

ANALISIS DAN PERBAIKAN MANAJEMEN RISIKO RANTAI PASOK GULA RAFINASI DENGAN PENDEKATAN *HOUSE OF RISK*

ANALYSIS AND IMPROVEMENT OF SUPPLY CHAIN RISK MANAGEMENT OF REFINED SUGAR USING *HOUSE OF RISK* APPROACH

Maria Ulfah^{1)*}, Mohamad Syamsul Maarif²⁾, Sukardi²⁾, Sapta Raharja²⁾

¹⁾Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Jalan Jenderal Sudirman KM 3 Cilegon - 42435

Email : maria67_ulfah@yahoo.com

²⁾Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian IPB

Makalah: Diterima 12 Maret 2014; Diperbaiki 17 Maret 2015; Disetujui 5 April 2015

ABSTRACT

In supply chain (SC) process, there are many risks which may influence the smoothness of the flow SC. To reduce and solve those risks, efforts to gradually and continuously improve the performance of SC by solving and preventing potential risks are required. The purpose of this study was to mitigate risks in the SC of refined sugar. This study identified various possible risks which potentially occurred in the SC of refined sugar. The methods used in identification and evaluation were Failure Modes and Effect Analysis (FMEA) and Quality Function Deployment (QFD) methods, while the determination of criteria in the business process used SC Operation Reference dimension. The research methods developed the formulation of potential risk value to determine the priority of risk agents which be mitigated by House of Risk approach. Risk mitigations which were prioritized to be realized were planning and performing routine maintenance, annual shutdown/maintenance, contracts with customers in one year period, socialising the phone number of PIC transporters, preparing buffer stock, training on maintenance, improving coordination among sections, planning production stock, coordination with related parties, coordination with transporters, daily briefing, routine and scheduled briefing, coordination among sections before production, coordination with surrounding environment, using chemical materials as necessary, routine briefing before routine activities, coordination with power plan section, training personnel from material acceptance, saving contact numbers of PIC delivery, improving the operational contour of processes, coordination with users to always follow specs, and updating equipment models.

Keywords: house of risk, risk, supply chain, risk mitigation

ABSTRAK

Pada proses rantai pasok ditemui berbagai risiko yang dapat mempengaruhi alur rantai pasok tidak dapat berjalan lancar. Untuk mengurangi dan mengatasi berbagai risiko yang terjadi tersebut diperlukan upaya perbaikan kinerja rantai pasok secara bertahap dan dilakukan terus-menerus (berkelanjutan), dengan mengatasi dan mencegah berbagai risiko yang berpotensi terjadi. Tujuan penelitian ini adalah memitigasi risiko dalam kegiatan rantai pasok gula rafinasi. Dalam penelitian ini diidentifikasi berbagai kemungkinan risiko yang berpotensi timbul dalam rantai pasok gula rafinasi. Metode yang digunakan dalam identifikasi dan evaluasi merupakan pengembangan metode *Failure Modes and Effect Analysis (FMEA)* dan *Quality Function Deployment (QFD)*, sedangkan penentuan kriteria dalam bisnis prosesnya menggunakan dimensi *Supply Chain Operation Reference (SCOR)*. Dari metode penelitian tersebut dikembangkan formulasi nilai potensi risiko untuk menentukan prioritas agen risiko yang akan dimitigasi dengan pendekatan *House of Risk*. Hasil mitigasi risiko yang diprioritaskan untuk direalisasikan adalah merencanakan dan melaksanakan *maintenance* rutin, *shutdown/maintenance* setiap tahunnya, kontrak dengan *customer* dalam jangka waktu 1 tahun, sosialisasi nomor telepon PIC transportir, menyiapkan *buffer stock*, *training* mengenai *maintenance*, meningkatkan koordinasi antar bagian, perencanaan stok produksi, koordinasi dengan pihak yang bersangkutan, koordinasi dengan pihak transportir, *briefing* setiap hari, *briefing* rutin dan terjadwal, koordinasi antar bagian sebelum produksi, koordinasi dengan lingkungan sekitar, menggunakan bahan kimia seperlunya, *briefing* rutin sebelum aktivitas rutin, koordinasi dengan bagian *power plan*, *training personal* bagian penerimaan bahan baku, menyimpan nomor kontak PIC pengiriman, meningkatkan kontur operasional proses, koordinasi dengan *user* untuk senantiasa sesuai spec, dan *update* model peralatan.

Kata kunci : *house of risk*, risiko, rantai pasok, mitigasi risiko

PENDAHULUAN

Dewasa ini manajemen rantai pasok (*Supply Chain Management*) bukan lagi dianggap sebagai hal baru bagi perusahaan. Berbagai perusahaan telah menerapkan manajemen rantai pasok (SCM) dalam bisnisnya untuk meningkatkan efisiensi proses logistik. SCM adalah suatu konsep yang menyangkut pola pendistribusian produk yang mampu menggantikan pola-pola pendistribusian secara tradisional. Pola baru ini menyangkut aktivitas pendistribusian, jadwal produksi, dan logistik.

Dalam proses rantai pasok ditemui berbagai risiko yang dapat mempengaruhi alur rantai pasok tidak dapat berjalan lancar. Berbagai risiko yang terjadi dalam rantai pasok gula rafinasi tersebut antara lain terjadinya *loss contain*/kehilangan isi (timbangan produk menjadi berkurang), terjadinya kontaminasi pada kemasan produk gula rafinasi, hasil produksi turun karena terganggunya pasokan batubara dan pasokan listrik, terjadi kerusakan mekanis, dan masih banyak berbagai risiko lain yang menyebabkan gangguan pasokan sampai ke konsumen akhir menjadi terlambat sehingga merugikan konsumen.

Untuk mengurangi dan mengatasi berbagai risiko yang terjadi dalam rantai pasok tersebut diperlukan suatu upaya perbaikan kinerja rantai pasok secara bertahap dan dilakukan terus menerus dengan mengatasi dan mencegah berbagai risiko yang berpotensi timbul/terjadi. Pengukuran kinerja pasokan akan bermanfaat apabila hasil pengukuran tersebut dijadikan dasar dalam melakukan perbaikan. Oleh karena itu, dalam pendekatan proses biasanya dilakukan pemetaan (*mapping*) proses saat ini dan penentuan proses yang ideal atau yang diinginkan. Salah satu model sistem pengukuran kinerja rantai pasok adalah berdasarkan *Supply Chain Operation Reference* (SCOR).

Berkaitan dengan adanya risiko dalam manajemen rantai pasok maka manajemen risiko berperan penting untuk menjaga agar sistem rantai pasok tidak terganggu. Dalam sistem rantai pasok, manajemen risiko memegang peranan sangat penting karena tidak pernah tahu apa yang akan terjadi di masa depan.

Dalam konteks rantai pasok peningkatan risiko adalah sebagian kompleksitas jaringan sebagai akibat dari sumber luar perusahaan. Sebuah studi dari Finch (2004) menyatakan bahwa jaringan antar organisasi dapat meningkatkan faktor risiko perusahaan terutama jika berhubungan dengan mitra usaha kecil dan menengah. Sedang menurut Tang (2006a) risiko rantai pasok diklasifikasikan kedalam risiko operasi dan risiko gangguan. Tingkat kebergantungan dan kompleksitas dari jaringan rantai pasok saat ini menjadikan rantai pasok secara keseluruhan lebih rentan terhadap gangguan. Setiap gangguan yang terjadi dalam salah satu pemain

rantai pasok dapat mempengaruhi jaringan rantai pasok secara keseluruhan, seperti berhentinya arus informasi dan sumber daya dari hulu ke hilir dalam rantai pasok. Hal ini dapat menyebabkan ketidakseimbangan antara pasokan dan permintaan. Oleh karena itu, risiko dalam rantai pasok dapat didefinisikan sebagai terganggunya arus informasi dan sumber daya dalam jaringan rantai pasok karena adanya penghentian dan variasi yang tidak pasti (Juttner, 2005).

