inisiatif yang dapat meningkatkan kinerja lingkungan suatu organisasi dan rantai pasokannya (Rao, 2003; Sarkis, 1999). Pengelolaan limbah dalam fungsi *outbound* seperti *reverse logistics* dapat menghemat biaya dan meningkatkan daya saing (Rao, 2002). Saat ini, sebagian besar produk di pasaran datang dalam bentuk kemasan yang tidak ramah lingkungan seperti kaca,

logam, kertas, dan plastik. Penggunaan kemasan dengan bahan tersebut berkontribusi besar terhadap limbah padat (Daryanto & Kramer, 2016). Untuk mengatasi dampak lingkungan dari pengemasan ini, banyak negara sekarang memiliki program dan Undang-Undang (UU) yang bertujuan untuk meminimalkan jumlah kemasan yang tidak ramah lingkungan (Rao & Holt, 2015). Contoh, di negara Thailand produk deterjen dan produk pembersih rumah lainnya dikirimkan kepada pelanggan dalam wadah plastik. Tetapi, setelah digunakan, wadah plastik ini dikumpulkan oleh tenaga penjualan produk tersebut untuk didaur ulang. Tak hanya produk deterjen, kertas karton yang dikirimkan oleh pemasok ke perusahaan sebagai bahan baku diberikan kembali ke pemasok untuk digunakan kembali (Rao & Holt, 2015).

2.7 Ruang Lingkup *Green Supply Chain Management*

Zhu & Sarkis (2004) mendefinisikan rantai pasok hijau sebagai suatu kegiatan yang berkisar dari *green purchasing* sampai dengan rantai pasok yang terintegrasi yang dimulai dari pemasok, manufaktur, sampai dengan konsumen dan *reverse logistic*, yang secara keseluruhan akan membentuk suatu “*cloosing the loop*”. Walker (2008) juga melihat bahwa GSCM harus melingkup seluruh fase dari siklus hidup suatu produk, dimulai dari saat pembelian bahan baku, selanjutnya perancangan produk, dan sampai dengan pembuangan dari produk tersebut. Menurut Rao (2002) ruang lingkup GSCM mencakup langkah-langkah reaktif yang diambil sejalan dengan program manajemen lingkungan umum dan praktik proaktif yang dilaksanakan melalui berbagai 'R's (*Re-use, Recycle, Remanufacture dan Reverse logistics*).

1. Re-use

Menggunakan kembali limbah hasil produksi yang masih dapat digunakan untuk fungsi yang sama ataupun fungsi lainnya.

2. Recycle

Mengolah kembali hasil produksi yang sebelumnya tidak bermanfaat dan menjadi sampah menjadi barang-barang baru yang memiliki manfaat dan kegunaan baru.

3. Remanufacture

Proses manufaktur diterapkan untuk *end-of-Life* (EoL) produk, dalam rangka untuk mengembalikan nilai produk ke 'seperti baru' atau lebih baik dari tingkat kinerja produk asli dengan garansi yang sesuai.

4. *Reverse Logistics*

Reverse logistics secara khusus muncul ketika pengembalian produk perlu dikelola dengan cara yang efektif dan hemat biaya. Hal ini tidak hanya dapat menghasilkan lebih banyak keuntungan bagi perusahaan, tetapi juga menghasilkan peningkatan layanan pelanggan dan retensi pelanggan yang lebih tinggi. Pabrik dapat melakukan *reverse logistics* yang sesuai seperti pembuatan ulang, perbaikan, konfigurasi ulang, dan daur ulang, tergantung pada tahap siklus hidup produk saat produk dikembalikan.

2.8 Keuntungan Penerapan *Green Supply Chain Management*

Pada tingkat individu, penerapan GSCM menyebabkan keunggulan kompetitif tertentu seperti harga yang lebih rendah, produk yang lebih ramah lingkungan, dan integrasi yang lebih baik dengan pemasok (Shahriarpour & Tabriz, 2017). Pada tingkat nasional, GSCM dapat menciptakan pasar untuk produk ramah lingkungan dan dapat menyebabkan adopsi pemasok yang lebih baik dengan masalah lingkungan (Shahriarpour & Tabriz, 2017). Menjadikan rantai pasokan menjadi hijau dapat meningkatkan posisi kompetitif perusahaan dengan mengurangi biaya (Gajendrum, 2017). Untuk perusahaan industri di bagian pribadi mereka dengan margin keuntungan yang lebih rendah, biaya rantai pasokan dapat meningkatkan situasi pasar mereka. Menghijaukan rantai pasokan juga dapat membuat pasar baru bagi perusahaan (Shahriarpour & Tabriz, 2017).

2.9 Keterkaitan *Supply Chain Management* dengan *Green Supply Chain Management*

Dewasa ini, dengan meningkatnya kekhawatiran tentang lingkungan dalam dekade terakhir, maka perusahaan harus mempertimbangkan polutan lingkungan di samping pengembangan industri dan dalam proses operasionalnya (Abdullah et al., 2014). *Supply chain management* merupakan faktor penting yang secara langsung terkait dengan produktivitas dan posisi kompetitif perusahaan (Shahriarpour & Tabriz, 2017). Secara tradisional, *supply chain management* dipandang sebagai suatu proses yang mengkonversikan bahan baku menjadi

produk akhir, untuk kemudian didistribusikan produk akhir tersebut kepada konsumen. Dalam kegiatannya, proses pada *supply chain* melibatkan ekstraksi dan eksploitasi sumber daya alam yang mungkin memiliki dampak negatif terhadap lingkungan (Zhu & Sarkis, 2004). Maka dari itu, dampak negatif ini menjadi hal yang perlu untuk dicermati lebih lanjut mengingat saat ini kita hidup dalam dekade yang mengedepankan isu-isu lingkungan dalam menjalankan praktek bisnis (Zhu & Sarkis, 2004). Menghijaukan rantai pasokan merupakan konsep baru. Menurut konsep ini pembeli akan menggunakan daya belinya untuk menuntut kinerja lingkungan yang lebih. Hal ini berarti bahwa pembeli (yang sebagian besar adalah perusahaan besar) memiliki peran fasilitator untuk pemasok (pemasok ini biasanya perusahaan kecil dan menengah) dan membantu mereka beralih ke organisasi yang ramah lingkungan (Davies & Hochman, 2007). Konsekuensi dari kesadaran terhadap lingkungan, telah menyebabkan adanya penambahan konsep “hijau” dalam konsep “rantai pasok” sehingga muncul suatu paradigma baru yang disebut dengan “*green supply chain management*” atau manajemen rantai pasok hijau (Davies & Hochman, 2007).

2.10 Tantangan dan Peluang dalam Menerapkan *Green Supply Chain Management*

Menurut Gajendrum (2017) pelaksanaan GSCM akan menghabiskan banyak waktu, usaha, dan pengambilan keputusan oleh manajemen puncak. Pelaksanaan GSCM pun memerlukan usaha yang terus menerus. Pelaksanaan GSCM bukan keputusan, namun memerlukan usaha yang berkesinambungan. Terdapat sejumlah tantangan dalam melaksanakan praktik GSCM (Gajendrum, 2017):

2.10.1 Biaya yang diterima terkait dengan praktik GSCM

Persepsi biaya yang terkait dengan penerapan praktik GSCM dianggap sebagai tantangan besar yang menghalangi implementasi praktik-praktik ini secara penuh. Dalam sebuah survei yang dilakukan pada perusahaan manufaktur India, sebanyak 26% responden berpendapat bahwa praktik GSCM adalah penghalang biaya, yaitu, memiliki biaya yang lebih tinggi, 25% responden merasa bahwa praktik GSCM terlalu rumit untuk diimplementasikan dan diamati, dan 17% lainnya merasa bahwa tidak ada insentif keuangan yang terkait dengan penerapan praktik GSCM. Mengadopsi praktik GSCM mengharuskan organisasi untuk

mengeluarkan biaya tinggi di awal. Menyebarkan infrastruktur teknologi yang sesuai untuk manajemen lingkungan, pemberdayaan IT terkait, dan mempekerjakan karyawan yang dapat mengelola sistem tersebut memiliki biaya investasi yang tinggi.

2.10.2 Kurangnya dukungan dari manajemen puncak

Pendekatan lesu oleh manajemen puncak tidak memberikan dorongan yang diperlukan untuk menerapkan praktik GSCM. Dukungan dan komitmen dari manajemen puncak dapat membantu mengambil inisiatif GSCM dalam organisasi. Sering karena kurangnya kepercayaan dan pemahaman tentang praktik GSCM dan biaya awal yang tinggi, manajemen puncak akhirnya menjadi khawatir tentang praktik-praktik ini.

2.10.3 *Arm's length approach* untuk hubungan rantai pasokan

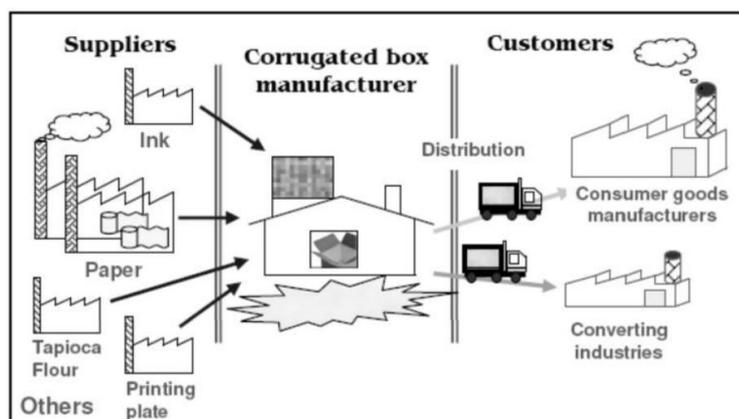
Seringkali dalam hubungan manajemen rantai pasokan, *arm's length approach* diadopsi oleh pabrikan yang akan menetapkan kriteria tertentu tetapi dalam memenuhi kriteria tersebut akan diserahkan kepada kebijaksanaan pemasok. Namun, praktik GSCM tidak dapat dilakukan dengan pendekatan seperti itu dan tidak hanya mewajibkan menetapkan kriteria untuk pemasok, tetapi juga membutuhkan pemantauan dan evaluasi terus-menerus tentang bagaimana sumber pasokan diperoleh.

Selain tantangan, terdapat juga peluang bagi perusahaan yang dapat menerapkan praktik GSCM. Menurut Mir & Seyed (2003), GSCM akan menciptakan peluang bagus bagi perusahaan yang khawatir tentang masalah konsumsi berkelanjutan dan operasi bisnis lingkungan. Mereka berpendapat bahwa perusahaan harus mempertimbangkan kembali desain produk mereka dan teknik produksi untuk membuat produk lebih ramah lingkungan selama produksi. Beberapa peneliti sebelumnya mengklaim bahwa produk harus didaur ulang dan digunakan kembali setelah akhir hayatnya (sebagai strategi untuk mengurangi permintaan bahan baku), (Shahriarpour & Tabriz, 2017). Keberhasilan jangka panjang perusahaan yang menerapkan GSCM bergantung pada tentang kemampuannya dalam mengelola dan mengoordinasikan hubungan dengan pemasok dan yang terpenting dapat menjadikan hijau rantai pasokannya (Shahriarpour & Tabriz, 2017). Pada pandangan makro, penting untuk

memperhatikan masalah hijau bahkan sebagai mekanisme untuk meningkatkan kemampuan merancang produk hijau atau sebagai sarana untuk menciptakan pasar untuk produk ramah lingkungan (Shahriarpour & Tabriz, 2017). Menghijaukan rantai pasokan membutuhkan serangkaian entri baru dan menciptakan peluang bagi perusahaan sebagai imbalan untuk berinvestasi untuk merancang dan memproduksi produk yang lebih ramah lingkungan. Keberhasilan penerapan GSCM pun memerlukan input dari pemasok untuk terlibat dalam penciptaan pasar hijau (Mir & Seyed, 2003).

2.11 *Supply Chain* pada Industri Kemasan Kertas dan Karton

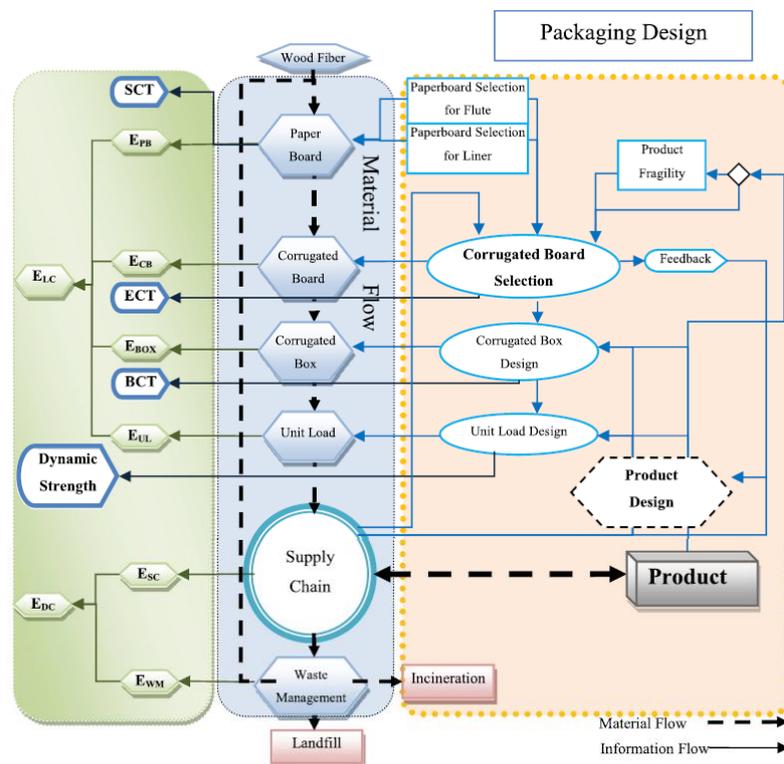
Menurut Daryanto & Kramer (2016) rantai pasok dalam industri kemasan kertas dan karton dimulai dari kegiatan pengadaan bahan baku yang melibatkan beberapa pemasok yaitu pabrik kertas, tinta, plat cetak, dan pemasok tepung tapioka. Setelah kegiatan pengadaan bahan baku, dilakukan proses produksi oleh pabrik. Produk yang sudah jadi kemudian didistribusikan ke pelanggan. Contoh pelanggan dalam industri kemasan kertas dan karton ini adalah perusahaan manufaktur barang rumah tangga dan industri pengonversi (mesin cetak, mesin laminating, pelapisan). *Make to order* adalah sistem umum dalam pembuatan kemasan kertas dan karton karena proses produksi dimulai setelah pesanan pelanggan tiba. Oleh karena itu, perusahaan membutuhkan kecepatan dan fleksibilitas untuk bereaksi, menyesuaikan, dan mengeksekusi pesanan pelanggan yang berbeda (Daryanto & Kramer, 2016).



Gambar 2. 1 *Supply chain* pada industri kemasan kertas dan karton
Sumber: Daryanto & Kramer (2016)

2.12 Green Supply Chain pada Industri Kemasan Kertas dan Karton

Menurut Srivastava (2006) kekhawatiran tentang lingkungan, pengembangan yang berkelanjutan, dan hukum yang sah membuat organisasi mengadopsi *reverse logistic*. *Reverse logistic* yaitu memperpanjang alur *supply chain* dengan memasukkan produksi kembali, daur ulang, dan pembaharuan kembali (Linton et al., 2007). Berikut *green supply chain* pada industri kemasan kertas dan karton (Dominic et al., 2015).



Gambar 2. 2 *Green supply chain management* pada industri kemasan kertas dan karton
Sumber: Dominic et al., (2015)

Menurut Dominic et al., (2015) dalam model *green supply chain management* pada industri kemasan kertas dan karton, proses desain produk diintegrasikan dengan kegiatan logistik dalam rantai pasok. Dalam memilih bahan baku pun, perusahaan diwajibkan untuk memerhatikan aspek lingkungan. Limbah dalam proses pembuatan produk dan emisi CO₂ dilacak di sepanjang aliran material sampai akhir masa manfaat produk untuk memberikan gambaran keseluruhan dari emisi siklus hidup dalam kemasan. Tahap terakhir dari *model green supply chain* ini adalah melakukan *waste management* terhadap limbah pasca produk digunakan oleh pelanggan.

2.13 Evaluasi Penerapan *Green Supply Chain Management*

Menurut Strivastava (2006) *Green Supply Chain Management* merupakan konsep yang mengintegrasikan pemikiran lingkungan ke dalam manajemen rantai pasok bahkan hingga pengaturan alur produk setelah digunakan oleh konsumen (*reverse logistic*). Menurut Pujawan (2017) semua kegiatan harus dikelola dengan tetap memerhatikan lingkungan. Di dalam penerapannya, *Green Supply Chain Management* haruslah dievaluasi agar dapat terus dikembangkan dan diperbaiki. Proses evaluasi dari penerapan konsep GSCM dapat diwujudkan dengan menilai kinerja alur *supply chain* suatu organisasi hingga output yang dihasilkan dari *supply chain*. Tujuan dari proses evaluasi ini adalah untuk melakukan monitoring dan pengendalian, mengkomunikasikan tujuan organisasi ke fungsi-fungsi pada *supply chain*, dan mengetahui dimana posisi suatu organisasi reaktif terhadap pesaing (Pujawan, 2017).

2.14 SCOR

SCOR adalah suatu model acuan dari operasi *supply chain*. Model ini mengintegrasikan tiga elemen utama dalam manajemen, yaitu *business process reengineering*, *benchmarking*, dan *process measurement* ke dalam kerangka lintas fungsi dalam *supply chain* (Pujawan, 2017). Ketiga elemen tersebut memiliki fungsi sebagai berikut:

1. *Business process reengineering* pada hakikatnya menangkap proses kompleks yang terjadi saat ini dan mendefinisikan proses yang diinginkan.
2. *Benchmarking* adalah kegiatan untuk mendapatkan data kinerja operasional dari perusahaan sejenis. Target internal kemudian ditentukan berdasarkan kinerja *best in class* yang diperoleh.
3. *Process measurement* berfungsi untuk mengukur, mengendalikan, dan memperbaiki proses-proses *supply chain*.

Model SCOR dapat digunakan untuk menggambarkan rantai pasokan yang sangat sederhana atau sangat kompleks. Model SCOR terdiri dari beberapa bagian dan disusun berdasarkan enam proses manajemen utama yaitu *Plan*, *Source*, *Make*, *Deliver*, *Return*, dan *Enable* (diperlihatkan dalam Gambar 2.3), (SCC, 2012).



Gambar 2. 3 Ruang lingkup SCOR
Sumber: SCC (2012)

Salah satu elemen utama yang mempengaruhi kinerja lingkungan dari suatu produk atau sistem adalah pada tahap perencanaan (*plan*). Beberapa proses yang mungkin digunakan dalam melakukan pengambilan keputusan berbasis lingkungan dalam merencanakan kegiatan manajemen rantai pasok adalah sebagai berikut:

2.14.1 *Plan*

Proses ini dimulai dengan kegiatan memperoleh semua jenis sumber daya, melakukan proses produksi, dan menggunakan sumber daya atau bahan yang berakhir dengan pembuangan bahan tanpa mempertimbangkan kriteria lain seperti kinerja dan biaya (Sachin *et al.*, 2015). Untuk dapat meminimalkan dampak lingkungan dari kegiatan rantai pasokan adalah dengan menerapkan *green plan* (Tramarico *et al.*, 2017). *Green plan* yaitu memobilisasi sumber daya sesuai permintaan untuk membangun seluruh rantai pasokan hijau, dan mengintegrasikan rencana yang dapat memberikan layanan yang lebih baik untuk proses pembelian hijau, manufaktur hijau, distribusi hijau, dan daur ulang hijau.

2.14.2 *Source*

Source merupakan kegiatan pengadaan barang maupun jasa untuk memenuhi permintaan (Pujawan, 2017). Proses yang dicakup termasuk penjadwalan pengiriman dari pemasok, menerima, mengecek, dan memberikan pembayaran untuk barang yang dikirim oleh pemasok, memilih pemasok, mengevaluasi kinerja pemasok, dan sebagainya (Pujawan, 2017). Dengan kesadaran akan lingkungan, maka kegiatan pengadaan harus mempertimbangkan masalah keberlanjutan dalam pembelian input perusahaan disamping kriteria pembelian

tradisional seperti biaya, kualitas, dan pengiriman (Rostamzadeh *et al.*, 2014). Memasukkan aspek lingkungan dalam kegiatan pengadaan barang maupun jasa disebut pembelian hijau. Dalam melakukan pembelian hijau, bahan baku yang ramah lingkungan harus didapatkan, pemilihan pemasok dengan mempertimbangkan kriteria lingkungan, melakukan *Environmental Management System* (EMS), dan audit lingkungan terhadap manajemen internal pemasok (Rostamzadeh *et al.*, 2014)

2.14.3 Make

Make yaitu proses mentransformasi bahan baku atau komponen menjadi produk yang diinginkan oleh pelanggan (Pujawan, 2017). Menurut Rostamzadeh *et al.*, (2014) dampak lingkungan terjadi pada semua tahap proses pembuatan produk dan rantai pasokan. Maka dari itu, untuk mengurangi dampak lingkungan produk, perusahaan harus memastikan proses produksi dan praktik rantai pasokannya dipraktikkan dengan melakukan produksi hijau. Produksi hijau bertujuan untuk perbaikan berkelanjutan dari proses dan produk industri untuk mengurangi atau mencegah polusi pada udara, air, dan tanah (Rostamzadeh *et al.*, 2014).

2.14.4 Deliver

Dalam kegiatan distribusi, perusahaan harus mampu merancang jaringan distribusi yang tepat. Proses distribusi yang terlibat di antaranya yaitu menangani pesanan dari pelanggan, memilih perusahaan jasa pengiriman, menangani kegiatan pergudangan, dan mengirim tagihan ke pelanggan (Pujawan, 2017). Dengan kesadaran akan lingkungan, banyak perusahaan telah memahami pentingnya pergudangan hijau untuk menghemat biaya dan energi (Rostamzadeh *et al.*, 2014). Dalam upaya untuk meminimalkan biaya dan meningkatkan tanggung jawab sosial, banyak gudang perusahaan yang menerapkan praktik ramah lingkungan dengan meminimalkan jejak karbon mereka dan mengurangi polusi lingkungan.

Selain pergudangan hijau, perusahaan juga dapat memerhatikan sistem transportasi yang memiliki dampak signifikan terhadap lingkungan. Menurut Salimifard *et al.* (2012) 15% dari emisi gas rumah kaca dan 23% dari emisi CO₂ adalah akibat langsung dari sektor transportasi. Dalam transportasi hijau,

perusahaan dapat menggunakan transportasi yang ramah lingkungan, melakukan kegiatan distribusi yang ramah lingkungan, menggunakan transportasi modern yang efisien terhadap lingkungan, dan menggunakan bahan bakar hijau seperti bahan bakar alternatif gas alam cair (Rostamzadeh *et al.*, 2014).

2.14.5 Return

Return merupakan proses mengembalikan atau menerima pengembalian produk (Pujawan, 2017). Dengan kesadaran terhadap lingkungan, maka perusahaan dapat menerapkan daur ulang hijau, yaitu kegiatan yang bertujuan untuk mengambil kembali produk atau bahan untuk keperluan penggunaan kembali atau daur ulang, pembuatan ulang, perbaikan, perbaikan, atau pembuangan yang aman dari produk dan bahan (Rostamzadeh *et al.*, 2014). Fokusnya adalah untuk mendapatkan kembali produk dari pelanggan daripada memindahkan produk ke pelanggan.

2.15 Supply Chain Risk Management

Menurut Oliveira (2019) beberapa risiko berasal dari rantai pasokan dan manajer harus mewaspadai risiko ini. Risiko muncul karena gangguan di suatu tempat dalam rantai pasok yang kemudian menghambat aliran bahan, dana, atau informasi antara tingkatan rantai pasokan.

2.15.1 Definisi Manajemen Risiko

Setiap perusahaan harus memiliki manajemen risiko yang tepat untuk dapat bertahan dalam lingkungan bisnis yang berisiko (Oliveira *et al.*, 2019). Risiko merupakan deviasi yang menyebabkan konsekuensi negatif bagi perusahaan yang terlibat di dalam *supply chain* (Juttner *et al.*, 2003). Manajemen risiko merupakan proses sistematis untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi kerugian murni yang dihadapi oleh suatu organisasi atau individu (Shimpi, 2001). Manajemen risiko juga digambarkan sebagai kinerja kegiatan yang dirancang untuk meminimalkan dampak negatif dari kemungkinan adanya ketidakpastian dan memfasilitasi semua kegiatan manajemen untuk mencapai tujuan perusahaan (Tchankova, 2002).

2.15.2 Manajemen Risiko pada Supply Chain Management

Saat ini, persaingan tidak hanya di antara perusahaan tunggal, tetapi di antara *supply chain*. Menurut beberapa pendekatan dalam literatur manajerial sebelum

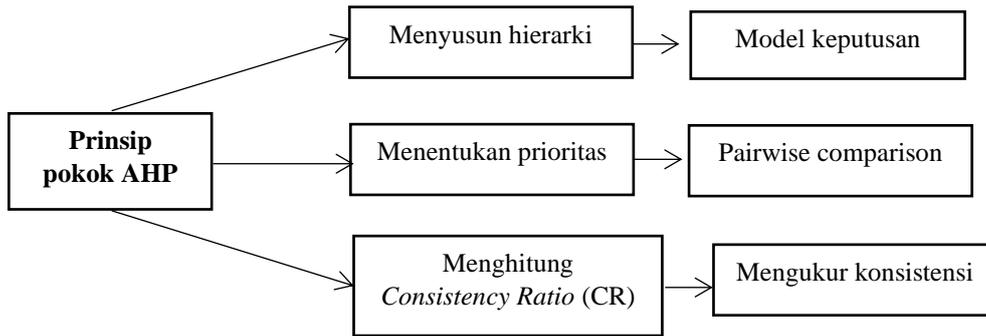
memilih strategi *supply chain* yang benar perusahaan perlu memahami sumber-sumber risiko dalam jaringan *supply chain* serta menentukan cara yang paling tepat untuk mengurangi risiko tersebut (Cucchiella *et al*, 2006). Pada saat yang sama, sumber risiko semakin kompleks karena meningkatnya kompleksitas yang dapat diperbaiki dalam jaringan *supply chain*. Kompleksitas ini dapat disebabkan oleh beberapa sumber yaitu kompleksitas produk atau layanan, e-bisnis, *outsourcing*, dan globalisasi (Harland *et al*, 2003). Tingginya jumlah sumber kompleksitas pada jaringan *supply chain* juga meningkatkan risiko sehingga perusahaan perlu memiliki manajemen risiko yang tepat untuk mencapai tingkat kinerja yang tinggi. Setiap proses aktivitas *supply chain* berpotensi menghadapi risiko. Beberapa contoh risiko *supply chain* yaitu kekurangan bahan baku, kerusakan mesin, permintaan konsumen yang tidak akurat, dsb. Potensi ini dapat benar-benar terjadi dan bila benar-benar terjadi dapat berpengaruh terhadap kinerja perusahaan. Manajemen risiko pada perusahaan dapat dilakukan dengan mengidentifikasi risiko, penilaian terhadap risiko, dan menyusun aksi mitigasi terhadap risiko tersebut (Cucchiella *et al*, 2006).

2.16 Tools yang Digunakan

Dalam penelitian ini, tools yang digunakan diantaranya yaitu *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan *House of Risk* (HOR).

2.16.1 Analytic Hierarchy Process (AHP)

Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) merupakan salah satu metode yang paling banyak digunakan dalam proses pengambilan keputusan. Metode yang dikembangkan oleh (Saaty, 1990) ini bertujuan untuk mengukur prioritas relatif dari himpunan data yang diberikan ke skala nilai yang sesuai. Keputusan yang diambil dari metode ini biasanya didasarkan pada persepsi individu yang membuat keputusan akhir untuk menilai prioritas, menekankan pentingnya konsistensi dan korelasi dari alternatif yang telah dibandingkan dalam keseluruhan proses pengambilan keputusan. Berikut adalah prinsip pokok AHP (Saaty, 1990):

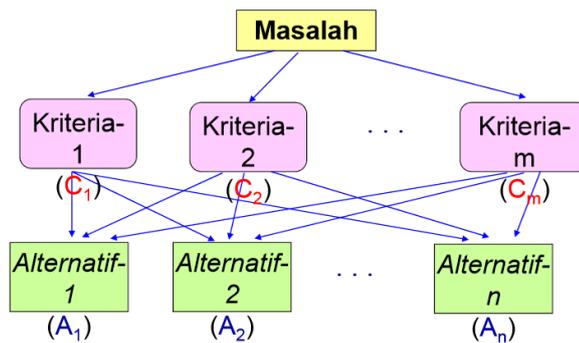


Gambar 2. 4 Prinsip pokok AHP
Sumber: Saaty (1990)

Metode AHP sangatlah fleksibel karena metode ini dapat menghasilkan cara sederhana untuk menemukan hubungan antara kriteria dan alternatif. Metode ini dapat menilai relevansi kriteria di dunia nyata dan menentukan interaksi antar kriteria dalam masalah yang kompleks dengan banyak kriteria dan jumlah yang relatif besar. Aplikasi metode AHP dapat dijelaskan sebagai berikut (Saaty, 1990):

1. Mengidentifikasi masalah atau tujuan utama apa yang hendak diwujudkan.
2. Dekomposisi masalah dengan menyusun struktur hierarki.

Dekomposisi yaitu memecah persoalan yang utuh menjadi unsur-unsurnya (hierarki). Permasalahan pada AHP didekomposisikan dalam kriteria dan alternatif.



Gambar 2. 5 Dekomposisi permasalahan pada metode AHP
Sumber: Saaty (1990)

3. Membuat *Pairwise Comparative Judgement Matrices*

Pada tahap ini, dilakukan penilaian tentang kepentingan relatif dua elemen pada satu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkat di atasnya. Penilaian ini akan

ditulis pada matriks *pairwise comparison*. Berikut skala dasar yang dapat digunakan untuk penyusunan skala.

Tabel 2. 2 Skala dasar dalam metode AHP

Tingkat Kepentingan	Definisi
1	Kedua elemen atau alternatif sama pentingnya
3	Moderat pentingnya dibanding elemen yang lain
5	Kuat pentingnya dibanding elemen yang lain
7	Sangat kuat pentingnya dibanding elemen yang lain
9	Mutlak pentingnya dibanding elemen yang lain
2,4,5,8	Nilai-nilai antara dua penilaian yang berdekatan

Sumber: Saaty (1990)

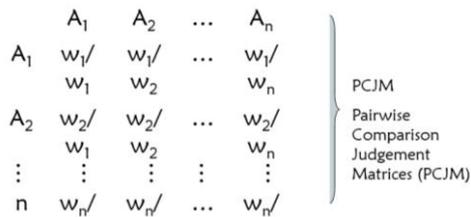
Berikut perhitungan matriks dalam AHP:

- a. Menghitung nilai tingkat kepentingan (prioritas vektor)



$$\frac{w_1}{w_2} = a_{12}$$

Sehingga matriks perbandingan sebagai berikut :



- b. Sintesis prioritas dengan menghitung nilai vektor eigen untuk setiap matriks

Setiap matriks *pairwise comparison* kemudian dicari *local priority* atau *Total Priority Value* (TPV). Matriks-matriks *pairwise comparison* terdapat pada setiap tingkat, sehingga untuk mendapatkan *global priority* dilakukan sintesis diantara *local priority*.

c. Menghitung CR (*Consistency Ratio*), konsisten jika $CR < 0.1$

Bila diketahui A adalah matriks *pairwise comparisons* dimana penilaian kita sempurna pada setiap perbandingan, maka berlaku $a_{ij} \cdot a_{jk} = a_{ik}$ untuk semua i, j, k. dan selanjutnya matriks A dikatakan konsisten. Contoh, jika $A > B$ dan $B > C$, maka secara logis responden harus menyatakan bahwa $A > C$, berdasarkan nilai-nilai numerik yang disediakan. AHP menghitung seluruh konsistensi dengan *Consistency Ratio* (Saaty, 1990):

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

$$CI = \frac{(\lambda_{maks} - n)}{n - 1}$$

2.16.2 House of Risk (HOR)

Metode HOR merupakan pengembangan dari metode FMEA dan QFD yang dikembangkan oleh (Pujawan & Geraldin, 2009). Metode ini berdasar pada gagasan bahwa manajemen risiko pada *supply chain* secara proaktif harus berusaha untuk fokus pada tindakan pencegahan, yaitu mengurangi kemungkinan terjadinya agen risiko (Pujawan & Geraldin, 2009). Mereka berpendapat bahwa mengurangi terjadinya agen risiko biasanya akan mencegah beberapa peristiwa risiko terjadi. Dalam kasus seperti itu, maka perlu untuk mengidentifikasi peristiwa risiko dan agen risiko terkait. Biasanya, satu agen risiko dapat menginduksi lebih dari satu peristiwa risiko. Karena satu agen risiko dapat menginduksi sejumlah peristiwa risiko, perlu kuantitas potensi risiko agregat dari agen risiko. Jika O_j adalah probabilitas terjadinya agen risiko j, S_i adalah keparahan dampak jika peristiwa risiko terjadi, dan R_{ij} adalah korelasi antara agen risiko j dan peristiwa risiko i (yang ditafsirkan sebagai seberapa besar kemungkinan agen risiko j akan

menginduksi risiko. peristiwa i) maka ARP_j (potensi risiko agregat dari agen risiko j) dapat dihitung sebagai berikut (Pujawan & Geraldin, 2009):

$$ARP_j = O_j \sum_i S_i R_{ij}$$

Dalam menentukan agen risiko mana yang harus diberi prioritas untuk tindakan pencegahan, maka diberi peringkat untuk setiap agen risiko berdasarkan pada besarnya nilai ARP_j untuk setiap j. Oleh karena itu, jika ada banyak agen risiko, perusahaan dapat memilih terlebih dahulu beberapa dari mereka yang dianggap memiliki potensi besar untuk menginduksi peristiwa risiko. Dalam metode HOR, terdapat dua model penyebaran, yang disebut HOR, yang keduanya didasarkan pada House of Quality (HOQ) yang dimodifikasi: (1) HOR 1 digunakan untuk menentukan agen risiko mana yang harus diprioritaskan untuk tindakan pencegahan. (2) HOR 2 digunakan untuk memberikan prioritas pada tindakan-tindakan yang dianggap efektif dengan biaya yang wajar dan komitmen dari sumber daya. HOR 1 dikembangkan melalui langkah-langkah berikut (Pujawan & Geraldin, 2009):

- i. Mengidentifikasi peristiwa risiko yang dapat terjadi dalam setiap proses bisnis. Hal ini dapat dilakukan melalui pemetaan proses SC (seperti *plan, source, make, deliver, return*) dan kemudian identifikasi "apa yang bisa salah" di masing-masing proses tersebut. Dalam model HOR 1 ditunjukkan pada Tabel 2.6, peristiwa risiko diletakkan di kolom kiri, diwakili sebagai E_i .

