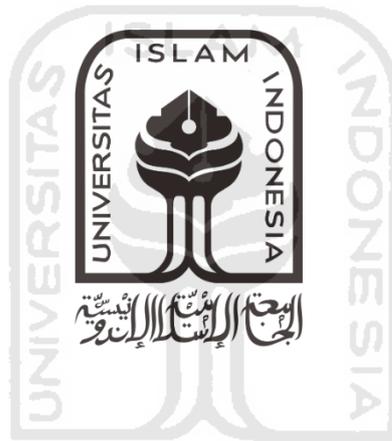


**PENINGKATAN KINERJA GREEN SUPPLY CHAIN DENGAN
PENDEKATAN GREEN SUPPLY CHAIN OPERATION REFERENCE
(Studi Kasus PT Van Volker Enterprise)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri**



Nama : Vallian Rheza Fernanda
No. Mahasiswa : 16 522 262

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2020**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Demi Allah SWT, saya menyatakan bahwa karya ini adalah hasil saya sendiri kecuali kutipan dan ringkasan yang mana setiap salah satunya telah saya cantumkan sumbernya. Jika kemudian hari ternyata pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak kekayaan intelektual maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 1 Agustus 2020



Vallian Kheza Remanda

16522262



SURAT KETERANGAN PENELITIAN**Van Volker Enterprise**

RT 01 RW 08, Dusun IV, Desa Patemon Kecamatan
Bojongsari Kabupaten Purbalingga, Jawa Tengah

SURAT KETERANGAN PENELITIAN**No : 06/PENLT/A/HRD/VI/2020**

Yang bertanda tangan dibawah ini, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Vallian Rheza Fernanda
NIM : 16522262
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri
Universitas : Universitas Islam Indonesia
Judul Penelitian : “ **Peningkatan Performansi Kinerja Green Supply Chain dengan Pendekatan Green Supply Chain Operation Reference** “
Waktu Penelitian : 29 Mei – 29 Juni 2020

Demikian surat ini kami keluarkan sebagai bukti keterangan resmi dari Van Volker Enterprise untuk peneliti yang telah melakukan penelitian kepada perusahaan kami agar dapat dimanfaatkan sebaik-baiknya dengan penuh bertanggung jawab.

Purbalingga, 1 Juli 2020

VAN VOLKER ENTERPRISE

(AGUS ADI ATMAJA)

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**PENINGKATAN KINERJA GREEN SUPPLY CHAIN DENGAN
PENDEKATAN GREEN SUPPLY CHAIN OPERATION REFERENCE
(STUDI KASUS : PT. VAN VOLKER ENTERPRISE)**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Strata-1 Jurusan Teknik Industri – Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia

Disusun Oleh:

Nama : Vallian Rheza Fernanda

No.Mahasiswa : 16 522 262

Yogyakarta, 10 September 2020

Dosen Pembimbing



Agus Mansur S.T., M. Eng.Sc

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

**PENINGKATAN KINERJA GREEN SUPPLY CHAIN DENGAN
PENDEKATAN GREEN SUPPLY CHAIN OPERATION REFERENCE
(STUDI KASUS : PT. VAN VOLKER ENTERPRISE)**

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Vallian Rheza Fernanda

NIM : 16522262

Fak/Jurusan : FTI/ Teknik Industri

Yogyakarta, 29 September 2020

Tim Penguji

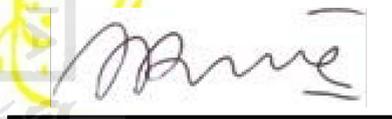
Agus Mansur, S.T., M.Eng.Sc

Ketua



Dr. Ir. Elisa Kusrini, MT, CPIM., CSCP.

Anggota I



Qurtubi, S.T., M.T.

Anggota II



Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri
Universitas Islam Indonesia

Dr. Taufiq Immawan, S.T., M.M.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirrabil'amin

Tugas Akhir ini saya persembahkan

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya
sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini,

Untuk kedua orang tua tersayang, Bapak Suharto dan Ibu Mariana, terima kasih
banyak karena selalu mendoakan, mendukung, memotivasi serta memberikan kasih
sayang tanpa batas kepada saya.

Untuk Niken Candrika terimakasih untuk segala dorongan, semangat, serta doanya.



HALAMAN MOTTO

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا اسْتَعِينُوا بِالصَّبْرِ وَالصَّلَاةِ إِنَّ اللَّهَ مَعَ الصَّابِرِينَ

“Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan shalat sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar” (Q.S Al Baqarah 153)

“Allah SWT tidak akan memberikan cobaan kepada manusia diluar batas kemampuan manusia itu sendiri.” (Q.S Al Baqarah 286)



KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirabbil'alamin, Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik serta hidayahnya. Shalawat dan salam tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan parah sahabat, serta orang-orang yang bertaqwa, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “**Peningkatan Kinerja Green Supply Chain dengan Pendekatan Green Supply Chain Operation Reference**” dengan baik.

Penulisan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata satu (S1) Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis tidak terlepas juga dari bantuan, bimbingan, dukungan, serta doa dari berbagai pihak, sehingga penulis dapat menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. Maka dari itu, pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih dan rasa hormat kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T.,M.Sc.,Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Indonesia
3. Bapak Dr. Taufiq Immawan, S.T., M.M. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Indonesia.
4. Bapak Agus Mansur S.T., M. Eng.Sc. selaku Dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberi bimbingan, motivasi, semangat, dukungan dan memberikan serta arahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
5. Seluruh Dosen Teknik Industri yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terima kasih banyak atas ilmu pelajaran dan wawasan yang

telah diberikan sehingga penulis mendapatkan ilmu untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

6. Kedua orang tua saya Bapak Urip Suharto dan Ibu Mariana Nugrohoning Tijas yang selalu memberikan dukungan, motivasi doa dan kasih sayang.
7. Seluruh pihak di PT. Van Volker Enterprise yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Candrika Ramya Inastu yang selalu memberikan motivasi, saran serta bantuan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Sahabat seperjuangan saya Reza Syahputra, Galih Pribadi, Naufal Omo, Wildan Mufti, Muhammad Bayu, Naufal Alfareza, Arfiansyah untuk segala dukungan dan kebersamaan selama ini.
10. Teman-teman Kontrakan Ganteng, Punggo, Fahmi, Miko, Tsani, Jorghy, Asyhari yang banyak menghabiskan waktu bersama penulis selama perkuliahan.
11. Teman-Teman Pejuang Perskripsian Tugas Akhir, Hanif Faiz, Dennis Kusuma, Rifki Izzati, Damas Reza, Maulana , Haris Hadiyanto, Nael Naufal
12. Teman-teman Teknik Industri UII angkatan 2016 dan Himpunan Mahasiswa Teknik Industri UII yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah mendoakan, memberikan motivasi dan membantu dalam proses menyelesaikan Tugas Akhir ini.
13. Seluruh pihak yang telah memberikan kontribusi dalam dunia perkuliahan saya tetapi tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlimpah rahmat, karunia dan kelapangan hati atas segala kebaikan yang mereka berikan kepada saya dan semoga menjadi amal sholeh.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna dan masih terdapat kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan kritik, saran dan masukan yang membangun demi kesempurnaan penulisan yang lebih baik dimasa yang akan datang. Akhir kata, semoga Tugas Akhir

ini dapat digunakan sebagai mana mestinya serta berguna bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta, 10 Agustus 2020



Vallian Rheza Fernanda



ABSTRAK

Persaingan industri manufaktur terus meningkat bahkan menimbulkan dampak perekonomian yang semakin membaik juga bagi masyarakat dan menimbulkan beberapa dampak negatif juga seiring dengan perubahan tuntutan konsumen yang semakin sadar dengan kelestarian lingkungan hidup di sekitarnya dan dampak terhadap lingkungannya. Salah satu caranya yaitu dengan pengelolaan GSCM (*Green Supply Chain Management*). Penerapan GSCM menjadi salah satu bentuk perhatian perusahaan untuk menjawab tuntutan tersebut. Perusahaan PT. Van Volker Enterprise adalah perusahaan otomotif yang terletak di Kabupaten Purbalingga, perusahaan ini belum pernah melakukan pengukuran kinerja *green supply chain management*. Penelitian ini mengkaji faktor-faktor yang mendorong penerapan GSCM pada industri terkait, dengan melibatkan stakeholder terkait yaitu menggunakan model *Green SCOR* untuk mengukur kinerja *green supply chain* pada PT. Van Volker Enterprise yang kemudian hasil bobot faktor yang berpengaruh akan ditentukan dengan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* untuk mendapatkan hasil yang lebih nyata dan akurat. Hasil pengukuran kinerja *green supply chain* pada PT. Van Volker Enterprise diperoleh hasil bahwa perusahaan masuk dalam kategori *Average* dengan nilai sebesar 63,57. Kemudian dari 17 KPI tersebut terdapat 2 KPI yang masuk dalam kategori merah dan 4 KPI yang masuk dalam kategori kuning yang artinya keenam KPI tersebut butuh perbaikan. Adapun *Improvement Program* yang diusulkan untuk meningkatkan kinerjanya.

Kata kunci: *Green supply chain management, Green SCOR, AHP*

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
SURAT KETERANGAN PENELITIAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Penelitian	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Kajian Deduktif.....	7
2.1.1 <i>Supply Chain Management</i>	7
2.1.2 <i>Green Supply Chain Management</i>	9
2.1.3 <i>Green Supply Chain Operation Reference</i>	10
2.1.4 <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	13
2.1.5 <i>Normalisasi Snorm De Boer</i>	17
2.2 Kajian Induktif	18
BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1 Objek Penelitian	26
3.2 Jenis Data	26
3.3 Pengumpulan Data	27
3.4 Pengolahan Data.....	27
3.5 Alur Penelitian	26

3.6	Struktur <i>Hierarki Key Performance Indicator</i> Perusahaan.....	26
3.7	Green Objectives	26
3.8	Key Performance Indicator	28
3.9	Min-Max Untuk Normalisasi Snorm De Boer	31
3.10	Merancang Ukuran <i>Key Performance Indicator</i> Perusahaan.....	33
3.10.1	Proses <i>Plan</i>	33
3.10.2	Proses <i>Source</i>	33
3.10.3	Proses <i>Make</i>	34
3.10.4	Proses <i>Deliver</i>	35
3.10.5	Proses <i>Return</i>	36
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....		37
4.1	Pengumpulan Data	37
4.1.1	Deskripsi Perusahaan	37
4.1.2	Visi dan Misi Perusahaan.....	38
4.1.3	Struktur Organisasi'	38
4.1.4	Proses Bisnis	42
4.2	Pengolahan Data Atribut	83
4.2.1	Proses <i>Plan</i>	83
4.2.2	Proses <i>Source</i>	84
4.2.3	Proses <i>Make</i>	83
4.2.4	Proses <i>Deliver</i>	84
4.2.5	Proses <i>Return</i>	83
4.3	Pengolahan Tingkat Kepentingan AHP (<i>Analytical Hierarchy Process</i>)	83
4.3.1	Pembobotan Proses	83
4.3.2	Pembobotan Atribut	84
4.3.3	Pembobotan Indikator	83
4.4	Normalisasi <i>Snorm De Boer</i>	106
BAB V PEMBAHASAN.....		107
5.1	Analisa Kinerja <i>Green SCOR</i>	107
5.1.1	Analisa Proses <i>Plan</i>	109
5.1.2	Analisa Proses <i>Source</i>	109
5.1.3	Analisa Proses <i>Make</i>	111
5.1.4	Analisa Proses <i>Deliver</i>	112
5.1.5	Analisa Proses <i>Return</i>	113

5.2	Improvement Program	114
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		119
6.1	Kesimpulan	119
6.2	Saran.....	120
DAFTAR PUSTAKA		121
LAMPIRAN I		124
LAMPIRAN II.....		133
LAMPIRAN III.....		134



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbedaan SCM Konvensional dan Green SCM	10
Tabel 2.2 Metrik Lingkungan pada Model SCOR	12
Tabel 2.3 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan	14
Tabel 2.4. Contoh matriks perbandingan berpasangan	14
Tabel 2.5.Matriks Index Random.....	16
Tabel 2.6. Sistem Monitoring Indikator Kinerja.....	18
Tabel 2.7 Kajian Induktif	22
Tabel 3.1 Green Objective	26
Tabel 3.2 Key Performance Indicator	28
Tabel 3.3 Min Max Normalisasi	31
Tabel 4.1 Cycle Time Memilih Supplier dan Negosiasi	83
Tabel 4.2 Persentase Penggunaan Energi.....	83
Tabel 4.3 Skor Upside Source Flexibility	84
Tabel 4.4 Skor % supplier with an EMS or ISO 14001 certification.....	84
Tabel 4.5 Skor Source cycle time	85
Tabel 4.6 Skor % of hazardous material in inventory	85
Tabel 4.7 Persentase % of not feasible package	83
Tabel 4.8 Skor Make cycle time	83
Tabel 4.9 Perhitungan material use efficiency	83
Tabel 4.10 Skor Waste produced as % of product produced	83
Tabel 4.11 Skor % of recycleable / reuseable materials	83
Tabel 4.12 Skor % of upside make flexibility.....	84
Tabel 4.13 Perhitungan Delivery Quantity Accuracy	84
Tabel 4.14 Shipping Document Accuracy	83
Tabel 4.15 Skor Delivery Cycle Time	83
Tabel 4.16 Skor % of complain regarding missing environmental requirement from product	84
Tabel 4.17 Skor % of error – free returnship	84
Tabel 4.18 Pembobotan antar proses	83
Tabel 4.19 Normalisasi Antar proses	83

Tabel 4.20 Pembobotan Konsistensi Antar Proses	84
Tabel 4.21 Pembobotan atribut pada proses plan.....	84
Tabel 4.22 Normalisasi atribut pada proses plan	85
Tabel 4.23 Pembobotan serta konsistensi atribut proses plan.....	85
Tabel 4.24 Pembobotan atribut proses source.....	85
Tabel 4.25 Normalisasi atribut proses source	83
Tabel 4.26 Pembobotan serta konsistensi atribut proses source	83
Tabel 4.27 Pembobotan atribut proses make	83
Tabel 4.28 Normalisasi atribut proses make	83
Tabel 4.29 Pembobotan dan konsistensi atribut proses make.....	83
Tabel 4.30 Pembobotan atribut proses deliver	83
Tabel 4.31 Normalisasi atribut proses deliver.....	83
Tabel 4.32 Pembobotan serta konsistensi atribut proses deliver.....	83
Tabel 4.33 Pembobotan Atribut proses return	83
Tabel 4.34 Normalisasi atribut proses return	83
Tabel 4.35 Pembobotan serta Konsistensi proses atribut return	83
Tabel 4.36 Pembobotan atribut reliability pada proses source	83
Tabel 4.37 Normalisasi atribut reliability pada proses source	83
Tabel 4.38 Pembobotan dan konsistensi atribut reliability pada proses source	83
Tabel 4.39 Pembobotan indikator atribut responsiveness pada proses source.....	83
Tabel 4.40 Normalisasi indikator atribut responsiveness pada proses source	84
Tabel 4.41 Pembobotan dan konsistensi indikator atribut responsiveness pada proses source	84
Tabel 4.42 Pembobotan indikator atribut reliability pada proses make.....	84
Tabel 4.43 Normalisasi indikator atribut realibility pada proses make	83
Tabel 4.44 Pembobotan dan konsistensi indikator atribut reliability pada proses make	83
Tabel 4.45 Pembobotan indikator atribut responsiveness pada proses make	83
Tabel 4.46 Normalisasi indikator atribut responsiveness pada proses make	83
Tabel 4 47 Pembobotan dan konsistensi indikator atribut responsiveness pada proses make.....	83
Tabel 4.48 Pembobotan indikator atribut reliability pada proses deliver	83
Tabel 4.49 Normalisasi indikator atribut reliability pada proses deliver	83

Tabel 4.50 Pembobotan dan konsistensi indikator atribut reliability pada proses deliver	83
Tabel 4.51 Normalisasi Snorm de Boer	106
Tabel 5.1 Hasil KPI dengan Traffic Light System.....	108
Tabel 5.2 Improvement Program	114



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Simplifikasi Model Supply Chain dan 3 Macam Aliran yang Dikelola .	8
Gambar 2.2 Proses Manajemen pada SCOR 12.0.....	11
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	26
Gambar 3.2 Hierarki Key Performance Indicator	26
Gambar 4.1 Struktur Organisasi.....	39
Gambar 4.2 Proses Bisnis	42
Gambar 5.1 Usulan Perbaikan Proses Bisnis	117



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan lingkungan menjadi suatu isu yang kerap diperbincangkan di khalayak sekarang. Tingkat kepedulian masyarakat dunia terkait permasalahan lingkungan hidup semakin hari semakin meningkat (Waskito dan Harsono, 2011). Masyarakat cenderung berfikir bagaimana pada era globalisasi dapat menjadi masyarakat yang dinamis, terus berubah demi menghadapi berbagai permasalahan agar bisa maju dan berkembang namun tetap memperhatikan masalah lingkungan (Waskito dan Harsono, 2011). Begitu pula dengan dunia perindustrian sekarang dengan berbagai permasalahan lingkungan yang besar dan telah menjadi isu dunia guna mendorong perusahaan untuk bijak dalam menjalankan industrinya.

Sistem Manajemen lingkungan dikembangkan untuk memberikan panduan dasar agar kegiatan suatu proses bisnis senantiasa akrab dengan lingkungan. *Supply chain management* menekankan pada pola terpadu menyangkut proses aliran produk dari *supplier*, manufaktur, retailer hingga pada konsumen akhir (Pujawan, 2005; Chopra dan Meindl, 2004). Dalam konsep *Supply Chain Management* rangkaian aktivitas antara *supplier* hingga konsumen akhir merupakan satu kesatuan tanpa sekat yang besar sehingga keseluruhan rantai bekerja bersama agar menjadi lebih kompetitif (Chopra dan Meindl, 2004). Semua pihak yang berada dalam satu *supply chain* harus bekerja sama semaksimal mungkin untuk meningkatkan pelayanan tersebut. Dengan demikian barang dan jasa dapat didistribusikan dalam jumlah, waktu dan lokasi yang tepat untuk meminimumkan biaya demi memenuhi kebutuhan konsumen

Pengukuran kinerja merupakan salah satu faktor penting dalam sebuah perusahaan. *Green Supply Chain Management* (GSCM) adalah suatu konsep pengukuran kinerja

keberlanjutan yang mengintegrasikan aspek-aspek lingkungan ke dalam aliran rantai pasok yang dimulai dari perancangan produk, pengadaan bahan baku, aktivitas produksi, aktivitas pengiriman produk ke konsumen, serta manajemen penggunaan akhir produk (Sundarakani dkk., 2010). Dapat diartikan bahwa GSCM adalah suatu konsep meminimasi dampak lingkungan pada rantai pasok suatu perusahaan. Selain itu, GSCM juga dapat meningkatkan efisiensi perusahaan dalam rantai pasok (Natalia & Astuario, 2015)

Green Supply Chain Management sebagai proses menggunakan *input* yang ramah lingkungan dan mengubah *input* tersebut menjadi keluaran yang dapat digunakan kembali pada akhir siklus hidupnya sehingga menciptakan rantai pasok yang berkelanjutan (Penfield, 2007). Sedangkan menurut Srivastava (2007), mendefinisikan *Green Supply Chain Management* sebagai pengintegrasian pemikiran lingkungan ke dalam *Supply Chain Management* termasuk desain produk, pembelian material dan seleksi pemasok, proses manufaktur, pengiriman produk akhir ke konsumen dan juga pengelolaan produk setelah masa manfaatnya *Green Supply Chain Management* melibatkan praktek-praktek tradisional manajemen rantai pasok, yang mengintegrasikan kriteria lingkungan, atau masalah keputusan pembelian barang atau jasa dan hubungan jangka panjang dengan pemasok (Gilbert, 2000). Sebuah rantai pasok yang ramah lingkungan bertujuan membatasi limbah dalam sistem industri guna menghemat energi dan mencegah disipasi bahan berbahaya ke lingkungan.

Perusahaan-perusahaan yang telah mengadopsi *Green Supply Chain Management* yakin bahwa sadar dan peduli kondisi lingkungan adalah solusi yang paling tepat untuk bisnis dan lingkungan. Menurut Vachon and Klassen (2008), ketika suatu perusahaan berusaha untuk mencapai keberlanjutan (*sustainability*) dalam aspek lingkungan, manajemen harus memperluas usaha mereka untuk meningkatkan praktik yang berhubungan dengan lingkungan di sepanjang *supply chain*.

Industri otomotif di Indonesia merupakan lahan bisnis yang sangat potensial dimana dapat dilihat dari kebutuhan komponen otomotif, baik untuk kendaraan baru maupun untuk *spare parts* yang sangat besar, khususnya knalpot.

Sektor industri sendiri menjadi *leading* sektor di Jawa Tengah mengungguli sektor yang lainnya. Industri otomotif menjadi salah satu industri yang mampu memberikan sumbangan terbesar khususnya di Jawa Tengah. Industri otomotif sendiri yang termasuk perakitan, bodi dan komponen adalah salah satu pasar tertua, terbesar dan paling signifikan di Indonesia. Salah satu komponen yang penting dalam kendaraan bermotor adalah knalpot. Knalpot berfungsi sebagai saluran pembuangan dari sisa pembakaran yang terjadi didalam mesin kendaraan. Sentra industri knalpot yang terkenal di Jawa Tengah terdapat di Kabupaten Purbalingga, Jawa Tengah. Industri ini penting dan perlu diteliti karena industri ini menjadi salah satu pemasok yang cukup besar bagi pasar *after market* sampai di luar Pulau Jawa. Bahkan sampai di ekspor ke mancanegara sekalipun.

Perkembangan Industri knalpot di Kabupaten Purbalingga terus bergeliat. Industri rumahan knalpot Purbalingga yang sudah terkenal sejak 1970, pada tahun lalu mampu menghasilkan produksi knalpot sebanyak 595.371 unit dengan nilai produksi mencapai Rp 81,4 miliar. Sedangkan nilai investasinya mencapai Rp 3,5 miliar. Tahun 2015 produksi industri knalpot sendiri tercatat sudah 313.380 unit dengan nilai produksi lebih dari Rp 43,8 miliar (Dinperindagkop Purbalingga, 2015)

Penerapan Green Supply Chain Management tersebut sangat diperlukan bagi perusahaan-perusahaan besar, salah satunya pada PT. Van Volker Enterprise yang bergerak pada bidang otomotif. PT. Van Volker Enterprise menjadi perusahaan yang berfokus untuk memproduksi knalpot mobil maupun knalpot motor dengan kualitas sangat baik dan sudah bersertifikat internasional.