Penelitian-penelitian tentang manajemen risiko rantai pasok antara lain Geraldine *et al.* (2007) yang menggunakan pengembangan metode FMEA dan QFD untuk merancang *framework* dalam memetakan strategi yang proaktif untuk memitigasi risiko yang timbul dan menciptakan rantai pasok yang robust pada pabrik Petrokimia Gresik. Pujawan dan Geraldine (2009) untuk merancang *framework* mitigasi risiko pada pabrik pupuk. Penelitian yang hampir sama juga dilakukan oleh Kurniasari (2010) yaitu Model *House of Risk* (HOR) untuk mitigasi risiko pada proyek pembangunan jalan tol Gempol – Pasuruan. Ketiga penelitian ini menggunakan metode yang sama tetapi yang membedakan pada penelitian ini dilakukan pada bidang agroindustri, dimana dalam bidang agroindustri kebutuhan suatu industri menghendaki volume pasokan besar dalam bentuk kerja sama kemitraan yang adil dan proporsional bagi masing-masing pelaku. Selain itu sifat-sifat produk agroindustri antara lain *bulky, risky, perishable, voluminous*, heterogen dalam mutu, standar dan lain-lain akan sangat mempengaruhi upaya dan kegiatan manajemen pasokannya.

Secara umum, proses manajemen risiko rantai pasok terdiri dari identifikasi risiko, analisis risiko, evaluasi risiko dan mitigasi risiko. Identifikasi risiko disarankan sebagai tahapan fundamental dalam proses manajemen risiko (Hallikas dan Veli-Matti, 2004; Norman dan Lindroth, 2004). Kebanyakan risiko potensial tidak hanya dalam organisasi, tetapi juga antara anggota jaringan pasokan serta antar jaringan pasokan dan lingkungannya harus diidentifikasi. Risiko yang tidak teridentifikasi dapat menyebabkan kesalahan arah dalam proses manajemen risiko rantai pasok (seperti: pembuatan rencana mitigasi risiko), menimbulkan tidak tepatnya atau tidak sesuainya strategi untuk mengendalikan risiko-risiko ini dan hal ini dapat menyebabkan kerugian yang lebih besar.

Tujuan penelitian adalah mengidentifikasi dan menganalisis risiko atau gangguan yang berpeluang timbul pada kegiatan rantai pasok gula rafinasi dan memitigasi risiko dalam *framework* kegiatan rantai pasok gula rafinasi. Adapun tujuan utama dari penelitian ini adalah memitigasi risiko dan memprioritaskan aksi mitigasi yang dirancang dalam suatu *framework* dari kegiatan rantai pasok gula rafinasi.

Kontribusi/manfaat dari penelitian yang akan dilakukan terhadap industri gula rafinasi diharapkan dapat mengurangi risiko-risiko dalam rantai pasok gula rafinasi (Industri Gula Rafinasi) sehingga dapat mempertimbangkan suatu risiko dimasa depan, merancang suatu *framework* dari beberapa risiko yang timbul dan akan ditinjaulanjuti oleh industri pengelola tentunya yang dapat menggunakan efektif biaya bagi perusahaan (industri pengelola) dan menentukan strategi yang ingin dicapai industri/perusahaan sehingga perusahaan dapat mencegah potensi risiko yang akan terjadi dan konsekwensi bila terjadi

Kebaruan penelitian ini dapat merancang *framework* mitigasi risiko rantai pasok gula rafinasi yang merupakan awal dilakukan penerapannya pada bidang agroindustri secara lengkap yang diwujudkan dalam model *House of Risk* yang merupakan pengembangan dari metode QFD dan FMEA untuk menyusun suatu *framework* dalam mengelola risiko.

METODE PENELITIAN

House of Risk (HOR)

HOR ini merupakan modifikasi FMEA (*Failure Modes and Effect of Analysis*) dan model rumah kualitas (HOQ) untuk memprioritaskan sumber risiko mana yang pertama dipilih untuk diambil tindakan yang paling efektif dalam rangka mengurangi potensi risiko dari sumber risiko. Kelebihan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) adalah suatu perangkat analisa yang dapat mengevaluasi *reliabilitas* dengan memeriksa modus kegagalan dan merupakan salah satu teknik yang sistematis untuk menganalisa kegagalan.

Dalam langkah perhitungan pertama menggambarkan dasar proses rantai *pasok* berdasarkan SCOR (*Supply Chain Operations Reference*). Alasan menggunakan metode SCOR karena metode ini bisa mengukur kinerja rantai pasok secara obyektif berdasarkan data-data yang ada serta bisa mengidentifikasi dimana perbaikan perlu dilakukan. Adapun kekurangan dari metode ini implementasinya membutuhkan usaha yang tidak sedikit untuk menggambarkan proses bisnis saat ini maupun mendefinisikan proses yang diinginkan.

Dasar proses rantai pasok ini dianalisa untuk mengidentifikasi risiko yang mungkin terjadi dan konsekwensi jika terjadi. Kemudian digambarkan dalam suatu kumpulan potensi risiko dari masing-masing sumber risiko dan dampak yang disebabkan sumber risiko. Model ini juga berdasarkan pada dugaan/perkiraan yang proactive dari manajemen risiko rantai pasok yang memusatkan pada aksi pencegahan, dan menurunkan/mengurangi kemungkinan sumber risiko yang terjadi. Penurunan kejadian sumber risiko akan mencegah sebagian dari kejadian risiko yang terjadi. Dalam beberapa kasus perlu untuk mengidentifikasi kejadian/peristiwa risiko dan

kaitannya dengan sumber risiko. Dalam satu sumber risiko dapat mempengaruhi lebih dari satu kejadian risiko. Sebagai contoh untuk permasalahan seorang penyalur sistem produksi bisa mengakibatkan kekurangan material.

Dalam FMEA, penilaian risiko dapat diperhitungkan melalui perhitungan RPN (*Risk Potential Number*) yang diperoleh dari perkalian tiga faktor yaitu probabilitas terjadinya risiko, dampak kerusakan yang dihasilkan, dan deteksi risiko. Namun dalam pendekatan *house of risk* perhitungan nilai RPN diperoleh dari probabilitas sumber risiko dan dampak kerusakan terkait risiko itu terjadi. Dalam hal ini untuk mencari kemungkinan sumber risiko dan keparahan kejadian risiko. Jika O_j adalah kemungkinan dari kejadian sumber risiko j , S_i adalah keparahan dari pengaruh jika kejadian risiko i , dan R_j adalah korelasi antara sumber risiko j dan kejadian risiko i (dimana menunjukkan seberapa kemungkinan besar sumber risiko j yang masuk kejadian risiko i) kemudian ARP_j (*Aggregate Risk Potential of risk agent j*) dapat dihitung dengan rumus :

$$ARP_j = O_j \sum S_i R_j$$

Kita menyesuaikan model HOQ untuk menentukan mana dari sumber risiko yang harus diprioritaskan untuk dilakukan tindakan pencegahan. Perankingan untuk masing-masing sumber risiko berdasarkan pada besarnya *Aggregate Risk Potential* (ARP). Karenanya jika ada banyak sumber risiko, perusahaan dapat memilih prioritas utama dari beberapa pertimbangan yang mempunyai potensi risiko besar. Dalam penelitian ini mengusulkan dua model penyebaran yang disebut HOR yang keduanya berdasarkan pada HOQ yang dimodifikasi.