Business processes	Risk event (E_i)	Risk agents (A_j)							Severity of risk event i (S_i)
		A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7	
Plan	E_1	R_{11}	R_{12}	R_{13}					S_1
	E_2	R_{21}	R_{22}						S_2
Source	E_3	R_{31}							S_3
	E_4	R_{41}							S_4
Make	E_5								S_5
	E_6								S_6
Deliver	E_7								S_7
	E_8								S_8
Return	E_9								S_9
Occurrence of agent j		O_1	O_2	O_3	O_4	O_5	O_6	O_7	
Aggregate risk potential j		ARP_1	ARP_2	ARP_3	ARP_4	ARP_5	ARP_6	ARP_7	
Priority rank of agent j									

Gambar 2. 6 Metode HOR 1
Sumber: Pujawan & Geraldin (2009)

- ii. Menilai dampak (keparahan) dari peristiwa risiko tersebut (jika terjadi). Dalam metode HOR menggunakan skala 1-10 di mana 10 mewakili dampak yang sangat parah atau bencana. Tingkat keparahan masing-masing peristiwa risiko diletakkan di kolom kanan Tabel 2.9, ditunjukkan sebagai Si.
- iii. Mengidentifikasi agen risiko dan kaji kemungkinan terjadinya masing-masing agen risiko. Di sini, skala 1-10 juga diterapkan di mana 1 berarti hampir tidak pernah terjadi dan nilai 10 berarti hampir pasti akan terjadi. Agen risiko (Aj) ditempatkan di baris atas tabel dan kejadian terkait adalah di baris bawah, dinotasikan sebagai Oj.
- iv. Mengembangkan matriks hubungan, yaitu hubungan antara masing-masing agen risiko dan setiap peristiwa risiko, $R_{ij} \{0, 1, 3, 9\}$ di mana 0 mewakili tidak ada korelasi dan 1, 3, dan 9 mewakili, masing-masing, rendah, sedang, dan korelasi tinggi.
- v. Menghitung potensi risiko agregat dari agen j (ARPj) yang ditentukan sebagai produk dari kemungkinan terjadinya agen risiko j dan dampak agregat yang dihasilkan oleh peristiwa risiko yang disebabkan oleh agen risiko j seperti dalam persamaan (1) di atas.
- vi. Memberi peringkat agen risiko sesuai dengan potensi risiko agregat mereka dalam urutan menurun (dari nilai besar ke nilai rendah).

Sedangkan HOR 2 digunakan untuk menentukan tindakan mana yang harus dilakukan terlebih dahulu, mengingat perbedaan efektivitas serta sumber daya yang terlibat dan tingkat kesulitan dalam melakukan. Perusahaan idealnya harus memilih serangkaian tindakan yang tidak begitu sulit untuk dilakukan tetapi secara efektif dapat mengurangi kemungkinan agen risiko terjadi. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut (Pujawan & Geraldin, 2009):

- i. Memilih sejumlah agen risiko dengan peringkat prioritas tinggi, mungkin menggunakan analisis Pareto dari ARPj, untuk ditangani dalam HOR kedua. Yang terpilih akan ditempatkan di sisi kiri (what) HOR 2 seperti yang digambarkan pada Tabel 2.7. Masukkan nilai ARPj yang sesuai di kolom kanan.

- ii. Mengidentifikasi tindakan yang dianggap relevan untuk mencegah agen risiko. Perhatikan bahwa satu agen risiko dapat ditangani dengan lebih dari satu tindakan dan satu tindakan secara bersamaan dapat mengurangi kemungkinan terjadinya lebih dari satu agen risiko. Tindakan diletakkan di baris paling atas sebagai "how" untuk HOR ini.

To be treated risk agent (A_j)	Preventive action (PA_k)					Aggregate risk potentials (ARP_j)
	PA_1	PA_2	PA_3	PA_4	PA_5	
A_1	E_{11}					ARP1
A_2						ARP2
A_3						ARP3
A_4						ARP4
Total effectiveness of action k	TE_1	TE_2	TE_3	TE_4	TE_5	
Degree of difficulty performing action k	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	
Effectiveness to difficulty ratio	ETD_1	ETD_2	ETD_3	ETD_4	ETD_5	
Rank of priority	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	

Gambar 2. 7 Metode HOR 2
Sumber: Pujawan & Geraldin (2009)

- iii. Menentukan hubungan antara setiap tindakan pencegahan dan masing-masing agen risiko, E_{jk} . Nilai bisa berupa $\{0, 1, 3, 9\}$ yang mewakili, masing-masing, tidak, hubungan rendah, sedang, dan tinggi antara tindakan k dan agen j . Hubungan ini (E_{jk}) dapat dianggap sebagai tingkat efektivitas tindakan k dalam mengurangi kemungkinan terjadinya agen risiko j .
- iv. Menghitung total efektivitas setiap tindakan sebagai berikut:
- $$TE_k = \sum_j ARP_j E_{jk} \quad \forall k$$
- v. Menilai tingkat kesulitan dalam melakukan setiap tindakan, D_k , dan menempatkan nilai-nilai tersebut secara berurutan di bawah efektivitas total. Tingkat kesulitan, yang dapat diwakili oleh skala (seperti Likert atau skala lainnya), harus mencerminkan dana dan sumber daya lain yang diperlukan dalam melakukan tindakan.
- vi. Menghitung total efektifitas terhadap rasio kesulitan, yaitu $ETD_k = \frac{1}{4} TE_k = D_k$.
- vii. Menetapkan peringkat prioritas untuk setiap tindakan (R_k) di mana peringkat 1 diberikan untuk tindakan dengan ETD_k tertinggi.

2.17 Penelitian Terdahulu

Untuk mendukung dan menjadi pedoman pengajian penelitian di bidang *Green Supply Chain Management* pada industri kemasan kertas dan karton, maka diperlukan adanya penelitian-penelitian sejenis yang sudah dilakukan dengan obyek dan metode pelaksanaan penelitian yang berbeda-beda dari masing-masing penelitian terdahulu.

Tabel 2. 3 Mapping theory penelitian terdahulu

Peneliti	Judul Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
Tramarico, C. L., Salomon, V. A. P., & Marins. F. A. S. (2017)	<i>Multi-criteria assessment of the benefits of a supply chain management training considering green issues.</i>	SCOR dan AHP	Pelatihan (<i>training</i>) pada dasarnya memberikan kontribusi kepada organisasi, menghasilkan 87% untuk manfaat organisasi, dan 77% untuk manfaat individu. Manfaat organisasi berfokus pada penggunaan praktik terbaik dalam GSCM dan pada pemahaman umum tentang kosakata dan proses. Selain itu, manfaat individu yaitu dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam GSCM.
Mustaniroh, S. A., Kurniawan, Z. A. F., & Deoranto, P. (2019)	Evaluasi Kinerja pada <i>Green Supply Chain Management</i> Susu Pasteurisasi di Koperasi Agro Niaga Jabung	AHP, OMAX, dan TLS	Berdasarkan <i>scoring system</i> dengan OMAX dan TLS diperoleh total KPI perusahaan sebesar 6,8026 yang menandakan bahwa kinerja GSCM KAN Jabung belum tercapai secara keseluruhan sehingga perlu adanya perbaikan. Hasil lainnya diperoleh 12 KPI berada di kategori hijau (sangat baik), 13 KPI berada di kategori kuning (cukup baik) dan 5 KPI berada di kategori merah (kurang baik) sehingga perlu adanya perbaikan.
Rostamzadeh, R., Govindan, K., Esmaeili, A., & Sabaghi, M. (2014)	<i>Application of fuzzy VIKOR for evaluation of green supply chain management practices.</i>	Fuzzy VIKOR	Hasil dari penelitian ini juga menunjukkan bahwa kriteria utama dari penelitian ini sesuai peringkat masing-masing sebagai berikut: <i>eco-design, green production, green purchasing, green recycle, green transportation, dan green warehousing.</i>

Tabel 2. 4 *Mapping theory* penelitian terdahulu

Peneliti	Judul Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
Uygun, Ö., & Dede, A. (2016)	<i>Performance evaluation of green supply chain management using integrated fuzzy multi-criteria decision making techniques.</i>	Fuzzy multi-criteria approach	Penelitian ini mengusulkan pendekatan pengambilan keputusan multi-kriteria fuzzy hybrid untuk mengevaluasi kinerja hijau perusahaan. Pendekatan yang diusulkan divalidasi melalui studi kasus dimana empat perusahaan alternatif diselidiki dalam hal dimensi manajemen rantai pasokan hijau yang telah ditentukan dan sesuai kriteria yaitu <i>green design, green purchasing, green transformation, green logistic, dan reverse logistic.</i>
Abdel-Baset, M., Chang, V., & Gamal, A. (2019)	<i>Evaluation of the GSCM practices: A novel neutrosophic approach.</i>	Robust ranking techniques, neutrosophic approach.	Hasilnya menunjukkan bahwa <i>reverse logistic, supplier environmental collaboration,</i> dan manajemen karbon adalah signifikan dalam praktik GSCM.

2.18 Posisi Penelitian

Penelitian ini bukan merupakan penelitian pertama, namun terdapat beberapa penelitian terkait dengan pengukuran kinerja GSCM, model SCOR, dan metode AHP. Pada bagian ini, akan dipaparkan beberapa penelitian sejenis yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu serta yang dilakukan oleh penulis.

Green Supply Chain Management (GSCM) merupakan masalah penting bagi organisasi yang menghabiskan banyak investasi untuk pelatihan karyawan setiap tahun. Meskipun investasi ini memberikan efek positif, cara menilai efektivitas pelatihan tidaklah jelas. Pelatihan yang karakteristiknya tidak berwujud, terkadang sulit dinilai. Tramarico *et al.*, (2017) melakukan penilaian pelatihan multi-kriteria untuk GSCM melalui empat proses tingkat atas dari Model Referensi Operasi Rantai Pasokan (SCOR) yaitu *plan*, *source*, *make*, dan *deliver*. Objek penelitian ini adalah industri kimia di Sao Paulo. Dalam menentukan kriteria, proses tingkat atas (level 1) SCOR dianggap kriteria, sedangkan untuk alternatifnya adalah manfaat individu dan organisasi. Berdasarkan hasil penelitian, bahwa pelatihan pada dasarnya memberikan kontribusi kepada organisasi, menghasilkan 87% untuk manfaat organisasi, dan 77% untuk manfaat individu. Manfaat organisasi berfokus pada penggunaan praktik terbaik dalam GSCM dan pada pemahaman umum tentang kosakata dan proses. Selain itu, manfaat individu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam GSCM.

Penelitian yang dilakukan oleh Mustaniroh *et al.*, (2019) yaitu mengevaluasi penerapan dalam tercapainya kinerja GSCM Koperasi Agro Niaga (KAN) Jabung. Evaluasi ini menggunakan pendekatan metode AHP, metode OMAX, serta TLS. Hasil analisis penelitian menunjukkan bahwa 30 *Key Performance Index* (KPI) sudah valid. Berdasarkan *scoring system* dengan OMAX dan TLS diperoleh total KPI perusahaan sebesar 6,8026 yang menandakan bahwa kinerja GSCM KAN Jabung belum tercapai secara keseluruhan sehingga perlu adanya perbaikan dalam sistem pengawasan yang lebih integatif untuk memaksimalkan capaian kinerja. Hasil lainnya diperoleh 12 KPI berada di kategori hijau (sangat baik), 13 KPI berada di kategori kuning (cukup baik) dan 5 KPI berada di kategori merah (kurang baik) sehingga perlu adanya perbaikan.

Rostamzadeh *et al.*, (2014) mengevaluasi indikator manajemen rantai pasokan hijau (GSCM) di antara para praktisi. Penelitian ini mengembangkan model evaluasi kuantitatif untuk mengukur ketidakpastian kegiatan GSCM dan menerapkan pendekatan berdasarkan *Visekriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje* (VIKOR). Hasil penelitian ini menunjukkan peringkat alternatif dari empat perusahaan yang dievaluasi yang didasarkan pada kinerja mereka dalam inisiatif GSCM. Hasil juga menunjukkan bahwa kriteria utama GSCM dari penelitian ini yaitu *eco-design, green production, green purchasing, green recycling, green transportation* dan *green warehousing*.

Uygun & Dede (2016) mengevaluasi keseluruhan kinerja GSCM perusahaan untuk meningkatkan efektivitas kegiatan ramah lingkungan perusahaan. Penelitian ini mengusulkan pendekatan pengambilan keputusan multi-kriteria fuzzy hybrid yang terdiri dari metode DEMATEL fuzzy, fuzzy ANP, dan fuzzy TOPSIS. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah *green design, green purchasing, green transformation, green logistics, dan reverse logistics*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari keempat perusahaan yang dievaluasi, perusahaan B merupakan perusahaan dengan keseluruhan kinerja GSCM terbaik.

Basset *et al.*, (2019) juga mengevaluasi praktik GSCM menggunakan *robust ranking technique*. Peneliti menggunakan teori neutrosophic untuk menangani data yang tidak jelas, pengetahuan yang tidak jelas, dan informasi yang tidak komplit. Efisiensi dari metode yang diajukan dalam penelitian ini digunakan untuk mengevaluasi GSCM pada dua studi kasus yaitu industri minyak bumi di Mesir dan industri manufaktur di Cina. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa *reverse logistics, supplier environmental collaboration, dan manajemen karbon* adalah kriteria prioritas dalam praktik GSCM. Hasil dari penelitian ini juga dapat membantu manajer dan pengambil keputusan untuk lebih bertanggungjawab terhadap lingkungan.

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan, maka dalam penelitian ini dilakukan evaluasi penerapan *Green Supply Chain Management* (GSCM) dengan objek penelitian yaitu PT. Pura Barutama Unit Boxindo. Dalam mengidentifikasi indikator kinerja evaluasi, digunakan model SCOR yang dibatasi pada level 1 yaitu *Plan, Source, Make, Deliver, dan Return*. Metode pengukuran

evaluasi dilakukan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Setelah melakukan pengukuran kinerja, pemberian rekomendasi dilakukan dengan menggunakan metode *House of Risk* (HOR).

BAB III

METODE PENELITIAN

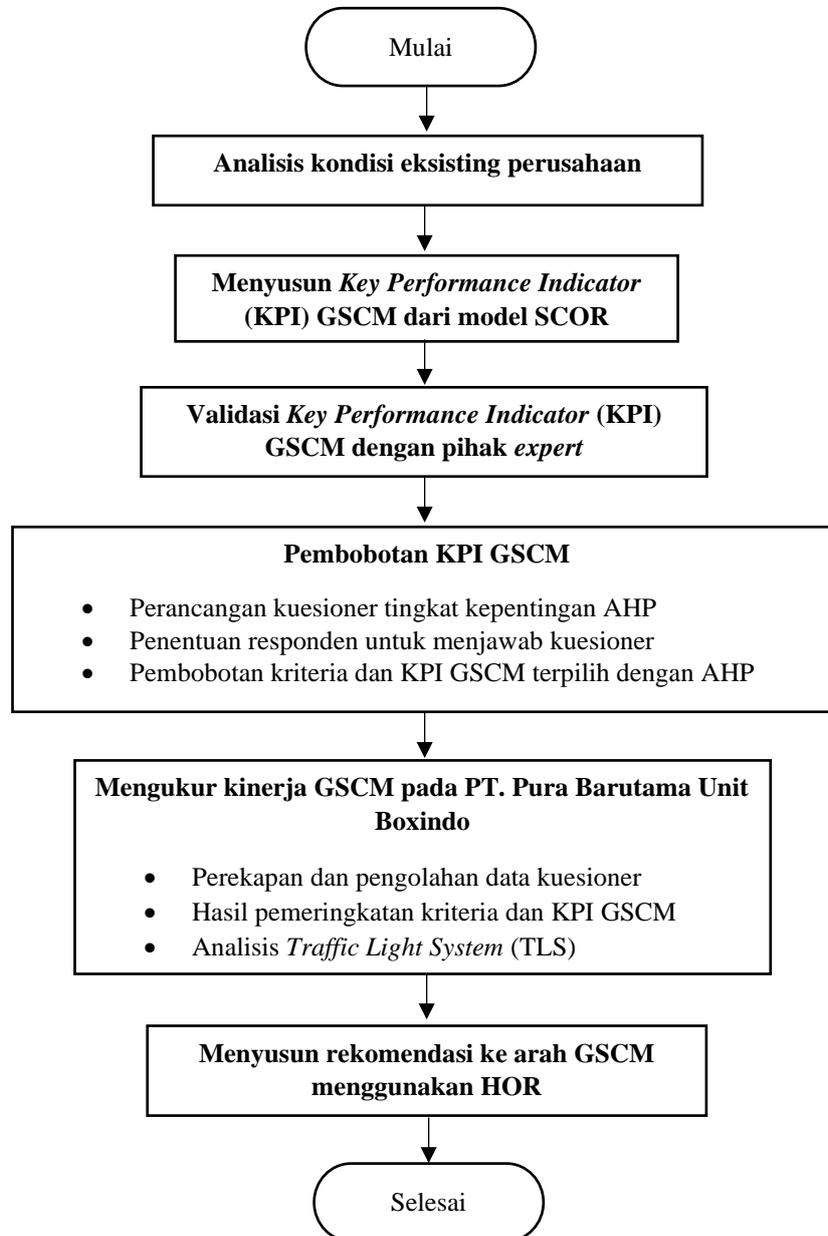
Pada bab ini dijelaskan mengenai desain penelitian dan langkah-langkah penelitian. Langkah-langkah dalam penelitian ini yaitu analisis kondisi eksisting perusahaan, menyusun KPI, validasi KPI, pembobotan KPI, pengukuran kinerja, dan memberikan rekomendasi selama proses penelitian ini berlangsung.

3.1 Desain Penelitian

Menurut Sugiyono (2008), desain penelitian adalah suatu rancangan penelitian yang digunakan sebagai pedoman atau landasan dalam melaksanakan penelitian. Rancangan penelitian tersebut menjelaskan prosedur-prosedur guna mengumpulkan informasi yang dibutuhkan dalam pelaksanaan penelitian serta guna menjawab permasalahan yang telah dirumuskan (Sugiyono, 2008). Desain pada penelitian ini adalah studi kasus *problem solving*. Studi kasus merupakan penelitian dimana peneliti menggali suatu fenomena tertentu (kasus) dalam suatu waktu dan kegiatan serta mengumpulkan informasi secara terinci dan mendalam dengan menggunakan berbagai prosedur pengumpulan data selama periode tertentu (Creswell, 2016). Penelitian ini menggunakan model SCOR untuk mengidentifikasi indikator penilaian kinerja GSCM, melakukan pembobotan untuk membuat peringkat pada setiap indikator dengan menggunakan metode AHP, dan membuat rekomendasi yang dapat diterapkan oleh perusahaan dengan menggunakan metode HOR.

3.2 Langkah-langkah Penelitian

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



Gambar 3. 1 *Flowchart* penelitian

3.3.1 Analisis kondisi eksisting perusahaan

Untuk mengetahui kondisi eksisting pada PT. Pura Barutama Unit Boxindo, peneliti akan melakukan wawancara mendalam dengan *factory manager* dan beberapa kepala bagian terkait, yang memiliki peran penting di bidangnya masing-masing terkait dengan proses bisnis perusahaan. Setelah itu, peneliti melanjutkan wawancara mendalam terkait penerapan praktik-praktik GSCM yang

telah dilakukan oleh PT. Pura Barutama Unit Boxindo. Kemudian, dapat dilakukan pengumpulan data dan penyusunan indikator kinerja GSCM berdasarkan model SCOR.

3.3.2 Menyusun *Key Performance Indicator* (KPI) GSCM berdasarkan SCOR

Tahap ini merupakan tahap terpenting dalam penelitian ini yaitu mengidentifikasi KPI yang sesuai dengan proses bisnis GSCM pada PT. Pura Barutama Unit Boxindo berdasarkan model SCOR. Dalam mengidentifikasi KPI, penulis melakukan diskusi dengan pihak perusahaan. SCOR sendiri merupakan model yang efektif untuk memetakan dan mengukur rantai pasokan dan operasinya dalam mengembangkan rencana strategis yang memiliki 3 level dalam prosesnya. Tetapi, pada penelitian ini dibatasi hanya dengan level 1 yaitu level tertinggi pada SCOR mengenai 5 area inti proses yaitu *Plan*, *Source*, *Make*, *Deliver* dan *Return*. Berikut adalah contoh kerangka penyusunan KPI berdasarkan SCOR pada penelitian (Jarir et al., 2012).

No	SCOR	<i>Green Objectives</i>	KPI
1	<i>Plan</i>	<ul style="list-style-type: none"> Maksimasi penggunaan kembali, pemulihan dan daur ulang sumber daya (<i>resource</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> % of <i>recycleable/reusable materials</i> % of <i>chemical recovery</i>
2	<i>Source</i>	<ul style="list-style-type: none"> Pemilihan <i>supplier</i> yang tepat Kinerja <i>supplier</i> terkait lingkungan 	<ul style="list-style-type: none"> % <i>supplier with an EMS or ISO 14001 certification (%)</i> % of <i>suppliers meeting environmental metrics/criteria</i>
3	<i>Make</i>	<ul style="list-style-type: none"> Minimasi dan penanganan limbah 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Waste produced as % of product produced</i> <i>Waste disposition</i>
4	<i>Deliver</i>	<ul style="list-style-type: none"> Transportasi dan pengiriman yang ramah lingkungan 	<ul style="list-style-type: none"> % of <i>vehicle fuel derived from alternative fuels</i>
5	<i>Return</i>	<ul style="list-style-type: none"> Minimasi <i>complain</i> dari customer menyangkut <i>green requirement</i> dari produk 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Complaints regarding missing environmental requirements of product</i>

Tabel 3. 1 Contoh KPI berdasarkan SCOR

Sumber: Jarir et al., (2012)

3.3.3 Validasi *Key Performance Indicator* (KPI) GSCM dengan pihak *expert*

Validasi KPI GSCM merupakan tahap setelah mengidentifikasi KPI GSCM berdasarkan model SCOR yang bertujuan untuk mendapatkan indikator ideal yang sesuai dengan proses bisnis perusahaan. Tahap validasi ini dilakukan dengan pemberian kuesioner terhadap responden ahli. Penentuan ahli sebagai responden kuesioner dipilih berdasarkan pihak yang memiliki pengetahuan dalam proses

bisnis perusahaan. Terdapat lima responden yang akan memvalidasi indikator kinerja GSCM berdasarkan proses bisnis yang dilakukan oleh PT. Pura Barutama Unit Boxindo. Responden tersebut terdiri dari *factory manager*, Kepala Bagian R&D, Kepala Bagian Pengadaan, Kepala Bagian PPIC, dan Staff Ahli QC. Setelah tahap validasi, kemudian akan dilakukan pembobotan KPI menggunakan AHP guna mengetahui kriteria prioritas. Tabel 3.1 menunjukkan data responden dalam penelitian ini.

Tabel 3. 2 Rincian data narasumber ahli

NARASUMBER	JABATAN	DEPARTEMEN
1	<i>Factory Manager</i>	PT. Pura Barutama Unit Boxindo
2	Kepala Bagian	R&D
3	Kepala Bagian	Pengadaan
4	Kepala Bagian	PPIC
5	Staff Ahli	Quality Control

3.3.4 Pembobotan KPI GSCM menggunakan AHP

Setelah mengidentifikasi dan validasi KPI GSCM pada perusahaan, dilakukan pembobotan tingkat kepentingan untuk semua faktor yang mempengaruhi kinerja GSCM. Dalam penelitian ini, pembobotan tingkat kepentingan dilakukan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Pembobotan AHP ini dilakukan sesuai dengan jawaban dari hasil kuesioner yang telah dijawab oleh beberapa responden ahli (*expert judgment*) PT. Pura Barutama Unit Boxindo. Metode AHP dipilih karena dapat mempertimbangkan aspek kualitatif dan kuantitatif dari suatu keputusan dan mengurangi kompleksitas suatu keputusan dengan membuat perbandingan satu-satu dari berbagai kriteria yang dipilih untuk kemudian mengolah dan memperoleh hasilnya (Saaty, 1990). Teknik ini tidak hanya membantu para pengambil keputusan untuk memperoleh alternatif solusi yang terbaik, tetapi juga memberikan pemahaman rasional yang jelas untuk pilihan yang diambil.

3.3.5 Uji Konsistensi Indeks dan Rasio

Pengguna metode AHP mungkin melakukan pengisian nilai prioritas (data perbandingan antar sepasang kriteria) yang tidak konsisten (Padmowati, 2009). Untuk mengetahui tingkat konsistensi isian pengguna, metode AHP harus dilengkapi dengan penghitungan Indeks Konsistensi (*Consistency Index*), (Saaty, 1990). Berikut rumusnya:

$$CI = \frac{(\lambda_{maks} - n)}{n - 1}$$

Setelah diperoleh indeks konsistensi, maka hasilnya dibandingkan dengan Indeks Konsistensi Random (*Random Consistency Index/RI*) untuk setiap n objek. Tabel 3.3 memperlihatkan nilai RI untuk setiap n objek ($1 \leq n \leq 10$).

Tabel 3. 3 *Random Consistency Index (CI)*

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

Sumber: Saaty (1990)

CR (*Consistency Ratio*) adalah hasil perbandingan antara Indeks Konsistensi (CI) dengan Indeks Random (RI). Saaty (1990) menyarankan jika rasio itu melebihi 0,1, set penilaian mungkin terlalu tidak konsisten untuk dapat diandalkan (Saaty, 1990). Jika CR sama dengan 0 maka itu berarti bahwa penilaiannya sangat konsisten, sehingga solusi yang dihasilkan pun optimal. Berikut rumus menghitung *Consistency Ratio*.

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

3.3.6 Mengukur kinerja GSCM pada PT. Pura Barutama Unit Boxindo

Setelah melakukan pembobotan pada KPI GSCM, peneliti menentukan target pada setiap KPI. Dasar penetapan target didapatkan dari data pencapaian sebelumnya, data *benchmark* industri sejenis (data kinerja perusahaan lain dalam industri yang sama), dan target dari pihak *stakeholders*. Setelah itu, dilakukan pengukuran realisasi kinerja GSCM yang telah dilakukan oleh PT. Pura Barutama

Unit Boxindo. Selain itu, dapat dilihat juga kinerja mana yang sudah mencapai target atau kinerja mana yang masih memerlukan perbaikan. Indikator kinerja yang memerlukan perbaikan dapat dilihat dari hasil analisis *Traffic Light System* yang menunjukkan indikator kinerja yang berada pada indikator berwarna merah.

3.3.7 Menyusun rekomendasi ke arah GSCM menggunakan HOR

Setelah menganalisis kinerja GSCM dengan penentuan KPI yang sesuai dengan proses bisnis perusahaan, perankingan dari hasil akhir pembobotan AHP, serta hasil analisis *Traffic Light System* maka dapat ditarik rekomendasi bagaimana kinerja *Green Supply Chain Management* yang telah diaplikasikan oleh perusahaan yang telah disesuaikan dengan situasi dan kondisi lingkungan bisnis PT. Pura Barutama Unit Boxindo. Pemberian rekomendasi dibuat menggunakan metode *House of Risk* (HOR).

Metode HOR berdasar pada gagasan bahwa manajemen risiko pada *supply chain* secara proaktif harus berusaha untuk fokus pada tindakan pencegahan, yaitu mengurangi kemungkinan terjadinya agen risiko (Pujawan & Geraldin, 2009). Dalam metode HOR, terdapat dua model penyebaran, yaitu HOR 1 dan HOR 2. Tahap pembangunan HOR1 dalam penelitian ini yaitu (1) penentuan indikator kinerja yang ingin ditingkatkan (pada kinerja yang tidak mencapai target dianggap sebagai risiko), (2) pembobotan pada setiap risiko menggunakan *expert judgment*, (3) menentukan tingkat *severity*, sumber masalah, dan korelasi dari tiap sumber dan penyebab sumber masalah, dan (4) perhitungan nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP) pada setiap sumber masalah selanjutnya diranking berdasarkan nilai tertinggi ke nilai terendah. Sedangkan tahap pembangunan HOR 2 dalam penelitian ini yaitu (1) identifikasi program perbaikan pada tiap sumber masalah, (2) menentukan korelasi antara program perbaikan dengan sumber masalah, (3) menghitung total efektivitas dan kesulitan dari tiap program perbaikan, dan (4) perankingan dari setiap program perbaikan berdasarkan nilai efektivitas dibanding tingkat kesulitan pada tiap program perbaikan.

BAB IV

ANALISIS DATA DAN DISKUSI

Pada bab ini menjelaskan gambaran umum PT. Pura Barutama Unit Boxindo serta hasil pengumpulan dan pengolahan data yang diperoleh berdasarkan wawancara dan penilaian kuesioner dengan *factory manager* dan para kepala departemen dalam perusahaan.

4.1 Gambaran Umum PT. Pura Barutama Unit Boxindo



Gambar 4. 1 Logo PT. Pura Barutama

Sumber: www.puragroup.com (2019)

Didirikan pada tahun 1972 di Kudus, Jawa Tengah, PT. Pura Barutama Unit Boxindo (PBUB) merupakan salah satu unit kemasan Pura Group yang menghasilkan kotak karton berkualitas tinggi untuk berbagai macam aplikasi seperti kontainer pengiriman untuk rumah, kantor, pabrik, *display* produk, *pallet* pengiriman, dsb. PBUB memiliki komitmen dalam mendukung kampanye “*Go Green*” dengan menggunakan kertas dan bahan baku yang ramah lingkungan serta dapat didaur ulang. Klien PBUB terdiri dari perusahaan terkemuka di berbagai industri seperti Pertamina, Toshiba, Ceres, Polytron, Djarum, Pizza Hut, Danone, White Koffie, Sunpride, dsb. Pura Group didukung oleh 27 unit yang terintegrasi yang memungkinkan perusahaan untuk terus melakukan inovasi pada produk untuk memenuhi kebutuhan *customer*. Berikut inovasi yang telah dihasilkan oleh PBUB:

- Cetak pengamananan sebagai pelindung dari pemalsuan
- Laminasi plastik: Lapisan anti air sehingga tahan terhadap udara lembab maupun air dalam waktu 1 jam

- Lapis Acrylic: Lapisan pengganti *wax* yang memiliki fungsi sama seperti lapisan anti air, namun lebih rata, halus, dan higienis.
- Lapis anti minyak: Melindungi box dari produk yang mengandung minyak sehingga daya dukung box tidak menurun.