Salah satu usaha untuk dapat bersaing dengan perusahaan lain namun tetap memperhatikan aspek lingkungan adalah dengan melakukan *Green Supply Chain Management*. Dimana dalam proses pengelolaan rantai pasoknya dari mulai mendesain produk, memilih pemasok atau supplier, material, produksi, hingga distribusi kepada konsumen akan dikaitkan dengan aspek lingkungan (Sundrakani, 2010)

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan untuk dapat melakukan pengukuran peningkatan kinerja *green supply chain* akan digunakan dengan metode *green supply chain operation reference*, sehingga didapatkan nilai pengukuran kinerja *green supply*

chain di PT. Van Volker Enterprise. *Green SCOR* atau *Green Supply Chain Operation Reference* merupakan metode dengan kriteria yang *complex* dan *fit* dalam konteks rantai pasok dengan memperhatikan aspek lingkungan. Selain untuk memaksimalkan kinerja rantai pasok *green supply chain management* juga dapat meminimalkan kinerja rantai pasok *green supply chain management* juga dapat meminimalkan pencemaran pada lingkungan hidup, kemudian rantai pasok yang ramah lingkungan dapat mengurangi penggunaan sumber daya (Natalia dan Astuario, 2015). Dengan menggunakan *green SCOR* akan diketahui nilai pengukuran GSCM serta bagaimana usulan perbaikan yang sebaiknya dilakukan oleh PT. Van Volker Enterprise demi meningkatkan kinerja GSCM sehingga permasalahan tersebut dapat dihindari.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat pada penelitian ini berdasarkan latar belakang diatas adalah:

1. Berapa nilai hasil pengukuran kinerja *green supply chain* di PT Van Volker Enterprise ?
2. Bagaimana *improvement program* yang sebaiknya dilakukan untuk meningkatkan nilai peningkatan kinerja *green supply chain*?

1.3 Batasan Penelitian

Agar hasil penelitian ini selaras dengan tujuan dilakukannya penelitian, maka terdapat beberapa batasan masalah. Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan pada PT. Van Volker Enterprise
2. Pengukuran menggunakan Green SCOR
3. Data yang dipergunakan bersumber dari PT. Van Volker Enterprise baik data primer maupun sekunder
4. Usulan strategi yang diberikan pada hasil penelitian hanya merupakan usulan kualitatif tanpa melakukan implementasi langsung pada PT. Van Volker Enterprise

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui nilai hasil pengukuran kinerja *green supply chain* pada PT Van Volker Enterprise
2. Memberikan *improvement program* guna meningkatkan nilai kinerja *green supply chain* pada PT Van Volker Enterprise

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini, diharap dapat menjadi manfaat bagi seluruh pihak.

Manfaat yang diharapkan diantaranya yaitu:

1. Dapat mengurangi kerusakan lingkungan akibat proses produksi yang tidak ramah lingkungan.
2. Dapat memberikan *Improvement Program* demi meningkatkan kinerja *Green Supply Chain*.

1.6 Sistematika Penulisan

Agar penulisan dan penyusunan laporan penelitian mudah dipahami, maka penulisan laporan penelitian menggunakan sistem penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini mencakup hal-hal umum seperti latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan laporan penelitian.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini memuat kajian literatur deduktif maupun induktif yang berkaitan dengan permasalahan sehingga dapat digunakan sebagai dasar-dasar yang dapat mendukung penelitian dan pemecahan masalah, serta membahas hasil penelitian terdahulu yang berikatan dengan topik penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian membahas mengenai kerangka penelitian yang mencakup objek yang akan diteliti, metode pengumpulan data yang digunakan, jenis data yang diambil, alat dan bahan yang diperlukan, serta alur penelitian yang menggambarkan seluruh tahapan yang dilakukan selama penelitian.

BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN HASIL PENELITIAN

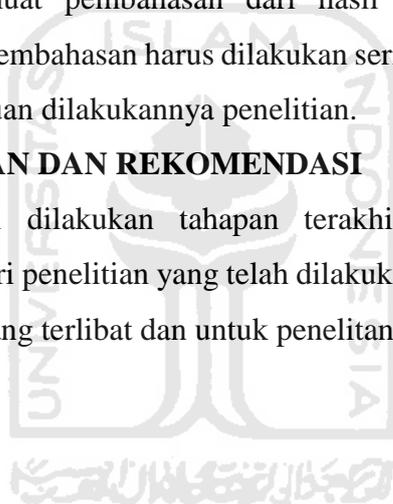
Pada bab ini, diuraikan proses pengolahan data untuk memecahkan permasalahan yang ada serta pemaparan hasil yang diperoleh untuk dilakukan analisis lebih lanjut pada bab selanjutnya.

BAB V PEMBAHASAN

Bab ini memuat pembahasan dari hasil yang diperoleh pada bab sebelumnya. Pembahasan harus dilakukan serinci mungkin sehingga dapat memenuhi tujuan dilakukannya penelitian.

BAB VI KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Pada bab ini dilakukan tahapan terakhir yaitu berupa penarikan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan pemberian saran bagi pihak-pihak yang terlibat dan untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Deduktif

Pada kajian deduktif, dilakukan pembahasan mengenai teori-teori yang dapat menjadi dasar untuk mendukung penelitian yang dilakukan.

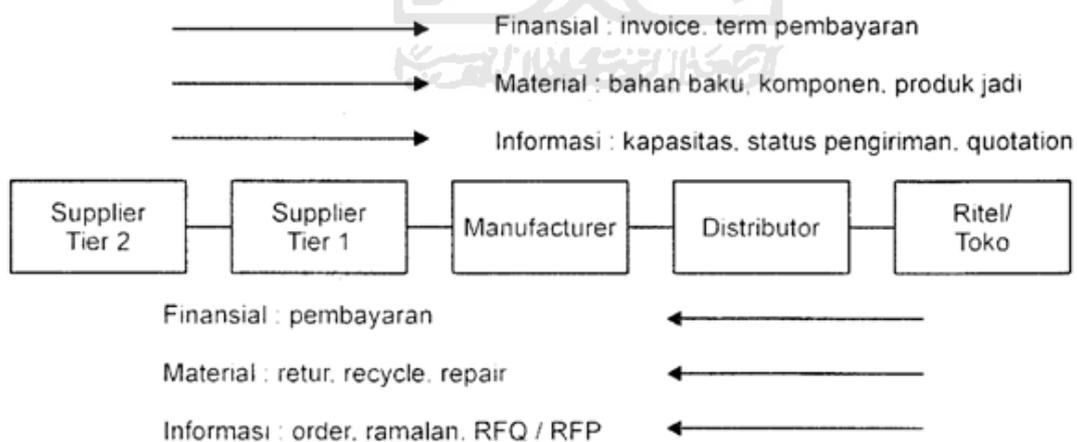
2.1.1 *Supply Chain Management*

Supply Chain atau yang biasa disebut rantai pasok merupakan aliran produk, pelayanan, keuangan, serta informasi dari hulu hingga hilir yang melibatkan beberapa entitas (Mentzer et al., 2001). *Supply Chain Management* atau manajemen rantai pasok adalah koordinasi antara pemasok, internal organisasi, distributor, hingga pelanggan yang mencakup aktivitas pengadaan bahan baku, pembuatan dan perakitan produk, penyimpanan, penerimaan dan pelacakan perusahaan, pendistribusian serta pengiriman kepada konsumen. Keberhasilan manajemen rantai pasok tersebut dapat dipengaruhi oleh globalisasi, teknologi informasi, regulasi, lingkungan sekitar, persaingan, serta pemenuhan harapan konsumen (Hervani et al., 2005). Manajemen rantai pasok tidak hanya mencakup aliran internal organisasi, namun juga aliran eksternal seperti hubungan dengan organisasi atau perusahaan yang turut bekerjasama dalam aliran tersebut (Pujawan, 2005).

Menurut Pujawan & Er (2017), terdapat enam aktivitas utama yang dilakukan oleh *supply chain management*, yang pertama yaitu perancangan produk baru seperti melakukan riset pasar dan merancang produk baru dengan melibatkan pemasok. Kedua, pengadaan bahan baku dengan mengevaluasi kinerja pemasok dan menjalin hubungan baik dengannya, serta melakukan pembelian bahan baku serta komponen lainnya yang dibutuhkan untuk produksi produk baru. Ketiga, perencanaan produksi dan persediaan

dengan melakukan peramalan permintaan dan perencanaan kapasitas. Keempat, melakukan proses produksi dimana dilakukan eksekusi produksi dari yang telah direncanakan dan melakukan pengendalian kualitas. Kelima, melakukan pengiriman atau pendistribusian dengan membuat penjadwalan pengiriman dan memonitor *service level* pada distributor. Keenam, pengelolaan pengembalian barang dengan merancang aliran pengembalian produk, penjadwalan pengambilan barang, dan proses disposal.

Karena luasnya cakupannya, manajemen rantai pasok menjadi integrasi dari kunci-kunci proses bisnis pada rantai pasok (Croxtton et al., 2001). Pada manajemen rantai pasok, terdapat empat nilai yang diterapkan di manufaktur, yang pertama yaitu rantai pasok dipandang sebagai satu entitas, bukan pemisahan tanggung jawab menjadi beberapa segmen seperti pengadaan, manufaktur, distribusi, dan penjualan. Kedua, manajemen rantai pasok mengalir dari hulu ke hilir, dimana setiap fungsi yang dilalui memiliki tujuan bersama. Ketiga, manajemen rantai pasok memberikan pandangan yang berbeda terhadap persediaan, dimana persediaan dianggap menjadi penyeimbang mekanisme pada akhir aliran rantai pasok, bukan awal aliran. Keempat, integrasi merupakan kunci utama dari manajemen rantai pasok (Houlihan, 1985).



Gambar 2.1 Simplifikasi Model Supply Chain dan 3 Macam Aliran yang Dikelola
Sumber : Pujawan dan Mahendrawati (2005)

Pada *supply chain management* terdapat tiga jenis aliran dari hulu (*upstream*) ke hilir (*downstream*) yang perlu dikelola, diantaranya adalah (Pujawan & Er, 2017):

- a. Aliran barang, dimana barang mengalir dari pemasok dalam bentuk bahan baku, kemudian dikirimkan kepada pabrik untuk diproduksi, dan terakhir disalurkan kepada distributor agar barang tersebut dapat sampai pada konsumen akhir.
- b. Aliran uang, dimana uang yang dialirkan berupa pengajuan *invoice* dari pemasok kepada pabrik dan dari pabrik kepada distributor, serta penerimaan pembayaran oleh pabrik dari distributor dan oleh pemasok dari pabrik.
- c. Aliran informasi, dimana merupakan bagian yang paling penting dalam *supply chain management*. Karena dengan adanya aliran informasi akurat dan transparan, maka akan menciptakan *supply chain management* yang unggul. Informasi yang dibutuhkan biasanya meliputi sisa persediaan, kapasitas produksi, status pengiriman, dan masih banyak lagi.

2.1.2 *Green Supply Chain Management*

Pada dasarnya, *Green Supply Chain Management* memiliki definisi penambahan komponen “hijau” pada manajemen rantai pasok, dimana hubungan manajemen rantai pasok dan pengaruhnya terhadap lingkungan alam juga ikut dipertimbangkan. Dengan adanya *Green SCM*, maka organisasi bertanggungjawab pada lingkungan sekitarnya dan mendukung pengurangan beban terhadap lingkungan yang disebabkan oleh organisasi (Hervani et al., 2005). *Green SCM* dibagi menjadi dua bagian, yaitu *Green Design* dan *Green Operations*. *Green design* fokus kepada merancang kesadaran mengenai dampak lingkungan dan *life cycle assessment*, sedangkan pada *green operations* lebih berfokus pada penerapannya pada manufaktur, logistik, dan pengolahan limbah (Schrodl & Simkin, 2013).

Perbedaan *Green SCM* dan *SCM* konvensional adalah *Green SCM* memiliki karakteristik khusus, yaitu mempertimbangkan keberlanjutan lingkungan untuk jangka waktu yang panjang, yaitu dengan proses *recycle* dan *reuse* (Susanty et al., 2018). Sedangkan menurut penelitian yang dilakukan oleh Ho et al.,(2009), terdapat beberapa perbedaan antara antara *Green SCM* dan *SCM* konvensional, diantaranya adalah:

Tabel 2.1. Perbedaan SCM Konvensional dan *Green SCM*

Karakteristik	SCM Konvensional	<i>Green SCM</i>
Tujuan dan nilai	Ekonomis	Ekonomis dan ekologis
Optimisasi lingkungan	Dampak tinggi terhadap lingkungan	Pendekatan terintegrasi Dampak rendah terhadap lingkungan
Kriteria pemilihan pemasok	Penawaran harga Hubungan jangka pendek	Penawaran harga dan aspek lingkungan Hubungan jangka panjang
Tekanan biaya dan harga	Tekanan biaya tinggi Harga rendah	Tekanan biaya tinggi Harga tinggi
Kecepatan dan fleksibilitas	Tinggi	Rendah

Pada saat ini, sebagian besar perusahaan yang telah menerapkan *green supply chain* belum sepenuhnya mengintegrasikan aspek terhadap lingkungan pada manajemen rantai pasoknya, hal ini dapat dilihat perbedaannya pada perusahaan yang hanya memperhatikan salah satu bagian rantai pasok kemudian menghijaukan bagian tersebut, dengan perusahaan yang meneliti setiap aktivitas yang dilakukan dan keputusan yang diambil pada keseluruhan rantai pasok yang dapat memberi dampak buruk pada lingkungan (Cash & Wilkerson, 2003).

2.1.3 Green Supply Chain Operation Reference

Supply Chain Operation Reference (SCOR) adalah salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengukur kinerja dan mengelola rantai pasok pada suatu organisasi (Nadhira et al., 2019). SCOR sendiri merupakan suatu model yang dikembangkan oleh Supply Chain Council (SCC) dan dikembangkan mulai dari versi 5.0 hingga versi 12.0. Akan tetapi untuk metode yang dipakai pada penelitian ini menggunakan SCOR 11.0 dimana Green SCOR merupakan model modifikasi dari model SCOR yang melibatkan unsur-unsur lingkungan dalam prosesnya mulai dari proses perencanaan hingga proses pengembalian. Proses pada SCOR diidentifikasi untuk mendukung tujuan rantai pasok dalam memenuhi pesanan konsumen, yang prosesnya terdiri dari :



Gambar 2.2 Proses Manajemen pada SCOR 11.0

Sumber : Apics, Supply Chain Operations Reference Model Version 11.0 (2013)

a. Perencanaan (*Plan*)

Proses ini mencakup pengumpulan kebutuhan dan informasi mengenai sumber daya yang tersedia, menyeimbangkan kebutuhan dan sumber daya untuk menentukan kemampuan dan perbedaan pada permintaan atau sumber daya.

b. Pengadaan (*Source*)

Proses ini mencakup penerbitan pembelian pesanan dan penjadwalan pengiriman, penerimaan, validasi dan penyimpanan barang-barang serta menerima tagihan dari pemasok.

c. Pembuatan (*Make*)

Proses ini mengubah bahan-bahan baik dengan merakit, proses kimiawi, perawatan, perbaikan, daur ulang, dan masih banyak lagi.

d. Pengiriman (*Deliver*)

Proses ini mencakup kegiatan penerimaan, validasi, membuat *customer order*, penjadwalan pengiriman, pemilihan dan pengemasan serta pengajuan faktur kepada pelanggan.

e. Pengembalian (*Return*)

Proses ini mencakup identifikasi kebutuhan pengembalian, pengambilan keputusan disposisi, penjadwalan pengembalian dan pengiriman serta penerimaan barang pengembalian.

f. Pengaktifan (*Enable*)

Proses ini berkaitan dengan pembentukan, pemeliharaan, dan pengawasan seluruh informasi, sumber daya, hubungan, aturan bisnis, dan aset yang diperlukan dalam mengelola kinerja rantai pasok.

Metode SCOR dapat dikatakan lebih unggul apabila dibandingkan dengan metode pengukuran kinerja lainnya, karena SCOR mengukur kinerja organisasi dari hulu hingga hilir, tidak seperti metode lainnya yang sebagian besar hanya mengukur internal organisasi. Selain metode SCOR, terdapat juga metode pengukuran kinerja *Green SCOR*, dimana tidak hanya proses proses konvensional yang diukur, namun juga peningkatan kinerja manajemen lingkungan dan *green supply chain* (Susanty et al., 2018). Menurut Supply Chain Council, Inc. (2012) pada pengukuran *green SCOR* terdapat metrik lingkungan yang dapat diintegrasikan kedalam model SCOR, yaitu:

Tabel 2.2 Metrik Lingkungan pada Model SCOR

Metrik	Satuan	Prinsip
Emisi Karbon	Ton CO2 setara	Ukuran yang digunakan untuk mengukur emisi gas rumah kaca, CO2, dan pemanasan global.
Emisi Polusi Udara	Ton atau Kg	Ukuran yang digunakan untuk mengukur emisi polutan udara seperti Cox, NOx, dan Sox.
Hasil Limbah Cair	Ton atau Kg	Ukuran yang digunakan untuk mengukur limbah cair yang dibuang atau dilepaskan ke perairan terbuka maupun saluran pembuangan.
Hasil Limbah Padat	Ton atau Kg	Ukuran yang digunakan untuk mengukur seluruh limbah padat yang dihasilkan selama proses berlansung.
% Limbah Daur Ulang	Persen	Persentase limbah padat yang didaur ulang.

Menurut Susanty et al., (2018), *Green SCOR* memiliki beberapa manfaat utama, diantara lain yaitu:

1. Meningkatkan kinerja pengelolaan lingkungan dengan cara mengidentifikasi dampak lingkungan yang selama ini tidak menjadi fokus pada aliran rantai pasok kemudian menentukan solusi yang tepat untuk mengatasinya. Organisasi dapat melakukan identifikasi aliran limbah, program daur ulang, peningkatan kesadaran terhadap

lingkungan seperti prosedur polusi dan limbah sehingga kinerja aspek lingkungan pada rantai pasok semakin baik.

2. Meningkatkan kinerja manajemen rantai pasok yang disebabkan oleh evolusi dari dampak lingkungan. Dengan penerapan *green SCOR*, kinerja rantai pasok akan semakin baik dan proses operasi semakin efisien.
3. Peningkatan inisiatif *green supply chain*.

2.1.4 Analytical Hierarchy Process (AHP)

AHP adalah salah satu teori pengambilan keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty, beliau merupakan ahli matematika yang bekerja pada University of Pitsburg di Amerika Serikat pada awal tahun 1970-an. Metode ini mampu memecahkan masalah multiobjektif dan multikriteria yang berdasar pada perbandingan referensi dari setiap elemen yang ada pada hierarki. AHP digunakan dengan tujuan untuk menyusun prioritas dari berbagai alternatif atau pilihan yang ada dan pilihan-pilihan tersebut bersifat kompleks atau multi kriteria. Adapun langkah-langkah dalam metode AHP sebagai berikut :

1. Menyusun hierarki dari permasalahan yang ada
 Persoalan yang akan diselesaikan diuraikan menjadi unsur-unsurnya, yaitu kriteria dan alternatif, kemudian disusun menjadi struktur hierarki.
2. Penilaian kriteria dan alternatif
 Kriteria dan alternatif dinilai melalui perbandingan berpasangan. Menurut Saaty (1993), dalam berbagai persoalan skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik dalam mengekspresikan pendapat. Untuk skala perbandingan berpasangan, ditampilkan pada tabel berikut :

Tabel 2.3 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Intensitas Kepentingan	Definisi	Keterangan
1	Sama pentingnya	Kedua elemen sama pentingnya
3	Sedikit lebih penting	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
5	Lebih Penting	Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya
7	Sangat Penting	satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya
9	Mutlak Lebih Penting	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai Tengah	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan

Perbandingan dilakukan berdasarkan kebijakan pembuat keputusan dengan menilai tingkat kepentingan satu elemen terhadap elemen lainnya. Proses perbandingan berpasangan dimulai dari level hierarki paling atas yang ditunjukkan untuk memilih kriteria misalnya A, kemudian diambil elemen yang akan dibandingkan misalnya A1, A2, dan A3. Maka susunan elemen-elemen yang dibandingkan tersebut akan tampak seperti matriks pada Tabel 2.2 berikut:

Tabel 2.4. Contoh matriks perbandingan berpasangan

	A1	A2	A3
A1	1		
A2		1	
A3			1

Untuk menentukan nilai kepentingan relatif antar elemen digunakan skala bilangan 1-9 seperti pada Tabel 2.3 diatas. Penilaian dilakukan oleh seorang pembuat keputusan yang ahli dalam permasalahan yang dihadapi. Apabila suatu elemen dibandingkan dengan dirinya sendiri maka diberi nilai 1. Jika elemen A dibandingkan dengan elemen B mendapatkan nilai tertentu, maka elemen A dibandingkan dengan elemen B merupakan kebalikannya.

Dalam AHP penilaian alternatif dapat dilakukan langsung, yaitu metode yang digunakan untuk memasukkan data kuantitatif. Biasanya nilai-nilai ini berasal dari sebuah analisis sebelumnya atau dari pengalaman dan pengertian yang detail dari masalah keputusan tersebut. Jika si pengambil keputusan memiliki pengalaman atau pemahaman yang besar mengenai masalah keputusan yang dihadapi, maka dapat langsung dimasukkan kedalam pembobotan dari setiap alternatif.

3. Penentuan prioritas

Untuk setiap kriteria dan alternatif, perlu dilakukan perbandingan berpasangan. Nilai perbandingan relatif kemudian diolah untuk mendapatkan peringkat alternatif dari seluruh alternatif. Baik kriteria kualitatif maupun kriteria kuantitatif dapat dibandingkan sesuai dengan penilaian yang telah ditentukan untuk menghasilkan bobot dan prioritas.

Bobot dihitung dengan melalui penyelesaian persamaan matematik. Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas melalui tahapan-tahapan berikut:

- a. Kuadratkan matriks hasil perbandingan berpasangan
- b. Hitung jumlah nilai dari setiap baris, kemudian lakukan normalisasi matriks.

4. Konsistensi Logis

Semua elemen dikelompokkan secara logis dan diperingatkan secara konsisten sesuai dengan suatu kriteria yang logis. Matriks bobot yang diperoleh dari hasil perbandingan secara berpasangan tersebut harus mempunyai hubungan kardinal dan ordinal. Hubungan tersebut dapat ditunjukkan sebagai berikut :

Hubungan kardinal : $a_{ij} \cdot a_{jk} = a_{ik}$

Hubungan ordinal : $A_i > A_j, A_j > A_k$ maka $A_i > A_k$ Hubungan diatas dapat dilihat dari dua hal sebagai berikut :

- a. Dengan melihat preferensi multiplikatif, misalnya bila anggur lebih enak empat kali dari mangga dan mangga lebih enak dua kali dari pisang maka anggur lebih enak delapan kali dari pisang.
- b. Dengan melihat prefensi transitif, misalnya anggur lebih enak dari mangga dan mangga lebih enak dari pisang maka anggur lebih enak dari pisang.

Pada keadaan sebenarnya akan terjadi beberapa penyimpangan dari hubungan tersebut, sehingga matriks tersebut tidak konsisten sempurna. Hal ini terjadi karena ketidak konsistenan dalam prefensi seseorang. Adapun untuk perhitungan konsistensi logis dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Mengalikan matriks dengan prioritas bersesuaian
- b. Menjumlahkan hasil perkalian per baris.
- c. Hasil penjumlahan tiap baris dibagi prioritas bersangkutan dan hasilnya dijumlahkan
- d. Hasil c dibagi jumlah elemen, akan didapat λ maks.
- e. Indeks Konsistensi (CI)

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

Ket :

λ maksimum = nilai eigen terbesar dari metrik berordo n

n = jumlah kriteria

- f. Rasio Konsistensi

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

Ket :

CI = Indeks Konsistensi

CR = Rasio Konsistensi

RI = Random Indeks

Berikut ini indeks random untuk beberapa ukuran matriks :

Tabel 2.5.Matriks Index Random

N	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Apabila nilai $CR \leq 0,1$ maka masih dapat ditoleransi tetapi bilai $CR > 0,1$ maka perlu dilakukan revisi. Nilai $CR = 0$ maka dapat dikatakan “*Perfectly Consistent*”.