HOR 1 digunakan untuk menentukan sumber risiko mana yang diprioritaskan untuk dilakukan tindakan pencegahan sedangkan HOR 2 adalah untuk memberikan prioritas tindakan dengan mempertimbangkan sumber daya biaya yang efektif.

House of Risk 1 (HOR 1)

Dalam model ini menghubungkan suatu set kebutuhan (*what*) dan satu set tanggapan (*how*) yang menunjukkan satu atau lebih keperluan/kebutuhan. Derajat tingkat korelasi secara khusus digolongkan : sama sekali tidak ada hubungan dengan memberi nilai (0), rendah (1), sedang (3) dan tinggi (9). Masing-masing kebutuhan mempunyai suatu gap tertentu untuk mengisi masing-masing tanggapan yang akan memerlukan beberapa sumber daya dan biaya.

Mengadopsi prosedur diatas maka HOR 1 dikembangkan melalui tahap - tahap berikut:

1. Mengidentifikasi kejadian risiko yang bisa terjadi pada setiap bisnis proses. Ini bisa dilakukan melalui *mapping* rantai pasok (*plan, source, make, deliver dan return*) dan kemudian

mengidentifikasi apa yang kurang/salah pada setiap proses. Ackermann (2007) menetapkan cara sistematis untuk mengidentifikasi dan memperkirakan risiko. Contoh tabel 1 berikut, kejadian risiko diletakkan dikolom kiri ditunjukkan sebagai E_i .

2. Memperkirakan dampak dari beberapa kejadian risiko (jika terjadi). Dalam hal ini menggunakan skala 1 – 10 dimana 10 menunjukkan dampak yang ekstrim. Tingkat keparahan dari kejadian risiko diletakkan di kolom sebelah kanan dari tabel dan dinyatakan sebagai S_i
3. Identifikasi sumber risiko dan menilai kemungkinan kejadian tiap sumber risiko. Dalam hal ini ditetapkan skala 1-10 dimana 1 artinya hampir tidak pernah terjadi dan nilai 10 artinya sering terjadi. Sumber risiko (*Risk agent*) ditempatkan dibaris atas tabel dan dihubungkan dengan kejadian baris bawah dengan notasi O_j
4. Kembangkan hubungan matriks. Keterkaitan antar setiap sumber risiko dan setiap kejadian risiko, R_{ij} (0, 1, 3, 9) dimana 0 menunjukkan tidak ada korelasi dan 1, 3, 9 menunjukkan berturut-turut rendah, sedang dan korelasi tinggi.
5. Hitung kumpulan potensi risiko (*Aggregate Risk Potential of agent $j=ARP_j$*) yang ditentukan sebagai hasil dari kemungkinan kejadian dari sumber risiko j dan kumpulan dampak penyebab dari setiap kejadian risiko yang disebabkan oleh sumber risiko j seperti dalam persamaan diatas.
6. Buat ranking sumber risiko berdasarkan kumpulan potensi risiko dalam penurunan urutan (dari besar ke nilai terendah).

House of Risk 2 (HOR 2)

HOR 2 digunakan untuk menentukan tindakan / kegiatan yang pertama dilakukan, mempertimbangkan perbedaan secara efektif seperti keterlibatan sumber dan tingkat kesukaran dalam pelaksanaannya. Perusahaan perlu idealnya memilih satu tindakan yang tidak sulit untuk dilaksanakan

tetapi bisa secara efektif mengurangi kemungkinan terjadinya sumber risiko.

Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Pilih/seleksi sejumlah sumber risiko dengan ranking prioritas tinggi yang mungkin menggunakan analisa pareto dari ARP_j , nyatakan pada HOR yang kedua. Hasil seleksi akan ditempatkan dalam (*what*) di sebelah kiri dari HOR 2 seperti digambarkan dalam tabel 2.
2. Identifikasi pertimbangan tindakan yang relevan untuk pencegahan sumber risiko. Catat itu adalah satu sumber risiko yang dapat dilaksanakan dengan lebih dari satu tindakan dan satu tindakan bisa secara serempak mengurangi kemungkinan kejadian lebih dari satu sumber risiko. Tindakan ini diletakkan dibaris atas sebagai ‘*How*’ pada HOR 2.
3. Tentukan hubungan antar masing-masing tindakan pencegahan dan masing-masing sumber risiko, E_{jk} . Nilai-nilainya (0, 1, 3, 9) yang menunjukkan berturut-turut tidak ada korelasi, rendah, sedang dan tingginya korelasi antar tindakan k dan sumber j . Hubungan ini (E_{jk}) dapat dipertimbangkan sebagai tingkat dari keefektifan pada tindakan k dalam mengurangi kemungkinan kejadian sumber risiko.
4. Hitung total efektivitas dari tiap tindakan sebagai berikut :

$$TE_k = \sum_j ARP_j E_{jk} \forall k$$

5. Perkiraan tingkat derajat kesulitan dalam melakukan masing-masing tindakan, D_k dan meletakkan nilai-nilai itu berturut-turut pada baris bawah total efektif. Tingkat kesulitan yang ditunjukkan dengan skala (seperti skala Likert atau skala lain), dan mencerminkan dana dan sumber lain yang diperlukan dalam melakukan tindakan tersebut. Hitung total efektif pada rasio kesulitan $ETD_k = TE_k/D_k$
6. Ranking prioritas masing-masing tindakan (R_k) dimana ranking 1 memberikan arti tindakan dengan ETD_k yang paling tinggi.

Tabel 1. Model HOR 1

Business Processes	Risk Event (Ei)	Risk Agents (Aj)							Severity of Risk event i (Si)
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	
Plan	E1	R11	R12	R13					S1
	E2								S2
Source	E3	R21	R22						S3
	E4								S4
Make	E5	R31							S5
	E6								S6
Deliver	E7								S7
	E8								S8
Return	E9								S9
Occurrence of Agent j		O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	
Aggregate Risk Potential j		AR	AR	AR	AR	ARP	ARP	ARP	
Priority rank of agent j		P1	P2	P3	P4	5	6	7	

Pada penelitian ini dilandasi dengan kerangka pikir merancang suatu *framework* secara proaktif untuk mengatur risiko rantai pasok (*Risk Supply Chain*) dengan mendesain suatu kerangka *HOR* (rumah risiko) pada pabrik gula rafinasi. Untuk dapat merancang model risiko rantai pasok tersebut akan digunakan tahap-tahap identifikasi risiko, analisa risiko, evaluasi risiko dan mitigasi risiko. Tahap identifikasi sampai tahap evaluasi menggunakan model *House of Risk 1* (*HOR 1*), sedangkan tahap mitigasi menggunakan model *HOR 2*.