4.1.1 Produk yang dihasilkan oleh PT. Pura Barutama Unit Boxindo

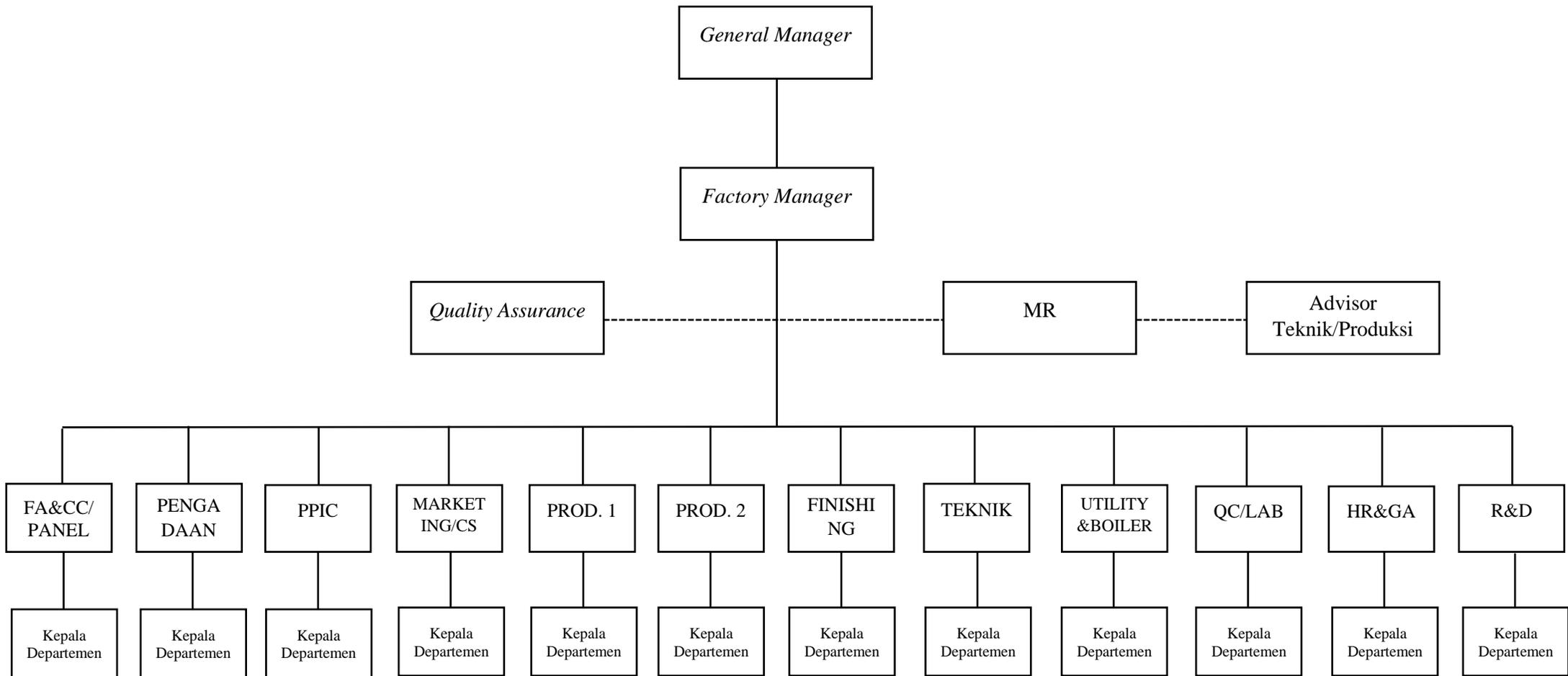
Berikut adalah gambaran karton box cetak yang dihasilkan oleh PT. Pura Barutama Unit Boxindo.



Gambar 4. 2 Karton Box Cetak

4.1.2 Struktur Organisasi PT. Pura Barutama Unit Boxindo

PT. Pura Barutama Unit Boxindo dipimpin oleh seorang *General Manager*, yang membawahi penanggung jawab perusahaan yaitu *Factory Manager*. *Factory Manager* bertanggung jawab terhadap keseluruhan aktivitas pada PT. Pura Barutama Unit Boxindo. Dalam menjalankan tugasnya, seorang *Factory Manager* dibantu oleh *Quality Assurance*, MR, dan Advisor Teknik atau Produk. PT. Pura Barutama Unit Boxindo memiliki 12 Departemen, diantaranya adalah Departemen FA & CC Panel, Departemen Pengadaan, Departemen PPIC, Departemen Marketing, Departemen Produksi 1, Departemen Produksi 2, Departemen Finishing, Departemen Teknik, Departemen Utility & Boiler, Departemen QC, Departemen Personalia (HR & GA), dan Departemen R&D. Struktur organisasi perusahaan secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 4.2. Pada skripsi ini, penulis melakukan fokus penelitian pada Departemen R&D, Departemen Pengadaan, Departemen PPIC, dan Departemen Produksi.



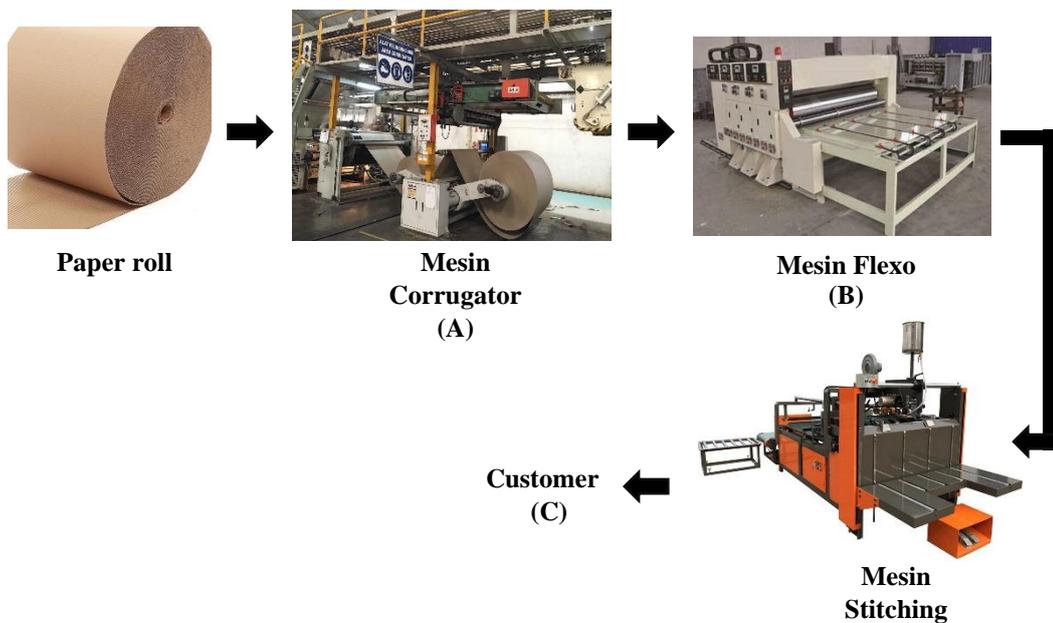
Gambar 4. 3 Struktur Organisasi PT. Pura Barutama Unit Boxindo

4.2 Analisis Kondisi Eksisting PT. Pura Barutama Unit Boxindo

PT. Pura Barutama Unit Boxindo (PBUB) merupakan pabrik pembuatan *corrugated box* (karton box) yang mana dalam proses produksinya memerlukan bahan baku kertas dan bahan kimia yang dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik. PBUB sadar akan tanggung jawabnya terhadap lingkungan. Oleh karena itu, PBUB melakukan upaya pengelolaan lingkungan dengan mengimplementasikan praktik-praktik *Green Supply Chain Management* (GSCM). Bentuk praktik-praktik GSCM yang telah dilakukan oleh PBUB antara lain (1) manajemen limbah dan (2) desain produk ramah lingkungan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak yang berkepentingan, saat ini PT. Pura Barutama Unit Boxindo masih menghasilkan limbah padat dan limbah cair. Limbah padat PBUB dihasilkan dari adanya produk *defect* yang bersumber dari mesin corrugator dan penataan produk yang tidak benar pada truk saat proses pengiriman kepada *customer* atau rusak dalam perjalanan. Untuk produk *defect* yang disebabkan oleh mesin corrugator, PBUB mengatasinya dengan mendaur ulang (*recycle*) produk tersebut untuk diolah menjadi kertas yang dapat digunakan untuk membuat karton box kembali (*reuse*). Sedangkan untuk produk yang rusak dalam perjalanan, pihak perusahaan akan melakukan perbaikan (*rework*) terhadap produk tersebut. Namun, apabila produk tersebut sudah tidak dapat diperbaiki (afval), maka perusahaan akan menjual produk afval kepada pihak ketiga dan memilih untuk tidak melakukan pemanfaatan terhadap produk afval. Hal ini bertentangan dengan konsep *reverse logistics* GSCM yang menuntut perusahaan untuk melakukan pemanfaatan terhadap produk retur sehingga limbah dapat diminimalisir. Limbah padat PBUB juga dihasilkan dari karton box cetak yang dibuang langsung ke lingkungan oleh customer. Saat ini, PBUB belum melakukan kegiatan pengelolaan terhadap limbah dari customernya. Selain limbah padat, PBUB juga masih menghasilkan limbah cair. Limbah cair ini berasal dari air yang digunakan untuk membersihkan mesin flexo dan mesin corrugator. Limbah cair ini masuk ke dalam golongan limbah yang berbahaya dan beracun. Bentuk pengelolaan limbah cair yang saat ini dilakukan oleh PT. Pura Barutama Unit Boxindo adalah menyalurkan limbah tersebut ke Instalasi Pengolahan Air Limbah

(IPAL) untuk kemudian disalurkan kembali kepada pihak ketiga untuk diolah menjadi batubata. Pada tahun 2016, PBUB pernah mendapat sanksi akibat pencemaran sungai yang diakibatkan oleh limbah cair tersebut. Namun, saat ini PBUB telah memperbaiki kinerja IPAL sehingga limbah cair berbahaya tersebut dapat dikelola dengan baik dan tidak merugikan lingkungan sekitarnya.



Gambar 4. 4 Proses Produksi Karton Box

Berikut adalah keterangan sesuai dengan Gambar 4.4 untuk limbah yang dihasilkan oleh setiap mesin yang digunakan dalam memproduksi karton box pada PT. Pura Barutama Unit Boxindo.

Tabel 4. 1 Limbah yang dihasilkan oleh mesin produksi PBUB

Kode	Keterangan
(A)	Menghasilkan limbah padat berupa karton box polos yang rusak atau <i>defect</i> dan limbah cair berupa campuran air dan lem
(B)	Menghasilkan limbah cair berupa campuran air dan tinta
(C)	Menghasilkan limbah padat berupa produk <i>return</i> karton box cetak yang tidak dapat diperbaiki (afval) dan karton box yang dibuang langsung ke lingkungan

Bentuk praktik GSCM lainnya yang telah dilakukan oleh PT. Pura Barutama Unit Boxindo adalah mendesain produk yang ramah lingkungan. Untuk mewujudkan produk yang ramah lingkungan, pihak perusahaan melakukan pemilihan bahan baku kertas yang ramah lingkungan dan dapat didaur ulang. Hal ini dilakukan supaya PBUB dapat mengurangi jumlah pembelian bahan baku kertas terhadap supplier (*reduce*). Selain itu, PBUB juga memilih bahan kimia (tinta) yang *water-based* dengan tujuan untuk meminimalkan jumlah pembelian bahan kimia karena dalam menghasilkan suatu warna, bahan kimia (tinta) *water-based* dapat dicampur dengan bahan kimia warna lain. Sebagai contoh, apabila ingin menghasilkan tinta berwarna hijau, maka perusahaan dapat mencampurkan tinta berwarna kuning dan biru. Bahan kimia *water-based* lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan bahan kimia lainnya karena tidak mengandung formalin dan *Endocrine Disruption Chemical* (EDC) yang membahayakan kesehatan manusia.

Berdasarkan observasi peneliti, meskipun PBUB telah mengimplementasikan praktik-praktik GSCM, praktik-praktik tersebut belum dilakukan secara komprehensif. Selain belum melakukan kegiatan pengelolaan limbah yang dihasilkan oleh customer dan pemanfaatan terhadap produk retur, PBUB juga belum melakukan optimalisasi armada. Berdasarkan konsep GSCM, dalam melakukan pengiriman produk kepada customer sebaiknya menggunakan armada yang ramah lingkungan (Rao, 2003). Kondisi saat ini di perusahaan tidak memiliki armada yang cukup untuk melakukan pengiriman produk kepada customer, sehingga perusahaan bekerjasama dengan pihak ketiga untuk melakukan proses pengiriman tersebut. Dalam melakukan pemilihan penyedia jasa pengiriman atau logistik, PBUB hanya mempertimbangkan aspek ketepatan waktu pengiriman saja, tidak berdasarkan kinerja lingkungannya. Untuk mengatasi permasalahan ini, sebuah evaluasi diperlukan oleh pihak perusahaan untuk dapat mengetahui sejauh mana praktik-praktik GSCM telah dilakukan serta upaya perbaikannya. PBUB belum pernah melakukan evaluasi GSCM. Jenis evaluasi yang pernah dilakukan oleh perusahaan adalah evaluasi yang berkaitan dengan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) yang diadakan oleh Dinas Kesehatan. Dalam penelitian ini, peneliti akan melakukan evaluasi kinerja GSCM

pada PBUB menggunakan KPI yang disusun melalui wawancara mendalam dan diskusi dengan pihak-pihak yang berkepentingan di perusahaan.

4.2.1 Proses Bisnis PT. Pura Barutama Unit Boxindo

Proses bisnis adalah semua layanan atau proses yang mendukung terjadinya proses produksi. Proses ini dapat berupa proses *order*, proses pembayaran, proses produksi, dan proses pengiriman. Perusahaan membutuhkan proses ini untuk memahami alur kerja yang harus dilakukan, dimana setiap proses bisnis tersebut memiliki sekelompok aktivitas yang saling terkait. Berikut proses bisnis pada PT. Pura Barutama Unit Boxindo (PBUB).

1. *Customer* melakukan pemesanan kepada Departemen Pemasaran (*marketing*)

Proses bisnis PT. Pura Barutama Unit Boxindo (PBUB) dimulai dari *customer* yang melakukan pemesanan kepada Departemen Pemasaran. Customer dapat melakukan pemesanan melalui telepon atau email kepada perusahaan. Setelah melakukan pemesanan, Departemen Pemasaran akan mengeluarkan surat perintah produksi yang ditujukan untuk Departemen PPIC. Proses pada tahap ini berlangsung dalam satu hari.

2. Departemen Pemasaran melakukan *follow up* ke Departemen PPIC

Berdasarkan surat perintah produksi yang diberikan oleh Departemen Pemasaran, Departemen PPIC akan memastikan ketersediaan bahan baku untuk proses produksi dan membuat perencanaan setiap mesin yang akan digunakan dalam proses produksi. Apabila bahan baku telah tersedia di dalam gudang, proses produksi dapat langsung berjalan. Setelah produk jadi, Departemen PPIC akan mengirimkan produk jadi tersebut kepada *customer* sesuai dengan *deal time* yang telah disepakati. Proses pada tahap ini akan berlangsung dalam satu hari.

3. Pembelian bahan baku kertas dan bahan kimia ke *supplier* oleh Departemen Pengadaan.

Apabila bahan baku tidak tersedia di gudang, maka Departemen Pengadaan akan melakukan pembelian bahan baku kertas dan bahan kimia ke *supplier*. Waktu yang dibutuhkan untuk melakan pembelian bahan baku adalah 7 hari. Jenis bahan baku kertas yang dibutuhkan adala kraft coklat, kraft putih dan kraft

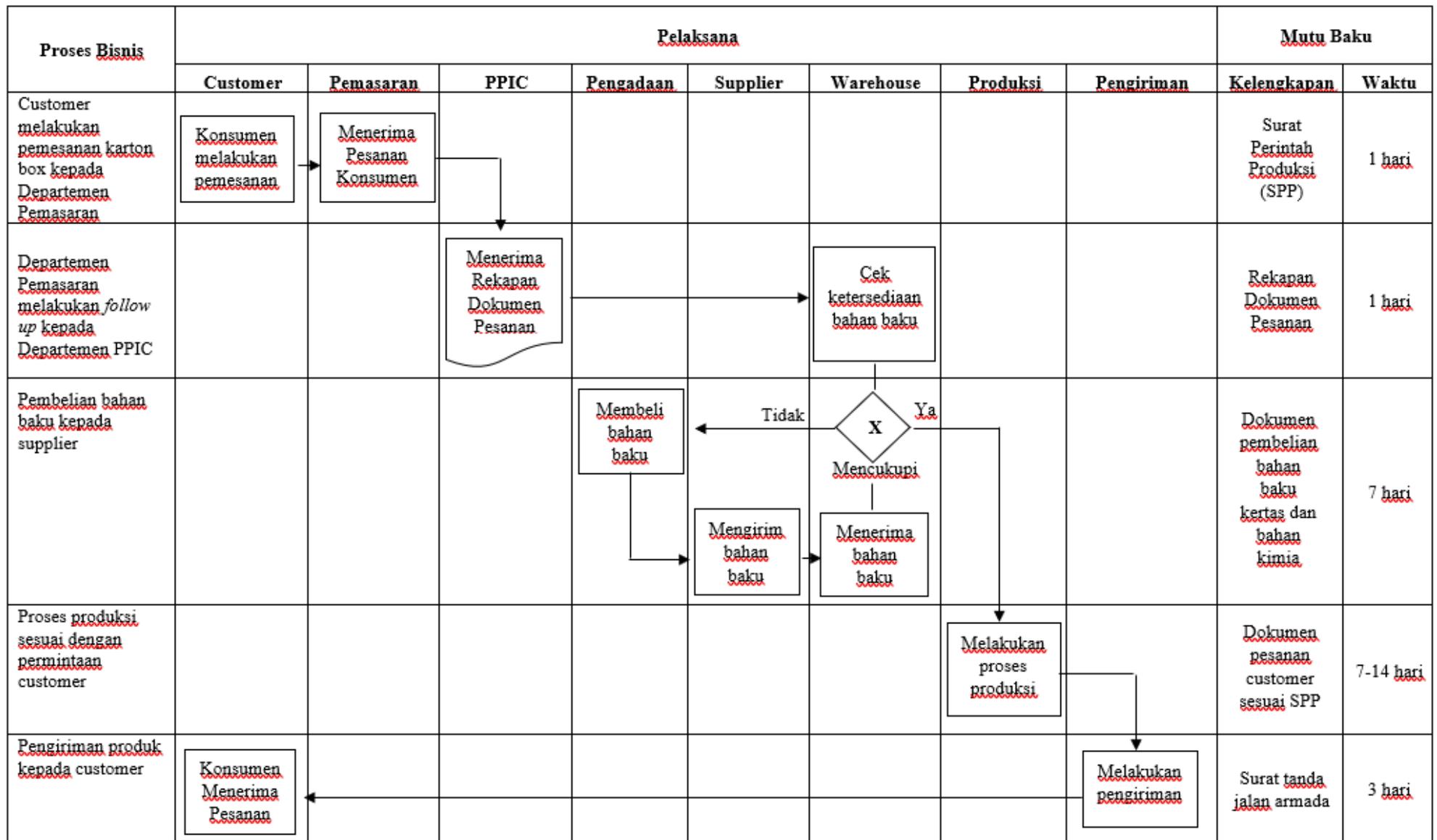
medium. Setelah bahan baku dapat dipenuhi, maka proses produksi dapat berjalan sesuai dengan permintaan *customer*.

4. Proses produksi sesuai dengan permintaan *customer*

Proses produksi pada PBUB dilakukan di bawah pengawasan Departemen Produksi sesuai dengan surat perintah produksi yang diberikan oleh Departemen PPIC. Selain bertanggungjawab dalam melakukan proses produksi, Departemen Produksi juga berperan dalam mengontrol jalannya proses produksi supaya berjalan dengan baik sehingga dapat meminimalisir jumlah barang yang cacat (*defect*). Proses produksi corrugated box melibatkan 3 mesin yaitu mesin corrugator, mesin flexo, dan mesin stitching. Setelah produk jadi, akan dilakukan pengiriman produk jadi kepada *customer*. Proses produksi pada PBUB berlangsung dalam 7 hari sampai 14 hari. Waktu produksi karton box yang dibutuhkan PBUB untuk *customer* yang telah melakukan *repeat order* dan melakukan pemesanan dalam jumlah banyak adalah 7 hari sedangkan untuk *customer* baru dan atau melakukan pemesanan dalam jumlah yang sedikit adalah 14 hari.

5. Pengiriman produk kepada *customer*

Proses pengiriman produk kepada *customer* dilakukan dengan jalur darat menggunakan truk. Standar waktu pengiriman untuk pesanan adalah 3 hari setelah proses produksi karton box sesuai dengan permintaan *customer* selesai dilakukan.



Gambar 4. 5 Proses Bisnis PT. Pura Barutama Unit Boxindo

4.3 Proses Bisnis GSCM PT. Pura Barutama Unit Boxindo

Pengumpulan data terkait proses bisnis khususnya GSCM yang merupakan level 1 dari model SCOR, diperoleh dari hasil observasi dan hasil wawancara dengan pihak PT. Pura Barutama Unit Boxindo yang ahli pada bidangnya masing-masing. Berikut tabel hasil observasi dan wawancara terkait proses bisnis GSCM.

Tabel 4. 2 Proses Bisnis GSCM PT. Pura Barutama Unit Boxindo

SCOR	Supply Chain Management	Green Supply Chain Management
Plan	<i>Working Plan</i>	Penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan dalam proses bisnis Tenaga kerja yang memahami pengelolaan lingkungan
	Perencanaan Produk	Produk yang <i>eco-friendly</i>
	Pengendalian persediaan	Pengendalian penggunaan dan penyimpanan bahan kimia berbahaya dan beracun
Source	Proses Pengadaan	Pemilihan supplier yang tepat
Make	Proses Produksi	Pengendalian terhadap minimasi kerusakan barang pada gudang
		Pemulihan material
		Penanganan limbah produksi
Deliver	Pengiriman Produk	Pemilihan penyedia jasa logistik ramah lingkungan
Return	Pengembalian Produk	Pengelolaan produk return
		Pemanfaatan produk kembali

4.4 Identifikasi *Key Performance Indicator* (KPI) GSCM

Dalam menentukan KPI GSCM di PT. Pura Barutama Unit Boxindo dilakukan dengan 3 proses, yaitu analisis kondisi eksisting perusahaan, wawancara mendalam, dan diskusi dengan *Factory Manager* dan beberapa Kepala Departemen terkait dengan kegiatan *Green Supply Chain* yang diselaraskan dengan model SCOR. Dari hasil wawancara mendalam dan diskusi yang dilakukan dengan pihak-pihak yang berkepentingan yang disesuaikan dengan model SCOR, maka terdapat beberapa KPI yang dapat digunakan untuk mengevaluasi kegiatan GSCM yang sesuai dengan proses bisnis di PT. Pura Barutama Unit Boxindo. KPI yang digunakan menggunakan metrik level-1 SCOR yaitu *plan*, *source*, *make*, *deliver*, dan *return*. Berikut adalah hasil identifikasi KPI GSCM PT. Pura Barutama Unit Boxindo.

Tabel 4. 3 Identifikasi KPI GSCM PT. Pura Barutama Unit Boxindo

Proses Bisnis SCOR	KPI	Definisi	Karakteristik
Plan	Tingkat penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan dalam proses bisnis	Kegiatan penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan yang telah dilakukan oleh perusahaan	<i>Higher the better</i>
	Persentase tenaga kerja yang telah mengikuti pelatihan pengelolaan lingkungan	Persentase jumlah tenaga kerja yang telah mengikuti pelatihan pengelolaan lingkungan dibagi dengan total jumlah tenaga kerja	<i>Higher the better</i>
	Persentase produk yang <i>eco-friendly</i>	Persentase produk yang <i>eco-friendly</i> dibagi dengan total jumlah produk	<i>Higher the better</i>
	Tingkat pengendalian penggunaan dan penyimpanan bahan kimia berbahaya dan beracun	Kegiatan pengendalian penggunaan dan metode penyimpanan bahan kimia berbahaya dan beracun	<i>Higher the better</i>
Source	Persentase supplier yang memiliki sertifikasi ISO 14001	Persentase supplier yang memiliki sertifikasi ISO 14001 dibagi dengan total supplier	<i>Higher the better</i>
	Persentase supplier yang memiliki sertifikasi Forest Stewardship Council (FSC)	Persentase supplier yang memiliki sertifikasi FSC dibagi dengan total supplier	<i>Higher the better</i>
	Persentase pembelian kertas dari recyclers atau remanufacturing	Persentase berat pembelian kertas dari recyclers dibagi dengan total berat pembelian kertas keseluruhan	<i>Higher the better</i>
Make	Persentase barang rusak dalam gudang	Persentase berat barang rusak di gudang dibagi dengan total berat barang di gudang	<i>Smaller the better</i>
	Persentase material yang dapat didaur ulang	Persentase berat material yang dapat didaur dibagi dengan total berat material keseluruhan	<i>Higher the better</i>

Proses Bisnis SCOR	KPI	Definisi	Karakteristik
Make	Persentase limbah yang dihasilkan (<i>% waste produced</i>)	Persentase jumlah berat limbah padat dan limbah cair dibagi dengan total berat limbah yang dihasilkan	<i>Smaller the better</i>
	Persentase limbah yang dapat di daur ulang (<i>% recyclable waste</i>)	Persentase jumlah berat limbah yang dapat didaur ulang dibagi dengan total berat limbah yang dihasilkan	<i>Higher the better</i>
	Persentase limbah berbahaya dan beracun (<i>% hazardous waste</i>)	Persentase jumlah berat limbah berbahaya dan beracun dibagi dengan total berat limbah cair yang dihasilkan	<i>Smaller the better</i>
Deliver	Pemilihan penyedia jasa logistik ramah lingkungan	Persentase jumlah penyedia jasa logistik ramah lingkungan dibagi dengan total penyedia jasa logistic	<i>Higher the better</i>
Return	Tingkat pengelolaan tingkat produk <i>return</i>	Bentuk kegiatan pengelolaan produk return yang telah dilakukan oleh perusahaan	<i>Higher the better</i>
	Persentase pemanfaatan produk retur	Persentase jumlah produk retur yang digunakan untuk produksi kembali dibagi dengan total jumlah produk yang dikembalikan	<i>Higher the better</i>

4.5 Validasi *Key Performance Indicator* (KPI) GSCM

Setelah mengidentifikasi KPI GSCM, peneliti melakukan validasi KPI GSCM dengan pihak-pihak yang berkepentingan. Proses validasi ini bertujuan untuk mendapatkan KPI yang ideal dan sesuai dengan proses bisnis perusahaan dalam mengimplementasikan GSCM. Proses validasi dilakukan melalui kuesioner yang diberikan kepada pihak-pihak yang berkepentingan. Penentuan pihak-pihak yang berkepentingan ditentukan berdasarkan jabatan dan karyawan yang berkompeten pada PT. Pura Barutama Unit Boxindo. Pada Tabel 4.2 disajikan data responden pada tahap validasi KPI.

Tabel 4. 4 Data Responden Tahap Validasi KPI

Narasumber	Jabatan	Lama Bekerja
Abdul Aziz	<i>Factory Manager</i>	30 tahun
Ariyanto	Kepala Bagian R&D	9 tahun
Eris	Kepala Bagian Pengadaan	25 tahun
M Ihsanuddin	Kepala Bagian PPIC	16 tahun
Ariyanto	Staff Ahli QC	5 tahun

Indikator-indikator GSCM yang diadopsi berasal dari kegiatan wawancara mendalam dan diskusi dengan pihak-pihak yang berkepentingan dari PT. Pura Barutama Unit Boxindo. Dalam proses validasi KPI GSCM yang dilakukan adalah dengan menghilangkan, mengganti, atau menambahkan KPI yang tidak sesuai dengan proses bisnis. Dari hasil wawancara dan diskusi didapatkan total 15 KPI yang sesuai dengan proses bisnis perusahaan. KPI tersebut terdiri dari 5 proses level 1 SCOR yaitu *plan*, *source*, *make*, *deliver*, dan *return*.

Pada proses *plan* atau proses perencanaan dalam kinerja GSCM PT. Pura Barutama Unit Boxindo, didapatkan 4 KPI yang kemudian divalidasi dan menghasilkan rincian 4 KPI tersebut telah sesuai dengan proses bisnis perusahaan. Proses validasi pada proses *plan* melibatkan Kepala Bagian R&D, Staff Ahli QC, dan *Factory Manager*.

Pada proses *source* atau proses pengadaan dalam kinerja GSCM PT. Pura Barutama Unit Boxindo, didapatkan 3 KPI yang kemudian divalidasi dan menghasilkan rincian 3 KPI tersebut telah sesuai dengan proses bisnis perusahaan. Namun, terdapat 1 indikator yang mengalami perubahan kata yang lebih spesifik

yaitu persentase pembelian bahan baku dari *recyclers* atau *remanufacturing* menjadi persentase pembelian kertas dari *recyclers* atau *remanufacturing*. Proses validasi pada proses *source* melibatkan Kepala Bagian Pengadaan dan *Factory Manager*.

Pada proses *make* atau proses produksi dalam kinerja GSCM PT. Pura Barutama Unit Boxindo, didapatkan 5 KPI yang kemudian divalidasi dan menghasilkan rincian 5 KPI tersebut telah sesuai dengan proses bisnis perusahaan. Proses validasi pada proses *make* melibatkan Kepala Bagian PPIC, Staff Ahli QC, dan *Factory Manager*.

Pada proses *deliver* atau proses pengiriman dalam kinerja GSCM PT. Pura Barutama Unit Boxindo, didapatkan 1 KPI yang kemudian divalidasi dan menghasilkan rincian 1 KPI tersebut telah sesuai dengan proses bisnis perusahaan. Proses validasi pada proses *deliver* melibatkan Staff Ahli QC dan *Factory Manager*.

Pada proses *return* atau pengembalian dalam kinerja GSCM PT. Pura Barutama Unit Boxindo, didapatkan 2 KPI yang kemudian divalidasi dan menghasilkan rincian 2 KPI tersebut telah sesuai dengan proses bisnis perusahaan. Namun, terdapat 1 indikator yang mengalami perubahan pengukuran yaitu pemanfaatan produk retur karena tidak dapat diukur dengan skala. Oleh karena itu, indikator tersebut diukur dengan persentase angka. Proses validasi pada proses *return* melibatkan Kepala Bagian PPIC, Staff Ahli QC, dan *Factory Manager*. Pada Tabel 4.5 disajikan hasil KPI yang telah divalidasi.

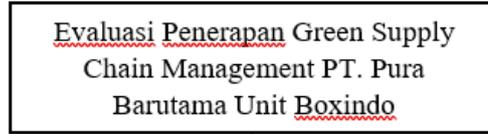
Tabel 4. 5 Hasil Validasi KPI GSCM PT. Pura Barutama Unit Boxindo

Proses Bisnis SCOR	Key Performance Indicator
Plan	Tingkat penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan dalam proses bisnis
	Persentase tenaga kerja yang telah mengikuti pelatihan pengelolaan lingkungan
	Persentase produk yang <i>eco-friendly</i>
	Tingkat pengendalian penggunaan dan penyimpanan bahan kimia berbahaya dan beracun
Source	Persentase supplier yang memiliki sertifikasi ISO 14001
	Persentase supplier yang memiliki sertifikasi Forest Stewardship Council (FSC)
	Persentase pembelian kertas dari <i>recyclers</i> atau <i>remanufacturing</i>
Make	Persentase barang rusak di gudang
	Persentase material yang dapat didaur ulang
	Persentase limbah yang dihasilkan (<i>% waste produced</i>)
	Persentase limbah yang dapat didaur ulang (<i>% recycleable waste</i>)
	Persentase limbah berbahaya dan beracun (<i>%hazardous waste</i>)
Deliver	Persentase pemilihan penyedia jasa pengiriman ramah lingkungan
Return	Tingkat pengelolaan produk <i>return</i>
	Persentase pemanfaatan produk retur

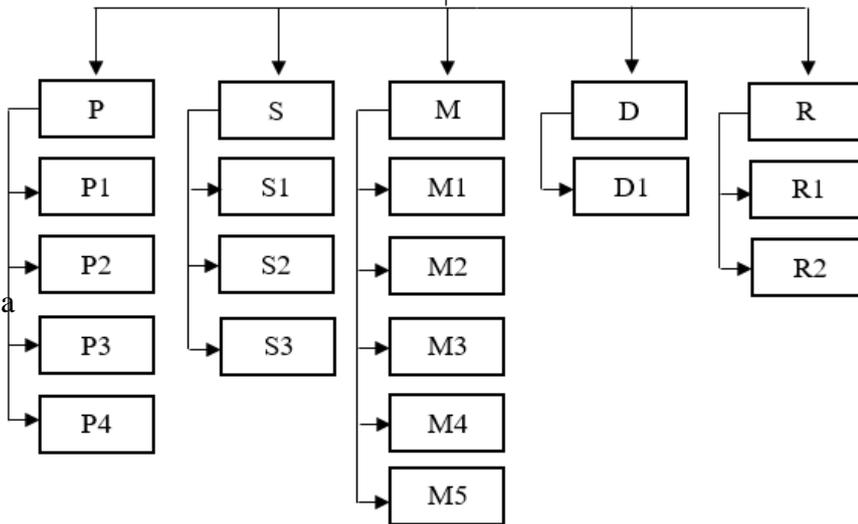
4.6 Pembobotan KPI dengan AHP

Pada tahap ini akan dijelaskan mengenai *Key Performance Indicator* (KPI) yang telah diidentifikasi melalui wawancara dan diskusi dengan ahli yang kemudian dibuat menjadi susunan hierarki AHP, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.4. Setelah indikator-indikator GSCM telah diidentifikasi, maka dilakukan pembobotan dengan metode AHP. Pada hierarki tersebut terdiri dari 3 tingkatan, pada tingkatan pertama adalah tujuan dari pemecahan masalah, tingkatan kedua adalah proses bisnis sesuai dengan SCOR dan tingkatan ketiga adalah indikator. Susunan hierarki keputusan AHP pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.7 dan tabel penjelasan kode hierarki pada Tabel 4.5.