2.1.5 Normalisasi *Snorm De Boer*

Snorm De Boer merupakan suatu rumus yang digunakan untuk normalisasi. Normalisasi perlu dilakukan dalam suatu penelitian karena mungkin setiap indikator dalam penelitian memiliki parameter yang berbeda dengan bobot yang berbeda. Oleh karena itu perlu dilakukan penyamaan atau penyetaraan parameter yaitu dengan normalisasi. Menurut Trienekens dan Hvolby, (2000)., normalisasi *Snorm De Boer* dapat dilakukan dengan persamaan sebagai berikut:

Large is Better

$$Snorm \text{ (skor)} = \frac{(SI - Smin)}{Smax - Smin} \times 100$$

Lower is Better

$$Snorm \text{ (skor)} = \frac{(Smax - SI)}{Smax - Smin} \times 100$$

Keterangan :

SI = Nilai Indikator aktual yang dapat dicapai

Smax = Nilai kinerja terbaik yang dicapai

Smin = Nilai kinerja terburuk yang dicapai

Pada normalisasi ini, setiap indikator kinerja akan dikonversikan ke dalam *interval* dari mulai 0 hingga 100. Nilai nol dianggap sebagai nilai yang terburuk sedangkan nilai seratus dianggap sebagai nilai yang terbaik. Berikut ini merupakan interval penilaian untuk kinerja:

Tabel 2.6. Sistem Monitoring Indikator Kinerja

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

2.2 Kajian Induktif

Kajian induktif merupakan kajian yang didapatkan berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu. Pada penelitian yang dilakukan oleh Fortuna et al., (2014) di Susu KUD Batu yang memproduksi susu pasteurisasi Nandhi Murni. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *green supply chain management* (GSCM) untuk dapat mengukur kinerja rantai pasok ditambah dengan aspek ramah lingkungan. Model GSCM terdiri dari beberapa aktivitas diantaranya *green procurement*, *green manufacture*, *green distribution*, serta *reverse logistic*. Pembobotan dilakukan dengan bantuan *tools* AHP dan diperhitungkan menggunakan metode OMAX serta *Traffic Light System*. Nilai kinerja GSCM yang dihasilkan sebesar 5,871, nilai ini termasuk dalam kategori yang masih perlu mendapatkan pengawasan secara lebih baik.

Pada penelitian lainnya yang dilakukan oleh Soda et al., (2015) mengenai perusahaan listrik di india dengan metode yang dilakukan yaitu *green supply chain management* (GSCM). Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk menciptakan rantai pasok yang ramah lingkungan melalui GSCM demi mengembangkan ekonomi dunia dengan melakukan investigasi dan implementasi GSCM pada industri indian. Penelitian yang dilakukan pada perusahaan listrik di india menghasilkan nilai yang positif pada pengukurannya serta didapatkan pula nilai positif dalam menerapkan aspek ramah lingkungan pada pabrik.

Pada penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Ferdinant et al., (2015) yaitu sebuah perusahaan yang belum menerapkan dan belum pernah mengukur kinerja *Green Supply Chain* dan ingin berganti dari ISO 9000 menjadi ISO 14001 yang berkaitan dengan lingkungan, dengan menggunakan metode ANP dan OMAX. Indikator kinerja

berdasarkan SCOR dihitung nilai bobotnya lalu ditambahkan isu lingkungan. Dalam penelitian ini menggunakan 24 indikator kinerja. Hasil penelitian melalui *traffic light system* yang berguna dalam mengidentifikasi hasil kinerja yang berada di bawah standar, dan menunjukkan bahwa pabrik memiliki konsumsi air yang tinggi (EN6) serta emisi pada air yang tinggi (EN8). Perhitungan didapatkan skor terbesar pada indikator OFC 1 dengan nilai 0,084.

Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Natalia dan Astuario, (2014) mengenai pengukuran kinerja rantai pasok yang ramah lingkungan adalah demi meningkatkan kesadaran lingkungan serta mengetahui dampak lingkungan berdasarkan proses produksi dan produk akhir demi menjaga kelestarian lingkungan. Penelitian ini dilakukan untuk mengukur kinerja *Green Supply Chain* dalam rantai pasok perusahaan manufaktur. Dalam pengukurannya digunakan metode *Green SCOR*. Hasil yang diperoleh berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adalah kinerja *green supply chain* nya yang berada pada kategori *good performance* dengan nilai 60,13, namun nilainya masih berada di ambang batas. Berdasarkan data yang ada, 7 KPI memiliki nilai <60 sehingga dikategorikan *bad performance*.

Pada penelitian lainnya yang dilakukan oleh Ariani et al. (2017) mengenai Key Performance Indicator (KPI) sebagai alat pengukuran kinerja rantai pasok produksi keju *mozarella* CV Brawijaya *Dairy Industry*. KPI digunakan untuk mengukur kinerja rantai pasok. Dari hasil yang telah didapat terdapat 36 KPI yang telah disesuaikan sehingga kompatibel dengan penggunaan metode SCOR.

Penelitian selanjutnya oleh Lazuardi, (2016) yang membahas tentang GSCM dengan KPI berjumlah 44 yang dilakukan di KUD "DAU". Ada 16 KPI yang diantaranya merupakan KPI dengan kategori berwarna merah. Dari penelitian tersebut, nilai kinerja GSCM memiliki nilai 5,88 dimana nilai ini merupakan nilai yang masih harus mendapatkan perbaikan serta pengawasan pada *supply chain*

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Dissanayake dan Cross (2018) yang dilakukan di Asphalt Manufacture dengan metode SCOR serta SEM. Dalam tulisannya diketahui bahwa metode SCOR merupakan metode yang mampu digunakan serta

diimplementasikan serta diintegrasikan dengan organisasi lainnya. Penelitian ini mengembangkan bagaimana mengukur performansi *supply chain*

Pada penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh W. Anggraeni, (2019) mengenai penilaian kinerja pemasok menggunakan metode AHP dan model formulir evaluasi pemasok untuk mengurutkan beberapa pemasok berdasarkan beberapa kriteria. Setelah itu dilakukan pengukuran kinerja rantai pasokan menggunakan metode SCOR. Pengukuran kinerja dilakukan dengan menggunakan *internal benchmarking* berdasarkan target perusahaan. Terakhir dilakukan penilaian kinerja berhubungan dengan rantai pasokan mengaplikasikan *Gap Analysis* pada model SCOR. Selanjutnya diperoleh urutan pemasok bahan baku utama sesuai dengan besarnya bobot yang diperoleh.

Pada penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Ari dan Hari (2009) di PT Gunawan Dianjaya Steel Surabaya dengan menerapkan metode *Lean Six Sigma* dengan model SCOR. Model SCOR digunakan sebagai model pengukuran performansi *supply chain* PT. GDS dimana indikator performansi kritis akan menjadi fokus perbaikan dengan metode *Lean Six Sigma*. Dari hasil penelitian, ada tiga indikator kritis model SCOR yang menjadi fokus perbaikan dengan *Lean Six Sigma* adalah *inventory days of supply (supply chain asset)*, *make cycle time (responsiveness)* dan *on time delivery (reliability)*. Waste kritis yang terdapat pada indikator *inventory days of supply* adalah *inventory slab* sedangkan waste kritis pada indikator *make cycle time* dan *ontime delivery* adalah *waiting, not utilizing employee knowledge, skill and abilities, excess inventory* dan *transportation*. Perbaikan berdasarkan value tertinggi pada setiap alternatif perbaikan. Perbaikan yang dilakukan oleh peneliti berhasil mengurangi *lead time* produksi perusahaan sebesar 15% dan pengurangan *inventory slab* sebesar 10%

Pada penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh A. Maretha, (2011) di PT Smart Advertising – Surabaya yang bertujuan untuk mengetahui tingkat fleksibilitas di perusahaan yang mencakup empat dimensi yaitu *supplier system, product design, production system, dan delivery system* masih belum ada sehingga belum dapat menginformasikan fleksibilitas *supply chain* secara menyeluruh. Dengan adanya masalah tersebut maka dilakukan penelitian tentang fleksibilitas *supply chain*, yaitu kemampuan perusahaan dalam menghadapi fluktuasi-fluktuasi yang terjadi, dimana fleksibilitas

sendiri berhubungan dengan mesin, proses, aliran bahan baku, tipe, pekerja, dan semua digabung menjadi sebuah sistem manufaktur dan sistem produksi. Fleksibilitas mencakup empat dimensi yaitu *Supplier System*, *Product Design*, *Production System*, dan *Delivery System*. Dengan harapan dapat diketahui fleksibilitas *supply chain* yang ada di PT. Smart Advertising dan parameter-parameter apa saja yang diprioritaskan untuk diperbaiki yang ada di perusahaan tersebut. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh di PT. Smart Advertising menunjukkan bahwa tingkat fleksibilitas *supply chain* yang ada di perusahaan secara keseluruhan fleksibel (baik) dimana seluruh dimensi utama mencapai presentase di atas 85%



Tabel 2.7 Kajian Induktif

No	Nama Penulis	Tahun	Judul	Hasil
1	Ikhda Nikmatul Mukharromah et al	2017	Analisis Pengukuran Kinerja Perusahaan dengan Metode <i>Green Supply Chain Management</i> (GSCM) di Unit Bisnis Teh Hitam	Dari 31 KPI yang ada terdapat 18 KPI yang mencapai target, 2 KPI yang belum mencapai target dan 11 KPI yang memiliki kinerja dibawah target. Kemudian setelah diketahui penyebabnya, maka peneliti berusaha untuk memperbaiki kinerja perusahaan mencakup semua proses yang ada
2	Christine Natalia dan Robertus Astuario	2015	Penerapan Model <i>Green SCOR</i> untuk Pengukuran Kinerja <i>Green Supply Chain</i>	Dari hasil penelitian didapatkan hasil kinerja dengan nilai 60,13. angka tersebut masih termasuk dalam kategori <i>good performance</i> . Kemudian didapatkan 7 buah KPI yang termasuk dalam kategori <i>bad performance</i> . 7 buah KPI ini lah kemudian ditindak lanjuti untuk diadakan perbaikan
3	Heriyanto, Dina Mellita, Andrian Noviardy	2017	<i>Green Supply Chain Management</i> pada UKM Kuliner di Kota Palembang : Evaluasi untuk Implementasi	Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah UKM Kuliner di Kota Palembang belum melaksanakan praktek dari konsep green supply chain management. Hal ini terbukti dari nilai mean yang masih rendah. Oleh dukungan pihak terkait seperti pemerintah untuk melakukan sosialisasi serta pendampingan dalam menerapkan konsep green supply chain management

No	Nama Penulis	Tahun	Judul	Hasil
4	Achmad Bahauddin, Putro Ferro Ferdinand, Mega Metta Ritajeng	2014	Identifikasi Indikator Kinerja Green Supply Chain Management di Industri Baja Hilir	<p>Penelitian ini bertujuan untuk menentukan indikator kinerja green supply chain management yang digunakan di industri baja hilir yang kemudian dihitung nilai bobotnya dari masing-masing indikator kinerja. Penelitian ini menggunakan metode Analytic Network Process (ANP) untuk menentukan indikator kinerja berdasarkan konsep yang ada di SCOR dengan menambahkan unsur environment. Hasil dari penelitian ini diketahui bahwa terdapat 24 indikator kinerja green supply chain yang digunakan dalam industri baja hilir. Dan dari perhitungan bobot didapatkan skor terbesar yaitu 0,084 untuk indikator OFC1 dan nilai terendahnya yaitu sebesar 0,023 untuk <u>indikator CCT1</u>. Dari hasil penelitian ini didapatkan bahwa di KUD "DAU" terdapat 44 KPI yang valid yg terbagi atas 4 perspektif GSCM. Kemudian dari hasil <i>traffic light system</i> diketahui bahwa 16 KPI masuk dalam kategori hijau, 12 KPI masuk dalam kategori kuning dan 16 KPI lainnya masuk dalam kategori merah. . Sehingga KUD "DAU" perlu berhati-hati agar kinerja GSCM mereka tidak mengalami penurunan dan juga perlu diberikan perhatian serta pengawasan untuk peningkatan kinerja GSCM perusahaan tersebut</p>
5	Lazuardian, A. W.	2016	Implementasi Sistem Pengukuran Kinerja Aktivitas <i>Green Supply Chain Management</i> (GSCM) (Studi Kasus : KUD "DAU")	<p>16 KPI masuk dalam kategori hijau, 12 KPI masuk dalam kategori kuning dan 16 KPI lainnya masuk dalam kategori merah. . Sehingga KUD "DAU" perlu berhati-hati agar kinerja GSCM mereka tidak mengalami penurunan dan juga perlu diberikan perhatian serta pengawasan untuk peningkatan kinerja GSCM perusahaan tersebut</p>

No	Nama Penulis	Tahun	Judul	Hasil
6	Aries Susanty	2017	Penilaian Implementasi Green Supply Chain Management di UKM Batik pekalongan dengan Pendekatan Green SCOR	<p>Pada jurnal ini berfokus untuk menilai tingkat implementasi praktik Green Supply Chain management di UKM Batik Pekalongan dengan pendekatan Green SCOR dan memetakan hasil dengan pendekatan IPA. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa tingkat implementasi GSCM pada UKM Batik skala kecil berada pada kategori poor, sedangkan implementasi GSCM pada UKM Batik skala menengah berada pada kategori average. kemudian perbaikan yang dilakukan berfokus untuk menggunakan bahan baku yang ramah lingkungan.</p>
7	Daniel Alfa Puryono dan Samuel Yoga Kurniawan	2017	Penerapan Model Green Supply Chain Management untuk Meningkatkan Daya Saing UMKM Batik Bakaran	<p>Tujuan utama dalam penelitian ini adalah untuk meningkatkan kinerja Green Supply Chain. Namun penelitian ini juga ingin meningkatkan keuntungan dengan cara menurunkan risiko dan dampak lingkungan. Penelitian ini menggunakan metode Green SCOR dan AHP. dari hasil analisis diketahui bahwa proses produksi mendominasi dengan angka 57,9%. Namun terdapat</p>

No	Nama Penulis	Tahun	Judul	Hasil
8	Irvan Fauzi Fortuna, Yeni Sumantri, Rahmi Yuniarti	2014	Designing the Performance Measurement System of Green Supply Chain Management (GSCM)	KUD Batu adalah salah satu sektor industri yang memproduksi susu. Dari hasil pengamatan didapatkan 44 KPI yang sudah divalidasi KPI kemudian diberikan bobot dengan metode AHP. Selanjutnya dilakukan perhitungan <i>scoring system</i> menggunakan OMAX dan TLS. Hasilnya 16 KPI masuk dalam kategori hijau, 12 KPI masuk dalam kategori kuning dan, 16 KPI masuk dalam kategori merah. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk memperkenalkan dan memberikan gambaran umum tentang berbagai masalah yang berkaitan dengan pengukuran kinerja green supply chain. Dan hasil yang didapatkan oleh peneliti adalah kerangka kerja integrasi untuk studi, desain dan juga untuk evaluasi kinerja green supply chain. Selain dari itu peneliti juga mendapatkan sejumlah hasil identifikasi masalah yang harus diperbaiki.
9	Arief A. Hervani dan Marilyn M. Helms	2005	Performance Measurement for Green Supply Chain Management	Masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah bagaimana mendesain ulang pengukuran kinerja pada PT. RAPP, sehingga operasi hilir yang terkait dengan distributor dapat diintegrasikan ke dalam kinerja green supply chain yang menghasilkan 2 level dengan 15 objektif dan 27 KPI.
10	Hendra Saputra dan Prima Fithri	2012	Perancangan Model Pengukuran Kinerja Green Supply Chain Pulp dan Kertas	

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Van Volker Enterprise yang bergerak di bidang industri otomotif PT. Van Volker Enterprise Desa Patemon RT 1/RW 8, Bojongsari, Dusun IV, Patemon, Kecamatan Bojongsari, Rogocolo, Kabupaten Purbalingga, Jawa Tengah 53362, Indonesia. Objek pada penelitian ini yaitu pengukuran terkait kinerja Green Supply Chain dengan metode Green Supply Chain Operations Reference

3.2 Jenis Data

Pada penelitian ini terdapat 2 jenis data yang digunakan, yaitu:

a. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung oleh peneliti dari objek yang akan diteliti. Pengambilan data primer dapat dilakukan melalui narasumber langsung ataupun observasi langsung di lapangan.

1. Wawancara dilakukan dengan melakukan tanya jawab secara langsung dengan sumber terpercaya untuk mendapatkan data. Wawancara terkait proses produksi, serta penilaian dari perusahaan serta produk dari karyawan
2. Observasi secara langsung yaitu proses pengambilan data yang dilakukan dengan mengamati objek secara langsung, tujuannya adalah untuk dapat melihat dan mengetahui masalah yang timbul di perusahaan atau mungkin mendapat petunjuk dalam penyelesaian masalah.

3. Kuesioner

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung, seperti data yang diperoleh melalui literatur dan data-data umum mengenai internal perusahaan tempat dilakukannya penelitian.

3.3 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan untuk melakukan penelitian ini yaitu:

a. Wawancara

Wawancara pada penelitian ini dilakukan dengan *expert* di PT. Van Volker Enterprise untuk mengetahui proses bisnis, risiko-risiko yang ada serta penyebab dan dampak yang ditimbulkan pada proses pengelolaan pemasok dan pengadaan bahan baku pada *supply chain* perusahaan. Selain dengan *expert*, wawancara juga dilakukan dengan karyawan untuk melengkapi informasi lainnya yang mendukung.

b. Observasi langsung

Observasi langsung pada penelitian ini dilakukan untuk mengamati penjalanan proses bisnis agar dapat dilakukan identifikasi secara langsung risiko yang ada didalamnya.

c. Kuisisioner

Kuesioner pada penelitian ini, digunakan untuk mengumpulkan data tentang persepsi dan harapan perusahaan dalam meningkatkan kinerja perusahaan.

d. Studi Literatur

Studi literatur pada penelitian ini berasal dari *paper*, jurnal, maupun buku yang digunakan sebagai landasan yang mendukung penelitian.

3.4 Pengolahan Data

Untuk melakukan pengukuran terkait kinerja *green supply chain* dengan metode *Green SCOR*, yang harus dilakukan pertama kali adalah menghitung nilai dari setiap proses bisnis yang ada. Peraturan nilai ini dilakukan melalui beberapa tahapan pengolahan data. Data yang dilakukan dalam pengolahan merupakan data historis perusahaan. Terdapat beberapa hal yang perlu dilakukan untuk mengolah data yang diperlukan, diantaranya adalah:

1. Perancangan *Key Performance Indicator* (KPI)

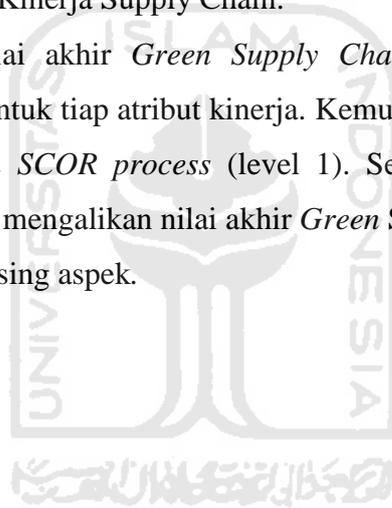
Key Performance Indicator pada penelitian ini sebagai level ketiga dalam metrik Green SCOR. KPI pada penelitian ini dibuat berdasarkan referensi-referensi jurnal yang kemudian divalidasi kepada *expert* di perusahaan untuk mengetahui apakah KPI yang dibuat telah sesuai dengan kondisi perusahaan itu sendiri

2. Pembobotan dengan *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

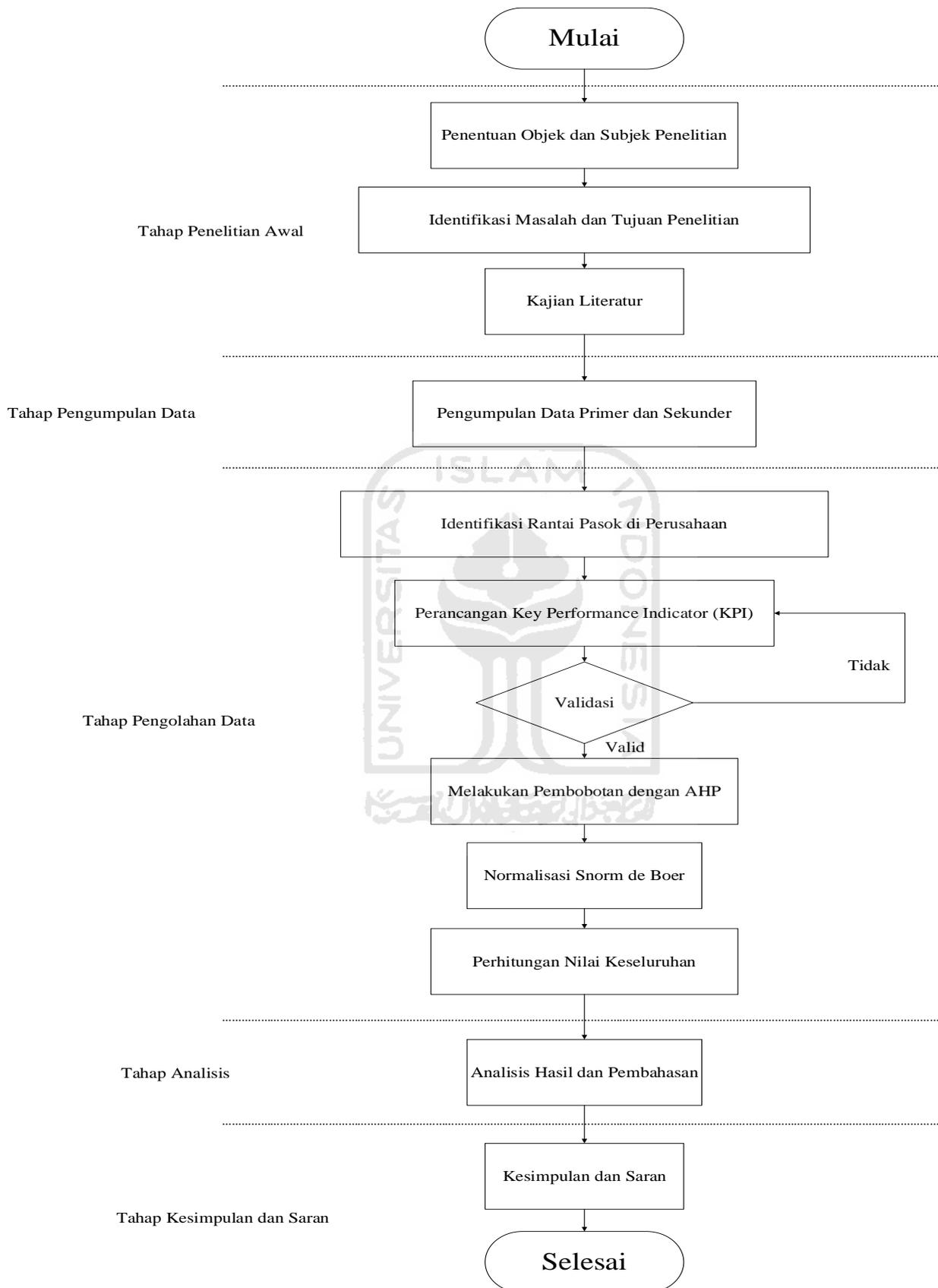
Proses pembobotan ini dilakukan pada level Green SCOR process (level 1) dan pada level atribut kinerja (level 2) dan juga indikator (level 3). Pembobotan pada level Green SCOR, Process dilakukan dengan cara perbandingan berpasangan pada semua aspek yang terdapat pada level ini yaitu *Plan, Source, Make, Delivery, dan Return* beserta dengan atribut serta indikatornya.