Tahap awal sebelum pemetaan aktivitas rantai pasok dilakukan adalah menentukan produksi gula rafinasi (*GKR*) yang ditentukan berdasarkan hasil perhitungan permintaan Kementerian Perindustrian, kemudian dilakukan pembagian permintaan produksi keseluruhan pabrik gula rafinasi sesuai dengan kapasitas pabrik gula rafinasi masing-masing atas dasar ketentuan Kementerian Perindustrian dan Asosiasi Gula Rafinasi Indonesia (*AGRI*). Pada tahap *HOR 1* sebelum dilakukan identifikasi risiko terlebih dahulu melakukan pemetaan aktivitas rantai pasok dan menentukan dasar proses rantai pasok gula rafinasi dengan model *SCOR* yang terdiri dari 5 proses inti (*plan, source, make, deliver dan return*). Kemudian melakukan tahap manajemen risiko dengan tahap pertama mengidentifikasi risiko menggunakan metode *FMEA* dengan cara observasi langsung ke lapangan, informasi historis, wawancara, dan kuesioner.

Tahap kedua melakukan analisa risiko menggunakan metode *FMEA* dan menentukan *severity, occurrence* dan korelasi dari kejadian risiko. Selain itu masih dalam tahap yang sama juga dihitung nilai *Aggregat Risk Priority* (*ARP*). Penggunaan pendekatan *FMEA* didasarkan pada alasan bahwa metode ini merupakan suatu teknik yang dapat digunakan untuk menganalisis penyebab potensial timbulnya suatu gangguan, probabilitas kemunculannya dan bagaimana cara mencegah atau menanganinya (*Christoper, 2005*).

Pada Tahap ketiga melakukan evaluasi risiko untuk menentukan ranking *ARP* dan prioritas

risiko dengan menggunakan model *HOR 1*. *HOR 1* digunakan untuk menentukan sumber risiko mana yang diprioritaskan untuk dilakukan tindakan pencegahan. Adapun tahap akhir adalah mitigasi risiko dengan menggunakan model *HOR 2*. Pada tahap ini dilakukan pemilihan/prioritas aksi mitigasi dengan total efektifitas paling tinggi dan biaya yang efisien. Selanjutnya dapat disusun kerangka pemikiran seperti ditunjukkan dalam Gambar 1.

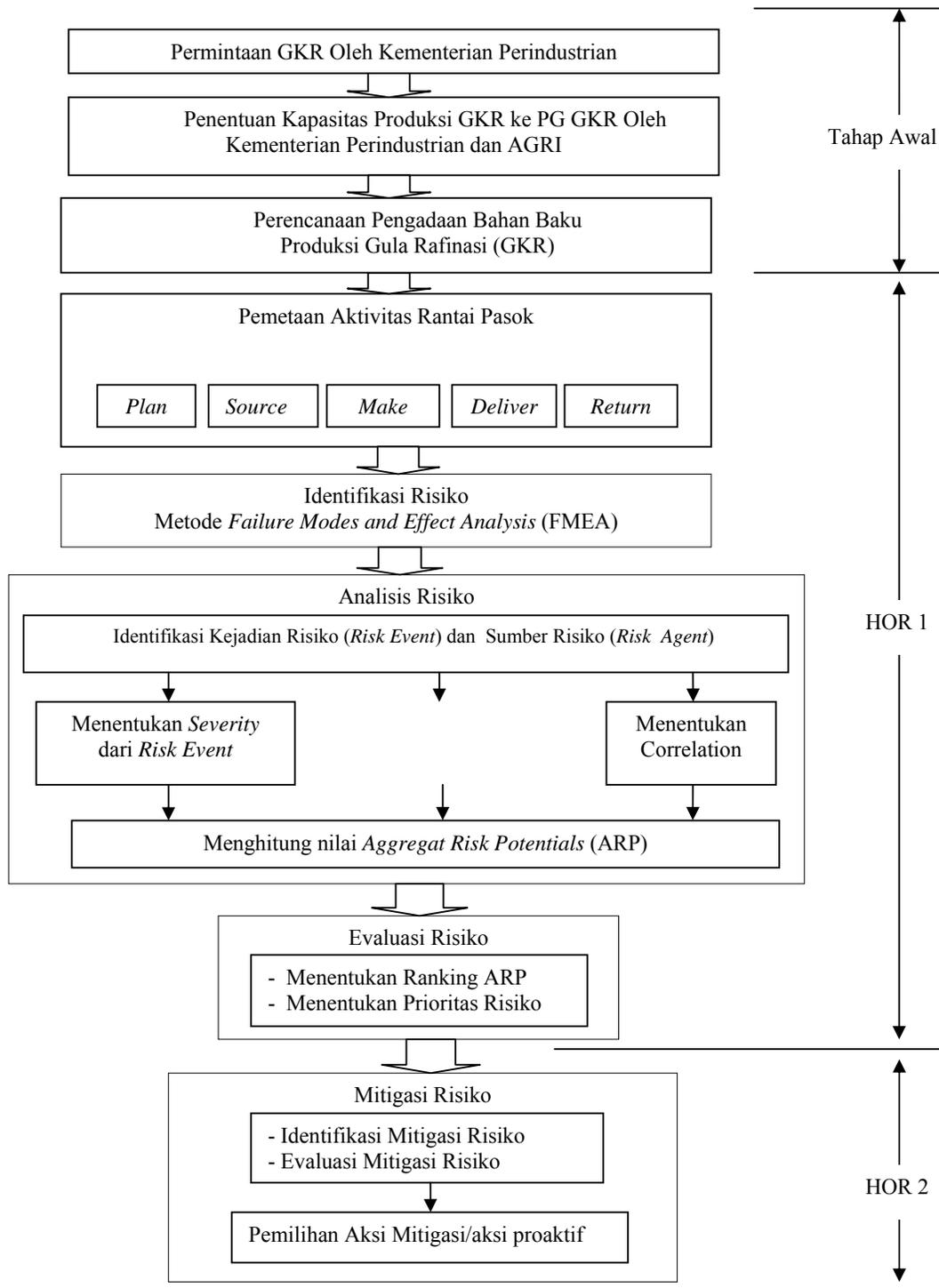
Data yang akan dikumpulkan berupa data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung ke lapangan dan wawancara sedangkan data sekunder diperoleh dari kajian pustaka, laporan-laporan teknis dari industri dinas terkait, lembaga penelitian dan penyuluhan.

Tahapan Penelitian

Metodologi penelitian yang akan dilakukan mengacu pada suatu pengembangan *framework* (kerangka kerja), yang berisi langkah-langkah dan landasan dalam melakukan identifikasi, analisa, evaluasi risiko, dan perancangan strategi mitigasi dalam rantai pasok perusahaan. Standar *framework risk management* yang digunakan berdasarkan standar yang telah ada dengan acuan utama standar *AS/NZ 4360* dan (*Australia*) yang merupakan standar baru internasional manajemen risiko ter *ISO 31000* sejak 15 Nopember 2009 dan *BSI* (*Inggeris*) yang merupakan standar untuk pengelolaan aset manajemen dengan cara kerja yang terkoordinasi dan sistematis untuk mendapatkan kinerja terbaik serta memperhitungkan biaya yang optimal untuk mendapatkan risiko yang seminimal mungkin. Sedangkan untuk proses perancangan strategi, dilakukan dengan mengembangkan metode *Quality Function Deployment* (*QFD*), dimana akan menggunakan bantuan matriks *House of Quality* (*HOQ*) untuk menyusun *mitigation actions* dalam menangani risiko yang berpotensi timbul pada rantai pasok. Proses perancangan strategi ini mengacu pada *framework* (kerangka kerja) yang dikembangkan oleh peneliti.