Tingkat 1:
Tujuan



Tingkat 2:
Kriteria



Tingkat 3:
Sub-kriteria

Gambar 4. 6 Hierarki Keputusan AHP

Berikut adalah penjelasan kode pada hierarki keputusan AHP, dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Keterangan Hierarki Keputusan AHP

Proses Bisnis SCOR	Kode	Key Performance Indicator
Plan	P1	Tingkat penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan dalam proses bisnis
	P2	Persentase tenaga kerja yang telah mengikuti pelatihan pengelolaan lingkungan
	P3	Persentase produk yang <i>eco-friendly</i>
	P4	Tingkat pengendalian penggunaan dan penyimpanan bahan kimia berbahaya dan beracun
Source	S1	Persentase supplier yang memiliki sertifikasi ISO 14001
	S2	Persentase supplier yang memiliki sertifikasi Forest Stewardship Council (FSC)
	S3	Persentase pembelian kertas dari <i>recyclers</i> atau <i>remanufacturing</i>
Make	M1	Persentase barang rusak di gudang
	M2	Persentase material yang dapat didaur ulang
	M3	Persentase limbah yang dihasilkan (<i>% waste produced</i>)
	M4	Persentase limbah yang dapat didaur ulang (<i>% recyclable waste</i>)
	M5	Persentase limbah berbahaya dan beracun (<i>% hazardous waste</i>)
Deliver	D1	Persentase pemilihan penyedia jasa pengiriman ramah lingkungan
Return	R1	Tingkat pengelolaan produk <i>return</i>
	R2	Persentase pemanfaatan produk retur

Tingkatan hierarki AHP pada gambar 4.7 akan digunakan dalam pembuatan kuesioner. Kuesioner perbandingan berpasangan pada penelitian ini adalah perbandingan antar kriteria dan perbandingan antar KPI. Adapun kuesioner pada penelitian ini akan dilampirkan pada Lampiran 3. Penyusunan kuesioner pada penelitian ini terdiri dari beberapa bagian, yaitu:

1. Pendahuluan, pada bagian ini berisikan mengenai pengenalan diri dari peneliti dan penjelasan mengenai penelitian yang dilakukan.
2. Profil responden, pada bagian ini berisikan profil responden yang terdiri dari nama, pekerjaan, jabatan, instansi, dan lama bekerja.

3. Hierarki keputusan, pada bagian ini berisikan mengenai susunan struktur AHP yang digunakan dalam penelitian ini.
4. 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.
5. Tabel perbandingan berpasangan, pada bagian ini berisikan tabel perbandingan berpasangan yang digunakan responden dalam melakukan pengisian kuesioner.

4.7 Mengukur kinerja GSCM pada PT. Pura Barutama Unit Boxindo

Setelah dilakukan validasi KPI, maka langkah selanjutnya yaitu melakukan pengukuran kinerja GSCM pada PT. Pura Barutama Unit Boxindo.

4.7.1 Hasil Pembobotan KPI dengan AHP

Proses pembobotan ini diterapkan untuk menghitung bobot pada tiap kriteria dan KPI. Kriteria yang digunakan berdasarkan dari model SCOR yaitu *plan*, *source*, *make*, *deliver* dan *return*. Prosedur pembobotan ini dihitung dengan menggunakan metode AHP *pairwise comparison*. Nilai yang digunakan untuk menghitung AHP dari kuesioner yaitu menggunakan skala 1 sampai dengan 9, yang digunakan untuk membandingkan tiap-tiap kriteria dan KPI, sehingga menghasilkan bobot nilai kepentingan. Kuesioner AHP disebarkan kepada *factory manager*, kepala departemen, dan staff ahli yang terlibat dalam kegiatan *Green Supply Chain Management*.

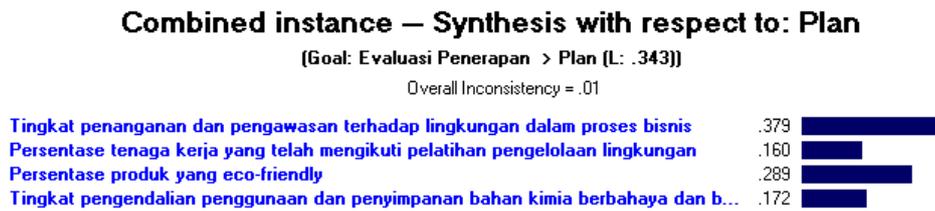
Setelah melakukan penyebaran kuesioner, maka langkah selanjutnya adalah memasukkan nilai hasil pembobotan oleh responden ke dalam software *expert choice* versi 11.0. Hasil pembobotan dapat dinyatakan valid apabila hasil dari perhitungan menghasilkan nilai *inconsistencies* kurang dari atau sama dengan 0.1.



Gambar 4. 7 Hasil Pembobotan Kriteria Model SCOR pada PBUB

Gambar 4.8 menunjukkan hasil pembobotan kriteria GSCM pada PT. Pura Barutama Unit Boxindo yaitu *plan*, *source*, *make*, *deliver*, dan *return*. Setiap kriteria tersebut memiliki turunan KPI untuk mengukur kinerja *Green Supply Chain Management*. Berdasarkan hasil dari kuesioner dan perhitungan *expert choice* menunjukkan bahwa kriteria *plan* mempunyai nilai bobot paling tinggi dibandingkan dengan kriteria lainnya yaitu 0,343. Sedangkan *return* mempunyai nilai bobot terendah yaitu 0,057.

4.7.1 Key Performance Indicators pada Proses Bisnis *Plan*



Gambar 4. 8 Hasil Pembobotan Indikator *Plan* pada PBUB

Pada gambar 4.9 proses *plan* memiliki turunan 4 KPI. Pada tiap-tiap KPI tersebut juga dilakukan pembobotan untuk mengetahui nilai kontribusi KPI terhadap kinerja *green supply chain*. KPI dalam proses bisnis *plan* yang memiliki nilai bobot tertinggi adalah KPI tingkat penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan dalam proses bisnis dengan bobot 0,379. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan dalam proses bisnis merupakan hal yang sangat diperhatikan dalam mendukung kinerja GSCM di PBUB. Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak-pihak yang berkepentingan, kegiatan penanganan terhadap lingkungan dalam proses bisnis telah dilakukan dengan mengimplementasikan *reuse*, *reduce* dan *recycle*. Sedangkan dalam kegiatan pengawasan terhadap lingkungan, PBUB memiliki standar pengelolaan lingkungan yaitu ISO 14000.

Berbeda dengan KPI persentase tenaga kerja yang telah mengikuti pelatihan pengelolaan lingkungan yang memiliki nilai bobot terendah dalam proses bisnis *plan* yaitu 0,160. Hal ini sesuai dengan kondisi PT. Pura Barutama Unit Boxindo yang tidak memprioritaskan pelatihan pengelolaan lingkungan kepada tenaga kerjanya. Pelatihan yang saat ini diwajibkan oleh pihak perusahaan hanyalah pelatihan mengenai Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3).

4.7.2 Key Performance Indicators pada Proses Bisnis Source

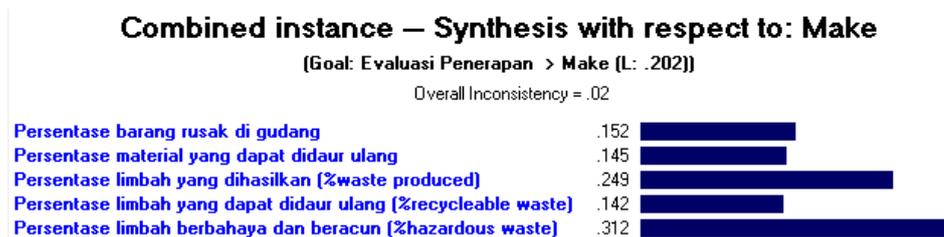


Gambar 4. 9 Hasil Pembobotan Indikator *Source* pada PBUB

Proses bisnis *source* merupakan kriteria yang memiliki nilai bobot terbesar kedua dengan perhitungan AHP yaitu sebesar 0,279. Pada proses bisnis *source* memiliki 3 turunan KPI. Pada KPI persentase pembelian kertas dari *recyclers* atau *remanufacturing* memiliki nilai bobot tertinggi yaitu 0,521. Hal ini menunjukkan bahwa melakukan pembelian kertas dari *recyclers* sangat diperlukan dalam meningkatkan kinerja GSCM dalam proses pengadaan di PBUB. Tujuan perusahaan melakukan pembelian kertas dari *recyclers* yaitu ingin mengurangi jumlah konsumsi pembelian terhadap kertas baru, sehingga berdampak pada penurunan jumlah pohon yang ditebang.

Berbeda dengan KPI persentase supplier yang memiliki sertifikasi ISO 14001 yang memiliki nilai bobot terendah dalam proses bisnis *source* yaitu 0,121. Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak yang berkepentingan, pihak perusahaan belum memprioritaskan supplier dengan sertifikasi ISO 14001 karena belum adanya permintaan supplier dengan syarat sertifikasi tersebut dari customer. Saat ini, perusahaan lebih memilih supplier yang memiliki kualitas, harga, dan waktu pengiriman yang cepat.

4.7.3 Key Performance Indicators pada Proses Bisnis Make



Gambar 4. 10 Hasil Pembobotan Indikator *Make* pada PBUB

Proses bisnis *make* merupakan kriteria yang memiliki nilai bobot terbesar ketiga dengan perhitungan AHP yaitu sebesar 0,202. Proses bisnis *make* memiliki 5 turunan KPI. Pada KPI persentase limbah berbahaya dan beracun memiliki nilai kontribusi tertinggi dibandingkan dengan KPI lainnya yaitu sebesar 0,312. Hal ini

menunjukkan bahwa limbah berbahaya dan beracun merupakan hal yang sangat penting untuk ditangani karena dampak negatif yang ditimbulkan. Berdasarkan wawancara dengan pihak yang berkepentingan, selain dapat merusak lingkungan, limbah berbahaya dan beracun juga dapat mengancam kelangsungan hidup manusia. Oleh karena itu, saat ini pihak perusahaan telah mengelola limbahnya melalui Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) agar tidak merugikan lingkungan sekitar.

Berbeda dengan KPI persentase limbah yang dapat didaur ulang memiliki nilai bobot terendah pada proses bisnis *make* yaitu 0,142. Hal ini sesuai dengan kondisi perusahaan. Meskipun limbah PBUB dapat didaur ulang, perusahaan tidak begitu memprioritaskan kegiatan daur ulang pada limbah yang dihasilkan terutama untuk limbah padat. PT. Pura Barutama Unit Boxindo hanya melakukan kegiatan daur ulang pada limbah padat yang dihasilkan dari proses produksi untuk diolah menjadi bahan baku. Sedangkan limbah padat yang dihasilkan dari customer, pihak perusahaan memilih untuk tidak menanganinya atau membiarkan produk tersebut menjadi limbah di tangan *customer*.

4.7.4 Key Performance Indicators pada Proses Bisnis *Deliver*

Combined instance – Synthesis with respect to: *Deliver*

(Goal: Evaluasi Penerapan > *Deliver* (L: .119))

Overall Inconsistency = .00

Pemilihan penyedia jasa logistik ramah lingkungan 1.000 

Gambar 4. 11 Hasil Pembobotan Indikator *Deliver* pada PBUB

Proses bisnis *deliver* merupakan kriteria yang memiliki nilai bobot terbesar keempat dengan perhitungan AHP yaitu sebesar 0,119. Pada gambar 4.12 proses *deliver* hanya memiliki 1 turunan KPI. Oleh karena itu, nilai kontribusi indikator pemilihan penyedia jasa logistik ramah lingkungan yaitu sebesar 1. Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak-pihak yang berkepentingan, saat ini kondisi perusahaan belum memiliki penyedia jasa logistik yang ramah lingkungan.

4.7.5 Key Performance Indicators pada Proses Bisnis *Return*

Combined instance – Synthesis with respect to: *Return*

(Goal: Evaluasi Penerapan > *Return* (L: .057))

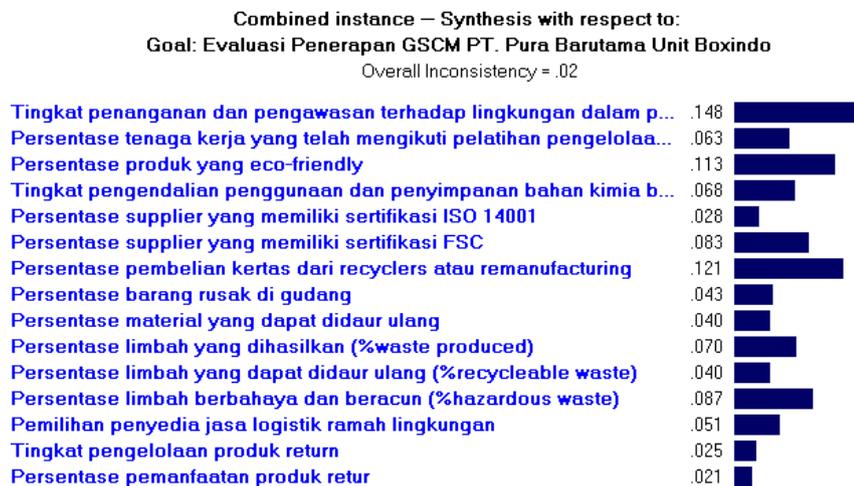
Overall Inconsistency = .00

Tingkat pengelolaan produk return .544 
 Persentase pemanfaatan produk retur .456 

Gambar 4. 12 Hasil Pembobotan Indikator *Return* pada PBUB

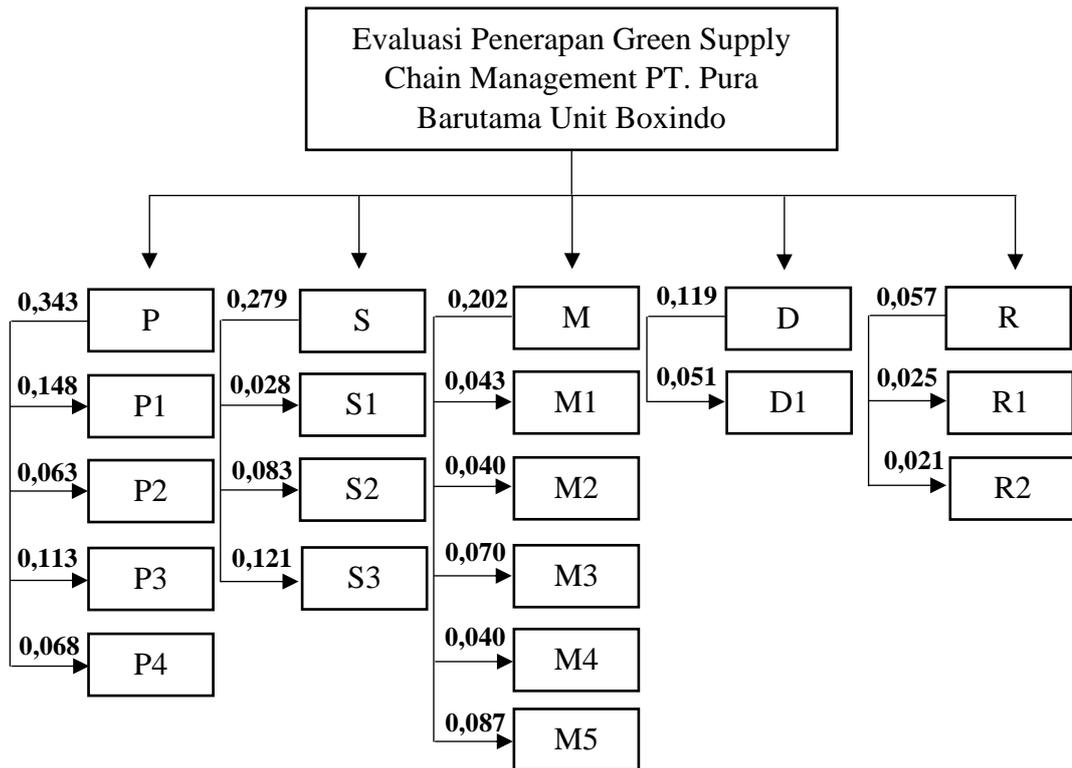
Proses bisnis *return* merupakan kriteria yang memiliki nilai bobot terakhir dengan perhitungan AHP yaitu sebesar 0,057. Pada proses bisnis ini memiliki turunan 2 KPI. Pada KPI tingkat pengelolaan produk *return* memiliki nilai bobot yang lebih tinggi (0.544) dari KPI persentase pemanfaatan produk retur (0.456). Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak-pihak yang berkepentingan, saat ini kondisi perusahaan telah melakukan pengelolaan produk *return* dengan kondisi rusak atau *defect*. Produk yang rusak tersebut akan diperbaiki oleh perusahaan untuk kemudian dikirimkan kembali kepada customer. Sedangkan untuk kegiatan pemanfaatan produk retur belum dilakukan oleh pihak perusahaan.

4.7.6 Hasil Keseluruhan Pembobotan Tiap Indikator Pengukuran Kinerja GSCM



Gambar 4. 13 Hasil Keseluruhan Pembobotan Tiap Indikator Pengukuran Kinerja GSCM pada PBUB

Gambar 4.14 menunjukkan keseluruhan hasil pembobotan indikator kinerja atau KPI GSCM. Dari keseluruhan indikator tersebut menghasilkan nilai keseluruhan *inconsistency* sebesar 0,02 yang mana nilai tersebut kurang dari 0.1 sehingga dapat disimpulkan bahwa pembobotan seluruh KPI adalah valid dan dapat digunakan.



Gambar 4. 14 Hierarki AHP dengan Hasil Bobot Kombinasi

Berdasarkan hasil dari perhitungan melalui aplikasi *expert choice*, kriteria *plan* merupakan kriteria yang paling penting dibandingkan dengan atribut *source*, *make deliver*, dan *return* yaitu sebesar 0,343 pada kinerja *green supply chain management*.

4.7.7 Menentukan Target pada Setiap KPI pada Perusahaan

Menentukan target sangatlah diperlukan guna mengukur pencapaian kinerja yang sesuai dengan tujuan atau target perusahaan. Setiap KPI yang telah divalidasi akan diberikan sebuah target yang akan digunakan untuk melakukan perbandingan dengan hasil pengukuran kinerja perusahaan. Dalam penentuan target dilakukan dengan melakukan wawancara dengan *factory manager*. Hasil dari penentuan target masing-masing KPI adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 7 Target KPI GSCM

Kode	Key Performance Indicator	Satuan	Target
P1	Tingkat penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan dalam proses bisnis	Skala likert	5
P2	Persentase tenaga kerja yang telah mengikuti pelatihan pengelolaan lingkungan	%	100%
P3	Persentase produk yang <i>eco-friendly</i>	%	100%
P4	Tingkat pengendalian penggunaan dan penyimpanan bahan kimia berbahaya dan beracun	Skala likert	5
S1	Persentase supplier yang memiliki sertifikasi ISO 14001	%	45%
S2	Persentase supplier yang memiliki sertifikasi Forest Stewardship Council (FSC)	%	45%
S3	Persentase pembelian kertas dari <i>recyclers</i> atau <i>remanufacturing</i>	%	100%
M1	Persentase barang rusak di gudang	%	0%
M2	Persentase material yang dapat didaur ulang	%	100%
M3	Persentase limbah yang dihasilkan (<i>% waste produced</i>)	%	5%
M4	Persentase limbah yang dapat didaur ulang (<i>% recyclable waste</i>)	%	100%
M5	Persentase limbah berbahaya dan beracun (<i>% hazardous waste</i>)	%	3.75%
D1	Persentase pemilihan penyedia jasa pengiriman ramah lingkungan	%	30%
R1	Tingkat pengelolaan produk <i>return</i>	Skala likert	5
R2	Persentase pemanfaatan produk retur	%	30%

4.7.8 Perhitungan KPI GSCM pada PT. Pura Barutama Unit Boxindo

Pada subbab ini berisi mengenai penjelasan yang mengarah pada KPI yang terpilih, pengumpulan data, dan proses pengukuran KPI GSCM pada PT. Pura Barutama Unit Boxindo.

1. Tingkat penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan dalam proses bisnis

KPI ini bertujuan untuk melihat nilai tingkat penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan yang telah dilakukan oleh PT. Pura Barutama Unit Boxindo dalam proses bisnis. KPI dalam perhitungan ini bersifat kuantitatif yang akan diukur dengan skala 1-5.

Tabel 4. 8 Perhitungan KPI P1

Karakteristik	Higher the better
Satuan	Skala likert
Sumber Data	Kuesioner
Perhitungan	Nilai tingkat penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan dalam proses bisnis

KPI tingkat penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan dalam proses bisnis dapat dihitung dari hasil kuesioner yang telah diberikan kepada beberapa kepala departemen dan staff ahli terkait pada PT. Pura Barutama Unit Boxindo. Dapat dilihat pada tabel 4.9 mengenai keterangan skala pengukuran kuesioner.

Tabel 4. 9 Skala Pengukuran KPI P1

Skala	Keterangan
5	Melakukan kegiatan penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan di semua proses bisnis secara konsisten, terstruktur, dan sistemik
4	Melakukan kegiatan penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan pada sebagian besar proses bisnis
3	Melakukan kegiatan penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan pada sebagian proses bisnis
2	Melakukan kegiatan penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan pada sebagian kecil proses bisnis dan atau dilaksanakan secara ad hoc
1	Tidak melakukan kegiatan penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan dalam proses bisnis

Berdasarkan hasil kuesioner yang telah dibagikan kepada pihak narasumber terkait pada tabel 4.10, PT. Pura Barutama Unit Boxindo telah melakukan kegiatan penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan pada sebagian besar proses bisnis. Target yang telah ditentukan oleh *Factory Manager* dalam melakukan penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan yaitu mencapai skala 4. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa KPI P1 ini tidak memenuhi target.

Tabel 4. 10 Realisasi KPI P1

Keterangan	Skala	Kondisi saat ini
Tingkat penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan dalam proses bisnis	4	Perusahaan telah melakukan kegiatan penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan pada sebagian besar proses bisnis yaitu perencanaan (<i>plan</i>), pengadaan (<i>source</i>), dan proses produksi (<i>make</i>) sesuai dengan standar pengelolaan ISO 14000. Sedangkan kegiatan penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan pada proses bisnis pengiriman (<i>deliver</i>) dan pengembalian (<i>return</i>) belum dilakukan.

2. Persentase tenaga kerja yang telah mengikuti pelatihan pengelolaan lingkungan

KPI ini bertujuan untuk melihat persentase tenaga kerja yang telah mengikuti pelatihan pengelolaan lingkungan. Pelatihan pengelolaan yang dimaksud ini adalah pelatihan mengenai ISO 14001 dan FSC. Dalam melakukan perhitungan terhadap KPI ini diperlukan data mengenai jumlah karyawan yang telah mengikuti pelatihan pengelolaan lingkungan dan data total jumlah karyawan PT. Pura Barutama Unit Boxindo.

Tabel 4. 11 Perhitungan KPI P2

Karakteristik	Higher the better
Satuan	%
Sumber Data	Data jumlah karyawan PBUB
Perhitungan	$\frac{\text{Jumlah karyawan yang telah mengikuti pelatihan}}{\text{Total jumlah karyawan}} \times 100\%$

KPI persentase tenaga kerja yang telah mengikuti pelatihan pengelolaan lingkungan dapat dihitung dari data jumlah karyawan PT. Pura Barutama Unit Boxindo yang telah mengikuti pelatihan pengelolaan lingkungan. Realisasi KPI P2 dapat dilihat pada tabel 4.12.

Tabel 4. 12 Realisasi Indikator P2

Keterangan	Jumlah	Realisasi	Target
Jumlah karyawan yang telah mengikuti pelatihan	283	80%	100%
Total jumlah karyawan	354		

Dari hasil perhitungan pada tabel 4.12, persentase tenaga kerja yang telah mengikuti pelatihan pengelolaan lingkungan adalah sebesar 80%. Sedangkan target yang diinginkan adalah sebesar 100%. Dari data tersebut, PT. Pura Barutama harus mengirimkan kembali sebanyak 71 orang untuk mengikuti pelatihan pengelolaan lingkungan agar dapat memenuhi target. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa KPI P2 ini tidak memenuhi target.

3. Persentase produk yang *eco-friendly*

KPI ini bertujuan untuk mengukur persentase produk PT. Pura Barutama Unit Boxindo yang *eco-friendly*. Dalam melakukan perhitungan terhadap KPI ini diperlukan data mengenai jumlah produk perusahaan yang *eco-friendly* dan data jumlah produk keseluruhan.

Tabel 4. 13 Perhitungan KPI P3

Karakteristik	Higher the better
Satuan	%
Sumber Data	Data jumlah produk PT. Pura Barutama Unit Boxindo
Perhitungan	$\frac{\text{Jumlah produk yang } eco\text{-friendly}}{\text{Total jumlah produk}} \times 100\%$

KPI ini dapat dihitung dari data jumlah produk yang *eco-friendly*. Realisasi KPI P3 dapat dilihat pada tabel 4.14.

Tabel 4. 14 Realisasi KPI P3

Keterangan	Jumlah	Realisasi	Target
Jumlah produk yang <i>eco-friendly</i>	1	100%	100%
Total jumlah produk	1		

Pada perhitungan tabel 4.14, jumlah produk yang *eco-friendly* dan total jumlah produk diasumsikan satu yang berarti total produk yang *eco-friendly* sama

jumlahnya dengan dengan total jumlah produk. Berdasarkan perhitungan tabel 4.14, persentase produk yang *eco-friendly* adalah 100%, yang berarti bahwa semua produk PT. Pura Barutama Unit Boxindo yaitu *corrugated box* merupakan produk yang *eco-friendly*. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa KPI P3 ini memenuhi target.

4. **Tingkat pengendalian penggunaan dan penyimpanan bahan kimia berbahaya dan beracun**

KPI ini bertujuan untuk mengukur nilai tingkat pengendalian penggunaan dan penyimpanan bahan kimia berbahaya dan beracun pada PT. Pura Barutama Unit Boxindo. KPI dalam perhitungan ini bersifat kuantitatif yang akan diukur dengan skala 1-5.

Tabel 4. 15 Perhitungan KPI P4

Karakteristik	Higher the better
Satuan	Skala likert
Sumber Data	Kuesioner
Perhitungan	Nilai tingkat pengendalian penggunaan dan penyimpanan bahan kimia berbahaya dan beracun

KPI tingkat pengendalian penggunaan dan penyimpanan bahan kimia berbahaya dan beracun dapat dihitung dari hasil kuesioner yang telah diberikan kepada beberapa kepala bagian dan staff ahli terkait pada PT. Pura Barutama Unit Boxindo. Dapat dilihat pada tabel 4.16 mengenai keterangan skala pengukuran kuesioner.

Tabel 4. 16 Skala Pengukuran KPI P4

Skala	Keterangan
5	Perusahaan memiliki data penunjang pengendalian penggunaan bahan kimia berbahaya dan beracun seperti Nilai Ambang Kuantitas (NAK), dokumen pengendalian potensi bahaya besar, Lembar Data Keselamatan Bahan (LDKB), serta memiliki gudang khusus penyimpanan bahan kimia berbahaya dan beracun
4	Perusahaan memiliki dua dari tiga data penunjang pengendalian penggunaan bahan kimia berbahaya dan beracun serta memiliki gudang khusus penyimpanan bahan kimia berbahaya dan beracun
3	Perusahaan memiliki salah satu data penunjang pengendalian penggunaan bahan kimia berbahaya dan beracun serta memiliki gudang khusus penyimpanan bahan kimia berbahaya dan beracun
2	Perusahaan tidak memiliki data penunjang pengendalian penggunaan bahan kimia berbahaya dan beracun namun memiliki gudang khusus penyimpanan bahan kimia berbahaya dan beracun
1	Perusahaan tidak memiliki data penunjang pengendalian penggunaan bahan kimia berbahaya dan beracun serta tidak memiliki gudang khusus penyimpanan bahan kimia berbahaya dan beracun

Berdasarkan hasil kuesioner yang telah dibagikan kepada pihak narasumber terkait pada tabel 4.17, PT. Pura Barutama Unit Boxindo telah melakukan pengendalian penggunaan dan penyimpanan bahan baku berbahaya dan beracun dengan memiliki 3 data penunjang dan gudang penyimpanan. Target yang telah ditentukan oleh *Factory Manager* dalam melakukan pengendalian penggunaan dan penyimpanan bahan baku berbahaya dan beracun yaitu mencapai skala 5. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa KPI P4 ini memenuhi target.

Tabel 4. 17 Realisasi KPI P4

Keterangan	Skala	Kondisi saat ini
Tingkat pengendalian penggunaan dan penyimpanan bahan baku berbahaya dan beracun	5	Dalam melakukan pengendalian terhadap penggunaan bahan kimia berbahaya dan beracun, pihak perusahaan memiliki 3 data penunjang yaitu Nilai Ambang Kuantitas bahan kimia berbahaya dan beracun, dokumen pengendalian potensi bahaya besar, Lembar Data Keselamatan Bahan (LDKB), serta memiliki gudang khusus penyimpanan bahan kimia berbahaya dan beracun

5. Persentase supplier yang memiliki sertifikasi ISO 14001

KPI ini bertujuan untuk melihat berapa persentase supplier PT. Pura Barutama Unit Boxindo yang memiliki sertifikasi ISO 14001. Dalam melakukan perhitungan terhadap KPI ini diperlukan data jumlah supplier yang memiliki sertifikasi ISO 14001 dan data total jumlah supplier yang terdaftar di perusahaan.

Tabel 4. 18 Perhitungan KPI S1

Karakteristik	Higher the better
Satuan	%
Sumber Data	Data supplier PT. Pura Barutama Unit Boxindo
Perhitungan	$\frac{\text{Jumlah supplier yang memiliki sertifikasi ISO 14001}}{\text{Total jumlah supplier}} \times 100\%$

Dari hasil perhitungan pada tabel 4.19, persentase jumlah supplier yang telah memiliki sertifikasi ISO 14001 sebesar 0% sedangkan target yang diinginkan adalah 45%. Dari data tersebut dapat diartikan bahwa PT. Pura Barutama Unit Boxindo tidak memiliki supplier yang telah memiliki sertifikasi ISO 14001. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa KPI S1 ini tidak memenuhi target.

Tabel 4. 19 Realisasi KPI S1

Keterangan	Jumlah	Realisasi	Target
Jumlah supplier yang memiliki sertifikasi ISO 14001	0	0%	45%
Total jumlah supplier	11		

6. Persentase supplier yang memiliki sertifikasi Forest Stewardship Council (FSC)

KPI ini bertujuan untuk mengukur persentase supplier PT. Pura Barutama Unit Boxindo yang memiliki sertifikasi Forest Stewardship Council (FSC). Dalam melakukan perhitungan terhadap KPI ini diperlukan data jumlah supplier yang memiliki sertifikasi FSC dan data total jumlah supplier yang terdaftar di perusahaan.

Tabel 4. 20 Perhitungan KPI S2

Karakteristik	Higher the better
Satuan	%
Sumber Data	Data supplier PT. Pura Barutama Unit Boxindo
Perhitungan	$\frac{\text{Jumlah supplier yang memiliki sertifikasi FSC}}{\text{Total jumlah supplier}} \times 100\%$

Dari hasil perhitungan pada tabel 4.21, persentase jumlah supplier yang telah memiliki sertifikasi FSC sebesar 36,3% sedangkan target yang diinginkan adalah 45%. Dari data tersebut dapat diartikan bahwa PT. Pura Barutama Unit Boxindo masih membutuhkan satu supplier lagi yang memiliki sertifikasi FSC agar dapat memenuhi target. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa KPI S2 ini tidak memenuhi target.