3. Perhitungan Nilai Akhir Kinerja Supply Chain.

Untuk mendapatkan nilai akhir *Green Supply Chain* pertama-tama dilakukan perhitungan nilai akhir untuk tiap atribut kinerja. Kemudian melakukan perhitungan nilai akhir untuk *Green SCOR process* (level 1). Selanjutnya menghitung nilai keseluruhan dengan cara mengalikan nilai akhir *Green SCOR process* dengan bobot level 2 untuk masing-masing aspek.



3.5 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

Berikut adalahh rincian penjelasan dari alur penelitian diatas :

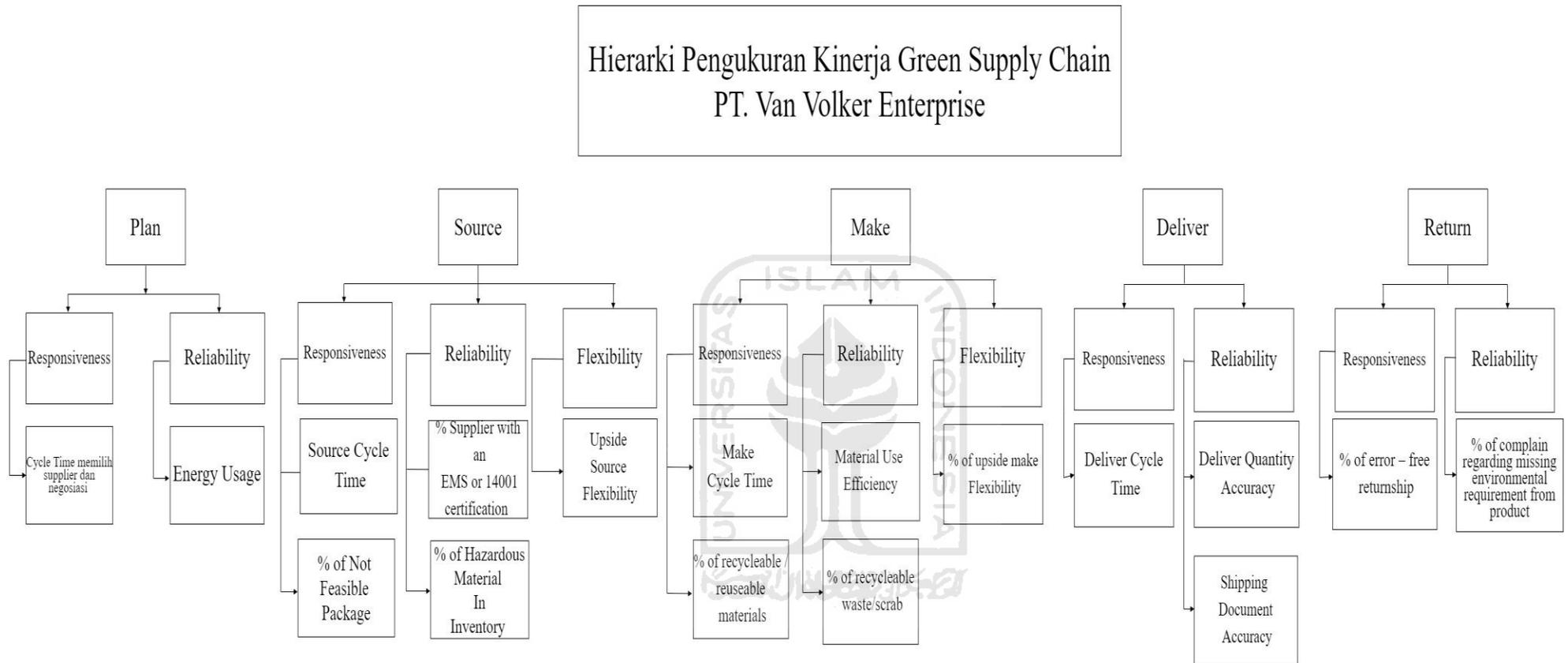
- a. Penelitian ini diawali dengan penentuan objek serta subjek yang akan diteliti. Penentuan objek serta subjek akan mempermudah proses pengidentifikasian masalah yang ada di dalamnya.
- b. Setelah menentukan objek dan subjek penelitian selanjutnya adalah mengidentifikasi permasalahan yang ada didalamnya. Dalam penelitian ini identifikasi dilakukan pada kinerja *green supply chain management* pada industri otomotif knalpot
- c. Kemudian dilakukan perumusan masalah berdasarkan identifikasi yang sebelumnya telah dilakukan untuk menentukan tujuan dari dilakukannya penelitian ini.
- d. Kajian literatur dilakukan dengan melakukan studi pustaka dengan sumber *paper*, jurnal, buku, ataupun penelitian-penelitian sebelumnya yang telah dilakukan dengan topik serupa.
- e. Selanjutnya dilakukan perumusan masalah berdasarkan identifikasi yang sebelumnya telah dilakukan. Berdasarkan rumusan masalah, maka dapat diperoleh juga tujuan penelitian.
- f. Langkah selanjutnya yaitu dilakukan pengumpulan data, baik data primer maupun sekunder. Pengambilan data primer dilakukan dengan wawancara, observasi secara langsung, dan penyebaran kuesioner kepada *expert* di perusahaan. Sedangkan data sekunder mencakup data umum internal perusahaan, seperti profil perusahaan dan data historis perusahaan.
- g. Langkah pertama yang dilakukan dalam pengolahan data yaitu mengidentifikasi bagaimana rantai pasok yang ada diperusahaan dan dilanjutkan membuat *Key Performance Indicator* (KPI) untuk masing-masing proses bisnis perusahaan. Setelah mengidentifikasi dan pembuatan KPI maka indikator-indikator yang telah di buat dilakukan validasi oleh *expert* yang bertujuan untuk menentukan apakah indikator telah sesuai dengan perusahaan. Jika indikator tidak sesuai maka indikator kinerja tersebut perlu dilakukan identifikasi ulang, akan tetapi jika sudah sesuai secara keseluruhan indikator kinerja tersebut akan dilanjutkan dengan metode pengolahan yang tepat.
- h. Kemudian melakukan pembobotan dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Pengolahan data dengan menggunakan metode AHP

dilakukan untuk membantu proses perhitungan nilai skor dimana bobot yang diberikan pada setiap proses bisnis dan masing-masing indikator dari proses bisnis yang ada.

- i. Selanjutnya setelah mendapatkan pembobotan AHP, lalu dilakukan normalisasi *snorm de boer* untuk level 3 atau KPI yang sudah dibuat.
- j. Lalu dilakukan perhitungan untuk nilai keseluruhan dari kinerja perusahaan. Setelah diketahui nilai keseluruhan dari kinerja perusahaan dilakukan identifikasi nilai terendah dari kinerja perusahaan, hal ini bertujuan untuk mengetahui *improvement program* apa yang harus dilakukan oleh perusahaan.
- k. Langkah terakhir yaitu menarik kesimpulan yang sesuai dengan tujuan penelitian serta pemberian saran kepada pihak terkait dan untuk penelitian selanjutnya.



3.6 Struktur Hierarki Key Performance Indicator Perusahaan



Gambar 3.2 Hierarki Key Performance Indicator

3.7 Green Objectives

Berikut ini merupakan *Green Objectives* dari PT. Van Volker Enterprise :

Tabel 3.1 *Green Objective*

No	Green Objective	KPI	Atribut	Aspek SCOR
1	Pemilihan supplier yang tepat	<i>Upside source flexibility</i>	<i>Flexibility</i>	<i>Source</i>
		<i>% supplier with an EMS or ISO 14001 certification</i>	<i>Reliability</i>	<i>Source</i>
		<i>Cycle time memilih supplier dan negosiasi</i>	<i>Responsiveness</i>	<i>Plan</i>
		<i>Source cycle time</i>	<i>Responsiveness</i>	<i>Source</i>
2	Transportasi dan pengiriman yang ramah lingkungan	<i>Deliver quantity accuracy</i>	<i>Reliability</i>	<i>Deliver</i>
		<i>Shipping document accuracy</i>	<i>Reliability</i>	<i>Deliver</i>
		<i>Deliver cycle time</i>	<i>Responsiveness</i>	<i>Deliver</i>
3	Minimasi material berbahaya	<i>Make cycle time</i>	<i>Responsiveness</i>	<i>Make</i>
		<i>% of hazardous material in inventory</i>	<i>Reliability</i>	<i>Source</i>
4	Minimasi penggunaan sumber daya	<i>Energy usage</i>	<i>Reliability</i>	<i>Plan</i>
		<i>Material use efficiency</i>	<i>Reliability</i>	<i>Make</i>

No	Green Objective	KPI	Atribut	Aspek SCOR
5	Minimasi dan penanganan limbah	<i>Waste produced as % of product produced</i>	<i>Responsiveness</i>	<i>Make</i>
6	Maksimasi penggunaan kembali, pemulihan dan daur ulang sumber daya (<i>resource</i>)	<i>% of recycleable / reuseable materials</i>	<i>Reliability</i>	<i>Make</i>
7	Minimasi complain dari customer menyangkut green requirement dari produk	<i>% of not feasible package</i>	<i>Responsiveness</i>	<i>Source</i>
		<i>% of upside make Flexibility</i>	<i>Flexibility</i>	<i>Make</i>
		<i>% of complain regarding missing environmental requirement from product</i>	<i>Reliability</i>	<i>Return</i>
		<i>% of error – free returnship</i>	<i>Responsiveness</i>	<i>Return</i>

3.8 Key Performance Indicator

Berikut ini merupakan *Key Performance Indicator* di PT. Van Volker Enterprise.

Tabel 3.2 Key Performance Indicator

No	Aspek SCOR	KPI	Keterangan	Sumber
1	<i>Plan</i>	<i>Cycle time memilih supplier dan negosiasi</i>	Waktu yang dibutuhkan untuk dapat memilih serta negosiasi supplier (%)	Saputra & Fithri, 2012
		<i>Energy usage</i>	Total energy yang dibutuhkan ketika memproduksi satu produk (KWH)	Hervani. 2005.
2	<i>Source</i>	<i>Upside source flexibility</i>	Persentase kenaikan permintaan bahan baku yang dapat dipenuhi supplier	Ulfah. 2018.
		<i>% supplier with an EMS or ISO 14001 certification</i>	Pemasok bersertifikat pengelolaan lingkungan atau ISO 14001 (%)	Natalia, Astuario. 2015.
		<i>Source cycle time</i>	Waktu yang dibutuhkan pemasok dari proses pemesanan hingga barang diterima pihak gudang perusahaan	Saputra & Fithri, 2012

No	Aspek SCOR	KPI	Keterangan	Sumber
		<i>% of hazardous material in inventory</i>	Persentase jumlah berat material berbahaya pada inventory dengan total jumlah berat inventory (%)	Sopadang. 2015.
		<i>% of not feasible package</i>	Persentase package yang rusak ketika proses packaging, penyimpanan atau ketika produk didistribusikan	Saputra & Fithri, 2012
3	<i>Make</i>	<i>Make cycle time</i>	Waktu dalam pembuatan produk hingga jadi dari mulai bahan baku di proses hingga dilakukan packaging	Baumann. 2011.
		<i>Material use efficiency</i>	Berat material yang digunakan dalam proses produksi(%)	Yuniarti., et al.
		<i>Waste produced as % of product produced</i>	Total berat limbah yang dihasilkan dibagi dengan total produksi barang	Saputra & Fithri, 2012
		<i>% of recycleable / reuseable materials</i>	Persentase material yang dapat digunakan kembali untuk proses produksi dari total material yang ada	Hervani. 2005.
		<i>% of upside make flexibility</i>	Persentase kenaikan permintaan produk yang dipenuhi oleh perusahaan	Ulfah, 2018

No	Aspek SCOR	KPI	Keterangan	Sumber	
4	<i>Deliver</i>	<i>Deliver Accuracy</i>	<i>Quantity</i>	Persentase jumlah permintaan yang dipenuhi perusahaan hingga produk dikirim ke pelanggan	Chotimah., et al
		<i>Shipping accuracy</i>	<i>document</i>	Kelengkapan dokumen pengiriman, yang benar yang diinginkan customer serta pemerintah (%)	Chotimah., et al
		<i>Deliver cycle time</i>		Waktu yang dibutuhkan dari pengemasan produk hingga produk diambil oleh pihak pengiriman	Azmiyati., et al. 2016
5	<i>Return</i>	<i>% of complain regarding missing environmental requirement product</i>	<i>from</i>	Persentase pelanggan terkait spesifikasi maupun persyaratan lingkungan pada produk	Mukharomah et al, 2017
		<i>% of error – free returnship</i>	<i>free</i>	Persentase produk yang dikembalikan ke perusahaan oleh pelanggan	Saputra & Fithri, 2012

3.9 Min-Max Untuk Normalisasi Snorm De Boer

Berikut ini merupakan *min* dan *max* untuk perhitungan normalisasi *snorm de boer* :

Tabel 3.3 Min Max Normalisasi

No	KPI	Min	Max	Keterangan
1	<i>Plan</i>			
	<i>Cycle time memilih supplier dan Negosiasi</i>	50	60	Semakin kecil semakin baik
	<i>Energy usage</i>	0	5,5	Semakin kecil semakin baik
2	<i>Source</i>			
	<i>Upside source flexibility</i>	90	100	Semakin besar semakin baik
	<i>% supplier with an EMS or ISO 14001 certification</i>	0	100	Semakin besar semakin baik
	<i>Source cycle time</i>	0	50	Semakin kecil semakin baik
	<i>% of hazardous material in inventory</i>	0	20	Semakin kecil semakin baik
	<i>% of not feasible package</i>	0	30	Semakin besar semakin baik
3	<i>Make</i>			
	<i>Make cycle time</i>	0	48	Semakin kecil semakin baik
	<i>Material use efficiency</i>	70	100	Semakin besar semakin baik
	<i>Waste produced as % of product produced</i>	0	20	Semakin kecil semakin baik
	<i>% of recyclable / reuseable materials</i>	10	13	Semakin besar semakin baik
	<i>% of upside make flexibility</i>	0	100	Semakin besar semakin baik

No	KPI	Min	Max	Keterangan
4	<i>Deliver</i> <i>Deliver quantity accuracy</i>	90	100	Semakin besar semakin baik
	<i>Shipping document accuracy</i>	90	100	Semakin besar semakin baik
	<i>Deliver cycle time</i>	24	48	Semakin kecil semakin baik
5	<i>Return</i> <i>% of complain regarding missing Environmental requirement from product</i>	0	50	Semakin kecil semakin baik
	<i>% of error – free returnship</i>	0	5	Semakin kecil semakin baik



3.10 Merancang Ukuran *Key Performance Indicator* Perusahaan

3.10.1 Proses *Plan*

1. *Cycle time memilih supplier dan negosiasi*

Cycle time digunakan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan dan dapat memilih serta negosiasi *supplier*.

2. *Energy Usage*

Energy usage digunakan untuk mengetahui energi listrik total yang digunakan untuk memproduksi produk dalam periode tertentu. Data diperoleh dari departemen produksi.

3.10.2 Proses *Source*

1. *Upside Source Flexibility*

Fleksibilitas kenaikan *source* untuk mengetahui seberapa besar presentase kenaikan permintaan bahan baku yang dapat dipenuhi oleh pemasok. Data yang digunakan merupakan hasil wawancara dengan manajer produksi

2. *% of supplier with an EMS or ISO 14001 certification*

Persentase *supplier* yang memiliki sertifikasi sistem pengelolaan lingkungan atau ISO 14001. Berikut rumus yang digunakan

$$\% \text{ of supplier} = \frac{\text{Jumlah Supplier yang memiliki sertifikasi}}{\text{Jumlah Supplier yang ada}}$$

3. *Source Cycle Time*

Waktu siklus pada *source* adalah waktu yang dibutuhkan *supplier* dari proses pemesanan hingga barang diterima oleh pihak gudang

$$\text{Waktu siklus source} = \text{waktu pemesanan} + \text{waktu penerimaan} + \text{waktu pengeluaran}$$

4. *% of not feasible package*

Persentase kemasan yang rusak, rumpah, atau bocor pada saat proses pengemasan penyimpanan, dan pendistribusian produk.

$$\% \text{ of not feasible package} = \frac{\text{jumlah kemasan yang gagal}}{\text{total pengemasan}}$$

5. *% hazardous material in inventory*

Perhitungan ini digunakan untuk mengetahui persentase dari berat material berbahaya pada persediaan dari total berat material pada persediaan.

$$\% \text{ hazardous material} = \frac{\text{jumlah raw material berbahaya}}{\text{jumlah total material}}$$

3.10.3 Proses *Make*

1. *Material use efficiency*

Yield atau juga disebut Efisiensi Material yang berguna untuk mengukur tingkat efisiensi yang digunakan pada proses produksi. Sumber data berupa output dan input bahan baku yang diperoleh di departemen produksi.

$$\text{Efisiensi Material} = \frac{\text{output}}{\text{input}} \times 100\%$$

2. *% of Recycleable / Reusable Materials*

Indikator ini mengukur seberapa besar persentase material yang dapat didaur ulang atau digunakan kembali untuk proses produksi.

$$\text{Make \% recycled} = \frac{\text{limbah didaur ulang}}{\text{total limbah padat}} \times 100\%$$

3. *Make Cycle Time*

Waktu siklus pada *Make* adalah waktu yang dibutuhkan karyawan untuk membuat produk jadi. Proses dimulai dari bahan baku di ukur hingga pengemasan.

$$\begin{aligned} \text{waktu siklus} = & \text{waktu menggambar pola} + \text{waktu pemotongan} \\ & + \text{waktu pembentukan} + \text{waktu pengelasan} + \text{waktu perakitan} \end{aligned}$$

+ waktu gerinda + waktu pengamplasan + waktu pemolesan + waktu finishing + waktu pengemasan

4. *Waste produced as % of product produced*

Total berat limbah yang dihasilkan oleh perusahaan, kemudian dibagi dengan total produksi barang yang dihasilkan.

5. *Upside Make Flexibility*

Fleksibilitas kenaikan *make* bertujuan untuk mengetahui persentase kenaikan permintaan produk jadi yang dapat dipenuhi oleh perusahaan. pengukuran menggunakan hasil wawancara dengan manajer produksi.

3.10.4 Proses Deliver

1. *Deliver Quantity Accuracy*

Deliver quantity accuracy mengukur persentase jumlah permintaan yang dapat dipenuhi perusahaan hingga produk terkirim kepada pelanggan.

$$\text{delivery quantity accuracy} = \frac{\text{jumlah terkirim}}{\text{jumlah produksi}} \times 100\%$$

2. *Shipping Document Accuracy*

Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui persentase dari dokumen pengiriman yang lengkap, benar, dan tersedia pada waktu dan kondisi yang diinginkan konsumen, pemerintah, dan pihak yang berkaitan dengan pengaturan dalam *supply chain*.

$$\text{Shipping Document Accuracy} = \frac{\text{total deliveries} - \text{non complain deliveries}}{\text{total deliveries}}$$

3. *Deliver Cycle Time*

Waktu siklus *deliver* merupakan waktu yang dibutuhkan dari produk dikemas hingga diambil oleh pihak kurir jasa pengiriman

waktu siklus deliver = waktu persiapan dokumen + waktu pengemasan + waktu pengiriman

3.10.5 Proses Return

1. *% of Complain Regarding Missing Environmental Requirement from Product* Tingkat complain pelanggan mengenai lingkungan ini bertujuan untuk mengetahui banyaknya keluhan dari pelanggan terkait spesifikasi dan persyaratan lingkungan dari produk.

$$\frac{\text{Jumlah keluhan terkait lingkungan}}{\text{Jumlah keluhan keseluruhan}} \times 100\%$$

2. *% of Error – free return shipped*

% of Error – free return shipped merupakan persentase produk jadi yang telah dikirim dikembalikan oleh pelanggan.

$$\frac{\text{Produk Kembali}}{\text{Total Produk}} \times 100\%$$



BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini merupakan data dari pengamatan langsung di PT. Van Volker Enterprise. Dibutuhkan data tentang deskripsi umum perusahaan, visi & misi perusahaan, struktur organisasi, serta proses bisnis perusahaan.

4.1.1 Deskripsi Perusahaan

PT Van Volker Enterprise terletak di Desa Patemon, Bojongsari, Rogocolo, Kabupaten Purbalingga, Jawa Tengah. PT. Van Volker Enterprise merupakan perusahaan otomotif yang berfokus untuk memproduksi knalpot mobil maupun knalpot motor dengan kualitas sangat baik dan bersertifikat internasional.

Perusahaan ini berdiri pada pertengahan tahun 1996 yang awalnya bergerak dibidang komponen water pump. Pada bulan Agustus 1997, perusahaan ini mengalami gejolak karena dampak krisis moneter yang memuncak di awal tahun 1998 yang mengakibatkan ambruknya perekonomian di Indonesia, perusahaan yang belum bernama ini akhirnya ditutup. Karena tidak seimbang biaya produksi dan nilai jual. Agus Adiatmaja sebagai pendiri sekaligus pemilik dari perusahaan ini beralih haluan dengan memproduksi komponen otomotif (knalpot) dengan memanfaatkan sisa bahan dan peralatan yang ada. Berkat ketekunan dan kerja keras usaha itu berkembang, pengelolaan yang professional dan strategi pasar yang tepat semakin memperbesar perusahaan ini, bahan baku yang digunakan pada waktu itu memanfaatkan limbah dari drum bekas.

Tahun 2007 perusahaan ini melakukan perubahan kebijakan yaitu perubahan pangsa pasar yang pada awal berdiri sampai akhir tahun 2006 bidikan pasarnya menengah ke bawah, dan pada tahun 2007 target pasar ke menengah ke atas yang secara

tidak langsung terjadi perubahan di semua sektor.

Van Volker menjadi pilihan nama perusahaan yang diambil dari nama kedua anak laki-laknya Valliant Borinock Millen dan Rigel Amdeus Volker. Tambahan kata Enterprise adalah pemberian dari Mr. Hougher Knetz yang pada waktu itu berkunjung ke perusahaannya.

Perusahaan ini semakin berkibar dan menjadikan perusahaan ini sebagai perusahaan knalpot terbaik dengan didapatkannya banyak penghargaan baik dari pemerintah maupun lembaga non pemerintah baik dalam negeri maupun luar negeri. Pembinaan selalu dilakukan di semua sektor profesionalisme adalah sebuah prinsip dari perusahaan ini, dan standarisasi adalah salah satu dari bagian pembinaan tersebut.

4.1.2 Visi dan Misi Perusahaan

Berikut ini merupakan visi serta misi dari PT Van Volker Enterprise:

A. Visi

Menjadikan perusahaan lokal dengan kelas dunia.