Tabel 2. Model *HOR 2*

<i>To be Treated Risk Agent (A_j)</i>	<i>Preventive Action (PA_k)</i>					<i>Aggregate Risk Potentials (ARP_j)</i>
	<i>PA₁</i>	<i>PA₂</i>	<i>PA₃</i>	<i>PA₄</i>	<i>PA₅</i>	
<i>A₁</i>	<i>E₁₁</i>					<i>ARP₁</i>
<i>A₂</i>						<i>ARP₂</i>
<i>A₃</i>						<i>ARP₃</i>
<i>A₄</i>						<i>ARP₄</i>
<i>Total effectiveness of action k</i>	<i>TE₁</i>	<i>TE₂</i>	<i>TE₃</i>	<i>TE₄</i>	<i>TE₅</i>	
<i>Degree of difficulty performing action k</i>	<i>D₁</i>	<i>D₂</i>		<i>D₄</i>	<i>D₅</i>	
<i>Effectiveness to difficulty ratio</i>	<i>ETD₁</i>	<i>ETD₂</i>	<i>ETD₃</i>	<i>ETD₄</i>	<i>ETD₅</i>	
<i>Rank of priority</i>	<i>R₁</i>	<i>R₂</i>	<i>R₃</i>	<i>R₄</i>	<i>R₅</i>	



Gambar 1. Kerangka pemikiran

Tahap awal adalah adalah menentukan dasar proses rantai pasok dengan menggunakan model *Supply Chain Operation Reference* (*source, make, plan, deliver* dan *return*). Kemudian untuk mengetahui tahapan-tahapan dari rancang bangun

manajemen risiko rantai pasok digunakan tahap-tahap berikut :

1. Identifikasi Risiko

Tahap ini meliputi identifikasi risiko yang mungkin terjadi dan berpotensi terjadi dalam aktivitas rantai pasok. Salah satu aspek penting

yang akan dilakukan dalam mengidentifikasi risiko adalah mendaftar (me-list) risiko yang mungkin terjadi sebanyak mungkin dengan cara survei lapangan, wawancara dan kuesioner. Tahap ini menggunakan metode FMEA

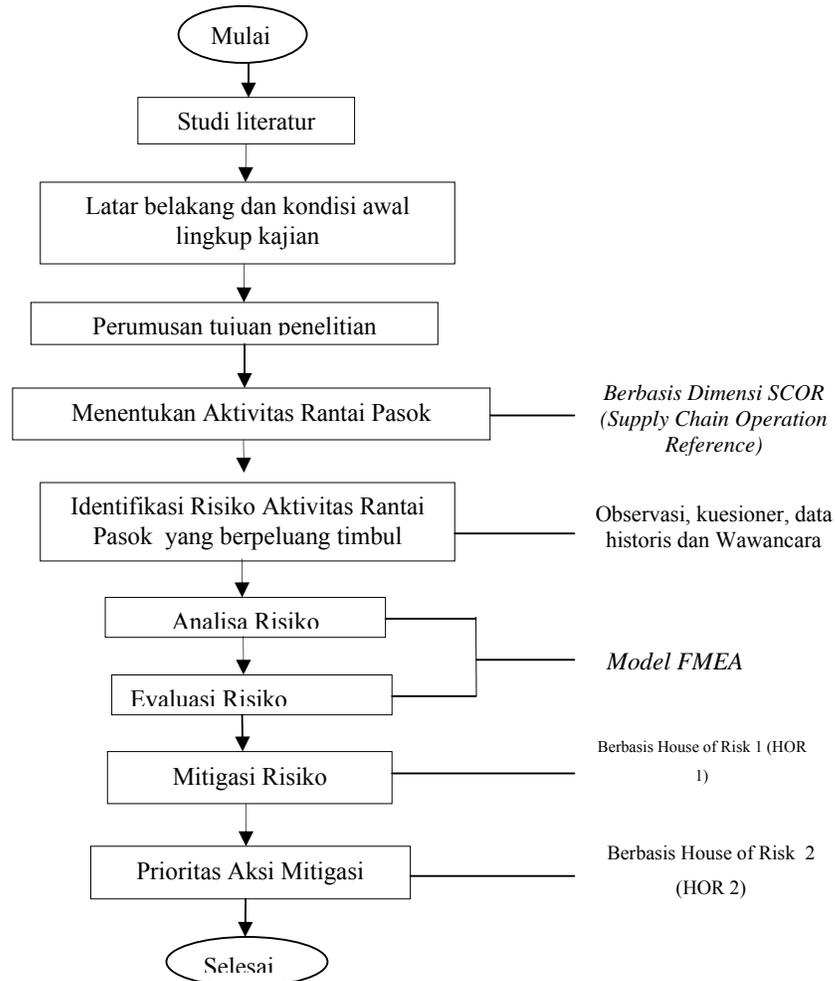
2. Analisa Risiko
Setelah melakukan identifikasi risiko, maka tahap berikutnya adalah pengukuran risiko dengan cara melihat potensial terjadinya, seberapa besar *severity* (gangguan) dan probabilitas terjadinya risiko tersebut. Penentuan probabilitas terjadinya suatu *event* sangatlah subyektif dan lebih berdasarkan nalar dan pengalaman. Beberapa risiko memang mudah diukur, namun sangatlah sulit untuk memastikan probabilitas suatu kejadian yang sangat jarang terjadi. Sehingga, pada tahap ini sangatlah penting untuk menentukan dugaan yang terbaik agar nantinya kita dapat memprioritaskan dengan baik dalam implementasi perencanaan manajemen risiko. Kesulitan dalam pengukuran risiko adalah menentukan kemungkinan terjadi suatu risiko

karena informasi statistik tidak selalu tersedia untuk beberapa risiko tertentu. Selain itu mengevaluasi dampak *severity* (gangguan) seringkali cukup sulit untuk *asset immaterial*.

3. Evaluasi Risiko
Tahap ini melakukan kriteria risiko yang ditetapkan dan memutuskan risiko dapat diterima atau memerlukan perlakuan khusus dengan menentukan prioritas risiko dari peringkat nilai ARP. Pada tahap ini menggunakan model HOR 1.

4. Mitigasi Risiko
Tahapan ini menggunakan model HOR 2 untuk memitigasi risiko dan mengurangi konsekuensi akibat dari risiko dan memprioritaskan tindak lanjut pengendalian risiko dengan total efektifitas yang paling tinggi dan biaya yang efisien.