Tabel 4. 21 Realisasi KPI S2

Keterangan	Jumlah	Realisasi	Target
Jumlah supplier yang memiliki sertifikasi FSC	4	36,3%	45%
Total jumlah supplier	11		

7. Persentase pembelian kertas dari *recyclers* atau *remanufacturing*

KPI ini bertujuan untuk mengetahui persentase pembelian kertas dari *recyclers* atau *remanufacturing*. Dalam melakukan perhitungan terhadap KPI ini diperlukan data jumlah pembelian kertas dari *recyclers* dan data total jumlah pembelian kertas secara keseluruhan.

Tabel 4. 22 Perhitungan KPI S3

Karakteristik	Higher the better
Satuan	%
Sumber Data	Data pembelian kertas
Perhitungan	$\frac{\text{Jumlah pembelian kertas dari } \textit{recyclers} \text{ (ton/bulan)}}{\text{Total jumlah pembelian kertas keseluruhan (ton/bulan)}} \times 100\%$

Dari hasil perhitungan pada tabel 4.23, persentase jumlah pembelian kertas dari *recyclers* adalah sebesar 76,6% sedangkan target yang diinginkan adalah 100%. Dari data tersebut dapat diartikan bahwa PT. Pura Barutama Unit Boxindo telah melakukan pembelian kertas dengan pihak *recyclers* namun belum secara keseluruhan. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa KPI S3 ini tidak memenuhi target.

Tabel 4. 23 Realisasi KPI S3

Keterangan	Jumlah	Realisasi	Target
Jumlah pembelian kertas dari <i>recyclers</i> atau <i>remanufacturing</i> (ton/bulan)	2300	76,6%	100%
Total jumlah pembelian kertas (ton/bulan)	3000		

8. Persentase barang rusak di gudang

KPI persentase barang rusak di gudang ini bertujuan untuk melihat keefektifan kondisi gudang. Dalam melakukan perhitungan KPI ini diperlukan adanya data mengenai jumlah barang rusak dalam gudang dan jumlah barang secara keseluruhan dalam gudang.

Tabel 4. 24 Perhitungan KPI M1

Karakteristik	Smaller the better
Satuan	%
Sumber Data	Data barang rusak dalam gudang
Perhitungan	$\frac{\text{Jumlah barang rusak dalam gudang (ton/bulan)}}{\text{Total jumlah barang dalam gudang (ton/bulan)}} \times 100\%$

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan pada tabel 4.25, persentase jumlah barang rusak dalam gudang adalah sebesar 0% sedangkan target yang diinginkan adalah 0%. Hal ini dikarenakan barang-barang dalam gudang selalu

cepat digunakan untuk proses produksi, maka jarang ditemukan kerusakan pada barang. Sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai KPI M1 memenuhi target.

Tabel 4. 25 Realisasi KPI M1

Keterangan	Jumlah	Realisasi	Target
Jumlah barang rusak dalam gudang (ton/bulan)	0	0%	0%
Total jumlah barang dalam gudang (ton/bulan)	667		

9. Persentase material yang dapat didaur ulang

KPI ini bertujuan untuk mengukur persentase material PT. Pura Barutama Unit Boxindo yang dapat didaur ulang. Data yang dibutuhkan dalam melakukan perhitungan KPI ini adalah jumlah pemakaian material yang dapat didaur ulang dan jumlah pemakaian material secara keseluruhan.

Tabel 4. 26 Perhitungan KPI M2

Karakteristik	Higher the better
Satuan	%
Sumber Data	Data pemakaian material
Perhitungan	$\frac{\text{Jumlah pemakaian material yang dapat didaur ulang (ton/bulan)}}{\text{Total jumlah pemakaian material (ton/bulan)}} \times 100\%$

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan pada tabel 4.27, persentase material yang dapat didaur ulang adalah 100%. Dari data tersebut dapat diartikan bahwa PT. Pura Barutama Unit Boxindo telah menggunakan material yang dapat didaur ulang. Sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai KPI M2 memenuhi target.

Tabel 4. 27 Realisasi KPI M2

Keterangan	Jumlah	Realisasi	Target
Jumlah pemakaian material yang dapat didaur ulang (ton/bulan)	3015	100%	100%
Total jumlah pemakaian material(ton/bulan)	3015		

10. Persentase limbah yang dihasilkan (% waste produced)

KPI ini bertujuan untuk mengetahui berapa persentase limbah yang dihasilkan oleh PT. Pura Barutama Unit Boxindo dalam melakukan proses produksi. Data

yang dibutuhkan dalam melakukan perhitungan KPI ini adalah total berat limbah padat dan limbah cair, serta total jumlah pemakaian material.

Tabel 4. 28 Perhitungan KPI M3

Karakteristik	Smaller the better
Satuan	%
Sumber Data	Data total berat limbah padat dan limbah cair, serta total pemakaian material
Perhitungan	$\frac{\text{Total berat limbah padat + limbah cair (ton/bulan)}}{\text{Total jumlah pemakaian material (ton/bulan)}} \times 100\%$

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan pada tabel 4.29, persentase limbah yang dihasilkan adalah 6,7% sedangkan target yang diinginkan adalah 5%. Dari data tersebut dapat diartikan bahwa PT. Pura Barutama Unit Boxindo telah meminimalkan limbah namun belum maksimal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai KPI M3 tidak memenuhi target.

Tabel 4. 29 Realisasi KPI M3

Keterangan	Jumlah	Realisasi	Target
Total berat limbah padat + limbah cair (ton/bulan)	200,96	6,7%	5%
Total jumlah pemakaian material(ton/bulan)	3015		

11. Persentase limbah yang dapat didaur ulang (*% recyclable waste*)

KPI ini bertujuan untuk mengukur besarnya limbah PT. Pura Barutama Unit Boxindo yang dapat didaur ulang. Data yang dibutuhkan untuk melakukan perhitungan KPI ini adalah total berat limbah padat, limbah cair, dan total berat limbah.

Tabel 4. 30 Perhitungan KPI M4

Karakteristik	Higher the better
Satuan	%
Sumber Data	Data total berat limbah padat, limbah cair, dan total jumlah pemakaian material
Perhitungan	$\frac{\text{Total berat limbah padat + limbah cair (ton/bulan)}}{\text{Total berat limbah (ton/bulan)}} \times 100\%$

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan pada tabel 4.31, persentase limbah yang dapat didaur ulang adalah 100%. Dari data tersebut dapat diartikan nilai KPI M4 memenuhi target.

Tabel 4. 31 Realisasi KPI M4

Keterangan	Jumlah	Realisasi	Target
Total berat limbah padat + total limbah cair (ton/bulan)	200,96	100%	100%
Total berat limbah (ton/bulan)	200,96		

12. Persentase limbah berbahaya dan beracun (*%hazardous waste*)

KPI ini bertujuan untuk mengukur besarnya limbah berbahaya dan beracun yang dihasilkan dari proses produksi yang dilakukan oleh PT. Pura Barutama Unit Boxindo. Data yang dibutuhkan dalam melakukan perhitungan KPI ini adalah total berat limbah berbahaya dan beracun dan total berat limbah cair.

Tabel 4. 32 Perhitungan KPI M5

Karakteristik	Smaller the better
Satuan	%
Sumber Data	Data total berat limbah cair
Perhitungan	$\frac{\text{Total berat limbah berbahaya dan beracun (liter/bulan)}}{\text{Total berat limbah cair (liter/bulan)}} \times 100\%$

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan pada tabel 4.33, persentase limbah berbahaya dan beracun adalah 3,75% sedangkan target yang diinginkan adalah 3.75%. Dari data tersebut dapat diartikan bahwa PT. Pura Barutama Unit Boxindo telah meminimalisir limbah berbahaya dan beracun dengan maksimal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai KPI M5 memenuhi target.

Tabel 4. 33 Realisasi KPI M5

Keterangan	Jumlah	Realisasi	Target
Total berat limbah berbahaya dan beracun (liter/bulan)	360	3,75%	3,75%
Total berat limbah cair (liter/bulan)	960		

13. Persentase pemilihan penyedia jasa logistik ramah lingkungan

KPI ini bertujuan untuk melihat berapa jumlah penyedia jasa logistik ramah lingkungan yang digunakan oleh PT. Pura Barutama Unit Boxindo. Dalam melakukan perhitungan KPI ini diperlukan adanya data jumlah penyedia jasa logistik ramah lingkungan dan data jumlah penyedia jasa logistik yang digunakan oleh perusahaan.

Tabel 4. 34 Perhitungan KPI D1

Karakteristik	Higher the better
Satuan	%
Sumber Data	Data jumlah penyedia jasa logistik
Perhitungan	$\frac{\text{Jumlah penyedia jasa logistik ramah lingkungan}}{\text{Total jumlah penyedia jasa logistic}} \times 100\%$

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan pada tabel 4.35, persentase pemilihan penyedia jasa logistik ramah lingkungan adalah 0%, sedangkan target yang diinginkan adalah 30%. Dari data tersebut dapat diartikan bahwa tidak terdapat penyedia jasa logistik ramah lingkungan yang digunakan oleh PT. Pura Barutama Unit Boxindo. Untuk dapat mencapai target, setidaknya PT. Pura Barutama Unit Boxindo harus memiliki satu penyedia jasa logistik yang ramah lingkungan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai KPI D1 tidak memenuhi target.

Tabel 4. 35 Realisasi KPI D1

Keterangan	Jumlah	Realisasi	Target
Jumlah penyedia jasa logistik ramah lingkungan	0	0%	30%
Total jumlah penyedia jasa logistik	3		

14. Tingkat pengelolaan produk return

KPI ini bertujuan untuk menilai tingkat pengelolaan produk return yang dilakukan oleh PT. Pura Barutama Unit Boxindo. KPI dalam perhitungan ini bersifat kuantitatif yang akan diukur dengan skala 1-5.

Tabel 4. 36 Perhitungan KPI R1

Karakteristik	Higher the better
Satuan	Skala likert
Sumber Data	Kuesioner
Perhitungan	Nilai tingkat pengelolaan produk return

KPI ini dapat dihitung dari hasil kuesioner yang telah diberikan kepada beberapa kepala departemen dan staff ahli terkait pada PT. Pura Barutama Unit Boxindo. Dapat dilihat pada tabel 4.37 mengenai keterangan skala pengukuran kuesioner.

Tabel 4. 37 Skala Pengukuran KPI R1

Skala	Keterangan
5	Melakukan kegiatan pengelolaan produk return seperti penjemputan dan pengumpulan produk return, perbaikan produk return, serta pemanfaatan produk return
4	Melakukan dua dari tiga kegiatan pengelolaan produk return
3	Melakukan salah satu dari tiga kegiatan pengelolaan produk return
2	Melakukan perancangan kegiatan pengelolaan produk return namun belum sampai pada tahap penerapan
1	Tidak melakukan kegiatan pengelolaan produk return

Berdasarkan hasil kuesioner yang telah dibagikan kepada pihak narasumber terkait pada tabel 4.38, PT. Pura Barutama Unit Boxindo telah melakukan dua dari tiga bentuk pengelolaan produk return. Target yang telah ditentukan oleh *Factory Manager* dalam melakukan pengelolaan produk return yaitu mencapai skala 5. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa KPI R1 ini tidak memenuhi target.

Tabel 4. 38 Realisasi KPI R1

Keterangan	Skala	Kondisi saat ini
Tingkat pengelolaan produk return	4	PT. Pura Barutama Unit Boxindo telah melakukan dua dari tiga bentuk pengelolaan produk return seperti penjemputan dan pengumpulan produk return, serta perbaikan produk return. Namun, perusahaan belum melakukan kegiatan pemanfaatan produk return. Apabila terdapat produk return yang sudah tidak dapat diperbaiki oleh perusahaan, maka perusahaan akan menjual produk tersebut kepada pihak ketiga

15. Persentase pemanfaatan produk retur

KPI ini bertujuan untuk mengukur derajat keefektifan pelaksanaan pemanfaatan produk retur. KPI dalam perhitungan ini bersifat kuantitatif yang akan diukur dengan skala 1-5.

Tabel 4. 39 Perhitungan KPI R2

Karakteristik	Higher the better
Satuan	%
Sumber Data	Kuesioner
Perhitungan	Jumlah produk defect dan dipakai untuk proses produksi kembali dan total jumlah produk yang dikembalikan

KPI persentase pemanfaatan produk retur dapat dihitung dari hasil kuesioner yang telah diberikan kepada beberapa kepala departemen dan staff ahli terkait pada PT. Pura Barutama Unit Boxindo. Berdasarkan hasil kuesioner yang telah dibagikan kepada pihak narasumber terkait pada tabel 4.40, PT. Pura Barutama Unit Boxindo tidak melakukan kegiatan pemanfaatan produk retur. Target yang telah ditentukan oleh *Factory Manager* dalam melakukan pemanfaatan produk retur yaitu 30%. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa KPI R2 ini tidak memenuhi target.

Tabel 4. 40 Realisasi KPI R2

Keterangan	Jumlah	Realisasi	Target
Jumlah produk defect dan dipakai untuk proses produksi kembali (ton/bulan)	0	0%	30%
Total jumlah produk yang dikembalikan (ton/bulan)	315		

4.7.3 Hasil Keseluruhan Evaluasi Penerapan GSCM pada PT. Pura Barutama Unit Boxindo

Pada sub bab ini berisi mengenai hasil evaluasi penerapan GSCM. Proses pengukuran di setiap KPI dilakukan berdasarkan sumber data dan rumus yang telah dijelaskan pada sub bab sebelumnya. Tabel 4.39 menunjukkan hasil evaluasi penerapan GSCM pada PT. Pura Barutama Unit Boxindo menggunakan model SCOR.

Tabel 4. 41 Hasil Evaluasi Penerapan GSCM

Proses Bisnis SCOR	Kode	Key Performance Indicator	Satuan	Hasil Pengukuran
Plan	P1	Tingkat penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan dalam proses bisnis	Skala likert	4
	P2	Persentase tenaga kerja yang telah mengikuti pelatihan pengelolaan lingkungan	%	80%
	P3	Persentase produk yang <i>eco-friendly</i>	%	100%
	P4	Tingkat pengendalian penggunaan dan penyimpanan bahan kimia berbahaya dan beracun	Skala likert	5
Source	S1	Persentase supplier yang memiliki sertifikasi ISO 14001	%	0%
	S2	Persentase supplier yang memiliki sertifikasi Forest Stewardship Council (FSC)	%	36,3%
	S3	Persentase pembelian kertas dari <i>recyclers</i> atau <i>remanufacturing</i>	%	76,6%
Make	M1	Persentase barang rusak di gudang	%	0%
	M2	Persentase material yang dapat didaur ulang	%	100%
	M3	Persentase limbah yang dihasilkan (% <i>waste produced</i>)	%	6,7%
	M4	Persentase limbah yang dapat didaur ulang (% <i>recycleable waste</i>)	%	100%
	M5	Persentase limbah berbahaya dan beracun (% <i>hazardous waste</i>)	%	3,75%
Deliver	D1	Persentase pemilihan penyedia jasa pengiriman ramah lingkungan	%	30%
Return	R1	Tingkat pengelolaan produk <i>return</i>	Skala likert	4
	R2	Persentase pemanfaatan produk retur	%	0%

Setelah melakukan perhitungan di setiap KPI, proses selanjutnya adalah *scoring* atau penilaian. Proses *scoring* dilakukan untuk menyamakan parameter dan unit di antara KPI. Proses *scoring* dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

Tabel 4. 42 Rumus Scoring

Karakteristik	Rumus
Higher the better	$\left(\frac{Realisasi}{Target}\right)\%$
Smaller the better	$2 - \left(\frac{Realisasi}{Target}\right)\%$

Hasil dari proses *scoring* atau penilaian menghasilkan nilai yang dapat dibandingkan di antara KPI karena memiliki unit dan kategori yang sama dimana hasil yang lebih tinggi berarti lebih baik.

Tabel 4. 43 Hasil Capaian Kinerja dengan Scoring

Proses Bisnis SCOR	Key Performance Indicator	Satuan	Target	Hasil Pengukuran	Capaian Kinerja (y)
Plan	Tingkat penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan dalam proses bisnis	Skala likert	5	4	80%
	Persentase tenaga kerja yang telah mengikuti pelatihan pengelolaan lingkungan	%	100	80	80%
	Persentase produk yang <i>eco-friendly</i>	%	100	100	100%
	Tingkat pengendalian penggunaan dan penyimpanan bahan baku berbahaya dan beracun	Skala likert	5	5	100%
Source	Persentase supplier yang memiliki sertifikasi ISO 14001	%	45	0	0%
	Persentase supplier yang memiliki sertifikasi Forest Stewardship Council (FSC)	%	45	36,3	80,6%
	Persentase pembelian kertas dari <i>recyclers</i> atau <i>remanufacturing</i>	%	100	76,6	76,6%
Make	Persentase barang rusak di gudang	%	0	0	100%
	Persentase material yang dapat didaur ulang	%	100	100	100%
	Persentase limbah yang dihasilkan (% <i>waste produced</i>)	%	5	6,7	66%
	Persentase limbah yang dapat didaur ulang (% <i>recycleable waste</i>)	%	100	100	100%
	Persentase limbah berbahaya dan beracun (% <i>hazardous waste</i>)	%	3,75	3,75	100%
Deliver	Persentase pemilihan penyedia jasa pengiriman ramah lingkungan	%	30	0	0%
Return	Tingkat pengelolaan produk <i>return</i>	Skala likert	5	4	80%
	Persentase pemanfaatan produk retur	%	30%	0	0%

Setelah mendapatkan hasil *scoring*, langkah selanjutnya adalah melakukan penghitungan kinerja agregat yang merupakan perhitungan yang menghasilkan nilai kinerja GSCM PT. Pura Barutama Unit Boxindo secara keseluruhan. Perhitungan ini dilakukan dengan cara mengalikan hasil penilaian dengan perhitungan dan hasil penilaian pembobotan *Analytical Hierarchy Process (AHP)*. Rumus untuk menghitung kinerja GSCM keseluruhan pada PT. Pura Barutama Unit Boxindo adalah sebagai berikut.

$$\sum_{a=1}^n (\text{hasil penilaian indikator } a \times \text{ bobot } a + \dots + \text{ penilaian indikator } n \times \text{ bobot } n)$$

Tabel 4. 44 Rekapitulasi Nilai Kinerja GSCM per-Indikator

Proses Bisnis SCOR	Key Performance Indicator	Capaian Kinerja (y)	Bobot Lokal (z)	Nilai Kinerja KPI (y*z)	Nilai Total (n)
Plan	Tingkat penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan dalam proses bisnis	80%	0.38	30.40%	89.30%
	Persentase tenaga kerja yang telah mengikuti pelatihan pengelolaan lingkungan	80%	0.16	12.80%	
	Persentase produk yang <i>eco-friendly</i>	100%	0.289	28.90%	
	Tingkat pengendalian penggunaan dan penyimpanan bahan kimia berbahaya dan beracun	100%	0.172	17.20%	
Source	Persentase supplier yang memiliki sertifikasi ISO 14001	0%	0.377	0.00%	48.53%
	Persentase supplier yang memiliki sertifikasi Forest Stewardship Council (FSC)	80.60%	0.201	16.20%	
	Persentase pembelian kertas dari <i>recyclers</i> atau <i>remanufacturing</i>	76.60%	0.422	32.33%	
Make	Persentase barang rusak di gudang	100%	0.152	15.20%	91.53%
	Persentase material yang dapat didaur ulang	100%	0.145	14.50%	
	Persentase limbah yang dihasilkan (<i>% waste produced</i>)	66%	0.249	16.43%	
	Persentase limbah yang dapat didaur ulang (<i>% recycleable waste</i>)	100%	0.142	14.20%	
	Persentase limbah berbahaya dan beracun (<i>%hazardous waste</i>)	100%	0.312	31.20%	
Deliver	Persentase pemilihan penyedia jasa pengiriman ramah lingkungan	0%	1	0.00%	0.00%
Return	Tingkat pengelolaan produk <i>return</i>	80%	0.544	43.52%	43.52%
	Persentase pemanfaatan produk retur	0%	0.456	0.00%	

Tabel 4.44 dan tabel 4.45 menunjukkan rekapitulasi bobot untuk setiap indikator atau KPI yang telah ditentukan dari perhitungan *Analytical Hierarchy Process* secara lokal dan global dan juga hasil perkalian antara nilai *scoring* dan bobot untuk setiap indikator atau KPI.

Tabel 4. 45 Hasil Rekapitulasi Nilai Kinerja GSCM

Proses Bisnis SCOR	Key Performance Indicator	Capaian Kinerja (y)	Bobot Global (z)	Nilai Global (y*z)
Plan	Tingkat penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan dalam proses bisnis	80%	0.13	10.40%
	Persentase tenaga kerja yang telah mengikuti pelatihan pengelolaan lingkungan	80%	0.055	4.40%
	Persentase produk yang <i>eco-friendly</i>	100%	0.099	9.90%
	Tingkat pengendalian penggunaan dan penyimpanan bahan kimia berbahaya dan beracun	100%	0.059	5.90%
Source	Persentase supplier yang memiliki sertifikasi ISO 14001	0%	0.105	0.00%
	Persentase supplier yang memiliki sertifikasi Forest Stewardship Council (FSC)	80.60%	0.056	4.51%
	Persentase pembelian kertas dari <i>recyclers</i> atau <i>remanufacturing</i>	76.60%	0.118	9.04%
Make	Persentase barang rusak di gudang	100%	0.031	3.10%
	Persentase material yang dapat didaur ulang	100%	0.029	2.90%
	Persentase limbah yang dihasilkan (% <i>waste produced</i>)	66%	0.05	3.30%
	Persentase limbah yang dapat didaur ulang (% <i>recycleable waste</i>)	100%	0.029	2.90%
	Persentase limbah berbahaya dan beracun (% <i>hazardous waste</i>)	100%	0.063	6.30%
Deliver	Persentase pemilihan penyedia jasa pengiriman ramah lingkungan	0%	0.119	0.00%
Return	Tingkat pengelolaan produk <i>return</i>	80%	0.031	2.48%
	Persentase pemanfaatan produk retur	0%	0.026	0.00%
Kinerja GSCM pada PT. Pura Barutama Unit Boxindo				65%

Dari hasil perhitungan perkalian antara bobot AHP dan hasil penilaian dengan SCOR dapat ditemukan total nilai keseluruhan kinerja *green supply chain* pada PT. Pura Barutama Unit Boxindo yaitu sebesar 65%.

4.7.9 Analisis Hasil Pengukuran KPI GSCM

Setelah mengetahui hasil perhitungan nilai kinerja *green supply chain management*, penulis akan memudahkan perusahaan dalam memahami dan mengevaluasi penerapan GSCM melalui *traffic light system*. *Traffic light system* menggunakan tiga indikator warna yang berbeda yaitu merah, kuning, dan hijau. Rata-rata nilai tiap indikator adalah sebagai berikut:

1. Indikator warna merah (nilai kinerja ≤ 60)
2. Indikator warna kuning (nilai kinerja $60 < \text{nilai kinerja} < 85$)
3. Indikator warna hijau (nilai kinerja ≥ 86)

Indikator warna hijau menunjukkan kategori memuaskan dimana pencapaian kinerja indikator sangat dekat dengan target atau bahkan sudah mencapai target. Sedangkan indikator warna kuning menunjukkan kategori marginal atau pertengahan dimana pencapaian indikator kinerja masih dibawah target tetapi hampir mendekati target. Indikator warna merah menunjukkan kategori tidak memuaskan dimana pencapaian indikator kinerja tidak mencapai target atau dibawah target.

Tabel 4. 46 Hasil Penilaian Menggunakan Traffic Light System

Proses Bisnis SCOR	Key Performance Indicator	Capaian Kinerja	Traffic Light System
Plan	Tingkat penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan dalam proses bisnis	80%	Yellow
	Persentase tenaga kerja yang telah mengikuti pelatihan pengelolaan lingkungan	80%	Yellow
	Persentase produk yang <i>eco-friendly</i>	100%	Green
	Tingkat pengendalian penanganan dan penyimpanan bahan baku berbahaya dan beracun	100%	Green
Source	Persentase supplier yang memiliki sertifikasi ISO 14001	0%	Red
	Persentase supplier yang memiliki sertifikasi Forest Stewardship Council (FSC)	80,6%	Yellow
	Persentase pembelian kertas dari <i>recyclers</i> atau <i>remanufacturing</i>	76,6%	Yellow
Make	Persentase barang rusak di gudang	100%	Green
	Persentase material yang dapat didaur ulang	100%	Green
	Persentase limbah yang dihasilkan (% <i>waste produced</i>)	68%	Yellow
	Persentase limbah yang dapat didaur ulang (% <i>recycleable waste</i>)	100%	Green
	Persentase limbah berbahaya dan beracun (% <i>hazardous waste</i>)	100%	Green
Deliver	Persentase pemilihan penyedia jasa pengiriman ramah lingkungan	0%	Red
Return	Tingkat pengelolaan produk <i>return</i>	80%	Yellow
	Persentase pemanfaatan produk retur	0%	Red

Dari hasil perhitungan perkalian antara bobot AHP dan hasil penilaian dengan SCOR dapat ditemukan pada Tabel 4.46, total nilai keseluruhan kinerja GSCM pada PT. Pura Barutama Unit Boxindo yaitu sebesar 65%. Berdasarkan sistem penilaian *traffic light sistem*, nilai kinerja GSCM keseluruhan terdapat pada indikator warna kuning yang berarti masuk dalam kategori marginal atau pertengahan dimana pencapaian indikator kinerja masih dibawah target.

Berdasarkan hasil penilaian dari *traffic light system* nilai KPI tingkat penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan dalam proses bisnis berada pada indikator yang berwarna kuning yang berarti menunjukkan kategori marginal atau pertengahan dimana pencapaian indikator kinerja masih dibawah target tetapi hampir mendekati target. Hal ini dikarenakan kegiatan penanganan dan

pengawasan yang dilakukan oleh perusahaan baru diimplementasikan pada sebagian besar proses bisnis yaitu *plan*, *source*, dan *make*. Sedangkan pada proses bisnis *deliver* dan *return* belum diterapkan.

Berdasarkan hasil penilaian dari *traffic light system* nilai KPI persentase tenaga kerja yang telah mengikuti pelatihan pengelolaan lingkungan berada pada indikator yang berwarna kuning yang berarti menunjukkan kategori marginal atau pertengahan dimana pencapaian indikator kinerja masih dibawah target tetapi hampir mendekati target. Hal ini dikarenakan pelatihan pengelolaan lingkungan merupakan pelatihan yang tidak wajib dilakukan oleh tenaga kerja. Meskipun begitu, pihak *factory manager* memastikan bahwa seluruh karyawan akan mendapatkan pelatihan mengenai pengelolaan lingkungan. Kondisi saat ini di perusahaan dari 354 tenaga kerja, sebanyak 283 tenaga kerja telah mengikuti pelatihan tersebut.

Hasil penilaian dari *traffic light system* nilai KPI persentase supplier yang memiliki sertifikasi ISO 14001 berada pada indikator berwarna merah yaitu bernilai kurang dari 60. Indikator warna merah menunjukkan pencapaian indikator kinerja masih dibawah target. Berdasarkan hasil wawancara, hal ini dikarenakan tidak adanya permintaan mengenai kualifikasi supplier yang memiliki sertifikasi ISO 14001 dari pihak customer. Pihak perusahaan pun lebih memilih supplier berdasarkan kualitas, harga, dan *delivery time*. Dari pihak *factory manager* sendiri menginginkan setidaknya 45% supplier memiliki sertifikasi ISO 14001 dalam rangka meningkatkan kinerja GSCM.

Nilai KPI persentase supplier yang memiliki sertifikasi Forest Stewardship Council (FSC) berada pada indikator yang berwarna kuning yang berarti menunjukkan kategori marginal atau pertengahan dimana pencapaian indikator kinerja masih dibawah target tetapi hampir mendekati target. Kondisi saat ini di perusahaan, PT. Pura Barutama Unit Boxindo telah memiliki 4 supplier yang memiliki sertifikasi FSC. Pemilihan supplier yang memiliki sertifikasi FSC ini dilakukan karena adanya permintaan dari customer. Dari pihak *factory manager* sendiri menginginkan setidaknya 45% supplier yang memiliki sertifikasi ISO 14001 yang berarti perusahaan masih membutuhkan satu supplier lagi untuk mencapai target.

Berdasarkan hasil penilaian dari *traffic light system* nilai KPI persentase pembelian kertas dari *recyclers* atau *remanufacturing* berada pada indikator yang berwarna kuning yang berarti menunjukkan kategori marginal atau pertengahan dimana pencapaian indikator kinerja masih dibawah target tetapi hampir mendekati target. Hal ini dikarenakan tidak semua customer menginginkan penggunaan bahan baku kertas daur ulang. Kondisi saat ini di perusahaan, PT. Pura Barutama Unit Boxindo telah melakukan pembelian kertas dari *recyclers* sebesar 76,6%.

Hasil penilaian dari *traffic light system* nilai KPI persentase limbah yang dihasilkan (*% waste produced*) berada pada indikator yang berwarna kuning yang berarti menunjukkan kategori marginal atau pertengahan dimana pencapaian indikator kinerja masih dibawah target tetapi hampir mendekati target. Hal ini dikarenakan masih banyaknya produk cacat atau *defect* yang dikarenakan umur mesin yang sudah tua. Kondisi saat ini di PT. Pura Barutama Unit Boxindo masih menghasilkan limbah sebesar 6,7%. Dari pihak *factory manager* sendiri menginginkan adanya penurunan limbah yang dihasilkan untuk meningkatkan kinerja GSCM.

Nilai KPI pemilihan penyedia jasa ramah lingkungan berada pada indikator berwarna merah yaitu bernilai kurang dari 60. Indikator warna merah menunjukkan pencapaian indikator kinerja masih dibawah target. Berdasarkan hasil wawancara, hal ini dikarenakan pihak perusahaan cenderung memilih penyedia jasa logistik berdasarkan kualitas pelayanan dan harga.

Berdasarkan hasil penilaian dari *traffic light system* nilai KPI tingkat pengelolaan produk *return* berada pada indikator berwarna kuning yang berarti menunjukkan kategori marginal atau pertengahan dimana pencapaian indikator kinerja masih dibawah target tetapi hampir mendekati target. Hal ini dikarenakan pihak perusahaan hanya berfokus pada kegiatan pengelolaan produk *return* yang *defect* saja. Dari pihak *factory manager* sendiri menginginkan adanya kegiatan pengelolaan untuk produk yang berada di tangan customer karena seringkali customer melakukan pembuangan produk langsung ke lingkungan sehingga menyebabkan peningkatan jumlah limbah padat.

Hasil penilaian KPI persentase pemanfaatan produk retur berada pada indikator berwarna merah yaitu bernilai kurang dari 60. Indikator warna merah menunjukkan pencapaian indikator kinerja masih dibawah target. Hal ini dikarenakan PT. Pura Barutama Unit Boxindo tidak melakukan kegiatan pemanfaatan produk retur. Apabila produk retur yang tidak dapat diperbaiki (afval), maka produk akan dijual kepada pihak ketiga.

Tabel 4. 47 Hasil *Traffic Light System* Dimensi Kinerja

Proses Bisnis SCOR	Nilai total (n)	TLS
Plan	89.30%	
Source	48.53%	
Make	91.53%	
Deliver	0%	
Return	43.52%	

Berdasarkan penilaian dengan menggunakan *traffic light sytem*, dari 5 proses bisnis kinerja yang digunakan, terdapat 3 kinerja yang berada pada kategori indikator warna merah yang menunjukkan kategori tidak memuaskan dimana pencapaian kinerja indikator tidak mencapai target yaitu dimensi *source*, dimensi *deliver*, dan dimensi *return*. Hal ini dikarenakan capaian KPI proses bisnis *source*, *deliver*, dan *return* yang tidak terpenuhi. Dari kelima proses bisnis pengukuran kinerja, proses bisnis *source*, *deliver*, dan *return* memerlukan perhatian yang lebih terkait dengan rekomendasi perbaikan kinerja GSCM pada PT. Pura Barutama Unit Boxindo.

4.8 Menyusun Rekomendasi Perbaikan GSCM Menggunakan House of Risk (HOR)

Berdasarkan hasil penilaian evaluasi menggunakan TLS, terdapat tiga proses bisnis yang masuk ke dalam indikator berwarna merah yang berarti terdapat KPI dalam proses bisnis tersebut yang belum mencapai target. Masing-masing KPI diidentifikasi risiko dan penyebab risiko menggunakan metode *House of Risk* (HOR). *Output* dari metode ini adalah rekomendasi perbaikan prioritas pada PT. Pura Barutama Unit Boxindo.