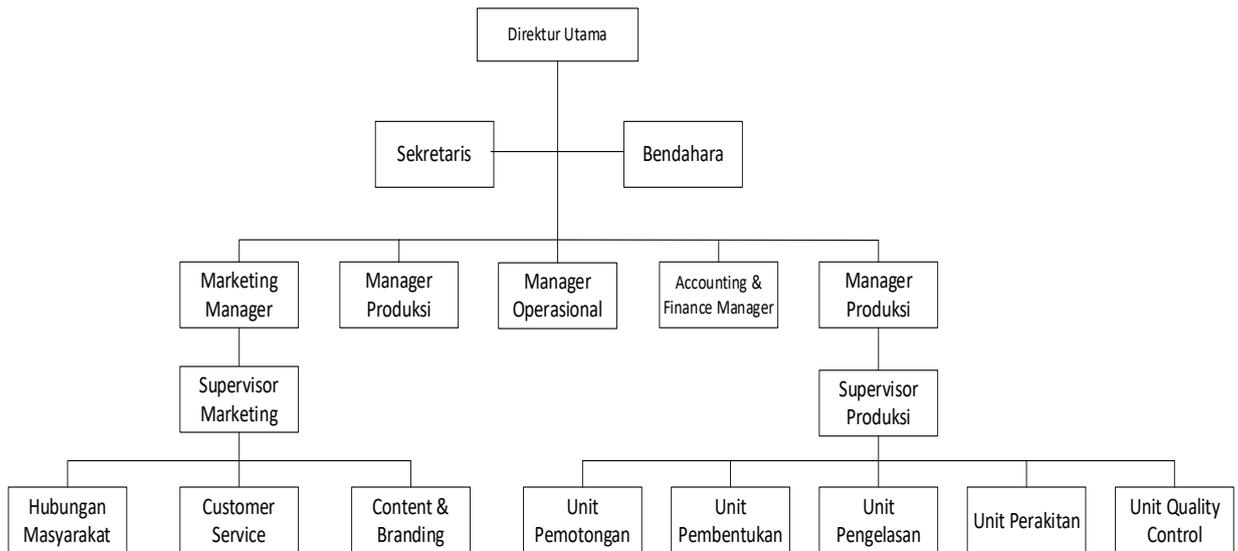
B. Misi

Menjalankan usaha knalpot dengan kualitas internasional dan manajemen profesional.

4.1.3 Struktur Organisasi

Struktur organisasi yang digunakan pada PT Van Volker Enterprise merupakan struktur berdasarkan garis staff, Direktur Utama memegang kekuasaan tertinggi dan pendelegasian kebawah ditangani oleh *chief* berdasarkan kebutuhan. Dalam perusahaan terdapat beberapa *chief* yang memiliki tugas dan wewenang tersendiri guna melancarkan kegiatan yang ada di perusahaan.

Berikut ini merupakan struktur organisasi pada PT Van Volker Enterprise:



Gambar 4.1 Struktur Organisasi

Masing-masing posisi memiliki tugas serta wewenang sebagai berikut:

a. Direktur Utama

Berikut ini merupakan tugas serta wewenang dari Direktur Utama :

1. Menerapkan proyek yang sudah disetujui dari pusat sesuai dengan anggaran dan jadwal yang ditetapkan.
2. Menganalisis dan meninjau hasil produksi.
3. Mengkoordinasikan kebutuhan bahan baku sesuai kebutuhan produksi.
4. Mengkoordinasikan materil yang diperlukan untuk kebutuhan mesin.
5. Melakukan koordinasi dengan pusat mengenai pengiriman barang jadi.
6. Memimpin rapat mingguan dengan seluruh jajaran .
7. Melakukan rapat koordinasi dengan pusat setiap bulan.
8. Melakukan evaluasi seluruh bagian untuk mengetahui keterampilan dan kemampuan karyawan

b. Marketing Manager

Berikut ini merupakan tugas serta wewenang dari marketing manager :

1. Mengkoordinasi secara rinci jadwal produksi sesuai kegiatan *marketing*.
2. Menentukan dan membuat alur proses pembuatan knalpot untuk produksi.
3. Mengkoordinasikan secara rinci jadwal termasuk koordinasi dengan angkutan.
4. Membuat laporan harian untuk hasil produksi.

c. Accounting & Finance Manager

Berikut ini merupakan tugas serta wewenang dari *Accounting & Finance Manager*:

1. Membuat laporan *financial* bulanan.
2. Mengadakan *cost* analisis.
3. Mengontrol pembayaran hutang perusahaan.
4. Melakukan koordinasi dengan pusat mengenai hutang piutang perusahaan.
5. Membuat *project* analisis untuk proyek baru yang akan dilakukan.
6. Melakukan evaluasi terhadap bagian dibawahnya.

d. Manager Operasional

Berikut ini merupakan tugas serta wewenang dari Manager Operasional:

1. Melakukan pembelian bahan baku untuk mencukupi kebutuhan produksi
2. Melakukan pengendalian penggunaan bahan baku agar efisien.
3. Melakukan penyimpanan bahan baku agar aman dan tidak rusak

e. Manager Produksi

Berikut ini merupakan tugas serta wewenang dari Manager Produksi :

1. Mengatur produksi sesuai pesanan.
2. Mengendalikan kualitas sebagai fungsi *quality control*

f. *Product Development Design*

Berikut ini merupakan tugas serta wewenang dari *Product Developmet Design* :

1. Mengajukan kebutuhan bahan baku
2. Membuat desain knalpot sesuai dengan kebutuhan pasar
3. Melakukan riset pasar
4. Unit Pemotongan
5. Memotong bahan baku knalpot menjadi beberapa bagian

g. *Unit Pembentukan*

Melakukan pembentukan bahan baku knalpot menjadi setengah jadi mengikuti desain dari setiap produknya.

h. *Unit Pengelasan*

Melakukan pengelasan dari bagian bagian yang sudah dibentuk sedemikian rupa mengikuti desain tiap produknya.

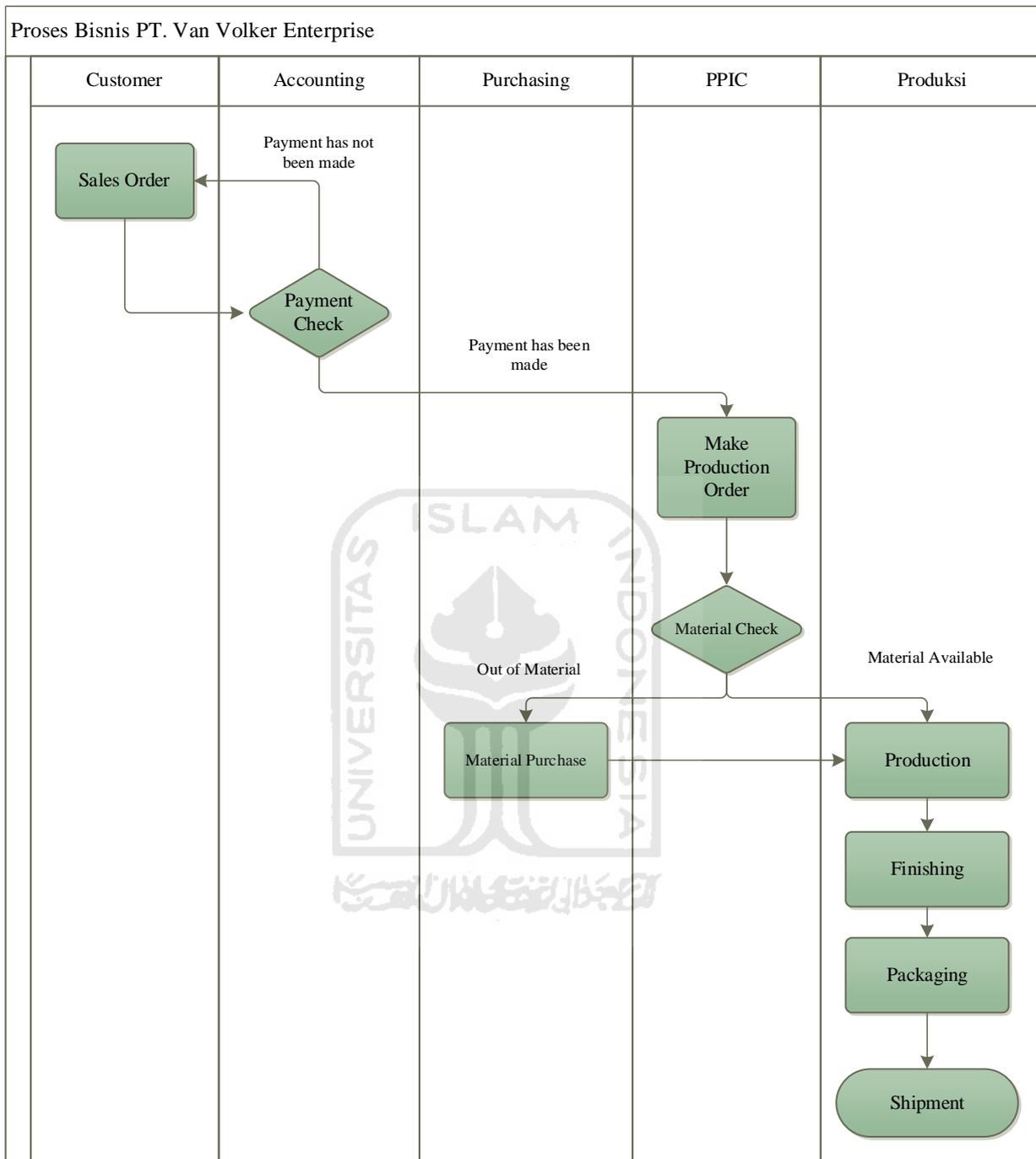
i. *Unit Assembling*

Melakukan perakitan setiap bagian satu persatu menjadi bentuk knalpot jadi.

j. *Unit Quality Control*

Melakukan inspeksi setelah proses pengamplasan dan pemolesan guna melihat kesesuaian spesifikasi produk, kesesuaian ukuran produk sebelum masuk ke proses *packaging*.

4.1.4 Proses Bisnis



Gambar 4.2 Proses Bisnis

Dari *flowchart* diatas menjelaskan proses bisnis yang ada pada PT. Van Volker Enterprise. Proses pertama adalah penerimaan order dari pelanggan, proses konsumen order ke PT. Van Volker Enterprise melalui media sosial atau datang langsung ke Garasi PT. Van Volker Enterprise. Kemudian pihak *customer service* menerima dan input order ke data kemudian bagian *accounting* akan melakukan cek pembayaran. Jika pembayaran sudah diterima maka bagian *accounting* akan memberikan informasi kepada bagian PPIC untuk meneruskan order, jika pembayaran belum diterima maka pihak *accounting* memberikan info kembali ke bagian *customer service* untuk melakukan konfirmasi ulang kepada konsumen. Dari bagian PPIC akan mengeluarkan *production order* yang berfungsi untuk melakukan perintah produksi. Kemudian setelah membuat *production order* bagian PPIC melakukan pengecekan ketersediaan bahan material yang akan digunakan untuk proses produksi. Jika bahan material lengkap dan terpenuhi maka dapat langsung masuk ke bagian produksi, namun jika barang tidak lengkap atau ada yang kosong maka bagian PPIC melakukan proses order ke bagian *purchasing* untuk membeli bahan material yang kosong. Kemudian bagian produksi melakukan proses pembuatan order hingga selesai dan diteruskan ke bagian *finishing*. Di bagian *finishing* dilakukan proses inspeksi guna melihat kesesuaian spesifikasi produk, kesesuaian ukuran produk. Dari bagian *finishing* kemudian diberikan ke bagian *packaging* dan diteruskan ke bagian *shipment* untuk proses pengiriman ke konsumen.

4.2 Pengolahan Data Atribut

4.2.1 Proses Plan

a. Cycle time memilih supplier dan negosiasi

Cycle time memilih supplier dan negosiasi adalah waktu yang dibutuhkan untuk dapat memilih serta melakukan negosiasi dengan pemasok.

Tabel 4.1 *Cycle Time* Memilih Supplier dan Negosiasi

<i>Plan</i>					
Proses	Atribut	Penilaian	Skor	Data (menit)	Keterangan
					Waktu siklus
				20	persiapan dokumen
<i>Plan</i>	<i>Responsiveness</i>	Waktu Siklus	1		Waktu siklus
				40	negosiasi dan pemilihan

b. Energy Usage

Energy usage digunakan untuk mengetahui total *energy* yang dibutuhkan ketika memproduksi satu unit produk. *Energy* yang dimaksud disini yaitu penggunaan *energy* listrik

Tabel 4.2 Persentase Penggunaan Energi

Bulan	Pemakaian Energi (kwh)	Skor
Januari	442,25	0,00015
Februari	422,09	0,00016
Maret	434,49	0,00016
April	415,27	0,00016
Mei	427,27	0,00017
Juni	438,3	0,00017
Juli	429,1	0,00018
Agustus	307,6	0,00019
September	444,0	0,00017
Oktober	402,8	0,00017
November	437,4	0,00017
Desember	399,6	0,00018
Rata-rata	416,7	0,00017

4.2.2 Proses Source

a. *Upside source flexibility*

Hasil wawancara yang dilakukan dengan pihak manajer PT. Van Volker Enterprise, persentase kenaikan permintaan bahan baku yang dapat dipenuhi *supplier*, yaitu sebesar 100%.

Tabel 4.3 Skor *Upside Source Flexibility*

<i>Source</i>			
Proses	Atribut	Penilaian	Skor
<i>Source</i>	<i>Flexibility</i>	<i>Upside source flexibility</i>	100%

b. *% Supplier with an EMS or ISO 14001 certification*

ISO 14001 digunakan untuk sistem manajemen lingkungan sehingga dapat membantu perusahaan atau organisasi dalam mengidentifikasi, memprioritaskan, serta menunjukkan resiko berkaitan dengan lingkungan yang dihadapi perusahaan tersebut. Tidak terdapat pemasok yang bersertifikat sistem pengelolaan lingkungan atau ISO 14001 yang bekerja sama dengan PT Van Volker Enterprise.

Tabel 4.4 Skor *% Supplier With An EMS Or ISO 14001 Certification*

<i>Source</i>			
Proses	Atribut	Penilaian	Skor
<i>Source</i>	<i>Reliability</i>	<i>% supplier with an EMS or ISO 14001 certification</i>	0%

c. *Source cycle time*

Waktu yang dibutuhkan *supplier* dari proses pemesanan hingga barang diterima oleh pihak gudang, terdiri dari waktu pemesanan, waktu penimbangan, waktu pengecekan bahan baku, waktu bongkar muat. Waktu pemesanan merupakan waktu yang dibutuhkan dalam mengonfirmasi berapa bahan baku yang akan dibeli. Waktu penimbangan adalah waktu yang diperlukan dalam menimbang bahan baku, cara penimbangannya adalah berat total (truck + isi) dikurangi dengan berat truck, maka dihasilkan berat bahan baku. Waktu pengecekan bahan baku merupakan waktu yang

dibutuhkan untuk mengetahui seberapa lama pengecekan bahan baku tersebut. Pengecekan dilakukan oleh *checker* berjumlah 4 orang, yang dilakukan dengan sistem *shift*. Selanjutnya, waktu bongkar muat merupakan waktu yang diperlukan untuk memindahkan bahan baku dari truck ke gudang. Dengan berakhirnya bongkar muat, dinyatakan bahan baku telah diterima oleh pihak gudang.

Waktu siklus *source* = waktu pemesanan + waktu penimbangan + waktu pengeluaran

Tabel 4.5 Skor *Source Cycle Time*

<i>Source</i>					
Proses	Atribut	Penilaian	Skor	Data	Keterangan
<i>Source</i>	<i>Responsiveness</i>	Waktu siklus	6,6666	5	Bahan Baku Galvanis
				10	Bahan Baku Stainless
				5	Bahan Baku Alumunium

d. % of hazardous material in inventory

Persentase jumlah berat material berbahaya pada inventory dengan total jumlah berat *inventory* (%)

Tabel 4.6 Skor % Of Hazardous Material In Inventory

<i>Source</i>			
Proses	Atribut	Penilaian	Skor
<i>Source</i>	<i>Reliability</i>	% of hazardous material in inventory	0%

e. % of not feasible package

Persentase kemasan yang rusak dan cacat pada saat proses pengemasan penyimpanan dan pengiriman produk Setiap harinya pengemasan dilakukan per 1,2 ton. Berikut ini merupakan jumlah pengemasan yang gagal :

Tabel 4.7 Persentase % Of Not Feasible Package

Bulan	Jumlah Pengemasan	Jumlah kemasan yang gagal	Persentase
Januari	2360430,83	0	0,00%
Februari	2135254,17	0	0,00%
Maret	2189769,17	0	0,00%
April	2037625.83	0	0,00%
Mei	2083268.33	0	0,00%
Juni	2100161.67	0	0,00%
Juli	1339199.17	0	0,00%
Agustus	2087968.33	0	0,00%
September	1905657.50	0	0,00%
Oktober	2037610.83	0	0,00%
November	1841000.83	0	0,00%
Desember	1982125.83	0	0,00%
	Rata-rata		0,00%

4.2.3 Proses Make

a. Make cycle time

Waktu dalam pembuatan produk hingga jadi dari mulai bahan baku di proses hingga dilakukan pengemasan.

Tabel 4.8 Skor *Make Cycle Time*

Proses	Atribut	Penilaian	Skor (jam)	Data (jam)	Pengukuran
				0,090	Menggambar pola sesuai desain
				0,550	Waktu Pemotongan
				1,80	Waktu Pembentukan
				0,076	Waktu Pengelasan
<i>Make</i>	<i>Responsiveness</i>	Waktu Siklus	8,01	4,09	Waktu Perakitan
				1,13	Waktu Gerinda
				0,060	Waktu Pengampalsan
				0,035	Waktu Pemolesan
				0,150	Waktu Quality Control
				0,030	Waktu Pengemasan

b. *Material use efficiency*

Berat material yang digunakan dalam proses produksi(%).

Tabel 4.9 Perhitungan *Material Use Efficiency*

Material	Rata-Rata Material Terpakai (Kg)	Rata-Rata Skor	Persentase
Stainless	870.178	90,26	90.26%
Alumunium	330.468	82	82%
Galvanis	70.048	86,79	86,79%
	Rata-rata		86,35%

c. *Waste produced as % of product produced*

Total berat limbah yang dihasilkan oleh perusahaan yang kemudian dibagi dengan total produksi barang.

Tabel 4.10 Skor *Waste produced as % of product produced*

Bulan	Berat Produk Jadi yang Diproduksi	Skor
Januari	2.832.517	0,09
Februari	2.562.305	0,10
Maret	2.627.723	0,09
April	2.444.719	0,10
Mei	2.499.922	0,10
Juni	1.607.039	0,16
Juli	2.505.562	0,10
Agustus	2.520.194	0,10
September	2.286.789	0,11
Oktober	2.445.133	0,10
November	2.209.201	0,11
Desember	2.378.551	0,10
Rata-rata	2.409.971,25	0,108

d. *% of recycleable / reuseable materials*

Besar persentase material atau bahan baku yang dapat di daur ulang dan digunakan kembali untuk proses produksi

Tabel 4.11 Skor *% of recycleable / reuseable materials*

Bulan	Material Daur Ulang (Kg)	Skor
Januari	137.172	13,73
Februari	136.115	13,80
Maret	136.620	14,04
April	140.574	12,87
Mei	134.814	13,34
Juni	134.814	13,45
Juli	102.912	9,06
Agustus	126.960	10,39
September	114.780	8,58
Oktober	129.648	10,65
November	120.390	10,26
Desember	129.018	11,81
Rata-rata	128.559	12

e. *% of upside make flexibility*

Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak manajer PT. Van Volker Enterprise, perusahaan mampu menyanggupi kenaikan permintaan dari *customer* sebesar 100%.

Tabel 4.12 Skor % of upside make flexibility

<i>Make</i>			
Proses	Atribut	Penilaian	Skor
<i>Make</i>	<i>Flexibility</i>	Upside make flexibility	100%

4.2.4 Proses Deliver

a. *Deliver quantity accuracy*

Persentase jumlah permintaan yang dipenuhi perusahaan hingga produk dikirim ke pelanggan.

Tabel 4.13 Perhitungan *Delivery Quantity Accuracy*

Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah Terkirim	Skor
Januari	2.832.517	2.832.517	100 %
Februari	2.562.305	2.562.305	100 %
Maret	2.627.723	2.627.723	100 %
April	2.444.719	2.444.719	100 %
Mei	2.499.922	2.499.922	100 %
Juni	2.520.194	2.520.194	100 %
Juli	1.607.039	1.607.039	100%
Agustus	2.505.562	2.505.562	100 %
September	2.286.789	2.286.789	100 %
Oktober	2.445.133	2.445.133	100 %
November	2.209.201	2.209.201	100 %
Desember	2.378.551	2.378.551	100 %
	Rata-rata		100%

b. *Shipping document accuracy*

Persentase dari kelengkapan dokumen pengiriman, dokumen yang benar yang diinginkan customer serta pemerintah (%)

Tabel 4.14 Skor *Shipping Document Accuracy*

Bulan	Jumlah Deliveries	Jumlah Pengiriman yang lengkap	Skor
Januari	2.832.517	2.832.517	100 %
Februari	2.562.305	2.562.305	100 %
Maret	2.627.723	2.627.723	100 %
April	2.444.719	2.444.719	100 %
Mei	2.499.922	2.499.922	100 %
Juni	2.520.194	2.520.194	100 %
Juli	1.607.039	1.607.039	100%
Agustus	2.505.562	2.505.562	100 %
September	2.286.789	2.286.789	100 %
Oktober	2.445.133	2.445.133	100 %
November	2.209.201	2.209.201	100 %
Desember	2.378.551	2.378.551	100 %
Rata-rata			100%

c. *Deliver cycle time*

Waktu yang dibutuhkan dari pengemasan produk hingga produk diambil oleh pihak pengiriman.

Deliver cycle time = waktu pengemasan + waktu *loading* barang + pengiriman.

Tabel 4.15 Skor *Delivery Cycle Time*

<i>Deliver</i>					
Proses	Atribut	Penilaian	Skor (jam)	Data (jam)	Keterangan
<i>Deliver Responsiveness</i>	Waktu Siklus	24,11		0,003	Waktu siklus Persiapan Dokumen
				0,008	Waktu siklus pengemasan
				24	Waktu siklus Pengiriman

4.2.5 Proses Return

a. *% of complain regarding missing environmental requirement from product*

Persentase pelanggan komplain terkait spesifikasi maupun persyaratan lingkungan pada produk.

Tabel 4.16 Skor % of complain regarding missing environmental requirement from product

Bulan	Produk Terkirim	Jumlah Pelanggan Komplain	Skor
Januari	2.832.517	7	18,42
Februari	2.562.305	6	16,27
Maret	2.627.723	7	18,42
April	2.444.719	8	20,56
Mei	2.499.922	5	13,15
Juni	2.520.194	6	16,27
Juli	1.607.039	4	10,52
Agustus	2.505.562	4	10,52
September	2.286.789	2	5,88
Oktober	2.445.133	5	13,15
November	2.209.201	1	2,63
Desember	2.378.551	5	13,15
Rata-rata			24

b. % of error – free returnship

Persentase produk yang dikembalikan ke perusahaan oleh pelanggan.