Secara lengkap tahapan penelitian yang akan dilakukan dari awal sampai dengan selesai melalui tahap-tahap seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan kajian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Identifikasi Risiko dan Sumber Risiko

Identifikasi risiko dan sumber risiko/penyebab risiko dilakukan dengan cara observasi lapangan, wawancara/interview terhadap pihak manajemen perusahaan, data kuesioner dan *brainstorming* dengan manajer yang relevan. Identifikasi proses bisnis/aktivitas rantai pasok

perusahaan berdasarkan model SCOR yang terbagi dalam sub proses bisnis/dimensi *plan*, *source*, *make*, *deliver* dan *return*. Pembagian proses bisnis ini bertujuan untuk mengetahui dimana risiko tersebut dapat muncul (*where are the risk*). Selain proses bisnis juga diidentifikasi departemen/bagian yang bertanggung jawab dalam proses bisnis tersebut dan spesifikasi risiko untuk masing-masing proses bisnis. Hasil selengkapnya ditunjukkan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Kemungkinan terjadinya risiko

Major Processes	Sub-Processes	Risk Event	Severity (S _i)	Code	
Plan	Peramalan Permintaan	Kesalahan besarnya peramalan	4	E ₁	
	Perencanaan Produksi	Perubahan mendadak dalam rencana produksi	8	E ₂	
	Pengendalian Persediaan Material	Kesenjangan antara stok yang tercatat dan yang tersedia	5	E ₃	
		Parameter persediaan yang tidak tepat/akurat	4	E ₄	
	Penyesuaian rantai pasok dengan perencanaan keuangan	Ketidaksesuaian antara rantai pasok dengan perencanaan keuangan	5	E ₅	
	Perencanaan Kapasitas	Perencanaan kapasitas yang tidak sesuai dengan yang direncanakan	8	E ₆	
Source	Penjadwalan Pengiriman Bahan Baku dari Pemasok	Keterlambatan bahan baku dari pemasok	3	E ₇	
		Terganggunya pasokan bahan baku	2	E ₈	
		Kesalahan bahan baku yang diterima	2	E ₉	
	Pengecekan pengiriman bahan baku	Bahan baku yang dikirim tidak diinspeksi oleh bagian penerima barang	7	E ₁₀	
		Perubahan kualitas bahan baku	9	E ₁₁	
	Pemberian otorisasi pembayaran bahan baku yang dikirim pemasok	Kesalahan Pemberian otorisasi pembayaran untuk bahan baku yang dikirim pemasok	3	E ₁₂	
		Pemilihan Pemasok	Kesalahan memilih pemasok	2	E ₁₃
	Evaluasi Kinerja Pemasok		Tidak melakukan evaluasi kinerja pemasok	3	E ₁₄
		Proses Pengadaan	Permintaan pembelian tidak diterima oleh departemen pengadaan	Permintaan pembelian tidak diterima oleh departemen pengadaan	2
	Kesalahan item yang dikirim pemasok			9	E ₁₆
Pelanggaran perjanjian kontrak pemasok	Kurangnya keahlian dan kualifikasi sumber daya manusia		5	E ₁₇	
	Produktifitas yang rendah		5	E ₁₈	
	Produktifitas yang rendah		5	E ₁₈	
Make	Eksekusi dan Pengendalian Produksi	Produktifitas yang rendah (hasil yang tidak sempurna)	8	E ₁₉	
		Persediaan yang tersedia tidak dapat digunakan	7	E ₂₀	
		Keterlambatan pelaksanaan produksi	9	E ₂₁	
		Proses yang tidak efisien	8	E ₂₂	
		Hasil produksi turun	9	E ₂₃	
		Kegagalan mesin (downtime)	9	E ₂₄	
		Kurangnya perawatan mesin/peralatan	7	E ₂₅	
		Proses Pengepakan	Kebocoran kemasan produk	8	E ₂₆
			Kemasan kotor	7	E ₂₇
		Penjadwalan Produksi	Keterlambatan jadwal produksi	7	E ₂₈
	Terjadinya kerusakan mekanis		8	E ₂₉	
	Melakukan Pengetesan Kualitas Produk	Tidak dilakukan pengetesan kualitas produk selama proses berlangsung	3	E ₃₀	
		Penurunan kualitas produk selama proses berlangsung	5	E ₃₁	
	Deliver	Melakukan Kegiatan Produksi	Tidak melakukan kegiatan produksi	2	E ₃₂
Tidak mampu memenuhi seluruh permintaan			7	E ₃₃	
Kekurangan kapasitas pengiriman produk			7	E ₃₄	
Kurangnya alat transportasi			2	E ₃₅	
Seleksi Pengiriman		Kurangnya buruh angkut	5	E ₃₆	
		Kekurangan produk di pusat distribusi	5	E ₃₇	
		Kesalahan pengiriman produk ke industri pengguna	3	E ₃₈	
		Produk dikirimkan ke tujuan yang salah	3	E ₃₉	
Gudang Produk Jadi	Keterlambatan pengiriman produk ke industri pengguna	5	E ₄₀		
	Kerusakan produk selama perjalanan	9	E ₄₁		
	Terjadi kontaminasi kemasan selama perjalanan	6	E ₄₂		
	Hasil produk tidak tertangani	3	E ₄₃		
Return	Menangani Kegiatan Pergudangan Mengirim Tagihan ke Industri Pengguna	Kesalahan mengirim tagihan ke industri pengguna	3	E ₄₄	
		Keterlambatan proses pengembalian ke industri pengelola	9	E ₄₅	
	Penanganan Pengembalian dari industri Pengguna	Keterlambatan proses pengembalian dari industri pengguna	8	E ₄₆	
		Penanganan Pengiriman Produk Rijek ke Industri Pengguna	Keterlambatan pengiriman produk rijek ke industri pengguna	4	E ₄₇

Identifikasi kejadian risiko untuk masing-masing proses bisnis yang telah teridentifikasi merupakan semua kejadian yang mungkin timbul/muncul dan menimbulkan gangguan dalam kegiatan rantai pasok perusahaan dalam mencapai tujuan perusahaan. Sementara itu untuk identifikasi tingkat dampak (*severity*) suatu kejadian risiko terhadap proses bisnis perusahaan berdasarkan pada seberapa besar gangguan yang ditimbulkan oleh suatu kejadian risiko terhadap proses bisnis perusahaan. Adapun skala yang digunakan dalam nilai *severity* ini merupakan tingkat skala 1–10 dengan arti bahwa nilai 1 (tidak ada efek kegagalan/gangguan yang terjadi) dan nilai 10 (pasti terjadi efek kegagalan/gangguan).

Identifikasi peluang kemunculan (*occurrence*) suatu sumber risiko, ini menyatakan tingkat peluang frekuensi kemunculan suatu sumber risiko sehingga mengakibatkan timbulnya satu atau beberapa risiko yang dapat menyebabkan gangguan pada proses bisnis dengan tingkat dampak tertentu. Skala yang digunakan dalam penentuan peluang kemunculan suatu sumber risiko menggunakan tingkat skala 1 - 10, dengan arti bahwa nilai 1 (hampir tidak pernah terjadi) sampai dengan nilai 10 (sering terjadi). Terdapat 47 sumber risiko yang menunjukkan tingkat/derajat frekwensi kejadian yang terjadi. Frekwensi kejadian ini mewakili kemungkinan masing-masing dari kejadian sumber risiko. Nilai rangyanya dari 1 sampai 10 dimana nilai 1 berarti hampir tidak pernah terjadi dan nilai 10 artinya hampir pasti/sering terjadi. Nilai-nilai pada frekwensi kejadian tersebut diperoleh dari hasil kuesioner yang disebarkan kemudian direlevansi oleh para manajer.

Kejadian risiko (*risk event*) diidentifikasi dengan merinci gangguan dari sumber bisnis proses kedalam sub-proses yang dapat menimbulkan gangguan atau kemungkinan risiko yang dapat terjadi dari masing-masing sub - proses. Dalam sumber bisnis proses mengikuti lima kriteria/sumber dari dimensi SCOR. Banyaknya kejadian risiko yang diidentifikasi didapatkan 47 kejadian risiko (6 kemungkinan terjadi risiko dari bisnis proses *plan*, 12 kejadian risiko dari *source*, 15 dari *make*, 11 dari *deliver* dan 3 dari *return*). Hasil selengkapnya ditunjukkan dalam Tabel 4.