4.8.1 Identifikasi Risiko dan Agen Risiko

Dalam penelitian ini, proses identifikasi menggunakan analisis *fishbone* (analisis sebab-akibat) untuk mengetahui risiko dan agen risiko yang berpotensi mempengaruhi kegiatan GSCM PT. Pura Barutama Unit Boxindo. Proses identifikasi risiko dan agen risiko dilakukan pada proses bisnis yang berada pada indikator merah atau memiliki nilai kurang dari 60. Berdasarkan tabel 4.45 proses bisnis tersebut adalah *source*, *deliver*, dan *return*. Hasil identifikasi risiko dan agen risiko dari setiap analisis fishbone GSCM dapat dilihat pada lampiran 6.

1.8.2 Penilaian Risiko dan Agen Risiko

Setelah identifikasi risiko dan agen risiko dilakukan, tahap selanjutnya adalah melakukan penilaian terhadap *severity* atau tingkat dampak yaitu tingkat keparahan suatu risiko, *occurrence* atau tingkat kejadian yaitu tingkat peluang terjadinya suatu agen risiko, serta *correlation* atau penilaian tingkat hubungan antara risiko dan agen risiko. Penilaian ini diberikan oleh *factory manager* yang mengisi kuesioner offline identifikasi risiko dan agen risiko sebelumnya.

1.8.3 Penilaian Tingkat Severity

Hasil identifikasi dari kejadian-kejadian yang mempengaruhi GSCM tahap sebelumnya kemudian diberikan penilaian tingkat dampaknya. Penentuan nilai ini dilakukan dengan membagikan kuesioner penilaian kepada *factory manager* PT. Pura Barutama Unit Boxindo. Interpretasi nilai skala 1-10 yang merupakan adaptasi dari model FMEA (Chen, 2007) dapat dilihat pada Tabel 4.48 di bawah ini.

Tabel 4. 48 Skala Nilai *Severity*

Skala	Dampak (severity)	Keterangan
1	<i>Low</i>	Risiko yang tidak berbahaya
2	<i>Very minor</i>	Risiko yang tingkatan bahayanya sedikit
3	<i>Minor</i>	Risiko yang sedikit berbahaya tapi tidak berpengaruh besar
4	<i>Very low</i>	Risiko yang sedikit berbahaya dan sedikit berpengaruh
5	<i>Low</i>	Risiko yang berbahaya dan agak berpengaruh
6	<i>Moderate</i>	Risiko yang berbahaya dan berpengaruh
7	<i>High</i>	Risiko yang tingkat bahayanya tinggi dan berpengaruh
8	<i>Very high</i>	Risiko yang sangat berbahaya dan sangat berpengaruh
9	<i>Hazardous with warning</i>	Risiko yang sangat berbahaya dan sangat serius
10	<i>Hazardous without warning</i>	Risiko yang sangat berbahaya dan dapat mengancam keselamatan perusahaan

Hasil penilaian tingkat *severity* yang telah diberikan oleh responden dapat dilihat pada lampiran 7. Berdasarkan penilaian dari *factory manager* pada kuesioner tersebut dapat diamati nilai dampak tertinggi terhadap risiko dari GSCM pada Tabel 4.49 di bawah ini.

Tabel 4. 49 Rekapitulasi Nilai *Severity* Tertinggi

Identifikasi Risiko	Kode Risiko	Nilai Tingkat <i>Severity</i>	Proses Bisnis SCOR
Metode pemilihan supplier tidak sesuai dengan kriteria lingkungan	E5	8	Source
Kegiatan pengadaan dilakukan tanpa memikirkan dampak terhadap degradasi hutan	E8	8	Source
Tenaga kerja tidak dapat menangani pemanfaatan produk yang dikembalikan oleh customer	E23	7	Return

1.8.4 Penilaian Tingkat *Occurrence*

Tahap selanjutnya adalah penilaian tingkat *occurrence* dari masing-masing penyebab risiko (agen risiko) yang telah diidentifikasi dengan membagikan kuesioner penilaian kepada *factory manager*. Penentuan nilai *occurrence* pada

penyebab-penyebab risiko ini menggunakan skala 1-10 yang dapat dilihat pada Tabel 4.50 di bawah ini.

Tabel 4. 50 Skala Nilai *Occurrence*

Skala Kejadian (<i>occurrence</i>)	Frekuensi	Keterangan
1		Frekuensi kejadian agen risiko hampir tidak ada
2		Frekuensi kejadian agen risiko sedikit
3		Frekuensi kejadian agen risiko sangat ringan
4		Frekuensi kejadian agen risiko ringan
5		Frekuensi kejadian agen risiko rendah
6		Frekuensi kejadian agen risiko sedang
7		Frekuensi kejadian agen risiko cenderung tinggi
8		Frekuensi kejadian agen risiko tinggi
9		Frekuensi kejadian agen risiko sangat tinggi
10		Frekuensi kejadian agen risiko hampir selalu

Hasil penilaian tingkat *occurrence* yang telah diberikan oleh responden dapat dilihat pada lampiran 8. Berdasarkan penilaian dari *factory manager* pada kuesioner tersebut dapat diamati nilai dampak tertinggi terhadap risiko dari GSCM pada Tabel 4.51 di bawah ini.

Tabel 4. 51 Nilai Dampak Tertinggi terhadap Risiko GSCM

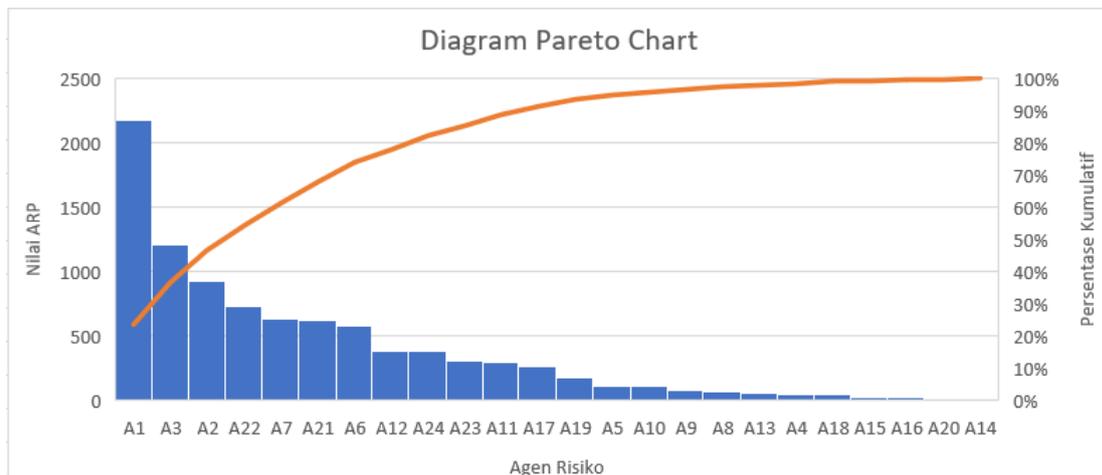
Identifikasi Agen Risiko	Kode Agen Risiko	Nilai Tingkat <i>Occurrence</i>	Proses Bisnis SCOR
Perusahaan kurang memberikan wawasan dan pengawasan saat tenaga kerja memilih supplier	A3	8	Source
Perlu ada proses tambahan untuk mengelola produk <i>return</i> menjadi lebih ramah lingkungan	A24	7	Return

1.8.5 Penilaian Tingkat *Correlation*

Korelasi adalah adanya hubungan antara penyebab risiko yang menimbulkan kejadian risiko terjadi sebagai dampaknya. Pada tahap ini penilaian korelasi antara agen risiko dan risiko dilakukan dengan mengadaptasi dari model korelasi yang terdapat pada HOQ. Penilaian korelasi tersebut diinterpretasikan sebagai berikut:

- 9 = Berkorelasi kuat
- 3 = Berkorelasi sedang
- 1 = Berkorelasi lemah
- 0 = Tidak ada korelasi

Hasil penilaian tingkat *correlation* yang telah diberikan oleh responden dapat dilihat pada lampiran 10. Berdasarkan penilaian yang telah diberikan oleh *factory manager* terkait tingkat *severity*, *occurence*, dan *correlation* selanjutnya dapat dilakukan perhitungan *Aggregate Risk Potential (ARP)* yang direpresentasikan dalam Diagram Pareto untuk diprioritaskan implementasi aksi mitigasi melalui perankingan yang berkontribusi 80% tertinggi dari diagram *Pareto*, dapat diamati pada Gambar 4.16.



Gambar 4. 15 Diagram Pareto

Berdasarkan diagram pareto pada Gambar 4.15 di atas menunjukkan bahwa penyebab risiko dengan nilai agregat terbesar adalah A1, yaitu prosedur terkait Sistem Manajemen Lingkungan di perusahaan (ISO 14000:2015) belum diturunkan hingga level departemen. Selain itu, terdapat 8 agen risiko lainnya yang menurut teori 80-20 pareto berkontribusi sebesar 80% terhadap risiko proses bisnis GSCM. Hasil perhitungan agen risiko ini perlu diprioritaskan untuk dilakukan aksi mitigasi yang pada tahap selanjutnya akan dilakukan penilaian pada House of Risk (HOR) tahap 2. Total 9 agen risiko yang diperlukan untuk dilakukan aksi mitigasi dapat dilihat pada lampiran 9.

4.8.6 Rekomendasi Perbaikan

Perbaikan yang direkomendasikan pada skripsi ini bertujuan untuk meningkatkan kinerja proses bisnis GSCM PT. Pura Barutama Unit Boxindo dengan memprioritaskan penyebab-penyebab risiko yang berkontribusi sebesar 80% yang selanjutnya akan dibuat rencana aksi mitigasi dan sistem perankingannya sesuai dengan tingkat kesulitan implementasi di setiap aksi mitigasi.

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, terdapat 9 penyebab utama yang perlu dilakukan perbaikan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Tabel 4.52 menunjukkan rekomendasi perbaikan yang diperlukan oleh perusahaan untuk meminimalisir 9 penyebab risiko yang diperoleh melalui hasil Pareto pada penyusunan *House of Risk* tahap 1 sebelumnya.

Tabel 4. 52 Rekomendasi Aksi Mitigasi

Kode Agen Risiko	Agen Risiko	Kode Aksi Mitigasi	Usulan Aksi Mitigasi
A1	Prosedur terkait Sistem Manajemen Lingkungan di perusahaan (ISO 14001:2015) belum di turunkan hingga level departemen	PA1	Membentuk tim internal untuk menyusun peran dan tanggung jawab setiap Departemen dengan dasar ISO 14001: 2015
A3	Perusahaan kurang memberikan wawasan dan pengawasan saat tenaga kerja memilih supplier	PA2	Mengkaji kembali kriteria supplier ramah lingkungan bersama tenaga kerja
A2	Sistem informasi perusahaan kurang berjalan dengan baik	PA3	Membuat sistem informasi yang terintegrasi
A22	Umur mesin produksi perusahaan sudah tua	PA4	Melakukan maintenance dan modifikasi pada mesin produksi
A7	Perusahaan tidak memberikan wawasan mengenai pemilihan supplier berbasis lingkungan	PA5	Bekerjasama dengan lembaga training untuk dapat memberikan pelatihan kepada tenaga kerja terkait sertifikasi Forest Stewardship Council (FSC)
A21	Belum ada kebijakan perusahaan mengenai pemanfaatan produk yang dikembalikan	PA6	Membuat prosedur terkait penanganan produk return dari konsumen
A6	Sistem informasi yang dikembangkan tidak sesuai dengan kebutuhan perusahaan	PA7	Melakukan review dan evaluasi pada sistem informasi perusahaan
A12	Proses pemilahan bahan baku pada supplier tidak memerhatikan dampak lingkungan	PA8	Evaluasi kinerja supplier secara berkala dan pemutusan kerjasama dengan supplier yang memberikan bahan baku yang tidak sesuai spesifikasi
A24	Tersedianya proses tambahan untuk mengelola produk return menjadi lebih ramah lingkungan	PA9	Bekerjasama dengan pihak ketiga untuk melakukan pemanfaatan produk yang dikembalikan (return)

4.8.7 Penentuan Korelasi Perbaikan dan Penyebab Risiko

Sebelum diperoleh prioritas rekomendasi perbaikan yang perlu dilakukan, dilakukan penentuan korelasi antara rekomendasi perbaikan dan penyebab risiko terlebih dahulu. Tahap ini merupakan tahap awal dari fase kedua pada HOR dengan menggunakan skala yang sama dengan tahap korelasi pada HOR tahap 1, yaitu:

- 9 = Berkorelasi kuat
- 3 = Berkorelasi sedang
- 1 = Berkorelasi lemah
- 0 = Tidak ada korelasi

Selanjutnya, hasil korelasi tersebut dikalikan dengan nilai *Agregate Risk Potential* (ARP) pada masing-masing penyebab risiko untuk mendapatkan nilai total efektivitas dari masing-masing perbaikan (TEk).

4.8.8 Penentuan Prioritas Perbaikan

Tahap selanjutnya yaitu penentuan prioritas perbaikan untuk mengatasi penyebab tidak efektifnya kegiatan GSCM yang selama ini berjalan. Untuk menentukan prioritas, terlebih dahulu ditentukan nilai derajat kesulitan pelaksanaan perbaikan pada masing-masing rekomendasi perbaikan. Penilaian rekomendasi perbaikan ini diberikan dengan menggunakan skala pada Tabel 4.53.

Tabel 4. 53 Nilai Tingkat Kesulitan Perbaikan

Skala	Keterangan
1	Sangat tidak sulit diimplementasikan
2	Tidak sulit diimplementasikan
3	Netral diimplementasikan
4	Sulit diimplementasikan
5	Sangat sulit diimplementasikan

Menurut Pujawan & Geraldin (2009) penentuan nilai pembobotan tingkat kesulitan pelaksanaan perbaikan ini ditentukan dengan mempertimbangkan faktor biaya dan sumber daya lainnya yang diperlukan. Faktor sumber daya lainnya dalam hal ini yaitu teknologi, sumber daya manusia, kemampuan pemasok, kemampuan konsumen, dan faktor lingkungan. Setelah diperoleh pembobotan derajat kesulitan pelaksanaan untuk masing-masing usulan perbaikan, dilakukan penilaian terhadap rasio efektivitas perbaikan terhadap kesulitannya dengan membandingkan total efektivitas (TEk) dengan tingkat kesulitan pelaksanaannya (Dk) yang dapat diamati hasilnya pada HOR tahap 2 yang terlampir dalam lampiran 11.

4.8.9 Implikasi Manajerial

Dari hasil penyusunan HOR tahap 2 tersebut dapat diamati beberapa usulan perbaikan yang dapat segera dilakukan oleh perusahaan berdasarkan prioritas dari perankingan penilaiannya yang dapat diamati pada Tabel 4.54.

Tabel 4. 54 Rekapitulasi Rekomendasi Perbaikan

Kode Rekomendasi Perbaikan	Rekomendasi Perbaikan	ETDk
PA1	Membentuk tim internal untuk menyusun peran dan tanggung jawab setiap Departemen dengan dasar ISO 14001: 2015	7149
PA6	Membuat prosedur terkait penanganan produk return dari konsumen	4059
PA7	Melakukan review dan evaluasi pada sistem informasi perusahaan	3367
PA3	Membuat sistem informasi yang terintegrasi	2525
PA5	Bekerjasama dengan lembaga training untuk dapat memberikan pelatihan kepada tenaga kerja terkait sertifikasi Forest Stewardship Council (FSC)	1836
PA2	Mengkaji kembali kriteria supplier ramah lingkungan bersama tenaga kerja	1661
PA4	Melakukan maintenance dan modifikasi pada mesin produksi	1656
PA9	Bekerjasama dengan pihak ketiga untuk melakukan pemanfaatan produk yang dikembalikan (return)	1134
PA8	Evaluasi kinerja supplier secara berkala dan pemutusan kerjasama dengan supplier yang memberikan bahan baku yang tidak sesuai spesifikasi	378

Pemilihan rekomendasi perbaikan oleh PT. Pura Barutama Unit Boxindo dapat dilihat pada Tabel 4.54 berdasarkan ranking dari nilai ETD. Ranking ini berfungsi untuk menunjukkan rekomendasi yang dapat diterapkan terlebih dahulu. Nilai ranking ini diidentifikasi dari nilai perbandingan tingkat efektivitas dibandingkan kesulitan pelaksanaannya. Berikut rincian dari setiap implikasi manajerial yang dapat segera diimplementasikan oleh perusahaan sebagai berikut.

1. Membentuk tim internal untuk menyusun peran dan tanggung jawab setiap Departemen dengan dasar ISO 14001: 2015

Upaya perbaikan ini mendapat tingkat kesulitan sebesar 3 yang berarti mudah diimplementasikan oleh perusahaan. Menetapkan peran dan tanggung jawab merupakan bagian dari pengimplementasian ISO 14001:2015. Upaya ini penting

dilakukan supaya Sistem Manajemen Lingkungan (SML) PT. Pura Barutama Unit Boxindo dapat berjalan dengan efektif karena setiap fungsi organisasi baik besar maupun kecil memiliki kontribusi terhadap dampak lingkungan. Kondisi saat ini di PT. Pura Barutama Unit Boxindo, penanggungjawab jalannya Sistem Manajemen Lingkungan dibebankan hanya kepada seorang *Management Representative* (MR). Sedangkan sebuah sistem yang baik seharusnya tidak hanya melibatkan pihak tertentu saja melainkan keseluruhan pihak dalam proses bisnis GSCM perusahaan. Dari perbaikan ini juga diharapkan perusahaan dapat mencapai penilaian sistem yang lebih baik lagi dari yang sebelumnya.

2. Membuat prosedur terkait penanganan produk *return* dari konsumen

Upaya perbaikan ini memiliki tingkat kesulitan sebesar 2 yang berarti tidak sulit diimplementasikan oleh perusahaan. Kondisi saat ini di PT. Pura Barutama Unit Boxindo yaitu belum adanya prosedur penanganan produk kembali dari konsumen yang mengakibatkan masih tingginya dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh perusahaan. Dalam membuat prosedur PT. Pura Barutama Unit Boxindo dapat membuat tim pembentukan prosedur atau menggunakan jasa konsultan. Dengan adanya prosedur ini diharapkan akan membantu perusahaan dalam menangani produk *return* dari konsumen sehingga perusahaan dapat meningkatkan layanan konsumen, mengurangi limbah, dan meningkatkan tanggung jawab sosial perusahaan secara keseluruhan.

3. Melakukan review dan evaluasi pada sistem informasi perusahaan

Upaya perbaikan ini memiliki tingkat kesulitan sebesar 3 yang berarti mudah diimplementasikan di perusahaan. Upaya perbaikan ini memiliki keterkaitan dengan upaya perbaikan yang keempat yaitu membuat sistem informasi yang terintegrasi. Kondisi saat ini di seluruh Departemen PT. Pura Barutama Unit Boxindo sudah menggunakan suatu sistem yang memudahkan karyawan dalam menginput data dari *customer*. Namun, sistem yang telah digunakan tersebut masih terpisah. Upaya review dan evaluasi ini bertujuan untuk mengetahui apakah suatu program mencapai sasaran yang diharapkan perusahaan atau tidak. PT. Pura Barutama Unit Boxindo dapat melakukan evaluasi sistem informasi perusahaan setiap tahun mengingat sering terjadinya ketidaksesuaian data.

4. Membuat sistem informasi yang terintegrasi

Upaya perbaikan ini memiliki tingkat kesulitan sebesar 4 yang berarti sulit diimplementasikan di perusahaan. Sistem informasi terintegrasi merupakan suatu sistem yang berguna untuk mengumpulkan dan memanfaatkan data mulai dari proses pembuatan produk hingga produk jadi yang bermanfaat untuk customer. Dimana setiap Departemen memiliki database tersendiri. Sistem terpisah demikian mengakibatkan lambatnya kegiatan operasional karena sering terjadinya ketidaksesuaian data. Oleh karena itu, upaya ini dapat membantu perusahaan supaya sistem tersebut menjadi terintegrasi sehingga pengelolaannya lebih efektif dan efisien.

5. Bekerjasama dengan lembaga training untuk dapat memberikan pelatihan kepada tenaga kerja terkait sertifikasi Forest Stewardship Council (FSC)

Upaya ini berkaitan dengan pihak PT. Pura Barutama Unit Boxindo yang tidak memberikan wawasan mengenai supplier berbasis lingkungan sehingga tenaga kerja tidak mempertimbangkan lingkungan sebagai salah satu kriteria dalam melakukan pemilihan supplier. Upaya ini memiliki tingkat kesulitan 3 yang berarti mudah untuk dilakukan oleh perusahaan. Untuk dapat meningkatkan kinerja GSCM, perusahaan harus mempertimbangkan kriteria lingkungan dalam melakukan pemilihan supplier. Salah satu jenis supplier yang memenuhi kriteria lingkungan adalah supplier yang memiliki sertifikasi FSC. Pihak PT. Pura Barutama Unit Boxindo dapat bekerjasama dengan pihak eksternal seperti lembaga training untuk dapat memberikan pelatihan terkait FSC kepada tenaga kerja agar dapat meningkatkan pengetahuan mereka mengenai pengelolaan hutan, membantu tenaga kerja dalam menerapkan prinsip dan kriteria FSC di dalam manajemen perusahaan.

6. Mengkaji kembali kriteria supplier ramah lingkungan bersama tenaga kerja

Salah satu faktor kesuksesan dalam mengimplementasikan GSCM adalah pemilihan supplier berbasis lingkungan. Saat ini PT. Pura Barutama Unit Boxindo melakukan pemilihan supplier hanya berdasarkan aspek harga, kualitas, dan waktu pengiriman. Pihak perusahaan belum memasukkan aspek lingkungan ke

dalam pemilihan supplier. Hal ini tidak sesuai dengan nilai perusahaan yang *eco-friendly*. Oleh karena itu, penting bagi perusahaan untuk dapat mengkaji ulang mengenai pemilihan supplier berbasis lingkungan agar perusahaan dapat mencapai tujuan dan mendapatkan nilai kinerja GSCM yang lebih baik lagi.

7. Melakukan *maintenance* secara rutin dan modifikasi pada mesin produksi

Melakukan *maintenance* terhadap mesin merupakan salah satu langkah tepat untuk memmanage kapan mesin butuh dilakukan perawatan agar proses kerja mesin dapat berjalan dengan lancar sehingga proses produksi tidak akan terhambat. Selain melakukan *maintenance*, pihak PT. Pura Barutama Unit Boxindo juga dapat melakukan modifikasi mesin untuk mengatasi umur mesin yang cukup tua. Hal ini dilakukan supaya perusahaan dapat mengatasi keterlambatan produksi dan terus menerus dapat memenuhi permintaan konsumen.

8. Bekerjasama dengan pihak ketiga untuk melakukan pemanfaatan produk yang dikembalikan (*return*)

Upaya perbaikan ini berkaitan dengan kondisi PT. Pura Barutama Unit Boxindo yang tidak melakukan kegiatan pemanfaatan produk retur sehingga mengakibatkan dampak negatif terhadap lingkungan. Kondisi saat ini di perusahaan, apabila terdapat produk yang dikembalikan karena rusak, maka perusahaan akan memperbaiki produk tersebut. Namun, apabila produk tersebut sudah tidak dapat diperbaiki (*afval*) maka perusahaan akan menjualnya kepada pihak ketiga. Oleh karena itu, untuk meminimasi dampak terhadap lingkungan, produk *afval* tersebut dapat diolah menjadi produk lain yang lebih bermanfaat dan bernilai lebih dengan cara bekerjasama dengan pihak ketiga.

9. Evaluasi kinerja supplier secara berkala dan pemutusan kerjasama dengan supplier yang memberikan bahan baku yang tidak sesuai spesifikasi

Upaya ini memiliki tingkat kesulitan 3 yang berarti mudah untuk dilakukan oleh perusahaan. Evaluasi kinerja supplier merupakan upaya yang dapat dilakukan oleh PT. Pura Barutama Unit Boxindo dalam menghadapi supplier yang memberikan bahan baku yang tidak sesuai spesifikasi. Evaluasi ini dapat dilakukan secara berkala setiap tahunnya. Apabila hasil penilaian kinerja supplier

terus menurun, maka pihak perusahaan dapat memutus kerjasama dengan supplier tersebut.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai simpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya.

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terdapat beberapa simpulan yang menjawab rumusan masalah dalam penelitian yaitu:

1. Evaluasi penerapan GSCM pada PT. Pura Barutama Unit Boxindo didasarkan pada model SCOR dan Analytical Hierarchy Process. Indikator yang teridentifikasi berdasarkan model SCOR yaitu terdiri dari 5 proses bisnis dan 15 indikator kinerja. Masing-masing proses bisnis tersebut adalah *plan* dengan 4 indikator kinerja, *source* dengan 3 indikator kinerja, *make* dengan 5 indikator kinerja, *deliver* dengan 1 indikator kinerja, dan *return* dengan 2 indikator kinerja.
2. Berdasarkan hasil evaluasi, nilai kinerja GSCM pada PT. Pura Barutama Unit Boxindo mencapai 65% dari nilai maksimal 100%. Nilai kinerja ini tergolong dalam warna kuning yaitu masuk dalam kategori marginal atau pertengahan dimana pencapaian indikator kinerja masih dibawah target. Terdapat 5 proses bisnis sesuai dengan model SCOR yang berkontribusi terhadap nilai kinerja GSCM PT. Pura Barutama Unit Boxindo. Dari 5 proses bisnis tersebut, proses bisnis *make* mendapatkan nilai kinerja tertinggi yaitu 91.53% sedangkan proses bisnis *deliver* mendapatkan nilai kinerja terendah yaitu 0%.
3. Dengan mengacu pada metode HOR, didapatkan didapatkan rekomendasi aksi mitigasi untuk 9 penyebab risiko prioritas demi mengurangi penyebab risiko dari kurang maksimalnya kinerja GSCM PT. Pura Barutama Unit Boxindo. Sembilan rekomendasi aksi mitigasi tersebut diantaranya adalah membentuk tim internal untuk menyusun peran dan tanggung jawab setiap Departemen dengan dasar ISO 14001: 2015 (PA1), membuat prosedur terkait penanganan produk return dari konsumen (PA6), melakukan review dan evaluasi pada sistem informasi perusahaan (PA7), membuat sistem informasi yang terintegrasi (PA3), bekerjasama dengan lembaga training

untuk dapat memberikan pelatihan kepada tenaga kerja terkait sertifikasi Forest Stewardship Council (FSC) (PA5), mengkaji kembali kriteria supplier ramah lingkungan bersama tenaga kerja (PA2), melakukan maintenance dan modifikasi pada mesin produksi (PA4), bekerjasama dengan pihak ketiga untuk melakukan pemanfaatan produk yang dikembalikan (return) (PA9), evaluasi kinerja supplier secara berkala dan pemutusan kerjasama dengan supplier yang memberikan bahan baku yang tidak sesuai spesifikasi (PA8).

5.2 Saran

Berikut adalah saran dari penelitian ini terhadap beberapa pihak, antara lain:

1. Saran untuk perusahaan

Perusahaan harus menerapkan rekomendasi perbaikan prioritas sesuai dengan hasil *House of Risk* (HOR). Untuk dapat meningkatkan kinerja lingkungan, maka perusahaan juga harus melakukan evaluasi *Green Supply Chain Management* (GSCM) secara kontinu dan melakukan *update* pengukuran kinerja sesuai dengan kondisi internal dan eksternal perusahaan.

2. Saran untuk penelitian selanjutnya

Pada penelitian ini hasil rekomendasi perbaikan prioritas berdasarkan House of Risk (HOR) belum diterapkan karena dibutuhkan usaha yang lebih untuk dapat mengimplementasikan rekomendasi perbaikan prioritas tersebut. Bagi penelitian selanjutnya dengan studi kasus yang berbeda, maka dapat melakukan penelitian terkait *Key Success Factors* atau faktor kelambatan dalam menerapkan Green Supply Chain Management (GSCM).

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Sheyadi, A., Muyldermansb, L., & Kauppik, K. (2019). The complementarity of green supply chain management practices and the impact on environmental performance. *Journal of Environmental Management*. Vol. 242 No. 43, pp. 186-198.
- Amaranti, Irianto, & Govindaraju. (2017). Green Manufacturing Kajian Literatur. Seminar dan Konferensi Nasional IDEC. pp. 171-181.
- Basset, M. A., Chang, V., & Gamal, A. (2019). Evaluation of the green supply chain management practices: A novel neutrosophic approach. *Computers in Industry*. Vol. 108, pp. 210-220.
- Batheja, R. B. (2011). Study of Green Supply Chain Management in the Indian Manufacturing Industries: A literature review. *International Journal of Computational Engineering and Management*. Vol. 47, pp. 777-780.
- Beynon, M. (2002). DS/AHP method: A mathematical analysis, including an understanding of uncertainty. *European Journal of Operational Research*, Vol. 140 No.1, pp. 148-164.
- Blackburn, J., & Scudder, G. (2009). Supply chain strategies for perishable products: the case of fresh produce. *Productions and Operations Management*. Vol. 18 No. 2, pp. 129-137.
- Chen, J. K. (2007). utility priority number evaluation for FMEA. *Journal of Failure Analysis and Prevention*. Vol. 7 No. 5, pp. 321-328.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2001). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. English Prentice Hall.
- Chopra, S., & Peter, M. (2013). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. Pearson.
- Creswell, J. W. (2016). *Qualitative Inquiry and Research Design, Choosing Among Five Traditions*. California: Sage Publication.
- Cucchiella, F., & Gastaldi, M. (2006). Risk management in supply chain: a real option approach. *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 17 No. 6, pp. 700–720.
- Daryanto, Y., & Kramer, K. (2016). Analysis of logistics and supply chain management agility in corrugated box industry. *Spektrum Industry*. Vol. 14 No.1, pp. 1-108.
- Davies, & Hochman. (2007). The greening of supply chain. *Supply Chain Management Review*. Vol. 11 No. 5, pp. 13-14.

- Dominic, Ostlund, Buffington, & Masoud. (2015). Towards a Conceptual Sustainable Packaging Development Model: A Corrugated Box Case Study. *An International Journal of Packaging Technology and Science*. Vol. 28 No.5, pp. 397-413.
- Eckerson, W. W. (2009). Performance management strategies: how to create and deploy effective metrics. The Data Warehousing Institute. Vol. 14 No.1, pp. 24-27.
- Gajendrum, N. (2017). Green Supply Chain Management Benefits Challenges and Other Related Concepts. *International Journal of Applied Science Engineering & Management*.
- Geraldin, L. H., Pujawan, I. N., & Dewi, D. S. (2007). Manajemen risiko dan aksi mitigasi untuk menciptakan rantai pasok yang robust. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Teknik Sipil (TORSI)*, pp. 53-64.
- Hervani. A.A, H. M. (2005). Performance Measurement for Green Supply Chain Management. *Benchmarking: an international journal*, Vol. 12 No.4, pp. 330-353.
- Indonesia Productivity and Quality Institute. (2014). Retrieved from <https://ipqi.org/konsep-produksi-bersih/>
- Indonesiare. (2016, Desember 25). Retrieved from [Indonesiare.co.id: https://www.indonesiare.co.id/id/knowledge/detail/74/Pabrik-Corrugated-Paper-Dan-Risikonya](https://www.indonesiare.co.id/id/knowledge/detail/74/Pabrik-Corrugated-Paper-Dan-Risikonya)
- Irama, W. P. (2018, Oktober 17). Retrieved from [Ekonomi.bisnis.com: https://ekonomi.bisnis.com/read/20181017/257/850448/industri-kemasan-diperkirakan-tumbuh-6-pada-2018](https://ekonomi.bisnis.com/read/20181017/257/850448/industri-kemasan-diperkirakan-tumbuh-6-pada-2018)
- Jain, V., & Sharma, S. (2014). Drivers affecting the green supply chain management adaptation: a review. *IUP Journal of Operations Management*, Vol. 13 No.1, pp. 54-70.
- Jüttner, U., Peck, H., & Christopher, M. (2003). Supply chain risk management: outlining an agenda for future research. *International Journal of Logistics: Research and Applications*, Vol. 6 No.4, pp. 197-210.
- Kemendag. (2016). *Kemasan Sebagai Daya Saing Produk*. Kementerian Perdagangan Republik Indonesia.
- Kemenperin. (2013). Retrieved from [Kementerian Perindustrian Republik Indonesia: https://kemenperin.go.id/artikel/7660/Industri-Kemasan-Harus-Memiliki-S-tandar](https://kemenperin.go.id/artikel/7660/Industri-Kemasan-Harus-Memiliki-S-tandar)
- Kemenperin. (2016). Retrieved from [Kementerian Perindustrian Republik Indonesia: https://kemenperin.go.id/artikel/7660/Industri-Kemasan-Harus-Memiliki-S-tandar](https://kemenperin.go.id/artikel/7660/Industri-Kemasan-Harus-Memiliki-S-tandar)

https://kemenperin.go.id/statistik/peran_subsektor.php?ekspor=1&kode=202017

Kemenperin. (2019). Retrieved from Kementrian Perindustrian Republik Indonesia:

<https://kemenperin.go.id/artikel/20091/Industri-Manufaktur-Berperan-Penting-Genjot-Investasi-dan-Ekspor->

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2016). Pengenalan terhadap SNI ISO 14000:2015 Sistem Manajemen Lingkungan. Retrieved from <http://standardisasi.menlhk.go.id/wp-content/uploads/2016/11/Leaflet-ISO-14001-SML.pdf>

kudussatu.com. (2019, Maret 23). Kudus Satu. Retrieved from <https://kudussatu.com/2019/03/23/limbah-pt-pura-diduga-cemari-aliran-sungai-jekulo/>

Larasati, M. D. (2017, November 21). Foresteract. Retrieved from www.foresteract.com:

<https://foresteract.com/limbah-pengertian-jenis-dampak-dan-pengelolaan/>

Lewis, M. A. (2000). Lean production and sustainable competitive advantage. *International Journal of Operations & Production Management*. Vol. 20 No. 8, pp. 959-978.