Tabel 4.17 Skor % of error – free returnship

Bulan	Produk Terkirim	Jumlah Produk Kembali	Skor
Januari	2.832.517	16.224	1.98
Februari	2.562.305	3.671	0.45
Maret	2.627.723	4.186	1.64
April	2.444.719	24.408	1.89
Mei	2.499.922	25.273	1.27
Juni	2.520.194	12.646	4.2
Juli	1.607.039	67.339	0.69
Agustus	2.505.562	28.714	1.21
September	2.286.789	42.265	1.12
Oktober	2.445.133	39.441	0.12
November	2.209.201	12.599	0.11
Desember	2.378.551	43.464	0.75
Rata-rata			2

4.3 Pengolahan Tingkat Kepentingan AHP (*Analytical Hierarchy Process*)

4.3.1 Pembobotan Proses

Perbandingan berpasangan dilakukan dengan menilai tingkat kepentingan antara kepentingan yang satu dengan kepentingan yang lain. Perbandingan berpasangan pada penelitian ini dilakukan dengan cara menilai tingkat kepentingan antar proses, atribut, serta indikator. Pengisian kuesioner AHP dilakukan oleh *expert* dari PT. Van Volker Enterprise yaitu Manajer Produksi dari PT. Van Volker Enterprise. Berikut ini merupakan tabel pembobotan antar proses :

Tabel 4.18 Pembobotan antar proses

Proses	<i>Plan</i>	<i>Source</i>	<i>Make</i>	<i>Deliver</i>	<i>Return</i>	<i>Enable</i>
<i>Plan</i>	1.00	3.00	4.00	3.00	2.00	2.00
<i>Source</i>	0.33	1.00	4.00	3.00	2.00	3.00
<i>Make</i>	0.25	0.25	1.00	2.00	3.00	4.00
<i>Deliver</i>	0.33	0.33	0.50	1.00	2.00	0.25
<i>Return</i>	0.5	0.5	0.33	0.33	1.00	0.25
<i>Enable</i>	0.5	0.33	0.25	4.00	4.00	1.00
Total	2.91	5.41	10.08	13.33	14.00	10.5

Hasil respon responden terhadap tingkat kepentingan dari masing-masing proses dimasukkan ke dalam perhitungan Tabel 4.18. Untuk kemudian dilakukan perhitungan total pada setiap proses bisnisnya.

Berikut ini merupakan tabel normalisasi antar proses :

Tabel 4.19 Normalisasi Antar proses

Proses	<i>Plan</i>	<i>Source</i>	<i>Make</i>	<i>Deliver</i>	<i>Return</i>	<i>Enable</i>
<i>Plan</i>	0.34	0.55	0.39	0.22	0.14	0.19
<i>Source</i>	0.11	0.18	0.39	0.22	0.14	0.28
<i>Make</i>	0.08	0.04	0.09	0.15	0.21	0.38
<i>Deliver</i>	0.11	0.06	0.04	0.07	0.14	0.02
<i>Return</i>	0.17	0.09	0.03	0.02	0.07	0.02
<i>Enable</i>	0.17	0.06	0.02	0.30	0.28	0.09
Total	1	1	1	1	1	1

Berikut ini merupakan tabel pembobotan serta konsistensi:

Tabel 4.20 Pembobotan Konsistensi Antar Proses

Proses	Total Weight Matrix	Eugen Vector	Perkalian Matriks	Eugen Value	λ maks	CI	IR	CR
<i>Plan</i>	1.85	0.30	2.31	7.50				
<i>Source</i>	1.34	0.22	1.81	8.09				
<i>Make</i>	0.97	0.16	1.28	7.89				
<i>Deliver</i>	0.46	0.07	0.51	6.61	7.18	0.23	1.24	0.1
<i>Return</i>	0.41	0.06	0.45	6.54				
<i>Enable</i>	0.93	0.15	1.01	6.48				
Total	6	1	7.40	43.13				

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan pada keseluruhan proses bisnis *plan*, *source*, *make*, *deliver*, dan *return* diketahui bahwa λ max adalah sebesar 7,18 dengan nilai *Index Random* (IR) sebesar 1,24 dan *Consistency Index* (CI) sebesar 0,23. Dengan menggunakan rumus CI/IR maka diperoleh hasil CR sebesar 0,1, dimana nilai $\leq 0,1$ menunjukkan bahwa data yang digunakan telah konsisten dan dapat dibenarkan untuk melakukan perhitungan.

4.3.2 Pembobotan Atribut

Untuk pembobotan atribut, data yang digunakan berasal dari kuesioner yang dimasukkan ke dalam matriks perbandingan berpasangan. Sama dengan langkah dalam pembobotan di Level proses, setelah melakukan perhitungan matriks perbandingan berpasangan dilanjutkan dengan normalisasi dan juga perhitungan konsistensi. Berikut merupakan hasil dari perhitungan normalisasi serta perhitungan konsistensi.

Berikut ini merupakan pembobotan atribut pada proses *plan*:

Tabel 4.21 Pembobotan atribut pada proses *plan*

Atribut Proses Plan	Reliability	Responsiveness
<i>Reliability</i>	1.00	4.00
<i>Responsiveness</i>	0.25	1.00
Total	1.25	5.00

Berikut ini merupakan normalisasi atribut pada proses *plan*:

Tabel 4.22 Normalisasi atribut pada proses *plan*

<i>Plan</i>	<i>Reliability</i>	<i>Responsiveness</i>
<i>Reliability</i>	0.80	0.80
<i>Responsiveness</i>	0.20	0.20
Total	1.00	1.00

Berikut ini merupakan pembobotan serta konsistensi atribut proses *plan*:

Tabel 4.23 Pembobotan serta konsistensi atribut proses *plan*

<i>Plan</i>	Total Weight Matrix	Eigen Vector	Perkalian Matriks	Eigen Value	λ maks	CI	IR	CR
<i>Reliability</i>	1.60	0.80	1.60	2.00				
<i>Responsiveness</i>	0.40	0.20	0.40	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00
Total	2.00	1.00	2.00	4.00				

Berdasarkan perhitungan atribut untuk proses *plan* diketahui bahwa λ max adalah sebesar 2,00 dengan nilai *Index Random* (IR) sebesar 0,00 dan *Consistency Index* (CI) sebesar 0,00. Dengan menggunakan rumus CI/IR maka diperoleh hasil CR sebesar 0,00, dimana nilai $\leq 0,1$ menunjukkan bahwa data yang digunakan telah konsisten dan dapat dibenarkan untuk melakukan perhitungan.

Berikut ini merupakan pembobotan atribut proses *source* :

Tabel 4.24 Pembobotan atribut proses *source*

Atribut Proses Source	<i>Reliability</i>	<i>Responsiveness</i>	<i>Flexibility</i>
<i>Reliability</i>	1.00	3.00	2
<i>Responsiveness</i>	0.33	1.00	2
<i>Flexibility</i>	0.50	0.50	1
Total	1.83	4.50	5

Berikut ini merupakan normalisasi atribut proses *source*:

Tabel 4.25 Normalisasi atribut proses *source*

<i>Plan</i>	<i>Reliability</i>	<i>Responsiveness</i>	<i>Flexibility</i>
<i>Reliability</i>	0.54	0.66	0.40
<i>Responsiveness</i>	0.18	0.22	0.40
<i>Flexibility</i>	0.27	0.11	0.20
Total	1.00	1.00	1.00

Berikut ini merupakan pembobotan serta konsistensi atribut proses *source*:

Tabel 4.26 Pembobotan serta konsistensi atribut proses *source*

<i>Plan</i>	Total Weight Matrix	Eugen Vector	Perkalian Matriks	Eugen Value	λ maks	CI	IR	CR
<i>Reliability</i>	1.61	0.53	1.72	3.21				
<i>Responsiveness</i>	0.80	0.26	0.83	3.11	3.13	0.06	0.58	0.1
<i>Flexibility</i>	0.58	0.19	0.59	3.06				
Total	3.00	1.00	3.16	9.40				

Berdasarkan perhitungan atribut untuk proses *source* diketahui bahwa λ max adalah sebesar 3,13 dengan nilai *Index Random* (IR) sebesar 0,58 dan *Consistency Index* (CI) sebesar 0,06. Dengan menggunakan rumus CI/IR maka diperoleh hasil CR sebesar 0,1, dimana nilai $\leq 0,1$ menunjukkan bahwa data yang digunakan telah konsisten dan dapat dibenarkan untuk melakukan perhitungan.

Berikut ini merupakan pembobotan atribut proses *make* :

Tabel 4.27 Pembobotan atribut proses *make*

Atribut Proses Make	<i>Reliability</i>	<i>Responsiveness</i>	<i>Flexibility</i>
<i>Reliability</i>	1.00	2.00	1.00
<i>Responsiveness</i>	0.50	1.00	0.20
<i>Flexibility</i>	1.00	5.00	1.00
Total	2.50	8.00	2.20

Berikut ini merupakan normalisasi atribut proses *make* :

Tabel 4.28 Normalisasi atribut proses *make*

Atribut Proses Make	<i>Reliability</i>	<i>Responsiveness</i>	<i>Flexibility</i>
<i>Reliability</i>	0.40	0.25	0.45
<i>Responsiveness</i>	0.20	0.12	0.09
<i>Flexibility</i>	0.40	0.625	0.45
Total	1.00	1.00	1.00

Berikut ini merupakan pembobotan dan konsistensi atribut proses *make* :

Tabel 4.29 Pembobotan dan konsistensi atribut proses *make*

Proses Make	Total Weight Matrix	Eugen Vector	Perkalian Matriks	Eugen Value	λ_{maks}	CI	IR	CR
<i>Reliability</i>	1.10	0.36	1.13	3.09				
<i>Responsiveness</i>	0.41	0.13	0.42	3.03				
<i>Flexibility</i>	1.47	0.49	1.55	3.15	3.09	0.04	0.58	0.08
Total	3	1	3.11	9.28				

Berdasarkan perhitungan atribut untuk proses *make* diketahui bahwa λ_{max} adalah sebesar 3,09 dengan nilai *Index Random* (IR) sebesar 0,58 dan *Consistency Index* (CI) sebesar 0,04. Dengan menggunakan rumus CI/IR maka diperoleh hasil CR sebesar 0,08 , dimana nilai $\leq 0,1$ menunjukkan bahwa data yang digunakan telah konsisten dan dapat dibenarkan untuk melakukan perhitungan.

Berikut ini merupakan pembobotan atribut proses *deliver* :

Tabel 4.30 Pembobotan atribut proses *deliver*

Atribut Proses Deliver	<i>Reliability</i>	<i>Responsiveness</i>	<i>Flexibility</i>
<i>Reliability</i>	1.00	0.16	0.25
<i>Responsiveness</i>	6.00	1.00	4.00
<i>Flexibility</i>	4.00	0.25	1.00
Total	11.00	1.41	5.25

Berikut ini merupakan normalisasi atribut proses *deliver* :

Tabel 4.31 Normalisasi atribut proses *deliver*

Atribut Proses Deliver	<i>Reliability</i>	<i>Responsiveness</i>	<i>Flexibility</i>
<i>Reliability</i>	0.09	0.11	0.04
<i>Responsiveness</i>	0.54	0.70	0.76
<i>Flexibility</i>	0.36	0.17	0.19
Total	1	1	1

Berikut ini merupakan pembobotan serta konsistensi atribut proses *deliver* :

Tabel 4.32 Pembobotan serta konsistensi atribut proses *deliver*

Proses <i>Deliver</i>	Total Weight Matrix	Eugen Vector	Perkalian Matriks	Eugen Value	λ maks	CI	IR	CR
<i>Reliability</i>	0.25	0.08	0.25	3.01				
<i>Responsiveness</i>	2.01	0.67	2.15	3.20	3.09	0.04	0.58	0.07
<i>Flexibility</i>	0.73	0.24	0.74	3.06				
Total	3.00	1.00	3.15	9.27				

Berdasarkan perhitungan atribut untuk proses *deliver* diketahui bahwa λ max adalah sebesar 3,09 dengan nilai *Index Random* (IR) sebesar 0,58 dan *Consistency Index* (CI) sebesar 0,04. Dengan menggunakan rumus CI/IR maka diperoleh hasil CR sebesar 0,07, dimana nilai $\leq 0,1$ menunjukkan bahwa data yang digunakan telah konsisten dan dapat dibenarkan untuk melakukan perhitungan.

Berikut ini merupakan atribut proses *return*:

Tabel 4.33 Pembobotan Atribut proses *return*

Atribut Proses Return	<i>Reliability</i>	<i>Responsiveness</i>	<i>Flexibility</i>
<i>Reliability</i>	1.00	2.00	4.00
<i>Responsiveness</i>	0.50	1.00	4.00
<i>Flexibility</i>	0.25	0.25	1.00
Total	1.75	3.25	9.00

Berikut ini merupakan normalisasi atribut proses *return* :

Tabel 4.34 Normalisasi atribut proses *return*

Atribut Proses Return	<i>Reliability</i>	<i>Responsiveness</i>	<i>Flexibility</i>
<i>Reliability</i>	0.57	0.61	0.44
<i>Responsiveness</i>	0.28	0.30	0.44
<i>Flexibility</i>	0.14	0.07	0.11
Total	1	1	1

Berikut ini merupakan konsistensi proses atribut *return* :

Tabel 4.35 Pembobotan serta Konsistensi proses atribut *return*

Proses Return	Total Weight Matrix	Eugen Vector	Perkalian Matriks	Eugen Value	λ maks	CI	IR	CR
<i>Reliability</i>	1.63	0.54	1.67	3.08	3.05	0.02	0.58	0.04
<i>Responsiveness</i>	1.03	0.34	1.05	3.06				
<i>Flexibility</i>	0.33	0.11	0.33	3.01				
Total	3.00	1.00	3.06	9.16				

Berdasarkan perhitungan atribut untuk proses *return* diketahui bahwa λ max adalah sebesar 3,05 dengan nilai *Index Random* (IR) sebesar 0,58 dan *Consistency Index* (CI) sebesar 0,02. Dengan menggunakan rumus CI/IR maka diperoleh hasil CR sebesar 0,04, dimana nilai $\leq 0,1$ menunjukkan bahwa data yang digunakan telah konsisten dan dapat dibenarkan untuk melakukan perhitungan.

4.3.3 Pembobotan Indikator

Untuk pembobotan indikator, data yang digunakan berasal dari kuisioner yang dimasukkan ke dalam matriks perbandingan berpasangan. Sama dengan langkah dalam pembobotan di Level proses dan juga atribut, setelah melakukan perhitungan matriks perbandingan berpasangan dilanjutkan dengan normalisasi dan juga perhitungan konsistensi. Berikut merupakan hasil dari perhitungan normalisasi serta perhitungan konsistensi.

Berikut ini merupakan pembobotan atribut *reliability* pada proses *source* :

Tabel 4.36 Pembobotan atribut *reliability* pada proses *source*

Kriteria	% supplier with an EMS or ISO 14001 certification	% hazardous material in inventory
% supplier with an EMS or ISO 14001 certification	1	0.33
% hazardous material in inventory	3	1
Total	4	1.33

Berikut ini merupakan normalisasi atribut *reliability* pada proses *source*:

Tabel 4.37 Normalisasi atribut *reliability* pada proses *source*

Kriteria	<i>% supplier with an EMS or ISO 14001 certification</i>	<i>% hazardous material in inventory</i>
<i>% supplier with an EMS or ISO 14001 certification</i>	0.25	0.24
<i>% hazardous material in inventory</i>	0.75	0.75
Total	1	1

Berikut ini merupakan pembobotan dan konsistensi atribut *reliability* pada proses *source* :

Tabel 4.38 Pembobotan dan konsistensi atribut *reliability* pada proses *source*

Kriteria	Total Weight Matrix	Eugen Vector	Perkalian Matriks	Eugen Value	λ maks	CI	IR	CR
<i>% supplier with an EMS or ISO 14001 certification</i>	0.49	0.24	0.24	0.99				
<i>% hazardous material in inventory</i>	1.50	0.75	0.75	1.00	0.99	-1	0	0
Total	2	1	1	1.99				

Berdasarkan perhitungan atribut *reliability* pada proses *source* diketahui bahwa λ *max* adalah sebesar 0,99 dengan nilai *Index Random* (IR) sebesar 0 dan *Consistency Index* (CI) sebesar -1. Dengan menggunakan rumus CI/IR maka diperoleh hasil CR sebesar 0, dimana nilai $\leq 0,1$ menunjukkan bahwa data yang digunakan telah konsisten dan dapat dibenarkan untuk melakukan perhitungan.

Pembobotan indikator atribut *responsiveness* pada proses *source* :

Tabel 4.39 Pembobotan indikator atribut *responsiveness* pada proses *source*

Kriteria	<i>Source Cycle Time</i>	<i>% not feasible package</i>
<i>Source Cycle Time</i>	1	2
<i>% not feasible package</i>	0.5	1
Total	1.5	3

Normalisasi indikator atribut *responsiveness* pada proses *source*:

Tabel 4.40 Normalisasi indikator atribut *responsiveness* pada proses *source*

Kriteria	<i>Source Cycle Time</i>	<i>% not feasible package</i>
<i>Source Cycle Time</i>	0.66	0.66
<i>% not feasible package</i>	0.33	0.33
Total	1	1

Pembobotan dan konsistensi indikator atribut *responsiveness* pada proses *source*:

Tabel 4.41 Pembobotan dan konsistensi indikator atribut *responsiveness* pada proses *source*

Kriteria	Total Weight Matrix	Eugen Vector	Perkalian Matriks	Eugen Value	λ maks	CI	IR	CR
<i>Source Cycle Time</i>	1.33	0.66	0.66	1				
<i>% not feasible package</i>	0.66	0.33	0.33	1	1	-1	0	0
Total	2	1	1	2				

Berdasarkan perhitungan atribut *responsiveness* pada proses *source* diketahui bahwa λ max adalah sebesar 1 dengan nilai *Index Random* (IR) sebesar 0 dan *Consistency Index* (CI) sebesar -1. Dengan menggunakan rumus CI/IR maka diperoleh hasil CR sebesar 0, dimana nilai $\leq 0,1$ menunjukkan bahwa data yang digunakan telah konsisten dan dapat dibenarkan untuk melakukan perhitungan

Pembobotan indikator atribut *reliability* pada proses *make* :

Tabel 4.42 Pembobotan indikator atribut *reliability* pada proses *make*

Kriteria	<i>Material Use Efficiency</i>	<i>% of recycleable material</i>
<i>Material Use Efficiency</i>	1	0.16
<i>% of recycleable material</i>	6	1
Total	7	1.16

Normalisasi indikator atribut *reliability* pada proses *make* :

Tabel 4.43 Normalisasi indikator atribut *reliability* pada proses *make*

Kriteria	<i>Material Use Efficiency</i>	<i>% of recycleable material</i>
<i>Material Use Efficiency</i>	0.14	0.13
<i>% of recycleable material</i>	0.85	0.86
Total	1	1

Pembobotan dan konsistensi indikator atribut *reliability* pada proses *make*:

Tabel 4.44 Pembobotan dan konsistensi indikator atribut *reliability* pada proses *make*

Kriteria	Total Weight Matrix	Eugen Vector	Perkalian Matriks	Eugen Value	λ maks	CI	IR	CR
<i>Material Use Efficiency</i>	0.28	0.14	0.13	0.98				
<i>% of recycleable material</i>	1.71	0.85	0.86	1.00	0.99	-1	0	0
Total	2	1	1	1.98				

Berdasarkan perhitungan atribut *reliability* pada proses *make* diketahui bahwa λ_{max} adalah sebesar 0,99 dengan nilai *Index Random* (IR) sebesar 0 dan *Consistency Index* (CI) sebesar -1. Dengan menggunakan rumus CI/IR maka diperoleh hasil CR sebesar 0, dimana nilai $\leq 0,1$ menunjukkan bahwa data yang digunakan telah konsisten dan dapat dibenarkan untuk melakukan perhitungan.

Pembobotan indikator atribut *responsiveness* pada proses *make*:

Tabel 4.45 Pembobotan indikator atribut *responsiveness* pada proses *make*

Kriteria	<i>Make Cycle Time</i>	<i>Pengaruh Limbah Produksi</i>
<i>Make Cycle Time</i>	1	2
<i>Pengaruh Limbah Produksi</i>	0.5	1
Total	1.5	3

Normalisasi indikator atribut *responsiveness* pada proses *make* :

Tabel 4.46 Normalisasi indikator atribut *responsiveness* pada proses *make*

Kriteria	<i>Make Cycle Time</i>	<i>Pengaruh Limbah Produksi</i>
<i>Make Cycle Time</i>	0.66	0.66
<i>Pengaruh Limbah Produksi</i>	0.33	0.33
Total	1	1

Pembobotan dan konsistensi indikator atribut *responsiveness* pada proses *make*:

Tabel 4 47 Pembobotan dan konsistensi indikator atribut *responsiveness* pada proses *make*

Kriteria	Total Weight Matrix	Eugen Vector	Perkalian Matriks	Eugen Value	λ maks	CI	IR	CR
<i>Make Cycle Time</i>	1.33	0.66	0.66	1				
<i>Pengaruh Limbah Produksi</i>	0.66	0.33	0.33	1	1	-1	0	0
Total	2	1	1	2				

Berdasarkan perhitungan atribut *responsiveness* pada proses *make* diketahui bahwa λ max adalah sebesar 1 dengan nilai *Index Random* (IR) sebesar 0 dan *Consistency Index* (CI) sebesar -1. Dengan menggunakan rumus CI/IR maka diperoleh hasil CR sebesar 0, dimana nilai $\leq 0,1$ menunjukkan bahwa data yang digunakan telah konsisten dan dapat dibenarkan untuk melakukan perhitungan

Pembobotan indikator atribut *reliability* pada proses *deliver*:

Tabel 4.48 Pembobotan indikator atribut *reliability* pada proses *deliver*

Kriteria	<i>Deliver Quantity Accuracy</i>	<i>Shipping Document Accuracy</i>
<i>Deliver Quantity Accuracy</i>	1	2
<i>Shipping Document Accuracy</i>	0.5	1
Total	1.5	3

Normalisasi indikator atribut *reliability* pada proses *deliver*:

Tabel 4.49 Normalisasi indikator atribut *reliability* pada proses *deliver*

Kriteria	<i>Deliver Quantity Accuracy</i>	<i>Shipping Document Accuracy</i>
<i>Deliver Quantity Accuracy</i>	0.66	0.66
<i>Shipping Document Accuracy</i>	0.33	0.33
Total	1	1

Pembobotan dan konsistensi indikator atribut *reliability* pada proses *deliver*:

Tabel 4.50 Pembobotan dan konsistensi indikator atribut *reliability* pada proses *deliver*

Kriteria	Total Weight Matrix	Eugen Vector	Perkalian Matriks	Eugen Value	λ maks	CI	IR	CR
<i>Deliver Quantity Accuracy</i>	1.33	0.66	0.66	1				
<i>Shipping Document Accuracy</i>	0.66	0.33	0.33	1	1	-1	0	0
Total	2	1	1	2				

Berdasarkan perhitungan atribut *reliability* pada proses *deliver* diketahui bahwa λ *max* adalah sebesar 1 dengan nilai *Index Random* (IR) sebesar 0 dan *Consistency Index* (CI) sebesar -1. Dengan menggunakan rumus CI/IR maka diperoleh hasil CR sebesar 0, dimana nilai $\leq 0,1$ menunjukkan bahwa data yang digunakan telah konsisten dan dapat dibenarkan untuk melakukan perhitungan