Identifikasi Korelasi

Identifikasi korelasi antara suatu kejadian risiko dengan sumber penyebab risiko dan identifikasi antara suatu kejadian risiko dengan kejadian risiko berdasarkan *brainstorming* dengan pihak manajemen untuk menentukan seberapa besar hubungan masing-masing karakteristik dimensi SCOR antara suatu kejadian risiko dengan sumber risiko dan hubungan antara risiko dengan risiko lainnya.

Hubungan antara sumber risiko dan kejadian risiko lainnya diidentifikasi dan diberi nilai

0, 1, 3 atau 9 sebagai tanda dari masing-masing hubungan/ kombinasi. Keterkaitan antar setiap sumber risiko dan setiap kejadian risiko, R_{ij} (0, 1, 3, 9) dimana 0 menunjukkan tidak ada korelasi dan 1, 3, 9 menunjukkan berturut-turut rendah, sedang dan korelasi tinggi. Bila suatu sumber risiko menyebabkan timbulnya suatu risiko, maka dikatakan terdapat korelasi. Semakin tinggi korelasi menunjukkan semakin besar korelasi antar kejadian risiko dengan sumber risiko penyebabnya.

Analisa Agregat Risk Potentials (ARP)

Agregat Risk Potentials (ARP) diperoleh dari hasil perkalian probabilitas sumber risiko dan dampak kerusakan terkait risiko itu terjadi. Sumber risiko yang timbul akan menyebabkan terjadinya beberapa kejadian risiko, karena itu penting untuk menghitung nilai ARP dari sumber risiko. ARP ini akan digunakan untuk menentukan prioritas sumber risiko mana yang perlu dilakukan perancangan strategi mitigasi. Nilai ARP seperti ditunjukkan pada tabel 5 diperoleh berdasarkan perhitungan ARP dari masing-masing sumber risiko. Sebagai ilustrasi, perbandingan sumber risiko 1 (peningkatan permintaan yang signifikan) kemungkinan frekwensi terjadinya risiko adalah 8 dalam skala 1-10. Sumber risiko ini mempunyai korelasi tinggi (skor 9) dengan tiga kejadian risiko, masing-masing dengan tingkat keparahan/gangguan 4, 8 dan 7, hubungan sedang dengan 6 kejadian risiko dengan tingkat keparahan 4, 8, 5, 7, 7, 5 dan 3. Maka nilai ARP dari sumber risiko dapat dihitung sebagai berikut :

$$\text{rumus } ARP_j = O_j \sum S_i$$

$$ARP_2 = 8 \times [9 (4 + 8 + 7) + 3 (4 + 8 + 5 + 7 + 7 + 5 + 3)] = 2304$$

Nilai ARP dari 54 sampai 3320. Diagram pareto dari ARP untuk 47 terjadinya risiko dapat ditunjukkan dalam gambar 3. Dari hasil diagram pareto menunjukkan nilai ARP tertinggi 3320, 12 sumber risiko dengan nilai ARP antara 1088 sampai dengan 2500 dan 14 sumber risiko mempunyai nilai ARP antara 504 sampai dengan 927 dan sisanya mempunyai nilai ARP dibawah 500. Selanjutnya ada 10 sumber risiko dari seluruhnya 47 sumber risiko yang mengkontribusi sekitar 50% dari total nilai ARP, sedangkan ada sekitar 24 sumber risiko yang mengkontribusi 80% dari total ARP.

Analisis House of Risk 1

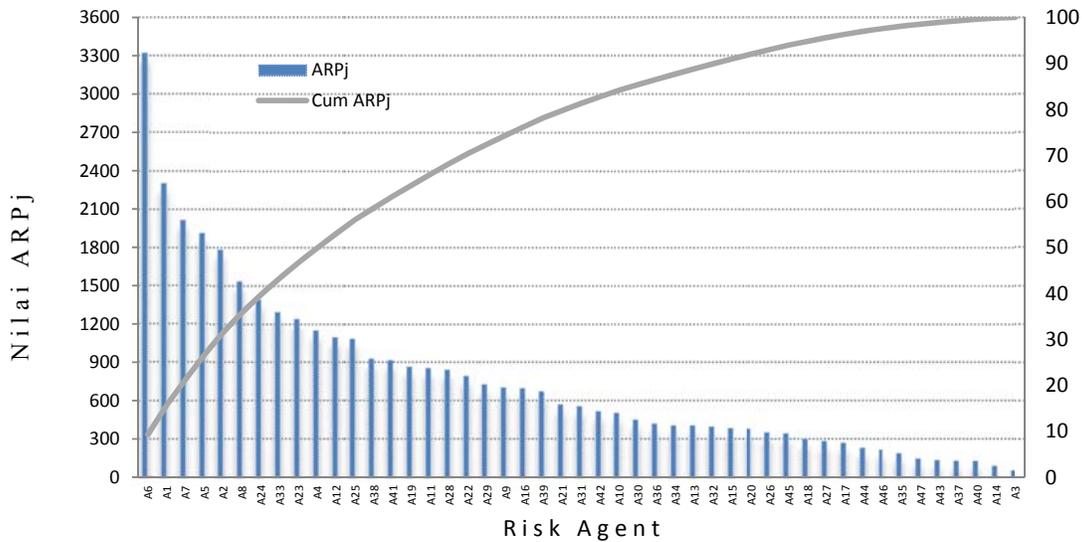
HOR 1 digunakan untuk menentukan sumber risiko mana yang diprioritaskan untuk dilakukan tindakan pencegahan. Secara garis besar tahapan dalam *framework* perencanaan strategi dengan menggunakan bantuan tool HOR untuk membantu mengidentifikasi risiko dan memitigasi sumber risiko (risk agent) yang teridentifikasi. Tool HOR ini dibagi menjadi 2 fase yakni fase

identifikasi risiko dan fase penanganan risiko. Fase identifikasi risiko telah dihitung secara bertahap sampai dengan perhitungan ARP dan meranking prioritas nilai ARP dari yang mempunyai nilai ARP terbesar sampai nilai ARP yang terkecil. Setelah

menyusun prioritas nilai ARP dibuat diagram pareto dari ARP untuk semua sumber risiko. Selanjutnya dengan menyelesaikan semua tahapan proses pada fase 1 HOR maka langkah selanjutnya memasuki fase ke 2 dari HOR.