Li, S., Rao, S., & Ragu, N. (2002). An Empirical Investigation of Supply Chain Management Practices. *Computer Information Systems Working Papers*. Vol. 12 No. 2, pp. 7-21.

Linton, J., Klassen, R. D., & Jayaraman, V. (2007). Sustainable Supply Chains: An Introduction. *Journal of Operations Management*. Vol. 25 No. 6, pp. 1075-1082.

Lummus, R., Vokurka, R., & Duclos, L. (2003). Supply chain flexibility: Building a new model. *Global Journal of Flexible System Management*. Vol. 4 No. 4, pp. 1-13.

Lutz, P. (2002). Green Light for Greener Supply. *Business Ethics: An European Review*. Vol. 11 No. 4, pp. 308-317.

Mahardika, R. B. (2017, Desember 29). Retrieved from forbil.org: <https://forbil.org/id/article/122/mengenal-dan-memahami-ekspor-hutan-di-masa-industri-40>

Martin, J. H., & Grbac, B. (2003). Using Supply Chain Management to Leverage a Firm's Market Orientation. *Industrial Marketing Management*. Vol. 32 No.1, pp. 25-38.

- Mir, & Seyed. (2003). Designed Mathematical Model of Tire Industry Supply Chain, PhD Thesis. Tarbiat Modarres University. Vol. 7 No.3, pp. 265-269.
- Moertinah, S. (2010). Kajian Proses Anaerobik Sebagai Alternatif Teknologi Pengolahan Air Limbah Industri Organik Tinggi. Riset Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri. Vol. 1 No. 2, pp. 104-114.
- Mustaniroh, Kurniawan, & Deoranto. (2019). Evaluasi Kinerja pada Green Supply Chain Management Susu Pasteurisasi di Koperasi Agro Niaga Jabung. *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*. Vol. 8 No.1, pp. 57-66.
- Oliveira, K., Méxas, M., Meiriño, M., & Drumond, G. (2019). Critical success factors associated with the implementation of enterprise risk management. *Journal of Risk Research*, Vol. 22 No. 8, pp. 1004-1019.
- Padmowati, R. (2009). Pengukuran Indeks Konsistensi Dalam Proses Pengambilan Keputusan Menggunakan Metode AHP. Seminar Nasional Informatika UPN Veteran. Yogyakarta: Universitas Katolik Parahyangan.
- Pujawan. (2017). *Supply Chain Management Edisi 3*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Pujawan, & Geraldin. (2009). House of risk: a model for proactive supply chain risk management. *Business Process Management Journal*. Vol. 15 No. 6, pp. 953-967.
- Pura Group. (2019). Retrieved from www.puragroup.com
- Raman, P. (2014). Green Supply Chain Management in India-An Overview. *Journal of Supply Chain Management Systems*.
- Rao, P. (2002). Greening the supply chain: a new initiative in South East Asia. *International Journal of Operations & Production Management*. Vol. 22 No. 6, pp. 632-635.
- Rao, P., & Holt, D. L. (2015). Do Green Supply Chains Lead to Economic Performance? *International Journal of Operations & Production Management*, pp. 898-916.
- Rostamzadeh, Govindan, K., Esmaeili, & Sabaghi. (2014). Application of fuzzy VIKOR for evaluation of green supply chain. *Ecological Indicators*, Vol. 49, pp. 188-203.
- Saaty, T. L. (1990). How to make a decision: The analytic hierarchy process. *European Journal of Operational Research*. Vol. 48 No.1, pp. 9-26.
- Sachin, S. G., Mangla, K., Kumara, P., & Dinesh. (2015). Evaluating factors in implementation of successful green supply chain management using DEMATEL: A case study. *International Strategic Management Review*. Vol. 3 No. 1, pp. 96-109.

- Salimifard, Shahbandarzadeh, & Raeesi, &. (2012). Green transportation and the role of operation research. International Conference Traffic Transportation Engineering. Singapore: IACSIT Press. Vol.26, pp. 74-79.
- Sánchez, A. M., & Pérez, M. (2005). Supply chain flexibility and firm performance. International Journal of Operations & Production Management. Vol. 25 No. 7, pp. 681-700.
- SCC. (2012). Supply Chain Operations Reference Model r-11. United States of America: Supply Chain Council, Inc.
- Shahriarpour, & Tabriz. (2017). The Importance of Green Supply Chain Management and Its Role in Marketing Management. International Journal of Economics and Financial Issues. Vol. 7 No.3, pp. 265-269.
- Shimpi, P. (2001). Integrating risk management and capital management. In Financial Intermediation in the 21st Century. Palgrave Macmillan, London. Vol. 48, pp. 33-57.
- Srivastava. (2006). Managing Products Returns for Reverse Logistics. International Journal of Physical Distribution and Logistics Management. Vol. 36 No.7, pp. 524-546.
- Suarez, & Puertas. (2005). Determination od COD, BOD, and suspended solids loads during combined sewer overflow (CSO) events in some combined catchments in Spain. Ecological Engineering. Vol. 24 No.3, pp. 199-217.
- Sugiyono. (2008). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Sukati, I. (2018). Competitive Advantage through Supply Chain Responsiveness and Supply Chain Integration. Responsiveness and Supply Chain Integration. Vol. 1 No.7, pp. 1-11.
- Susanty, Santosa, & Tania. (2017). Penilaian Implementasi Green Supply Chain Management di UKM Batik Pekalongan dengan Pendekatan Green SCOR. Jurnal Ilmiah Teknik Industri. Vol. 16 No.1, pp. 56-64.
- Tchankova, L. (2002). Risk identification–basic stage in risk management. Environmental management and health, Vol. 13 No. 3, 290-297.
- Tramarico, C. L., Salomon, V. A., & Marins, F. A. (2017). Multi-criteria assessment of the benefits of a supply chain management training considering green issues. Journal of Cleaner Production. Vol. 142 No. 1, pp. 249-256.
- Triandini, E. (2019). Metode Systematic Literature Review untuk Identifikasi Platform dan Metode Pengembangan Sistem Informasi di Indonesia. Indonesian Journal of Information System. Vol. 1 No.2, pp. 63-77.

- Tseng, & Chiu. (2013). Evaluating firm's green supply chain management in linguistic preferences. *Journal of Cleaner Production*. Vol. 40 No.1, pp. 22-31.
- Tseng, Islam, Karia, & Fauzi. (2019). A literature review on green supply chain management: Trends and future challenges. *Resources, Conservation & Recycling*. Vol. 141, pp. 145-162.
- Uygun, O., & Dede, A. (2016). Performance evaluation of green supply chain management using integrated fuzzy multi-criteria decision making techniques. *Journal of Computers and Industrial Engineering*. Vol. 102, pp. 502-511.
- Walker. (2008). Drivers and barriers to environmental supply chain management practices: Lesson from the public and private sectors. *Journal of purchasing and supply management*. Vol. 14 No.1, pp. 69-85.
- Zaroni. (2015, Maret 18). Retrieved from Supply Chain Indonesia: <http://supplychainindonesia.com/new/supply-chain-cost-management/>
- Zhu, & Sarkis. (2004). Relationships between operational practices and performance among early adopters of green supply chain management practices in Chinese manufacturing enterprises. *Journal of Operations Management*. Vol. 22 No.3, pp. 265-289.
- Zhu, & Sarkis. (2011). Evaluating green supply chain management among Chinese manufacturers from the ecological modernization perspective. *Transportation Research Part E*. Vol. 47 No. 6, pp. 808-821.

Lampiran 1: Kuesioner Validasi KPI GSCM**KUESIONER VALIDASI KEY PERFORMANCE INDEX
GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT
PT. PURA BARUTAMA UNIT BOXINDO****A. PENDAHULUAN**

Industri kemasan kertas dan karton merupakan salah satu industri yang penting di Indonesia dalam mendukung pertumbuhan ekonomi nasional. Namun, dampak positif dari perkembangan industri kemasan kertas dan karton tidak menutup adanya dampak negatif yang ditimbulkan dari kegiatan industri ini. Salah satu dampak negatif yang menjadi perhatian di kalangan akademik dan para industrial adalah menurunnya kualitas lingkungan yang disebabkan oleh pencemaran dari limbah produksi. PT. Pura Barutama Unit Boxindo (PBUB) sebagai produsen *corrugated box* di Indonesia, sangat sadar akan tanggung jawab moral dan sosial terhadap lingkungan dalam aktivitas bisnis mereka. PBUB mengurangi dampak negatif dari aktivitas bisnis terhadap lingkungan dengan menerapkan *Green Supply Chain Management* (GSCM). Penerapan *Green Supply Chain Management* (GSCM) selain mendukung komitmen PBUB untuk menjadi perusahaan yang lebih ramah lingkungan juga bertujuan untuk meningkatkan tingkat keunggulan kompetitif perusahaan. Dalam rangka mendukung praktik GSCM, maka diperlukan evaluasi sejauh mana praktik GSCM ini telah dilakukan oleh PBUB agar perusahaan dapat melakukan perbaikan pada setiap kekurangan dalam kegiatan GSCM yang diterapkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi penerapan *Green Supply Chain Management* (GSCM) berdasarkan *Supply Chain Operation Reference* (SCOR) pada PBUB. Metode yang digunakan dalam penelitian ini antara lain kombinasi model SCOR dari Supply Chain Council dengan *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Kemudian, dari hasil evaluasi akan dibuat rekomendasi perbaikan menggunakan metode *House of Risk* (HOR).

Apabila Bapak/Ibu memiliki pertanyaan mengenai penelitian ini, dapat menghubungi peneliti/mahasiswa: Vindy Alfiolita pada e-mail valfiolita@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,

B. PROFIL RESPONDEN

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

Nama:.....

Pekerjaan:.....

Jabatan:.....

Lama Bekerja:tahun

C. PERSETUJUAN/VALIDASI KPI GSCM PT. PURA BARUTAMA UNIT BOXINDO

Berdasarkan proses bisnis yang ada pada PT. Pura Barutama Unit Boxindo, berilah pendapat Anda mengenai indikator-indikator dalam penelitian ini. Apakah Bapak/Ibu setuju bahwa indikator-indikator dibawah ini merupakan indikator dalam penerapan *Green Supply Chain Management (GSCM)* yang sesuai dengan proses bisnis yang ada di perusahaan ini?

Berilah tanda centang (V) pada pilihan yang sesuai!

Proses Bisnis SCOR	Key Performance Index	Verifikasi		Keterangan
		Ya	Tidak	
Plan	Tingkat penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan dalam proses bisnis			
	Persentase tenaga kerja yang telah mengikuti pelatihan pengelolaan lingkungan			
	Persentase produk yang <i>eco-friendly</i>			
	Tingkat pengendalian penggunaan dan penyimpanan bahan kimia berbahaya dan beracun			
Source	Persentase supplier yang memiliki sertifikasi ISO 14001			

	Persentase supplier yang memiliki sertifikasi Forest Stewardship Council (FSC)			
	Persentase pembelian bahan baku dari recyclers atau remanufacturing			

Proses Bisnis SCOR	Key Performance Index	Verifikasi		Keterangan
		Ya	Tidak	
Make	Persentase barang rusak di gudang			
	Persentase material yang dapat didaur ulang			
	Persentase limbah yang dihasilkan (<i>% waste produced</i>)			
	Persentase limbah yang dapat didaur ulang (<i>% recycleable waste</i>)			
	Persentase limbah berbahaya dan beracun (<i>% hazardous waste</i>)			
Deliver	Persentase pemilihan penyedia jasa logistik ramah lingkungan			
Return	Tingkat pengelolaan produk return			
	Tingkat pemanfaatan produk retur			

Jika terdapat indikator yang belum disebutkan pada tabel di atas, mohon untuk mengisikan pada tabel dibawah ini.

Perspektif Proses Bisnis	Pengukuran Indikator
Plan	1.
	2.
Source	1.
	2.
Make	1.
	2.
Deliver	1.
	2.
Return	1.
	2.

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

Lampiran 2: Rekap Hasil Kuesioner Validasi KPI GSCM

Proses Bisnis (SCOR)	Key Performance Indicator	Ahli					Keterangan
		1	2	3	4	5	
Plan	Tingkat penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan dalam proses bisnis	V	V	V	V	V	Sesuai
	Persentase tenaga kerja yang telah mengikuti pelatihan pengelolaan lingkungan	V	V	V	V	V	Sesuai
	Persentase produk yang eco-friendly	V	V	V	V	V	Sesuai
	Tingkat pengendalian penggunaan dan penyimpanan bahan kimia berbahaya dan beracun	V	V	V	V	V	Sesuai
Source	Persentase supplier yang memiliki sertifikasi ISO 14001	V	V	V	V	V	Sesuai
	Persentase supplier yang memiliki sertifikasi Forest Stewardship Council (FSC)	V	V	V	V	V	Sesuai
	Persentase pembelian bahan baku dari recyclers atau remanufacturing	V	V	V	V	V	Bahan baku diganti menjadi kertas
Make	Persentase barang rusak di gudang	V	V	V	V	V	Sesuai
	Persentase material yang dapat didaur ulang	V	V	V	V	V	Material kertas, lem dan bahan kimia
	Persentase limbah yang dihasilkan (<i>% waste produced</i>)	V	V	V	V	V	Sesuai
	Persentase limbah yang dapat didaur ulang (<i>% recycleable waste</i>)	V	V	V	V	V	Sesuai
	Persentase limbah berbahaya dan beracun (<i>% hazardous waste</i>)	V	V	V	V	V	Sesuai

Proses Bisnis (SCOR)	Key Performance Indicator	Ahli					Keterangan
		1	2	3	4	5	
Deliver	Persentase pemilihan penyedia jasa logistik ramah lingkungan	V	V	V	V	V	Sesuai
Return	Tingkat pengelolaan produk return	V	V	V	V	V	Sesuai
	Persentase pemanfaatan produk retur	V	V	V	V	V	Pengukuran menjadi persentase

Lampiran 3: Kuesioner AHP

KUESIONER AHP PENETAPAN BOBOT/PRIORITAS KEPENTINGAN DARI INDIKATOR-INDIKATOR KPI GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PADA PT. PURA BARUTAMA UNIT BOXINDO

A. PENDAHULUAN

Industri kemasan kertas dan karton merupakan salah satu industri yang penting di Indonesia dalam mendukung pertumbuhan ekonomi nasional. Namun, dampak positif dari perkembangan industri kemasan kertas dan karton tidak menutup adanya dampak negatif yang ditimbulkan dari kegiatan industri ini. Salah satu dampak negatif yang menjadi perhatian di kalangan akademik dan para industrial adalah menurunnya kualitas lingkungan yang disebabkan oleh pencemaran dari limbah produksi. PT. Pura Barutama Unit Boxindo sebagai produsen *corrugated box* di Indonesia, sangat sadar akan tanggung jawab moral dan sosial terhadap lingkungan dalam aktivitas bisnis mereka. PT. Pura Barutama Unit Boxindo mengurangi dampak negatif dari aktivitas bisnis terhadap lingkungan dengan menerapkan *Green Supply Chain Management* (GSCM). Penerapan *Green Supply Chain Management* (GSCM) selain mendukung komitmen PT. Pura Barutama Unit Boxindo untuk menjadi perusahaan yang lebih ramah lingkungan juga bertujuan untuk meningkatkan tingkat keunggulan kompetitif perusahaan. Dalam rangka mendukung praktik GSCM, maka diperlukan evaluasi sejauh mana praktik GSCM ini telah dilakukan oleh PT. Pura Barutama Unit Boxindo agar perusahaan dapat melakukan perbaikan pada setiap kekurangan dalam kegiatan GSCM yang diterapkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi penerapan *Green Supply Chain Management* (GSCM) berdasarkan *Supply Chain Operation Reference* (SCOR) pada PT. Pura Barutama Unit Boxindo. Metode yang digunakan dalam penelitian ini antara lain kombinasi model SCOR dari Supply Chain Council dengan *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Kemudian, dari hasil evaluasi akan dibuat rekomendasi perbaikan menggunakan metode *House of Risk* (HOR).

Apabila Bapak/Ibu memiliki pertanyaan mengenai penelitian ini, dapat menghubungi peneliti/mahasiswa : Vindy Alfiolita pada e-mail valfiolita@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,

Vindy Alfiolita

B. PROFIL RESPONDEN

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

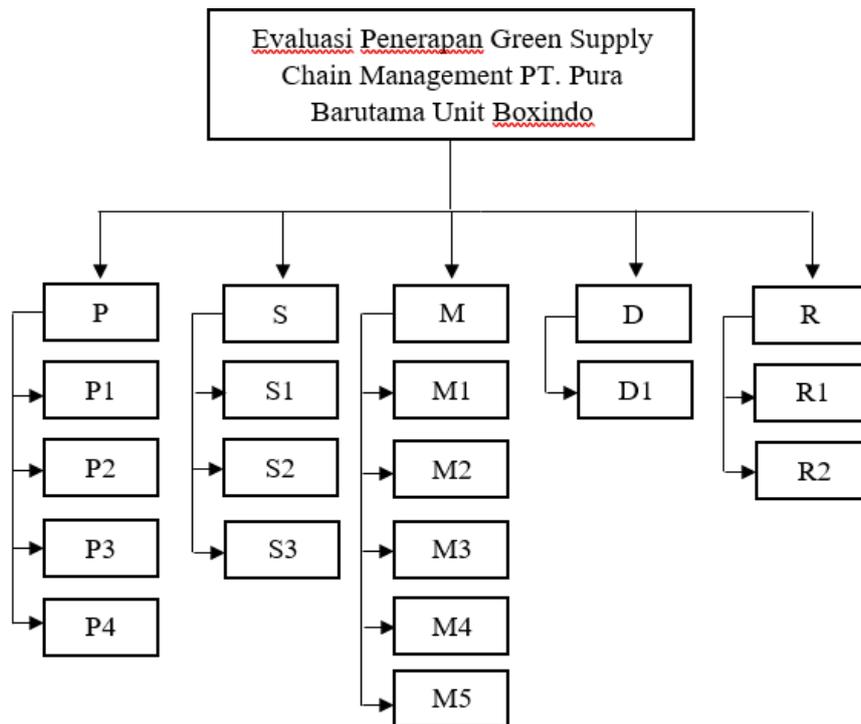
Nama:.....

Pekerjaan:.....

Jabatan:.....

Lama Bekerja:tahun

C. HIERARKI KEPUTUSAN



Keterangan hierarki AHP:

Proses Bisnis SCOR	Kode	Key Performance Indicator
Plan	P1	Tingkat penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan dalam proses bisnis
	P2	Persentase tenaga kerja yang telah mengikuti pelatihan pengelolaan lingkungan
	P3	Persentase produk yang <i>eco-friendly</i>
	P4	Tingkat pengendalian penggunaan dan penyimpanan bahan kimia berbahaya dan beracun
Source	S1	Persentase supplier yang memiliki sertifikasi ISO 14001
	S2	Persentase supplier yang memiliki sertifikasi Forest Stewardship Council (FSC)
	S3	Persentase pembelian kertas dari <i>recyclers</i> atau <i>remanufacturing</i>
Make	M1	Persentase barang rusak di gudang
	M2	Persentase material yang dapat didaur ulang
	M3	Persentase limbah yang dihasilkan (<i>% waste produced</i>)
	M4	Persentase limbah yang dapat didaur ulang (<i>% recycleable waste</i>)
	M5	Persentase limbah berbahaya dan beracun (<i>%hazardous waste</i>)
Deliver	D1	Persentase pemilihan penyedia jasa pengiriman ramah lingkungan
Return	R1	Tingkat pengelolaan produk <i>return</i>
	R2	Persentase pemanfaatan produk retur

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 menerapkan Green Supply Chain Management (GSCM) seberapa pentingkah adanya indikator:

Indikator A	Skala																Indikator B	
Penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan dalam proses bisnis	9	8	7	6 X	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Persentase tenaga kerja yang telah mengikuti pelatihan pengelolaan lingkungan

Jika Anda memberi tanda silang (X) pada skala 6 di kolom indikator A, maka artinya adalah indikator A dalam contoh ini Penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan selama proses bisnis berjalan lebih penting dibandingkan indikator Persentase tenaga kerja yang telah mengikuti pelatihan pengelolaan lingkungan. Akan tetapi, jika Anda merasa indikator B lebih penting dibandingkan dengan indikator A, maka pengisian kolomnya adalah sebagai berikut:

Indikator A	Skala																Indikator B	
Tingkat penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan dalam proses bisnis	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6 X	7	8	9	Persentase tenaga kerja yang telah mengikuti pelatihan pengelolaan lingkungan

PETUNJUK:

Indikator yang mana yang lebih penting untuk diperhatikan/diterapkan/diperbaiki dalam setiap faktor di bawah ini? Berilah tanda silang (X) angka terpilih pada kolom yang telah disediakan

Daftar Pertanyaan

1. Pertanyaan Level 1

Dalam memutuskan untuk mengimplementasikan GSCM pada perusahaan, seberapa petingkah Anda mempertimbangkan faktor di bawah ini untuk diperhatikan/dipertimbangkan terlebih dahulu:

Indikator A	Skala																Indikator B	
Plan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Source
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Make
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Deliver
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Return

Indikator A	Skala																Indikator B	
Source	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Make
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Deliver
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Return

Indikator A	Skala																Indikator B	
	Make	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7		8
9		8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Return

Indikator A	Skala																Indikator B	
	Deliver	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7		8

Keterangan:

PLAN : Proses Perencanaan

SOURCE : Proses Pengadaan

MAKE : Proses Produksi

DELIVER : Proses Pengiriman

RETURN : Proses Pengembalian

2. Pertanyaan Level 2

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

PROSES BISNIS PLAN

Indikator A	Skala																	Indikator B
Tingkat penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan dalam proses bisnis	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Persentase tenaga kerja yang telah mengikuti pelatihan pengelolaan lingkungan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Persentase produk yang <i>eco-friendly</i>
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tingkat pengendalian penggunaan dan penyimpanan bahan kimia berbahaya dan beracun
Persentase tenaga kerja yang telah mengikuti pelatihan pengelolaan lingkungan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Persentase produk yang <i>eco-friendly</i>
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tingkat pengendalian penggunaan dan penyimpanan bahan kimia berbahaya dan beracun
Persentase produk yang <i>eco-friendly</i>	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tingkat pengendalian penggunaan dan penyimpanan bahan kimia berbahaya dan beracun

PROSES BISNIS SOURCE

Indikator A	Skala																Indikator B	
Persentase supplier yang memiliki sertifikasi ISO 14001	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Persentase supplier yang memiliki sertifikasi Forest Stewardship Council (FSC)
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Persentase pembelian dari <i>recylers</i> atau <i>remanufacturing</i>
Persentase supplier yang memiliki sertifikasi Forest Stewardship Council (FSC)	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Persentase pembelian dari <i>recylers</i> atau <i>remanufacturing</i>

PROSES BISNIS MAKE

Indikator A	Skala																Indikator B	
Persentase barang rusak di gudang	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Persentase material yang dapat didaur ulang
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Persentase limbah yang dihasilkan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Persentase limbah yang dapat didaur ulang
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Persentase limbah berbahaya dan beracun
Persentase material yang dapat didaur ulang	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Persentase limbah yang dihasilkan
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Persentase limbah yang dapat didaur ulang
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Persentase limbah berbahaya dan beracun
Persentase limbah yang dihasilkan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Persentase limbah yang dapat didaur ulang
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Persentase limbah berbahaya dan beracun
Persentase limbah yang dapat didaur ulang	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Persentase limbah berbahaya dan beracun

PROSES BISNIS DELIVER

Indikator A	Skala																	Indikator B
Pemilihan penyedia jasa logistik ramah lingkungan	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

PROSES BISNIS RETURN

Indikator A	Skala																	Indikator B
Tingkat pengelolaan produk <i>return</i>	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Persentase pemanfaatan produk retur

TERIMA KASIH ATAS KESEDIAAN ANDA MELUANGKAN WAKTU MENGISI KUESIONER INI

LAMPIRAN 4: Hasil Pembobotan AHP

Hasil AHP Kombinasi

Expert Choice D:\Business Management\skripsi\progress\Evaluasi GSCM Pura Box.ahp Combined

File Edit Assessment Synthesize Sensitivity-Graphs View Go Tools Help

3:1 abc

1.0 Goal

Goals: Evaluasi Penerapan GSCM PT. Pura Barutama Unit Boxindo

- Plan (L: .343)
 - Tingkat penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan dalam proses bisnis (L: .379)
 - Persentase tenaga kerja yang telah mengikuti pelatihan pengelolaan lingkungan (L: .160)
 - Persentase produk yang eco-friendly (L: .289)
 - Tingkat pengendalian penggunaan dan penyimpanan bahan kimia berbahaya dan beracun (L: .172)
- Source (L: .279)
 - Persentase supplier yang memiliki sertifikasi ISO 14001 (L: .121)
 - Persentase supplier yang memiliki sertifikasi FSC (L: .358)
 - Persentase pembelian kertas dari recyclers atau remanufacturing (L: .521)
- Make (L: .202)
 - Persentase barang rusak di gudang (L: .152)
 - Persentase material yang dapat didaur ulang (L: .145)
 - Persentase limbah yang dihasilkan (%waste produced) (L: .249)
 - Persentase limbah yang dapat didaur ulang (%recycleable waste) (L: .142)
 - Persentase limbah berbahaya dan beracun (%hazardous waste) (L: .312)
- Deliver (L: .119)
 - Pemilihan penyedia jasa logistik ramah lingkungan (L: 1.000)
- Return (L: .057)
 - Tingkat pengelolaan produk return (L: .544)
 - Persentase pemanfaatan produk retur (L: .456)

Information Document

Expert Choice D:\Business Management\skripsi\progress\Evaluasi GSCM Pura Box.ahp Combined

File Edit Assessment Synthesize Sensitivity-Graphs View Go Tools Help

3:1 abc

1.0 Goal

Goals: Evaluasi Penerapan GSCM PT. Pura Barutama Unit Boxindo

- Plan (G: .343)
 - Tingkat penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan dalam proses bisnis (G: .130)
 - Persentase tenaga kerja yang telah mengikuti pelatihan pengelolaan lingkungan (G: .055)
 - Persentase produk yang eco-friendly (G: .099)
 - Tingkat pengendalian penggunaan dan penyimpanan bahan kimia berbahaya dan beracun (G: .059)
- Source (G: .279)
 - Persentase supplier yang memiliki sertifikasi ISO 14001 (G: .034)
 - Persentase supplier yang memiliki sertifikasi FSC (G: .100)
 - Persentase pembelian kertas dari recyclers atau remanufacturing (G: .146)
- Make (G: .202)
 - Persentase barang rusak di gudang (G: .031)
 - Persentase material yang dapat didaur ulang (G: .029)
 - Persentase limbah yang dihasilkan (%waste produced) (G: .050)
 - Persentase limbah yang dapat didaur ulang (%recycleable waste) (G: .029)
 - Persentase limbah berbahaya dan beracun (%hazardous waste) (G: .063)
- Deliver (G: .119)
 - Pemilihan penyedia jasa logistik ramah lingkungan (G: .119)
- Return (G: .057)
 - Tingkat pengelolaan produk return (G: .031)
 - Persentase pemanfaatan produk retur (G: .026)

Information Document

Hasil AHP Ahli 1

Expert Choice D:\Business Management\skripsi\progress\Evaluasi GSCM Pura Box.ahp Factory Manager

File Edit Assessment Synthesize Sensitivity-Graphs View Go Tools Help

3.1 ABC

1.0 Goal

Goal: Evaluasi Penerapan GSCM PT. Pura Barutama Unit Boxindo

- Plan (L: .269)
 - Tingkat penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan dalam proses bisnis (L: .549)
 - Persentase tenaga kerja yang telah mengikuti pelatihan pengelolaan lingkungan (L: .065)
 - Persentase produk yang eco-friendly (L: .147)
 - Tingkat pengendalian penggunaan dan penyimpanan bahan kimia berbahaya dan beracun (L: .239)
- Source (L: .465)
 - Persentase supplier yang memiliki sertifikasi ISO 14001 (L: .101)
 - Persentase supplier yang memiliki sertifikasi FSC (L: .226)
 - Persentase pembelian kertas dari recyclers atau remanufacturing (L: .674)
- Make (L: .144)
 - Persentase barang rusak di gudang (L: .124)
 - Persentase material yang dapat didaur ulang (L: .074)
 - Persentase limbah yang dihasilkan (%waste produced) (L: .228)
 - Persentase limbah yang dapat didaur ulang (%recycleable waste) (L: .132)
 - Persentase limbah berbahaya dan beracun (%hazardous waste) (L: .441)
- Deliver (L: .068)
 - Pemilihan penyedia jasa logistik ramah lingkungan (L: 1.000)
- Return (L: .054)
 - Tingkat pengelolaan produk return (L: .857)
 - Persentase pemanfaatan produk retur (L: .143)

Information Document

Hasil AHP Ahli 2

Expert Choice D:\Business Management\skripsi\progress\Evaluasi GSCM Pura Box.ahp Kabag R&D

File Edit Assessment Synthesize Sensitivity-Graphs View Go Tools Help

3.1 ABC

1.0 Goal

Goal: Evaluasi Penerapan GSCM PT. Pura Barutama Unit Boxindo

- Plan (L: .470)
 - Tingkat penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan dalam proses bisnis (L: .510)
 - Persentase tenaga kerja yang telah mengikuti pelatihan pengelolaan lingkungan (L: .195)
 - Persentase produk yang eco-friendly (L: .157)
 - Tingkat pengendalian penggunaan dan penyimpanan bahan kimia berbahaya dan beracun (L: .139)
- Source (L: .264)
 - Persentase supplier yang memiliki sertifikasi ISO 14001 (L: .143)
 - Persentase supplier yang memiliki sertifikasi FSC (L: .429)
 - Persentase pembelian kertas dari recyclers atau remanufacturing (L: .429)
- Make (L: .163)
 - Persentase barang rusak di gudang (L: .303)
 - Persentase material yang dapat didaur ulang (L: .208)
 - Persentase limbah yang dihasilkan (%waste produced) (L: .094)
 - Persentase limbah yang dapat didaur ulang (%recycleable waste) (L: .110)
 - Persentase limbah berbahaya dan beracun (%hazardous waste) (L: .284)
- Deliver (L: .058)
 - Pemilihan penyedia jasa logistik ramah lingkungan
- Return (L: .044)
 - Tingkat pengelolaan produk return (L: .250)
 - Persentase pemanfaatan produk retur (L: .750)

Information Document

Hasil AHP Ahli 3

Expert Choice D:\Business Management\skripsi\progress\Evaluasi GSCM Pura Box.ahp Kabag Pengadaan

File Edit Assessment Synthesize Sensitivity-Graphs View Go Tools Help

Kabag Pengadaan

1.0 Goal

- Goal: Evaluasi Penerapan GSCM PT. Pura Barutama Unit Boxindo
 - Plan (L: .184)
 - Tingkat penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan dalam proses bisnis (L: .239)
 - Persentase tenaga kerja yang telah mengikuti pelatihan pengelolaan lingkungan (L: .299)
 - Persentase produk yang eco-friendly (L: .253)
 - Tingkat pengendalian penggunaan dan penyimpanan bahan kimia berbahaya dan beracun (L: .209)
 - Source (L: .242)
 - Persentase supplier yang memiliki sertifikasi ISO 14001 (L: .169)
 - Persentase supplier yang memiliki sertifikasi FSC (L: .443)
 - Persentase pembelian kertas dari recyclers atau remanufacturing (L: .387)
 - Make (L: .318)
 - Persentase barang rusak di gudang (L: .062)
 - Persentase material yang dapat didaur ulang (L: .222)
 - Persentase limbah yang dihasilkan (%waste produced) (L: .235)
 - Persentase limbah yang dapat didaur ulang (%recycleable waste) (L: .222)
 - Persentase limbah berbahaya dan beracun (%hazardous waste) (L: .259)
 - Deliver (L: .156)
 - Pemilihan penyedia jasa logistik ramah lingkungan
 - Return (L: .099)
 - Tingkat pengelolaan produk return (L: .500)
 - Persentase pemanfaatan produk retur (L: .500)

Information Document

Hasil AHP Ahli 4

Expert Choice D:\Business Management\skripsi\progress\Evaluasi GSCM Pura Box.ahp Kabag PPIC

File Edit Assessment Synthesize Sensitivity-Graphs View Go Tools Help

Kabag PPIC

1.0 Goal

- Goal: Evaluasi Penerapan GSCM PT. Pura Barutama Unit Boxindo
 - Plan (L: .586)
 - Tingkat penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan dalam proses bisnis (L: .279)
 - Persentase tenaga kerja yang telah mengikuti pelatihan pengelolaan lingkungan (L: .072)
 - Persentase produk yang eco-friendly (L: .566)
 - Tingkat pengendalian penggunaan dan penyimpanan bahan kimia berbahaya dan beracun (L: .083)
 - Source (L: .131)
 - Persentase supplier yang memiliki sertifikasi ISO 14001 (L: .109)
 - Persentase supplier yang memiliki sertifikasi FSC (L: .345)
 - Persentase pembelian kertas dari recyclers atau remanufacturing (L: .547)
 - Make (L: .124)
 - Persentase barang rusak di gudang (L: .231)
 - Persentase material yang dapat didaur ulang (L: .064)
 - Persentase limbah yang dihasilkan (%waste produced) (L: .529)
 - Persentase limbah yang dapat didaur ulang (%recycleable waste) (L: .068)
 - Persentase limbah berbahaya dan beracun (%hazardous waste) (L: .108)
 - Deliver (L: .124)
 - Pemilihan penyedia jasa logistik ramah lingkungan
 - Return (L: .036)
 - Tingkat pengelolaan produk return (L: .857)
 - Persentase pemanfaatan produk retur (L: .143)

Information Document

Hasil AHP Ahli 5

The screenshot displays the Expert Choice software interface. The main window shows a hierarchical tree structure of goals and criteria for the evaluation of GSCM PT. Pura Barutama Unit Boxindo. The tree is organized as follows:

- Goal: Evaluasi Penerapan GSCM PT. Pura Barutama Unit Boxindo**
 - Plan (L: .230)**
 - Tingkat penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan dalam proses bisnis (L: .241)
 - Persentase tenaga kerja yang telah mengikuti pelatihan pengelolaan lingkungan (L: .234)
 - Persentase produk yang eco-friendly (L: .372)
 - Tingkat pengendalian penggunaan dan penyimpanan bahan kimia berbahaya dan beracun (L: .153)
 - Source (L: .304)**
 - Persentase supplier yang memiliki sertifikasi ISO 14001 (L: .089)
 - Persentase supplier yang memiliki sertifikasi FSC (L: .352)
 - Persentase pembelian kertas dari recyclers atau remanufacturing (L: .559)
 - Make (L: .230)**
 - Persentase barang rusak di gudang (L: .091)
 - Persentase material yang dapat didaur ulang (L: .155)
 - Persentase limbah yang dihasilkan (%waste produced) (L: .167)
 - Persentase limbah yang dapat didaur ulang (%recycleable waste) (L: .132)
 - Persentase limbah berbahaya dan beracun (%hazardous waste) (L: .455)
 - Deliver (L: .191)**
 - Pemilihan penyedia jasa logistik ramah lingkungan
 - Return (L: .046)**
 - Tingkat pengelolaan produk return (L: .167)
 - Persentase pemanfaatan produk retur (L: .833)

The software interface includes a menu bar (File, Edit, Assessment, Synthesize, Sensitivity, Graphs, View, Go, Tools, Help) and a toolbar with various icons. The status bar at the bottom indicates the current goal is '1.0 Goal'.