4.4 Normalisasi *Snorm De Boer*

Tabel 4.51 Normalisasi *Snorm de Boer*

No	Proses Bisnis	Bobot Level 1	Atribut	Bobot Level 2	Key Performance Indicator (KPI)	Bobot Level 3	Aktual (Si)	Min	Max	SNORM	Bobot Akhir	Normalisasi x Bobot	Kinerja Akhir
1	Plan	0.30	Responsiveness	0.2	Cycle time dalam memilih supplier	1	60	50	60	0	0.06	0	63,57
2			Reliability	0.8	Energy Usage	1	0.00017	0	5.5	99.99	0.24	23.99	
3	Source	0.22	Responsiveness	0.26	Source Cycle Time	0.66	6,6666	5	10	66.66	0.03	2.51	
4					% of not feasible package	0.33	0	0	30	100	0.01	1.88	
5			Reliability	0.53	% of Supplier with an EMS or ISO 14001 Certification	0.24	0	0	100	0	0.02	0	
6			% Hazardous Material in Inventory	0.75	0	0	20	100	0.08	8.74			
7			Flexibility	0.19	Upside Source Flexibility	1	100	90	100	100	0.04	4.18	
8	Make	0.16	Responsiveness	0.13	Make Cycle Time	0.66	8.01	0	48	83.31	0.013	1.14	
9					Waste Produced as % of Product Produced	0.33	0.108	0	20	99.46	0.006	0.68	
10			Reliability	0.36	Material Use Efficiency	0.14	86.35	70	91	65.4	0.008	0.52	

11				<i>% of Recycleable / Reusable Material</i>	0.85	12	10	12.5	80	0.048	3.91		
12			<i>Flexibility</i>	0.49		<i>% of Upside Make Flexibility</i>	1	100	0	100	100	0.078	7.84
13			<i>Responsiveness</i>	0.67		<i>Deliver Cycle Time</i>	1	24.11	24	48	99.54	0.046	4.66
14	<i>Deliver</i>	0.07				<i>Deliver Quantity Accuracy</i>	0.66	100	90	100	100	0.003	0.36
15			<i>Reliability</i>	0.08		<i>Shipping Document Accuracy</i>	0.33	100	90	100	100	0.001	0.18
16			<i>Responsiveness</i>	0.34		<i>% of Error-Free Returnship</i>	1	2	0	5	60	0.0204	1.22
17	<i>Return</i>	0.06				<i>% of Complain Regarding Missing Enviromental Requirement from Product</i>	1	24	0	50	52	0.0324	1.68

Berdasarkan Tabel 4.51 , terdapat 17 KPI yang akan dilakukan perhitungan normalisasi *snorm de boer*. Perhitungan normalisasi *snorm de boer* sendiri digunakan untuk mencari nilai kinerja *green supply chain* di PT. Van Volker Enterprise. Untuk perhitungan yang pertama diawali dengan pengisian bobot level 1 yang didapat dari pembobotan proses perbandingan berpasangan AHP dengan melakukan normalisasi antar proses dan pembobotan konsistensi antar proses yang menghasilkan bobot level 1 dari *eugen vector* tiap proses. Selanjutnya pengisian bobot level 2 didapat dari pembobotan atribut perbandingan berpasangan AHP dengan melakukan normalisasi antar atribut dan pembobotan konsistensi antar atribut yang menghasilkan bobot level 2 dari *eugen vector* tiap atribut. Kemudian pengisian bobot level 3 didapat dari pembobotan indikator KPI perbandingan berpasangan AHP dengan melakukan normalisasi antar indikator KPI dan pembobotan konsistensi antar indikator KPI yang menghasilkan bobot level 3 dari *eugen vector* tiap indikator. Lalu nilai aktual didapat dari data historis PT. Van Volker Enterprise pada setiap KPI. Sama halnya dengan nilai Min dan Max juga diperoleh dari data historis PT. Van Volker Enterprise. Perhitungan *SNORM* diperoleh dari persamaan *snorm de boer*. Kemudian pengisian bobot akhir didapat dari perkalian setiap level bobot dan didapatkan hasil bobot akhir dari setiap level. Pengisian tabel normalisasi x bobot didapat dari hasil perkalian *SNORM* dan bobot akhir. Terakhir untuk kinerja akhir diperoleh dari penjumlahan keseluruhan normalisasi x bobot tiap KPI, sehingga dapat diperoleh nilai kinerja *green supply chain* di PT. Van Volker Enterprise.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Analisa Kinerja *Green SCOR*

Berdasarkan perhitungan nilai kinerja perusahaan menggunakan *Green SCOR*, didapat nilai akhir untuk perhitungan kinerja *Green SCOR* ialah sebesar 63,57. Nilai ini menunjukkan bahwa kinerja tersebut termasuk dalam kategori marginal atau *average*. Kategori *average* yang didapat karena terdapat 2 KPI yang mendapatkan warna merah yaitu *Cycle time* dalam memilih supplier yang mendapatkan nilai *snorm* 0 dan *percentage of supplier with an EMS or ISO 14001 Certification* yang mendapatkan nilai *snorm* 0 yang artinya tidak memuaskan dan hasil skor kinerja ≤ 50 dan 4 KPI warna kuning yaitu *Source Cycle Time* yang mendapatkan nilai *snorm* 66,66, *Material Use Efficiency* mendapatkan nilai *snorm* 65,4, *Percentage of Complain Regarding Missing* mendapatkan nilai *snorm* 60, dan *Enviromental Requirement from Product* mendapatkan nilai 52 yang artinya kinerja rata – rata dan hasil skor kinerja $50 < \text{skor kinerja} < 70$. Oleh karena itu kategori *average* yang diperoleh perlu mendapatkan penanganan serta perbaikan yang cukup karena kategori tersebut hampir menyentuh nilai *poor*.

Untuk mengetahui KPI yang membutuhkan perbaikan pada perhitungan nilai kinerja akhir *Green SCOR*, maka dilakukan dengan *Traffic Light System*. *Traffic Light System* adalah sebuah metode yang digunakan untuk mempermudah dalam pengelompokan pencapaian kinerja perusahaan dengan bantuan 3 kategori warna yaitu merah, kuning, dan hijau. Indikator warna merah diberikan jika nilai *snorm* menunjukkan hasil skor kinerja ≤ 50 yang berarti didapatkan skor yang didapat tidak memuaskan atau *poor*, Indikator warna kuning diberikan jika nilai *snorm* menunjukkan hasil skor kinerja $50 < \text{skor kinerja} < 70$ yang berarti didapatkan skor marginal atau *average*, Indikator warna hijau diberikan jika nilai *snorm* menunjukkan hasil skor kinerja ≥ 70 yang berarti didapatkan skor tersebut sudah memuaskan atau *good*. Batas dari masing-masing kategori warna tersebut ditentukan melalui hasil diskusi dengan pihak PT. Van Volker Enterprise.

Kategori warna tersebut juga dapat mempermudah pihak perusahaan untuk mengevaluasi kinerja perusahaan yang sesuai dengan target ataupun yang tidak mencapai target. Berikut merupakan hasil dari pengelompokan KPI dengan *Traffic Light System*.

Tabel 5.1 Hasil KPI dengan Traffic Light System

Key Performance Indicator (KPI)	Aktual (Si)	Min	Max	SNORM
<i>Cycle time dalam memilih supplier</i>	60	50	60	0
<i>Energy Usage</i>	0.00017	0	5.5	99.99
<i>Source Cycle Time</i>	6,66	5	10	66.66
<i>% of not feasible package</i>	0	0	30	100
<i>% of Supplier with an EMS or ISO 14001 Certification</i>	0	0	100	0
<i>% Hazardous Material in Inventory</i>	0	0	20	100
<i>Upside Source Flexibility</i>	100	90	100	100
<i>Make Cycle Time</i>	8,01	0	48	83,31
<i>Waste Produced as % of Product Produced</i>	0.108	0	20	99.46
<i>Material Use Efficiency</i>	86,35	70	95	65.4
<i>Recycleable / Reusable Material</i>	12	10	12.5	80
<i>% of Upside Make Flexibility</i>	100	0	100	100
<i>Deliver Cycle Time</i>	24.11	24	48	99.54
<i>Deliver Quantity Accuracy</i>	100	90	100	100
<i>Shipping Document Accuracy</i>	100	90	100	100
<i>% of Error - Free Returnship</i>	2	0	5	60
<i>% of Complain Regarding Missing Enviromental Requirement from Product</i>	24	0	50	52

Berdasarkan tabel 5.1 dari 17 KPI, terdapat 11 KPI yang dikategorikan berwarna hijau menunjukkan bahwa KPI memiliki kinerja yang memuaskan, terdapat 4 KPI yang dikategorikan kedalam warna kuning yang artinya kinerjanya rata – rata sehingga KPI ini harus dijaga kinerjanya agar tidak menjadi merah serta ditingkatkan kinerjanya agar menjadi hijau, terdapat 2 KPI yang mendapatkan warna merah menunjukkan bahwa KPI

memiliki kinerja yang tidak memuaskan sehingga diperlukan penanganan serta perbaikan. Berikut ini merupakan pembahasan dari setiap KPI pada setiap aspek SCORnya.

5.1.1 Analisa Proses *Plan*

1. *Cycle Time* dalam Pemilihan *Supplier* dan melakukan negoisasi

Cycle time dalam pemilihan supplier dan melakukan negosiasi adalah waktu yang dibutuhkan untuk dapat memilih serta melakukan negosiasi dengan pemasok. *Cycle time* dalam pemilihan *supplier* dan negosiasi mendapatkan kategori merah yang berarti skor yang didapat tidak memuaskan. Waktu siklus pemilihan *supplier* serta negosiasi didapatkan dari waktu persiapan dokumen serta waktu negosiasi dan pemilihan *supplier* dan didapatkan nilai aktualnya yaitu sebesar 60 menit, sedangkan waktu standarnya yaitu 50 menit. Hasil tersebut dikategorikan merah karena lamanya waktu persiapan dokumen oleh supplier serta SOP yang ada pada pemilihan *supplier* kurang efektif sehingga perlu dilakukan perbaikan SOP terhadap *supplier*. SOP yang dimaksud adalah standarisasi dalam pemilihan *supplier* beserta negosiasinya agar lebih efektif dan efisien.

2. *Energy Usage*

Energy Usage atau penggunaan energi listrik digunakan untuk mengetahui total *energy* yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit produk. *Energy Usage* mendapatkan nilai snorm 99,99 yang mana masuk kategori hijau yang berarti skor yang didapat sudah memuaskan dan penggunaan *energy* yang digunakan untuk memproduksi knalpot masuk kedalam kategori baik.

5.1.2 Analisa Proses *Source*

1. *Upside Source Flexibility*

Upside Source Flexibility yaitu persentase kenaikan permintaan bahan baku yang dapat dipenuhi *supplier*. Untuk *Upside Source Flexibility* mendapatkan kategori hijau yang berarti skor yang didapat sudah memuaskan, karena setiap permintaan

bahan baku yang naik dapat dipenuhi oleh pihak *supplier* sehingga masuk kedalam kategori baik.

2. *% Supplier with an EMS or ISO 14001 Certification*

ISO 14001 digunakan untuk sistem manajemen lingkungan sehingga didapat membantu sebuah perusahaan atau organisasi dalam mengidentifikasi, memprioritaskan, dan menunjukkan resiko berkaitan dengan lingkungan yang dihadapi oleh perusahaan tersebut. Akan tetapi untuk *Percentage Supplier with an EMS or ISO 14001 Certification* mendapatkan kategori merah yang berarti skor yang didapat tidak memuaskan, dikarenakan PT. Van Volker Enterprise tidak memiliki pemasok yang bersertifikat sistem pengelolaan lingkungan atau ISO 14001 sehingga mengakibatkan *Percentage Supplier with an EMS or ISO 14001 Certification* masuk kedalam kategori merah dan perlu adanya penanganan serta perbaikan. Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia, sertifikat ISO 14001 sangat penting dimiliki oleh supplier. Dengan adanya sertifikat ISO 14001, supplier akan mendukung perusahaan dalam mewujudkan cita – cita perusahaan yang berkaitan dengan aspek ramah lingkungan.

3. *Source Cycle Time*

Source Cycle Time adalah waktu yang dibutuhkan supplier dari proses pemesanan hingga barang diterima oleh pihak gudang, terdiri dari waktu pemesanan, waktu penimbangan, waktu pengecekan bahan baku, dan waktu bongkar muat. *Source cycle time* mendapatkan kategori berwarna kuning dikarenakan kedatangan bahan baku yang tidak menentu dan tidak pasti dari pihak pemasok. Pihak pemasok sendiri menyesuaikan kehendaknya dalam proses pengiriman bahan baku. Contohnya yaitu pihak pemasok akan mengirimkan bahan baku jika ada transportasi yang mengirim dan bahan baku produksi mereka sudah selesai. Dua hal tersebut yang menyebabkan terjadinya keterlambatan bahan baku yang datang sehingga masuk kedalam kategori kuning dan harus dijaga dan ditingkatkan lagi kinerjanya agar menjadi hijau.

4. *% of Hazardous Material in Inventory*

Percentage of hazardous material in inventory adalah persentase jumlah berat material berbahaya pada persediaan dengan total jumlah berat *inventory* (%). KPI ini memiliki nilai *snorm* sebesar 100 sehingga mendapatkan kategori hijau yang berarti skor yang didapat memuaskan karena tidak terdapat material yang berbahaya di dalam proses produksi knalpot dan masuk kedalam kategori baik.

5. *% of Not Feasible Package*

Percentage of not feasible package adalah persentase jumlah pengemasan yang gagal pada proses produksi. KPI ini memiliki nilai *snorm* sebesar 100 sehingga mendapatkan kategori hijau yang berarti skor tersebut memuaskan karena tidak ada kemasan yang gagal ketika produk sedang dikemas dan masuk kedalam kategori baik.

5.1.3 Analisa Proses Make

1. *Make Cycle Time*

Make cycle time adalah waktu dalam pembuatan produk hingga jadi yang dimulai dari bahan baku di proses hingga dilakukan pengemasan. *Make Cycle Time* memiliki nilai *snorm* sebesar 83,31 sehingga dikategorikan hijau yang berarti skor tersebut nilainya memuaskan dan masuk kedalam kategori baik.

2. *Material Use Efficiency*

Material Use Efficiency adalah berat material yang digunakan dalam proses produksi. *Material use efficiency* memperoleh kategori berwarna kuning dengan nilai *snorm* sebesar 65,4 yang dikarenakan penggunaan tiap bahan bakunya belum sepenuhnya efisien untuk digunakan pada proses produksi. contoh penggunaan bahan baku yang tidak efisien yaitu *Aluminium*. Penggunaan *stainless* di proses produksi knalpot digunakan lebih banyak dari pada *Aluminium*, karena bahan baku *Stainless* memiliki bahan yang awet akan tetapi memiliki *cost* yang mahal daripada *Aluminium*, sehingga penggunaan *stainless* dibeli sesuai dengan kebutuhan bahan baku sehingga lebih efisien. Sedangkan *aluminium* sendiri harganya lebih murah jika membeli banyak akan tetapi penggunaannya tidak seefisien *stainless*. Oleh karena itu KPI ini masuk kedalam

kategori kuning yang artinya harus ditingkatkan lagi kinerjanya agar menjadi hijau.

3. *Waste Produced as % of Product Produced*

Waste produced as percentage of product produced adalah total berat limbah yang dihasilkan dibagi dengan total produksi barang. KPI ini memiliki nilai *snorm* sebesar 99,46 sehingga dikategorikan hijau yang berarti skor tersebut nilainya memuaskan dan masuk kedalam kategori baik.

4. *Recycleable / Reusable Materials*

Recycleable / Reusable Materials merupakan indikator untuk mengukur seberapa besar persentase material yang dapat didaur ulang atau digunakan kembali untuk proses produksi.. KPI ini memiliki nilai *snorm* sebesar 80 sehingga dapat dikategorikan warna hijau yang artinya aktivitas ini cukup memuaskan dan masuk kedalam kategori baik.

5. *% Upside Make Flexibility*

Percentage upside make flexibility bertujuan untuk mengetahui persentase kenaikan permintaan produk jadi yang dapat dipenuhi oleh perusahaan. Indikator ini mendapatkan nilai *snorm* sebesar 100 sehingga masuk kategori berwarna hijau yang berarti skor tersebut nilainya memuaskan dan masuk kedalam kategori baik.

5.1.4 **Analisa Proses Deliver**

1. *Deliver Quantity Accuracy*

Deliver Quantity Accuracy digunakan untuk mengetahui seberapa besar persentase jumlah permintaan yang dipenuhi sampai dikirimkan kepada pelanggan. Indikator ini mendapatkan nilai sebesar 100 karena jumlah produk yang dikirim sesuai dengan jumlah produk yang diproduksi di perusahaan yang berarti skor tersebut nilainya memuaskan dan masuk kedalam kategori baik.

2. *Shipping Document Accuracy*

Shipping document accuracy digunakan untuk mengetahui seberapa besar ketepatan serta kelengkapan dokumen pengiriman yang diinginkan oleh *customer* serta pemerintah. Nilai snorm KPI yang dihasilkan sebesar 100 yang kemudian nilai ini dikategorikan berwarna hijau. Sehingga dapat diartikan bahwa nilai tersebut memuaskan, karena pada proses pengiriman, dokumen yang disiapkan telah memenuhi syarat dari pemerintah yang berupa dokumen manifes serta sesuai dengan keinginan *customer* dan masuk kedalam kategori baik.

3. *Deliver Cycle Time*

Deliver cycle time digunakan untuk mengetahui waktu siklus dalam pengiriman. Indikator ini mendapatkan nilai sebesar 99,54 sehingga dapat dikategorikan hijau yang menunjukkan bahwa waktu siklus pengiriman telah memuaskan dan masuk kedalam kategori baik.

5.1.5 Analisa Proses Return

1. *% of complain regarding missing enviromental requirement from product*

Percentage of complain regarding missing enviromental requirement from product merupakan indikator yang digunakan untuk mengetahui persentase pelanggan *complain* yang berkaitan dengan persyaratan lingkungan. Indikator ini mendapatkan nilai snorm sebesar 52 sehingga masuk dikategori kuning dikarenakan para *customer* dari PT. Van Volker Enterprise sudah memiliki kesadaran terhadap lingkungan sehingga meminta perusahaan untuk lebih peduli dan ramah lingkungan pada produk knalpot.

2. *% of error – free returnship*

Percentage or error free returnship merupakan persentase dari seberapa besar produk yang dikembalikan oleh pelanggan ke perusahaan. Indikator ini mendapatkan nilai snorm sebesar 60 sehingga mendapatkan kategori kuning dikarenakan departemen *quality control* yang lemah sehingga banyak produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi dan ukurannya lolos inspeksi dan dikirim ke pasar. Oleh karena itu perlu ada peningkatan kinerja supaya masuk ke kategori hijau.

5.2 Improvement Program

Setelah dilakukan pembahasan pada setiap KPI, selanjutnya dilakukan usulan perbaikan atau *improvement program* pada permasalahan PT. Van Volker Enterprise. Berikut ini merupakan *improvement program* yang diusulkan berdasarkan hasil diskusi dengan pihak PT. Van Volker Enterprise.

Tabel 5.2 *Improvement Program*

No.	Indikator	Penyebab	<i>Improvement program</i>
1.	<i>Cycle time</i> memilih <i>supplier</i> & negosiasi	Waktu Persiapan dokumen yang terlalu lama oleh <i>supplier</i> serta SOP yang ada di perusahaan untuk pemilihan <i>supplier</i> kurang efektif.	Melakukan perbaikan SOP yang berkaitan dengan pemilihan <i>supplier</i> (Lampiran II)
2.	<i>% supplier with an EMS or ISO certification</i>	<i>Supplier</i> yang ada di PT Van Volker Enterprise tidak ada yang memiliki sertifikat ISO 14001 yang berkaitan dengan lingkungan.	Membuat kebijakan untuk persyaratan mengajukan diri sebagai calon <i>supplier</i> harus memiliki sertifikat EMS atau ISO. Adanya sertifikat ISO akan mengurangi terjadinya pencemaran lingkungan, meningkatkan proses efisiensi, meningkatkan

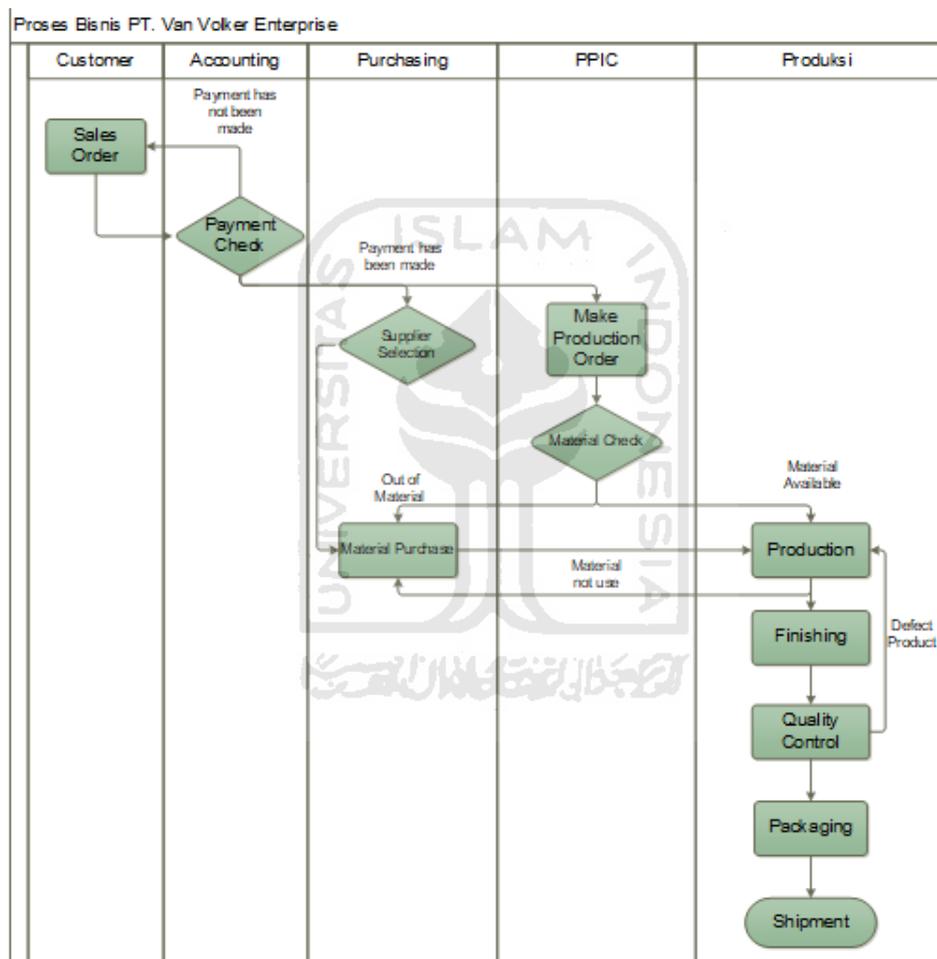
		kepuasan konsumen dan penjualan serta peningkatan pemenuhan peraturan lingkungan.
3.	<i>Source Cycle Time</i>	<p>Pengiriman bahan baku oleh pihak pemasok tidak sesuai dengan perjanjian karena pihak pemasok hanya akan mengirimkan bahan baku jika bahan baku produksi mereka sudah selesai dan adanya transportasi yang digunakan untuk pengiriman ke gudang.</p>
		Melakukan perbaikan MOU dengan pihak pemasok secara tegas. MOU sendiri dibuat untuk menjelaskan persetujuan antara kedua belah pihak baik perusahaan maupun pihak pemasok sehingga tidak ada pihak yang dirugikan.
4.	<i>Material Use Efficiency</i>	<p>Penggunaan <i>Stainless</i> digunakan lebih banyak dari pada Alumunium karena <i>Stainless</i> memiliki bahan yang awet. Dan harga <i>Stainless</i> juga lebih mahal dari pada Alumunium. Sehingga penggunaan <i>Stainless</i> dibeli sesuai dengan</p>
		Meminimasi bahan baku Alumunium dan menggunakan bahan baku yang lebih murah, dan memanfaatkan <i>recycle</i> dan <i>reuse</i> bahan baku sisa material guna memberikan manfaat

		kebutuhan sehingga lebih efisien. Sedangkan Alumunium harganya lebih murah jika membeli lebih banyak, padahal penggunaannya tidak sebanyak <i>Stainless</i> .	biaya bagi perusahaan.
5.	<i>% Error – Free Returnship</i>	Departemen <i>Quality Control</i> pada perusahaan masih berada di level rata-rata karena masih terdapat produk yang cacat dan tidak sesuai dengan pesanan.	Meningkatkan standar kualitas <i>Quality Control</i> perusahaan, dan lebih memperhatikan lagi ketelitian dalam pengerjaan produk di setiap departemen.
6.	<i>% of Complain Regarding Missing Enviromental Requirement from Product</i>	<i>Customer</i> sudah mulai timbul kesadaran terhadap lingkungan pada produk knalpot dan meminta perusahaan untuk lebih peduli dan ramah lingkungan pada produknya.	Perusahaan harus mengusahakan adanya perbaikan dalam produknya, yaitu dengan segera memberikan <i>eco-labelling</i> pada produk knalpot. (Lampiran III)

Improvement Program yang diusulkan merupakan usulan yang telah didiskusikan dan disetujui oleh pihak PT. Van Volker Enterprise sehingga ketika akan ada penelitian selanjutnya dengan melakukan implementasi pada PT. Van Volker Enterprise akan mudah dilakukan.

5.3 Usulan Perbaikan Proses Bisnis

Berdasarkan pada perhitungan performa kinerja perusahaan, diketahui bahwa terdapat KPI yang diberikan *improvement program* yang berguna untuk memudahkan perusahaan dalam mengevaluasi dan melakukan implementasi pada perjalanan proses bisnis kedepan. Pada proses bisnis PT. Van Volker Enterprise terdapat perubahan dan perbaikan pada saat setelah dilakukannya *improvement program*. Berikut ini adalah hasil dari usulan perbaikan berdasarkan proses bisnis dapat dilihat pada gambar 5.1



Gambar 5.1 Usulan Perbaikan Proses Bisnis

Berdasarkan gambar 5.1 diatas menjelaskan usulan perbaikan proses bisnis PT. Van Volker Enterprise. Perbaikan pertama yaitu berada di pemilihan supplier yang sudah memiliki SOP yang jelas yaitu memastikan kegiatan pemilihan supplier menjadi lebih efektif serta efisien. Di dalam SOP tersebut terdapat dokumen yang menunjang dalam pemilihan supplier yang terseleksi beserta kebutuhannya. Selanjutnya yaitu penggunaan bahan baku yang efisien pada produk. Bahan baku yang tidak sesuai kebutuhan baiknya

diteliti kembali dalam pembeliannya dan lebih baik memanfaatkan hasil limbah yang ada dan menggunakan bahan baku sesuai kebutuhan. Terakhir pada proses inspeksi yang lebih tepatnya di departemen *quality control* yang perlu ditingkatkan kembali standar kualitasnya guna menunjang kesesuaian spesifikasi dan ukuran produk sehingga tidak ada lagi komplain maupun pengembalian produk dari *customer*.



BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan, maka didapatkan beberapa kesimpulan :

1. Berdasarkan hasil pengukuran kinerja *green supply chain* pada PT. Van Volker Enterprise diperoleh hasil bahwa perusahaan masuk dalam kategori *Average* dengan nilai sebesar 63,57 dari 100.
2. Dari 17 KPI terdapat 2 KPI yang masuk dalam kategori merah dan 4 KPI yang masuk dalam kategori kuning, adapun *improvement program* yang diberikan untuk PT. Van Volker Enterprise ialah :
 - a. Pihak PT. Van Volker Enterprise dapat melakukan perbaikan SOP terkait pemilihan *supplier* dan negosiasi.
 - b. PT. Van Volker Enterprise dapat membuat kebijakan untuk persyaratan mengajukan diri sebagai calon *supplier* harus memiliki sertifikat EMS atau ISO yang berkaitan dengan lingkungan.
 - c. Perbaikan yang dapat dilakukan untuk KPI *Source Cycle Time* yaitu melakukan perbaikan MOU dengan pihak pemasok secara tegas, karena MOU sendiri adalah bentuk persetujuan kedua belah pihak dimana harus disepakati satu sama lain sehingga tidak ada pihak yang dirugikan.
 - d. Untuk KPI *Material Use Efficiency* perbaikan yang dapat dilakukan PT. Van Volker Enterprise harus meminimasi penggunaan bahan baku Aluminium dan menggunakan bahan baku yang lebih murah dan memberikan manfaat biaya.
 - e. Perbaikan yang dilakukan PT. Van Volker Enterprise pada KPI *Percentage Error Free Returnship* yaitu meningkatkan standar kualitas *quality control* perusahaan dan memperhatikan kembali ketelitian dalam pengerjaan produk di setiap departemen supaya tidak ada lagi pengembalian produk oleh pelanggan.

- f. Untuk perbaikan KPI *Percentage Complaining Regarding Missing Enviromental Requirement from Product* , sebaiknya perusahaan juga harus sadar akan lingkungan tanpa menunggu adanya komplain dari pelanggan dan segera mengusahakan adanya *eco – labelling* yang sesuai dengan standar ISO 14024 pada produk knalpot.

6.2 Saran

Beberapa saran yang diberikan untuk perusahaan dan peneliti selanjutnya adalah sebagai berikut :

1. Untuk peneliti selanjutnya, dapat menerapkan *improvement program* yang telah dijabarkan sehingga dapat diketahui peningkatan kinerjanya, kemudian peneliti selanjutnya juga diharapkan dapat melakukan penelitian dengan metode terbaru sesuai dengan Supply Chain Operation Reference (SCOR) versi model 12.0 yaitu Sustainable SCOR.
2. PT. Van Volker Enterprise diharapkan untuk terus menerus melakukan penilaian serta perbaikan terhadap kinerja *green supply chain management* perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Bahauddin, Putro Ferro Ferdinant, Mega Metta Ritajeng. (2014). Identifikasi Indikator Kinerja Green Supply Chain Management di Industri Baja Hilir.
- Apics. (2017). Supply Chain Operations Reference (SCOR) model.
- Arief Hervani, Marilyn Helms. (2005). Performance Measurement for Green Supply Chain Management.
- Ariani, M. U., & Jakfar, A. A. (2017). Penentuan dan Pembobotan Key Performance Indicator (KPI) Sebagai Alat Pengukuran Kinerja Rantai Pasok Produksi Keju Mozarella di CV. Brawijaya Dairy Industry. *Jurnal Agrotek*, 11(1), 27-36.
- Beamon, B. (2005). Environmental and Sustainability Ethics in Supply Chain Management. *Science and Engineering Ethics*.
- Cash, R., & Wilkerson, T. (2003). *Green SCOR: Developing A Green Supply Chain Analytical Tool* (No. LMI-LG101T4). LOGISTICS MANAGEMENT INST MCLEAN VA.
- Chopra, S., Meindl, P., & Kalra, D. V. (2013). *Supply chain management: strategy, planning, and operation* (Vol. 232). Boston, MA: Pearson.
- Christine Natalia, Robertus Astuario. (2015). Penerapan Model Green SCOR untuk Pengukuran Kinerja Green Supply Chain.
- Croxton, K. L., Garcia-Dastugue, S. J., Lambert, D. M., & Rogers, D. S. (2001). The supply chain management processes. *The International Journal of Logistics Management*, 12(2), 13-36.
- Daniel Alfa Puryono, Samuel Yoga Kurniawan. (2017). Pengukuran Tingkat Efektivitas Kinerja UMKM Batik Bakaran Secara Berkelanjutan Menggunakan Model Green SCOR.
- Darojat, Elly Wuryaningtyas Yunitasari. (2017). Pengukuran Performansi Perusahaan dengan Menggunakan Metode Supply Chain Operation Reference (SCOR).
- Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Purbalingga. (2015). Industri Knalpot Purbalingga
- Dissanayake, C. K., & Cross, J. A. (2018). Systematic mechanism for identifying the relative impact of supply chain performance areas on the overall supply chain performance using SCOR model and SEM. *International Journal of Production Economics*, 201, 102-115
- Fortuna, I. F., Suamtri, Y., & Yuniarti, R. (2014). Perancangan Sistem Pengukuran Kinerja Aktivitas Green Supply Chain Management (Gscm)(Studi Kasus: Kud "Batu". *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*, 2(3), p551-562.
- Hendra Saputra, Prima Fihtri. (2012). Perancangan Model Pengukuran Kinerja Green Supply Chain Pulp dan Kertas.

- Heriyanto, Dina Mellita, Andrian Noviardy. (2017). Green Supply Chain Management Pada UKM Kuliner di Kota Palembang : Evaluasi untuk Implementasi.
- Ho, J. C., Shalishali, M. K., Tseng, T., & Ang, D. S. (2009). Opportunities in green supply chain management. *The Coastal Business Journal*, 8(1), 18-31.
- Houlihan, J. B. (1985). International supply chain management. *International Journal of Physical Distribution & Materials Management*.
- Ikhda Nikmatul Mukharromah, et al. (2017). Analisis Pengukuran Kinerja Perusahaan dengan Metode Green Supply Chain Management (GSCM) di Unit Bisnis Teh Hitam.
- Irfan Fauzi Fortuna, Yeni Sumantri, Rahmi Yuniarti. (2014). Designing the Performance Measurement System of Green Supply Chain Management (GSCM).
- Lazuardian, A. W. (2016). Implementasi Sistem Pengukuran Kinerja Aktivitas Green Supply Chain Management (GSCM) (Studi Kasus : KUD "DAU").
- Levi, David Simchi. (2000). *Designing and Managing The Supply Chain : Concept, Strategies and Case Studies*. Singapore.
- Mentzer, J. T., DeWitt, W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D., & Zacharia, Z. G. (2001). Defining supply chain management. *Journal of Business logistics*, 22(2), 1-25.
- Natalia, C., Astuario, R. (2015). Penerapan Model Green SCOR Untuk Pengukuran Kinerja Green Supply Chain, *Jurnal Metris*, 16 (2015): 97 – 106
- Penfield, P. (2007). The Green Supply Chain. *Sustainability Canbe a Competitive Advantage*.
- Pujawan, I Nyoman ER Mahendrawati. (2005). *Supply Chain Management*. Surabaya: Gunawidya.
- Pujawan, I Nyoman, ER, Mahendrawati. (2010). *Supply Chain Management (Terbitan kedua)*. Surabaya: Gunawidya.
- Schrödl, H., & Simkin, P. (2013, May). A SCOR perspective on Green SCM. In *CONF-IRM* (p. 7).
- Soda, S., Sachdeva, A., & Garg, R. K. (2016). Implementation of green supply chain management in India: Bottlenecks and remedies. *The Electricity Journal*, 29(4), 43-50.
- Srivastava, S. (2007). Green Supply Chain management : A State of The Art Literature Review.
- Srivastava, S. (2007). Green Supply Chain Management : A State of The Art Literature Review.
- Sundarakani, B. S. (2010). *Modelling Carbon Footprints Across The Supply Chain*. *International Journal Production Economics*, 43-50.
- Susanty, A. (2017). Penilaian Implementasi Green Supply Chain Management di UKM Batik Pekalongan dengan Pendekatan Green SCOR.

- Taylor, W. (2003). *GreenSCOR : Developing a Green Supply Chain Analytical Tool*. Washington DC.
- Tippayawong, K. Y., Tiwaratreewit, T., & Sopadang, A. (2015). Positive influence of green supply chain operations on Thai electronic firms' financial performance. *Procedia engineering*, 118, 683-690
- Trienekens, J. H & Hvolby, H.H. (2000). *Performance Measurement and Process*. Pittsburgh: RWS Publications.
- Vachon, S. and Klassen., R. D. (2008). Environmental Management and Manufacturing Performance: The Role of Collaboration in the Supply Chain. *International Journal of Production Economics* , 111 (2): 299-315
- Van Hock, R.I Erasmus. (2000). From Reversed Logistics To Green Supply Chains.
- Wang Yao Fen, Chen Su Ping, Lee Yi Ching. (2013). Developing Green Management Standart for Restaurants: An Aplication of Green Supply Chain Management.
- Waskito J, Harsono M. (2011). Pengembangan dan Implementasi Model Strategi Pemasaran Berwawasan Lingkungan : Studi Empiris pada Masyarakat Joglosemar.





LAMPIRAN I

KUESIONER ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS

Assalamu 'alaikum wr. wb.

Saya **Vallian Rheza Fernanda**, saya sedang melakukan sebuah penelitian Tugas Akhir Program Strata-1 pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta yang berjudul **“Peningkatan Kinerja *Green Supply Chain* Dengan Pendekatan *Green Supply Chain Operation Reference*”**. Sehubungan dengan penelitian tersebut, saya memohon bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu untuk berkenan mengisi kuesioner ini. Kuesioner ini akan digunakan untuk mengumpulkan data tentang persepsi dan harapan perusahaan dalam meningkatkan kinerja perusahaan, setiap jawaban yang ana berikan merupakan bantuan yang begitu bernilai untuk saya dalam menyelesaikan penelitian ini. Identitas dan informasi responden terkait kuesioner ini akan dijamin kerahasiaannya. Atas perhatian saudara/i saya mengucapkan terimakasih.

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

IDENTITAS RESPONDEN

Nama : Agus Adiatmaja

Usia : tahun

Jabatan :

TINGKAT KEPENTINGAN

Pertanyaan dibawah ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat *expert* mengenai tingkat kepentingan proses bisnis yang ada.

Petunjuk: Berdasarkan skala tingkat kepentingan yang terlampir, berikan tanda silang (x) pada kolom yang tersedia sesuai dengan pendapat dari Bapak/Ibu.



Kuesioner Analytical Hierarchy Process

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Saya Vallian Rheza Fernanda, disini saya sedang melakukan sebuah penelitian Tugas Akhir Program Strata-1 pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia , Yogyakarta. Sehubungan dengan penelitian tersebut, saya memohon bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu untuk berkenan mengisi kuesioner ini. Kuesioner ini akan digunakan untuk mengumpulkan data tentang persepsi dan harapan perusahaan dalam meningkatkan kinerja perusahaan, setiap jawaban yang anda berikan merupakan bantuan yang begitu bernilai untuk saya dalam menyelesaikan penelitian ini. Identitas dan informasi responden terkait kuesioner ini akan dijamin kerahasiaannya. Atas perhatian saudara/i saya mengucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Berikutnya

Skala Tingkat Kepentingan Proses

Petunjuk Pengisian

Pertanyaan dibawah ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat expert mengenai tingkat kepentingan proses bisnis yang ada.

Berdasarkan skala tingkat kepentingan yang terlampir, isi pada kolom yang tersedia sesuai dengan pendapat dari Bapak/Ibu

Keterangan :

- 1 dan 7 : Satu elemen mutlak penting dari elemen lain
- 2 dan 6 : Elemen yang satu lebih penting dari elemen lain
- 3 dan 5 : Elemen yang satu sedikit lebih penting dari elemen lain
- 4 : Kedua elemen sama penting

Keterangan Pengisian

PROSES	KETERANGAN
Plan	Proses Perencanaan
Source	Proses Pengadaan
Make	Proses Produksi
Deliver	Proses Pengiriman
Return	Proses Pengembalian dari Pelanggan
Enable	Proses untuk membuat rantai pasok menjadi lebih Efisien



Kuesioner Analytical Hierarchy Process

Perbandingan Tingkat Kepentingan antar elemen pada proses RETURN

Skala Tingkat Kepentingan

	1	2	3	4	5	6	7	
Reliability	<input type="radio"/>	Responsiveness						

Skala Tingkat Kepentingan

	1	2	3	4	5	6	7	
Reliability	<input type="radio"/>	Flexibility						

Skala Tingkat Kepentingan

	1	2	3	4	5	6	7	
Responsiveness	<input type="radio"/>	Flexibility						

Perbandingan Tingkat Kepentingan Antar Indikator

Petunjuk Pengisian

Pertanyaan dibawah ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat expert mengenai tingkat kepentingan antar indikator pada setiap proses dan elemen bisnis yang ada.

Berdasarkan skala tingkat kepentingan yang terlampir, isi pada kolom yang tersedia sesuai dengan pendapat dari Bapak/Ibu

Keterangan :

- 1 dan 7 : Satu elemen mutlak penting dari elemen lain
- 2 dan 6 : Elemen yang satu lebih penting dari elemen lain
- 3 dan 5 : Elemen yang satu sedikit lebih penting dari elemen lain
- 4 : Kedua elemen sama penting

Key Performance Indicator

KPI	Definisi
Cycle time memilih supplier dan negosiasi	Waktu yang dibutuhkan untuk dapat memilih serta negosiasi supplier
Energy usage	energi total yang digunakan untuk memproduksi satu unit produk dalam periode tertentu
Upside source flexibility	mengetahui seberapa besar persentase kenaikan permintaan bahan baku yang dapat dipenuhi oleh pemasok
% Supplier with an EMS or ISO 14001 certification	persentase supplier yang memiliki sertifikasi sistem pengelolaan lingkungan atau ISO 14001
Source cycle time	waktu yang dibutuhkan supplier dari proses pemesanan hingga barang diterima oleh pihakgudang
% Hazardous material in inventory	persentase dari berat material berbahaya pada persediaan dari total berat material pada persediaan
% of not feasible Package	persentase kemasan yang rusak, bocor, tumpah pada saat pendistribusian
Make cycle time	waktu yang dibutuhkan karyawan untuk membuat produk jadi
Water produced as % of product produced	Mengukur berat limbah cair yang dibuang dan dibagi dengan total produksi barang

Key Performance Indicator

KPI	Definisi
Material use efficiency	efisiensi material yang berguna untuk mengukur tingkat efisiensi yang digunakan pada proses produksi
% of Recycleable waste/scrap	limbah didaur ulang / total limbah padat
Pengaruh limbah produksi	persentase pengaruh limbah produksi terhadap masyarakat sekitar
Upside make flexibility	bertujuan untuk mengetahui persentase kenaikan permintaan produk jadi yang dapat dipenuhi oleh perusahaan
Deliver quantity accuracy	persentase jumlah permintaan yang dapat dipenuhi perusahaan hingga produk terkirir kepada pelanggan
Shipping document accuracy	persentase dari dokumen pengiriman yang lengkap, benar, dan tersedia pada waktu dan kondisi yang diinginkan pelanggan, pemerintah, dan pihak2 yang berkaitan dengan supply chain
Deliver cycle time	waktu yang dibutuhkan dari produk dikemas hingga di ambil oleh pihak jasa pengiriman
% Error free returns shipped	persentase produk jadi yang telah dikirim dikembalikan oleh pelanggan
% of Complaints regarding missing environmental requirements from product	persentase banyak keluhan dari customer terkait spesifikasi dan persyaratan lingkungan dari produk



Kuesioner Analytical Hierarchy Process

Perbandingan Tingkat Kepentingan Antar Indikator pada Proses Source elemen Reliability

Skala Tingkat Kepentingan

1 2 3 4 5 6 7

% Hazardous Material in Inventory



% of Supplier with an EMS or ISO 14001 Certification

Kembali

Berikutnya



Kuesioner Analytical Hierarchy Process

Perbandingan Tingkat Kepentingan Antar Indikator pada Proses Source elemen Responsiveness

Skala Tingkat Kepentingan

1 2 3 4 5 6 7
 Source Cycle Time % of not Feasible Package

Kembali

Berikutnya



Kuesioner Analytical Hierarchy Process

Perbandingan Tingkat Kepentingan Antar Indikator pada Proses Make elemen Realibility

Skala Tingkat Kepentingan

1 2 3 4 5 6 7
 Material Use Efficiency % of recycleable

Kembali

Berikutnya



Kuesioner Analytical Hierarchy Process

Perbandingan Tingkat Kepentingan Antar Indikator pada Proses Make elemen Responsiveness

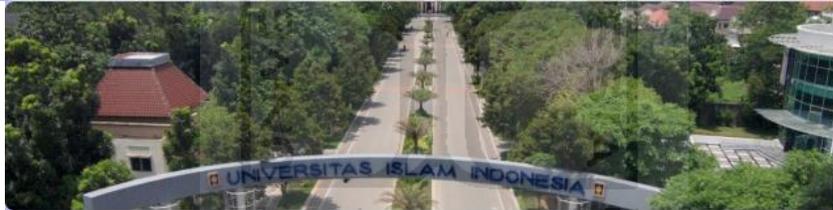
Skala Tingkat Kepentingan

1 2 3 4 5 6 7

Make Cycle Time Pengaruh Limbah Produksi

Kembali

Berikutnya



Kuesioner Analytical Hierarchy Process

Perbandingan Tingkat Kepentingan Antar Indikator pada Proses Deliver elemen Realibility

Skala Tingkat Kepentingan

1 2 3 4 5 6 7

Deliver Quantity Accuracy Shipping Document Accuracy

Kembali

Kirim

LAMPIRAN II

No. Dokumen:	STANDARD OPERATING PROCEDURE (PERBAIKAN)	
Tgl Berlaku :		
Status Revisi :	Pemilihan dan Negosiasi <i>Supplier</i>	
Halaman :		

1. TUJUAN

Memastikan kegiatan pemilihan *supplier* menjadi lebih efektif serta efisien.

2. DEFINISI

NPWP : Nomor Pokok Wajib Pajak

SIUP : Surat Izin Usaha dan Perusahaan

DRM : Daftar Rekanan Mampu

3. DOKUMEN

Daftar Supplier terseleksi

Daftar Kebutuhan

4. RINCIAN PROSEDUR

No	KEGIATAN	TANGGUNG JAWAB
5.1	Mengumpulkan semua persyaratan, yaitu NPWP, SIUP, DRM kepada Humas	Humas
5.2	Humas memberikan persyaratan para calon supplier kepada Pengadaan perusahaan	Pengadaan
5.3	PT Van Volker Enterprise menyeleksi apakah persyaratan lolos atau tidak sesuai dengan kriteria	Pengadaan
5.4	Membuat pertemuan untuk bernegosiasi	Pengadaan
5.5	Membuat DRM	Pengadaan

LAMPIRAN III

Eco - labelling yang diharapkan konsumen

No	<i>Eco - labelling</i> yang diharapkan customer
1	Adanya Sertifikasi <i>Eco - labelling</i> yaitu ISO 14024 (<i>environmental labels and declarations – Type I eco - labelling – Principles and guidelines</i>)
2	Adanya logo <i>eco label</i> pada produk knalpot dengan syarat sebagai berikut: <ul style="list-style-type: none"> - Memiliki sistem penjamin mutu serta sistem manajemen lingkungan - Penggunaan bahan baku diperoleh secara legal dan bersertifikat