Lampiran 5: Kuesioner Penelitian dengan Metode House of Risk

KUESIONER PENELITIAN

Kepada

Bapak/Ibu

PT. Pura Barutama Unit Boxindo

Dengan hormat,

Saya, Vindy Alfiolita, mahasiswi Departemen Manajemen Bisnis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, sedang melaksanakan penelitian dalam rangka penyelesaian skripsi. Penelitian yang saya lakukan berjudul “**Evaluasi Penerapan Green Supply Chain Management (GSCM): Studi Kasus PT. Pura Barutama Unit Boxindo**”. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi penerapan *Green Supply Chain Management* (GSCM) berdasarkan *Supply Chain Operation Reference* (SCOR) pada PT. Pura Barutama Unit Boxindo. Metode yang digunakan dalam penelitian ini antara lain kombinasi model SCOR dari Supply Chain Council dengan *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Kemudian, dari hasil evaluasi akan dibuat rekomendasi perbaikan menggunakan metode *House of Risk* (HOR).

Untuk itu, saya mohon kesediaan Bapak/Ibu/Saudara/Saudari untuk meluangkan waktu dan mengisi kuesioner yang berkaitan dengan peningkatan kinerja *green supply chain management* dalam mendukung komitmen perusahaan. Semua informasi yang diisikan akan dijaga kerahasiaannya. Atas partisipasi Bapak/Ibu/Saudara/Saudari, saya ucapkan terima kasih.

Hormat saya,

Vindy Alfiolita

Hasil Evaluasi Penerapan GSCM PT. Pura Barutama Unit Boxindo

Berikut adalah hasil evaluasi penerapan GSCM pada PT. Pura Barutama Unit Boxindo. Terdapat beberapa KPI yang berada pada indikator merah yang berarti tidak mencapai target. KPI tersebut berada dalam proses bisnis *source*, *deliver*, dan *return*.

Proses Bisnis SCOR	Key Performance Indicator	Capaian Kinerja	Traffic Light System
Plan	Tingkat penanganan dan pengawasan terhadap lingkungan dalam proses bisnis	80%	Yellow
	Persentase tenaga kerja yang telah mengikuti pelatihan pengelolaan lingkungan	80%	Yellow
	Persentase produk yang <i>eco-friendly</i>	100%	Green
	Tingkat pengendalian penanganan dan penyimpanan bahan baku berbahaya dan beracun	100%	Green
Source	Persentase supplier yang memiliki sertifikasi ISO 14001	0%	Red
	Persentase supplier yang memiliki sertifikasi Forest Stewardship Council (FSC)	80,6%	Yellow
	Persentase pembelian kertas dari <i>recyclers</i> atau <i>remanufacturing</i>	76,6%	Yellow
Make	Persentase barang rusak di gudang	100%	Green
	Persentase material yang dapat didaur ulang	100%	Green
	Persentase limbah yang dihasilkan (% <i>waste produced</i>)	68%	Yellow
	Persentase limbah yang dapat didaur ulang (% <i>recycleable waste</i>)	100%	Green
	Persentase limbah berbahaya dan beracun (% <i>hazardous waste</i>)	100%	Green
Deliver	Persentase pemilihan penyedia jasa pengiriman ramah lingkungan	0%	Red
Return	Tingkat pengelolaan produk <i>return</i>	80%	Yellow
	Persentase pemanfaatan produk retur	0%	Red

Salah satu tujuan dari penelitian ini adalah memberikan rekomendasi perbaikan kinerja GSCM pada PT. Pura Barutama Unit Boxindo. Oleh karena itu, berdasarkan data di atas, penulis melakukan analisis risiko terhadap KPI yang belum mencapai target menggunakan metode House of Risk (HOR). Metode HOR berdasar pada gagasan bahwa manajemen risiko pada *supply chain* secara proaktif harus berusaha untuk fokus pada tindakan pencegahan, yaitu mengurangi kemungkinan terjadinya agen risiko (Pujawan & Geraldin, 2009). Hal ini

dilakukan agar rekomendasi perbaikan yang diusulkan dapat diaplikasikan dengan baik oleh perusahaan.

Petunjuk Pengisian

Anda akan diminta sejumlah penilaian terkait nilai dampak risiko, nilai jumlah kejadian penyebab risiko, nilai korelasi antara risiko dan penyebab risiko, serta nilai korelasi antara penyebab risiko terhadap usulan aksi mitigasi. Berilah penilaian berdasarkan skala yang telah diberikan pada masing-masing kategori penilaian menggunakan skala yang tersedia sesuai dengan kondisi yang Anda rasakan saat ini.

Skala yang digunakan:

1. Dampak risiko (*severity*)

Merupakan nilai dampak terjadinya risiko (*risk event*) terhadap besarnya kerugian perusahaan yang ditimbulkan. Berikut skala penilaian dampak risiko yang digunakan:

Skala	Dampak	Keterangan
1	<i>Low</i>	Risiko yang tidak berbahaya
2	<i>Very minor</i>	Risiko yang tingkat bahayanya sangat sedikit
3	<i>Minor</i>	Risiko yang sedikit berbahaya tapi tidak berpengaruh besar
4	<i>Very low</i>	Risiko yang sedikit berbahaya dan sedikit berpengaruh
5	<i>Low</i>	Risiko yang berbahaya dan agak berpengaruh
6	<i>Moderate</i>	Risiko yang berbahaya dan berpengaruh
7	<i>High</i>	Risiko yang sangat tingkat bahayanya tinggi dan berpengaruh
8	<i>Very high</i>	Risiko yang sangat berbahaya dan sangat berpengaruh
9	<i>Hazardous with warning</i>	Risiko yang sangat berbahaya dan sangat serius
10	<i>Hazardous without warning</i>	Risiko yang sangat berbahaya dan dapat mengancam keselamatan perusahaan

2. Frekuensi terjadinya agen risiko (*occurrence*)

Merupakan nilai probabilitas kejadian penyebab risiko (*risk agent*). Berikut skala penilaian frekuensi terjadinya agen risiko yang digunakan:

Skala Kejadian (occurrence)	Frekuensi	Keterangan
	1	Frekuensi kejadian agen risiko hampir tidak ada
	2	Frekuensi kejadian agen risiko sedikit
	3	Frekuensi kejadian agen risiko sangat ringan
	4	Frekuensi kejadian agen risiko ringan
	5	Frekuensi kejadian agen risiko rendah
	6	Frekuensi kejadian agen risiko sedang
	7	Frekuensi kejadian agen risiko cenderung tinggi
	8	Frekuensi kejadian agen risiko tinggi
	9	Frekuensi kejadian agen risiko sangat tinggi
	10	Frekuensi kejadian agen risiko hampir selalu

3. Korelasi antara risiko dan agen risiko

Merupakan nilai hubungan yang menunjukkan seberapa besar pengaruh risiko terhadap terjadinya agen risiko. Semakin besar pengaruh maka nilai korelasi akan semakin tinggi. Berikut skala korelasi antara risiko dan agen risiko yang digunakan:

Skala Korelasi	Keterangan
9	Korelasi pengaruh risiko terhadap agen risiko yang ditimbulkan kuat
3	Korelasi pengaruh risiko terhadap agen risiko yang ditimbulkan sedang
1	Korelasi pengaruh risiko terhadap agen risiko yang ditimbulkan lemah
0	Korelasi pengaruh risiko terhadap agen risiko yang ditimbulkan tidak ada korelasi

4. Korelasi antara agen risiko dan usulan aksi mitigasi

Merupakan nilai hubungan yang menunjukkan seberapa besar pengaruh agen risiko terhadap usulan aksi mitigasi. Semakin besar pengaruh maka nilai korelasi akan semakin tinggi. Berikut skala korelasi antara agen risiko dan usulan aksi mitigasi yang digunakan:

Skala Korelasi	Keterangan
9	Korelasi pengaruh risiko terhadap agen risiko yang ditimbulkan kuat
3	Korelasi pengaruh risiko terhadap agen risiko yang ditimbulkan sedang
1	Korelasi pengaruh risiko terhadap agen risiko yang ditimbulkan lemah
0	Korelasi pengaruh risiko terhadap agen risiko yang ditimbulkan tidak ada korelasi

5. Nilai tingkat kesulitan realisasi usulan aksi mitigasi (*difficulty level*)

Merupakan nilai tingkat kesulitan dalam mengimplementasikan setiap aksi mitigasi. Semakin besar nilai kesulitannya maka akan sangat sulit untuk direalisasikan terkait keterbutuhan pembiayaan dana serta sumber daya yang dibutuhkan dalam aksi mitigasi tersebut.

Skala Kesulitan	Keterangan
1	Tingkat kesulitan implementasi aksi mitigasi sangat tidak sulit
2	Tingkat kesulitan implementasi aksi mitigasi tidak sulit
3	Tingkat kesulitan implementasi aksi mitigasi netral
4	Tingkat kesulitan implementasi aksi mitigasi sulit
5	Tingkat kesulitan implementasi aksi mitigasi sangat sulit

I. Profil Responden

Nama :.....

Pekerjaan :.....

Jabatan :.....

Lama bekerja:..... tahun

II. Atribut Penilaian Risiko dan Agen Risiko

Proses Bisnis SCOR	Supply Chain Management	Green Supply Chain Management	Komponen Sebab-Akibat (<i>fishbone</i>)	Risiko	Nilai dampak dari risiko (<i>severity</i>)	Agen Risiko	Nilai Frekuensi dari Agen Risiko (<i>Occurence</i>)	Nilai Korelasi Risiko dan Agen Risiko
			Metode					
			Mesin					
			Manusia					
			Lingkungan					
			Metode					
			Mesin					
			Manusia					
			Lingkungan					

III. Atribut Usulan Aksi Mitigasi

SCOR	Green Supply Chain Management	Usulan Aksi Mitigasi	Nilai Korelasi Agen Risiko dan Usulan Aksi Mitigasi	Tingkat Kesulitan Realisasi Usulan Aksi Mitigasi (Difficulty Level)

Terima Kasih Atas Kesediaan Bapak/Ibu Dalam Mengisi Kuesioner.

Lampiran 6: Identifikasi Risiko dan Agen Risiko Green Supply Chain Management

Proses Bisnis SCOR	Supply Chain Management	Green Supply Chain Management	Komponen Sebab-Akibat (<i>fishbone</i>)	Risiko	Kode Risiko	Agen Risiko	Kode Agen Risiko
Source	Proses pengadaan	Melakukan pemilihan supplier yang memiliki sertifikasi ISO 14001	Metode	Tidak ada prosedur pengadaan berbasis lingkungan	E1	Prosedur terkait Sistem Manajemen Lingkungan di perusahaan (ISO 14001:2015) belum di turunkan hingga level departemen	A1
			Mesin	Kegiatan operasional berjalan lambat	E2	Sistem informasi perusahaan kurang berjalan dengan baik	A2
			Manusia	Tenaga kerja tidak menerapkan pemilihan supplier sesuai kriteria lingkungan	E3	Perusahaan kurang memberikan wawasan dan pengawasan saat tenaga kerja memilih supplier	A3
			Lingkungan	Kegiatan pengadaan dilakukan tanpa memikirkan dampak lingkungan	E4	Terdapat bencana alam pada proses pengadaan sebelumnya	A4
		Melakukan pemilihan supplier yang memiliki sertifikasi Forest Stewardship Council (FSC)	Metode	Metode pemilihan supplier tidak sesuai dengan kriteria lingkungan	E5	Belum adanya prosedur terkait pemilihan supplier dengan kriteria lingkungan	A5
			Mesin	Kegiatan operasional berjalan lambat	E6	Sistem informasi yang dikembangkan tidak sesuai dengan kebutuhan perusahaan	A6
			Manusia	Tenaga kerja tidak menerapkan pemilihan supplier sesuai kriteria lingkungan	E7	Perusahaan tidak memberikan wawasan mengenai pemilihan supplier berbasis lingkungan	A7
			Lingkungan	Kegiatan pengadaan dilakukan tanpa memikirkan dampak terhadap degradasi hutan	E8	Terdapat bencana alam pada proses pengadaan sebelumnya	A8

Proses Bisnis SCOR	Supply Chain Management	Green Supply Chain Management	Komponen Sebab-Akibat (fishbone)	Risiko	Kode Risiko	Agen Risiko	Kode Agen Risiko
Source	Proses Pengadaan	Pembelian bahan baku kertas dari recyclers atau remanufacturing	Metode	Prosedur terkait pembelian bahan baku daur ulang belum tersedia	E9	Belum ada kebijakan perusahaan mengenai pembelian bahan baku daur ulang	A9
			Mesin	Keterlambatan pengiriman bahan baku	E10	Terjadi kerusakan mesin pada saat proses produksi oleh supplier	A10
			Manusia	Prediksi pengadaan tidak akurat	E11	Kesalahan penulisan order pada pengadaan bahan baku	A11
			Lingkungan	Mutu kualitas bahan baku kertas tidak sesuai dengan spesifikasi	E12	Proses pemilahan bahan pada supplier tidak memerhatikan dampak lingkungan	A12
Deliver	Proses Distribusi	Pemilihan penyedia jasa logistik ramah lingkungan	Metode	Perusahaan jasa logistik tidak sesuai dengan standar lingkungan	E13	Tidak ada prosedur pemilihan penyedia jasa logistik berbasis lingkungan	A13
			Mesin	Transportasi pengiriman tidak sesuai standar lingkungan	E14	Keterbatasan jumlah perusahaan jasa logistik yang memiliki transportasi rendah emisi	A14
			Manusia	Tenaga kerja tidak melakukan pemilihan penyedia jasa logistik berbasis lingkungan	E15	Tidak adanya prosedur pertimbangan pemilihan penyedia jasa logistik berbasis lingkungan	A15
			Lingkungan	Tingginya dampak emisi transportasi terhadap lingkungan	E16	Pihak ketiga tidak memiliki standar emisi transportasi	A16

Proses Bisnis SCOR	Supply Chain Management	Green Supply Chain Management	Komponen Sebab-Akibat (<i>fishbone</i>)	Risiko	Kode Risiko	Agen Risiko	Kode Agen Risiko
Return	Proses Pengembalian	Tingkat pengelolaan produk <i>return</i>	Metode	Prosedur pengelolaan barang kembali (<i>return</i>) tidak terstandar	E17	Perusahaan tidak membuat prosedur baku tentang pengelolaan barang <i>return</i> terkait standar recycle (daur ulang)	A17
			Mesin	Kegiatan pengelolaan produk <i>return</i> tidak berjalan dengan efektif	E18	Terbatasnya alat transportasi yang digunakan untuk mendistribusikan produk kembali	A18
			Manusia	Tenaga kerja tidak dapat menangani pengelolaan barang kembali (<i>return</i>) dari customer dengan efisien	E19	Tidak ada training khusus untuk tenaga kerja dalam menangani pengelolaan barang <i>return</i> dari customer yang berdampak keberlanjutan	A19

Proses Bisnis SCOR	Supply Chain Management	Green Supply Chain Management	Komponen Sebab-Akibat (fishbone)	Risiko	Kode Risiko	Agan Risiko	Kode Agan Risiko
Return	Proses Pengembalian	Tingkat pengelolaan produk <i>return</i>	Lingkungan	Penggunaan bahan bakar tidak ramah lingkungan dalam mendistribusikan produk	E20	Ketersediaan bahan bakar ramah lingkungan yang sulit didapat	A20
		Pemanfaatan produk retur	Metode	Tidak ada prosedur terkait pemanfaatan produk yang dikembalikan	E21	Belum ada kebijakan perusahaan mengenai pemanfaatan produk yang dikembalikan	A21
			Mesin	Mesin yang digunakan untuk menangani produk return tidak berjalan dengan efisien	E22	Umur mesin produksi perusahaan sudah tua	A22
			Manusia	Tenaga kerja tidak dapat menangani pemanfaatan produk yang dikembalikan oleh customer	E23	Perusahaan tidak memberikan pelatihan mengenai pengolahan produk yang dikembalikan atau return	A23
			Lingkungan	Produk return yang tidak dimanfaatkan dengan baik memiliki nilai dampak lingkungan yang tinggi	E24	Adanya proses tambahan untuk mengelola produk return menjadi lebih ramah lingkungan	A24

Lampiran 7: Penilaian Tingkat *Severity* Risiko dari Proses Bisnis Green Supply Chain Management

Identifikasi Risiko	Kode Risiko	Nilai Dampak
Tidak ada prosedur pengadaan berbasis lingkungan	E1	4
Kegiatan operasional berjalan lambat	E2	4
Tenaga kerja tidak menerapkan pemilihan supplier sesuai kriteria lingkungan	E3	4
Kegiatan pengadaan dilakukan tanpa memikirkan dampak lingkungan	E4	7
Metode pemilihan supplier tidak sesuai dengan kriteria lingkungan	E5	8
Kegiatan operasional berjalan lambat	E6	3
Tenaga kerja tidak menerapkan pemilihan supplier sesuai kriteria lingkungan	E7	7
Kegiatan pengadaan dilakukan tanpa memikirkan dampak terhadap degradasi hutan	E8	8
Prosedur terkait pembelian bahan baku daur ulang belum tersedia	E9	2
Keterlambatan pengiriman bahan baku	E10	3
Prediksi pengadaan tidak akurat	E11	4
Mutu kualitas bahan baku kertas tidak sesuai dengan spesifikasi	E12	6
Perusahaan jasa logistik tidak sesuai dengan standar lingkungan	E13	3
Transportasi pengiriman tidak sesuai standar lingkungan	E14	3
Tenaga kerja tidak melakukan pemilihan penyedia jasa logistik berbasis lingkungan	E15	4
Tingginya dampak emisi transportasi terhadap lingkungan	E16	4
Prosedur pengelolaan barang kembali (return) tidak terstandar	E17	5
Kegiatan pengelolaan produk <i>return</i> tidak berjalan dengan efektif	E18	5
Tenaga kerja tidak dapat menangani pengelolaan barang kembali (return) dari customer dengan efisien	E19	5
Penggunaan bahan bakar tidak ramah lingkungan dalam mendistribusikan produk	E20	5
Tidak ada prosedur terkait pemanfaatan produk yang dikembalikan	E21	6
Mesin yang digunakan untuk menangani produk return tidak berjalan dengan efisien	E22	4
Tenaga kerja tidak dapat menangani pemanfaatan produk yang dikembalikan oleh customer	E23	7

Produk return yang tidak dimanfaatkan dengan baik memiliki nilai dampak lingkungan yang tinggi	E24	6
--	-----	---

Lampiran 8: Penilaian Tingkat *Occurrence* Agen Risiko dari Proses Bisnis Green Supply Chain Management

Identifikasi Agen Risiko	Kode Agen Risiko	Nilai Occurrence
Prosedur terkait Sistem Manajemen Lingkungan di perusahaan (ISO 14001:2015) belum di turunkan hingga level departemen	A1	7
Sistem informasi perusahaan kurang berjalan dengan baik	A2	7
Perusahaan kurang memberikan wawasan dan pengawasan saat tenaga kerja memilih supplier	A3	8
Terdapat bencana alam pada proses pengadaan sebelumnya	A4	7
Belum adanya prosedur terkait pemilihan supplier dengan kriteria lingkungan	A5	3
Sistem informasi yang dikembangkan tidak sesuai dengan kebutuhan perusahaan	A6	7
Perusahaan tidak memberikan wawasan mengenai pemilihan supplier berbasis lingkungan	A7	4
Terdapat bencana alam pada proses pengadaan sebelumnya	A8	3
Belum ada kebijakan perusahaan mengenai pembelian bahan baku daur ulang	A9	4
Terjadi kerusakan mesin pada saat proses produksi oleh supplier	A10	4
Kesalahan penulisan order pada pengadaan bahan baku	A11	7
Proses pemilahan bahan pada supplier tidak memerhatikan dampak lingkungan	A12	7
Tidak ada prosedur pemilihan penyedia jasa logistik berbasis lingkungan	A13	4
Keterbatasan jumlah perusahaan jasa logistik yang memiliki transportasi rendah emisi	A14	4
Tidak adanya prosedur pertimbangan pemilihan penyedia jasa logistik berbasis lingkungan	A15	4
Pihak ketiga tidak memiliki standar emisi transportasi	A16	4
Perusahaan tidak membuat prosedur baku tentang pengelolaan barang return terkait standar recycle (daur ulang)	A17	4

Terbatasnya alat transportasi yang digunakan untuk mendistribusikan produk kembali	A18	3
Tidak ada training khusus untuk tenaga kerja dalam menangani pengelolaan barang return dari customer yang berdampak keberlanjutan	A19	3
Ketersediaan bahan bakar ramah lingkungan yang sulit didapat	A20	5

Identifikasi Agen Risiko	Kode Agen Risiko	Nilai Occurrence
Belum ada kebijakan perusahaan mengenai pemanfaatan produk yang dikembalikan	A21	6
Umur mesin produksi perusahaan sudah tua	A22	6
Perusahaan tidak memberikan pelatihan mengenai pengolahan produk yang dikembalikan atau return	A23	6
Adanya proses tambahan untuk mengelola produk return menjadi lebih ramah lingkungan	A24	7

Lampiran 9: Hasil Perhitungan *Aggregate Risk Potential* (ARP)

Agen Risiko	ARP	Persentase	Com. Persentase
A1	2177	23.510%	
A3	1208	13.045%	36.555%
A2	931	10.054%	46.609%
A22	726	7.840%	54.449%
A7	628	6.782%	61.231%
A21	618	6.674%	67.905%
A6	574	6.199%	74.104%
A12	378	4.082%	78.186%
A24	378	4.082%	82.268%
A23	306	3.305%	85.572%
A11	294	3.175%	88.747%
A17	268	2.894%	91.641%
A19	180	1.944%	93.585%
A5	108	1.166%	94.752%
A10	108	1.166%	95.918%
A9	80	0.864%	96.782%
A8	69	0.745%	97.527%
A13	52	0.562%	98.089%
A4	49	0.529%	98.618%
A18	45	0.486%	99.104%
A15	28	0.302%	99.406%
A16	28	0.302%	99.708%
A20	15	0.162%	99.870%
A14	12	0.130%	100.000%
Total	9260	100%	

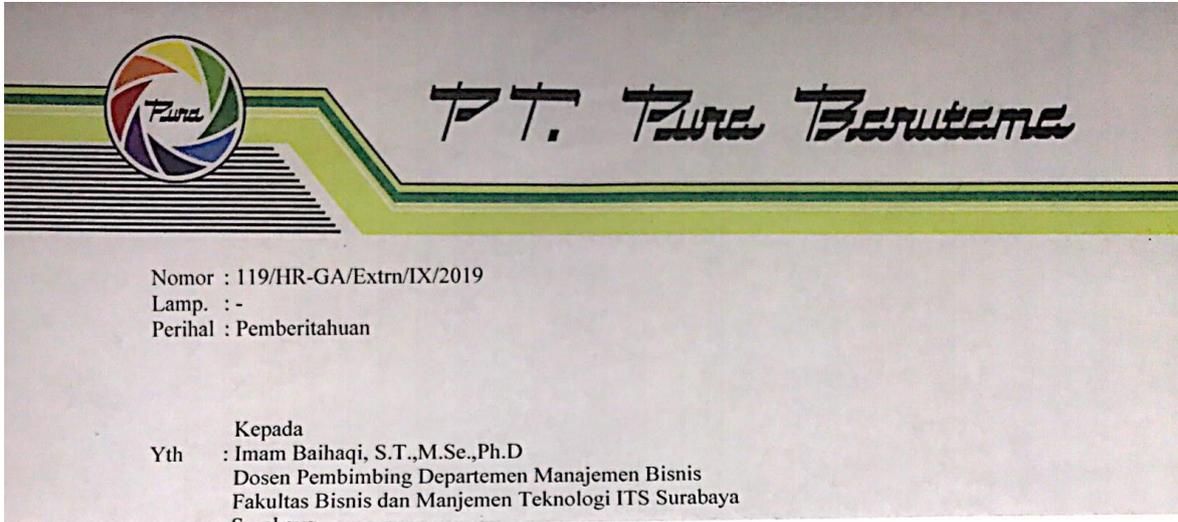
Lampiran 10: Hasil House of Risk Tahap 1

Risk Event	Risk Agent																								Severity
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	
E1	9	3			3												1								4
E2	7	9	3			3	3		1		3											9			4
E3	9	1	3			3																			4
E4	9	1	7	1			7	1																	7
E5	9	1	3		3		3	1																	8
E6	9	1	3			3	3		1		3														3
E7	7	9	3			3	9		1		3														7
E8			3			3		1																	8
E9									3																2
E10										9															3
E11		1				1																			4
E12												9													6
E13													3												3
E14														1	1	1	1								3
E15													1		1										4
E16																1									4
E17																	9		3						5
E18																		3							5
E19																	3		9						5
E20																				1					5
E21																					9		3		6
E22																						9	3		4
E23																						7	7	3	7
E24																								9	6
Oj	7	7	8	7	3	7	4	3	4	4	7	7	4	4	4	4	4	3	3	5	6	6	6	7	
ARPj	2177	931	1208	49	108	574	628	69	80	108	294	378	52	12	28	28	268	45	180	15	618	726	306	378	
Rank	1	3	2	19	14	7	5	17	16	15	11	8	18	24	21	22	12	20	13	23	6	4	10	9	

Lampiran 11: Hasil House of Risk Tahap 2

Risk Agent	Perbaikan									ARP
	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6	PA7	PA8	PA9	
A1	9					1				2177
A3		3			3					1208
A2			9				9			931
A22				3						726
A7		3			3					628
A21	3					9				618
A6			3				3			574
A12		3						3		378
A24				3		1			9	378
TEk	21447	6642	10101	3312	5508	8117	10101	1134	3402	
Dk	3	4	4	2	3	2	3	3	3	
ETD	7149	1661	2525	1656	1836	4059	3367	378	1134	
Rank	1	6	4	7	5	2	3	9	8	

Lampiran 12: Surat Perizinan Penelitian



Dengan hormat,

Menindaklanjuti proposal perihal permohonan ijin penelitian mahasiswa Manajemen Bisnis ITS Surabaya di PT. Pura Barutama Kudus (Pura Group). Selanjutnya kami sampaikan nama mahasiswa dibawah dapat melaksanakan Penelitian di PT. Barutama Kudus Unit Boxindo mulai Oktober 2019 s/d Januari 2020.

NO	NAMA	NRP	Jurusan
1	Vindy Alfiolita	09111640000033	Manajemen Bisnis

Mahasiswa yang namanya tersebut diatas **diminta datang ke HRD Pura Group Jl. Kresna No. 77 Jati Wetan Kudus pada hari Senin, tanggal 07 Oktober 2020 pukul 08.00 WIB dengan membawa FC KTP/FC KK dan materai Rp 6.000 masing – masing 1 lembar** untuk mendapatkan penjelasan awal sebelum pelaksanaan praktek kerja di PT. Pura Barutama Kudus.

Demikian pemberitahuan ini, atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Kudus, 04 Oktober 2019


JL. A. R. P. B. K. KUSUMADAYA 203
(0271) 444381-6
KUDUS

Tony Harmawan, ST, MM, CPHR
Coordinator of Corporate HR

Tembusan :

- Bapak M Eka Prima / HR Unit Boxindo
- File

Lampiran 13: Dokumentasi



(Halaman ini sengaja dikosongkan)

Lampiran 14: Tentang Penulis



Penulis bernama Vindy Alfiolita, dilahirkan di Pekalongan, 6 Juli 1998. Penulis telah menempuh Pendidikan formal di TK Dharma Handayani, SDN Panjang Wetan 1 Pekalongan, SMPN 2 Pekalongan, SMAN 1 Pekalongan, dan selanjutnya penulis menempuh pendidikan perguruan tinggi di Departemen Manajemen Bisnis, Fakultas Bisnis dan Manajemen Teknologi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Penulis memiliki ketertarikan dan mengambil konsentrasi di bidang Manajemen Operasional selama perkuliahan.

Selama masa perkuliahan, penulis pernah mendapatkan Juara II Lomba Essay Nasional dalam acara Eureka Leader Fest di Purwokerto. Selain itu, penulis juga aktif dalam kegiatan organisasi. Kegiatan organisasi yang pernah diikuti oleh penulis adalah menjadi Staf Divisi External Relation BMSA ITS periode 2017/2018 dan Staf Kementerian Perekonomian BEM ITS periode 2018/2019. Selain itu, penulis berkesempatan mengaplikasikan ilmu yang didapat selama perkuliahan dengan menjalankan kerja praktik di PT. Pura Barutama Unit Boxindo selama satu bulan bergabung dalam divisi PPIC. Penulis dapat dihubungi melalui email valfiolita@gmail.com.