Tabel 4. Frekwensi terjadinya sumber risiko

No.	Code	Sumber Risiko	Frekwensi (O _i)
1.	A ₁	Peningkatan permintaan yang signifikan	8
2.	A ₂	Faktor seasonal/ musiman	8
3.	A ₃	Referensi harga yang tidak tepat/akurat	3
4.	A ₄	Permintaan pembelian mendadak	6
5.	A ₅	Kurang koordinasi	6
6.	A ₆	Terjadinya trouble/ kerusakan mendadak	8
7.	A ₇	Gangguan transportasi	8
8.	A ₈	Faktor External	8
9.	A ₉	Inspeksi Bagian penerima bahan baku yang tidak teliti	6
10.	A ₁₀	Prosedur pengiriman tidak terorganisir	3
11.	A ₁₁	Gangguan pada bahan baku selama perjalanan	7
12.	A ₁₂	Kurang komunikasi dan informasi	7
13.	A ₁₃	Tergantung pada satu pemasok	5
14.	A ₁₄	Menetapkan ketentuan kriteria pemasok	6
15.	A ₁₅	Prosedur ketentuan (SOP) pembelian	8
16.	A ₁₆	Daftar pembelian tidak mencakup spesifikasi yang jelas	8
17.	A ₁₇	Masalah Kurs	6
18.	A ₁₈	SDM yang terbatas	6
19.	A ₁₉	Faktor efisiensi selama proses berlangsung	9
20.	A ₂₀	Bahan baku yang tidak terpakai	5
21.	A ₂₁	Kurang persiapan saat proses akan dilakukan	5
22.	A ₂₂	Faktor keterandalan peralatan mesin selama proses berlangsung	4
23.	A ₂₃	Pasokan batubara terganggu	9
24.	A ₂₄	Terjadi kerusakan mesin / peralatan	8
25.	A ₂₅	Kurangnya manajemen perawatan	8
26.	A ₂₆	Faktor eksternal/ lingkungan	3
27.	A ₂₇	Terjadi kontaminasi kemasan selama proses penyimpanan	4
28.	A ₂₈	Pasokan listrik Terganggu	6
29.	A ₂₉	Faktor internal perusahaan	5
30.	A ₃₀	Inspeksi kualitas yang tidak teliti	6
31.	A ₃₁	Faktor efisiensi proses	5
32.	A ₃₂	Shut down produksi	4
33.	A ₃₃	Permintaan mendadak	7
34.	A ₃₄	Kehilangan/pengurangan timbangan berat/isi produk selama dalam perjalanan	7
35.	A ₃₅	Terbatasnya alat angkut/ sarana transportasi	3
36.	A ₃₆	Kekurangan buruh	7
37.	A ₃₇	Perubahan rencana penjualan	3
38.	A ₃₈	Kurang koordinasi di bagian gudang	9
39.	A ₃₉	Kurang koordinasi bag pengiriman	8
40.	A ₄₀	Bencana alam	1
41.	A ₄₁	Gangguan selama dalam perjalanan	5
42.	A ₄₂	Alat transportasi yang tidak aman dari faktor lingkungan	6
43.	A ₄₃	Luas gudang produksi yang terbatas	9
44.	A ₄₄	Kurangnya komunikasi dan informasi bagian pembelian	7
45.	A ₄₅	Gangguan system IT	7
46.	A ₄₆	Pengemasan item yang dikembalikan tidak sesuai spesifikasi	2
47.	A ₄₇	Faktor jarak dan komunikasi antara industri pengelola dan industri pengguna	3



Gambar 3. Diagram Pareto Agregat Risk Potentials (ARP) Risk Agent

Hubungan antara sumber risiko dan kejadian risiko lainnya diidentifikasi dan diberi nilai 0, 1, 3 atau 9 sebagai skor korelasi dari masing-masing hubungan/kombinasi. Keterkaitan antar setiap sumber risiko dan setiap kejadian risiko, R_{ij} (0, 1, 3, 9) dimana 0 menunjukkan tidak ada korelasi dan 1, 3, 9 menunjukkan berturut-turut rendah, sedang dan korelasi tinggi. Dalam HOR 1 ini juga dilakukan perhitungan kumpulan potensi risiko (*Aggregate Risk Potential of agent j = ARP_j*) yang ditentukan sebagai hasil dari kemungkinan kejadian dari sumber risiko j dan kumpulan dampak penyebab dari setiap kejadian risiko yang disebabkan oleh sumber risiko j seperti dalam persamaan diatas.

Analisis House of Risk 2

Setelah menyelesaikan tahapan pada HOR 1, maka langkah selanjutnya memasuki tahap HOR 2 berupa perancangan strategi mitigasi untuk memberikan prioritas tindakan dengan mempertimbangkan sumber daya biaya yang efektif. Pada tahap HOR 2 ini diperoleh perhitungan total efektivitas dari tiap tindakan dengan rumus $TE_k = \sum_j ARP_j E_{jk} \forall k$, sebagai ilustrasi perhitungan *Total Effectiveness of Proactive Action k (TE_k)* untuk sumber penanganan *proactive* yang pertama : $TE_1 = (9 \times 3320) + (9 \times 1392) + (9 \times 1088) + (9 \times 792) = 59.328$.

Dengan tingkat derajat kesulitan untuk melakukan strategi/tindakan tersebut 4 (sulit) maka diperoleh *Effectiveness to Difficulty Ratio of Action k (ETD_k)* sebesar $TE_1 / ETD_1 = 14832$ dan berada pada ranking pertama yang efektif untuk ditangani. Strategi mitigasi/tindakan yang efektif dengan prioritas ranking pertama dengan nilai $ETD_1 = 14832$ adalah dengan merencanakan dan melaksanakan *maintenance* rutin (PA1), dimana dari strategi tersebut mempunyai korelasi 9 yang

menunjukkan tingginya korelasi antara strategi tersebut untuk mengatasi sumber-sumber risiko antara lain *trouble*/kerusakan mendadak (A6), terjadinya kerusakan mesin/peralatan (A24), kurangnya manajemen perawatan (A25) dan faktor keterandalan peralatan mesin selama proses berlangsung (A22).

Hasil dari diagram pareto kemudian dibuat HOR 2 yang digunakan untuk mengidentifikasi dan memprioritaskan kegiatan yang *proactive* dimana perusahaan akan melakukan usaha untuk ditangani/dilakukan mitigasi tentunya dengan memaksimalkan usaha yang efektif dengan sumber yang diterima dan keuangan yang mendukung. Terdapat 22 aksi mitigasi yang akan dilakukan berdasarkan prioritas yang akan ditangani. Dari 22 aksi mitigasi yang diprioritaskan untuk direalisasikan berdasarkan ranking yaitu merencanakan & melaksanakan *maintenance* rutin, *shutdown/maintenance* setiap tahunnya, kontrak dengan *customer* dalam jangka waktu 1 tahun, sosialisasi nomor telepon PIC transportir, menyiapkan *buffer stock*, *training* mengenai *maintenance*, meningkatkan koordinasi antar bagian, perencanaan stok produksi, koordinasi dengan pihak yang bersangkutan, koordinasi dengan pihak transportir, *briefing* setiap hari, *briefing* rutin dan terjadwal, koordinasi antar bagian sebelum produksi, koordinasi dengan lingkungan sekitar, menggunakan bahan kimia seperlunya, *briefing* rutin sebelum aktivitas rutin, koordinasi dengan bagian *power plan*, *training personal* bagian penerimaan bahan baku, menyimpan nomor kontak PIC pengiriman, meningkatkan kontur operasional proses, koordinasi dengan *user* untuk senantiasa sesuai spec, dan *update* model peralatan dan model terbaru. Berikut adalah Tabel 5 HOR 2 yang merupakan *framework* untuk memperbaiki manajemen risiko rantai pasok gula rafinasi.

Tabel 5. House of Risk 2 (HOR 2)

Code	Uraian Sumber Risiko (AJ)	Merencanakan & melaksanakan maintenance rutin	Kontrak dengan customer dalam jangka waktu 1 tahun											AR PJ			
			PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6	PA7	PA8	PA9	PA10	PA11				
A6	Terjadinya trouble/ kerusakan mendadak	9										3			1	3	3320 2304
A1	Peningkatan permintaan yang signifikan		9							3							
A7	Gangguan transportasi			9													2016
A5	Kurang koordinasi			3			9										1914
A2	Faktor seasonal/musiman							9									1784
A8	Faktor External																1536
A24	Terjadi kerusakan mesin / peralatan	9										9				3	1392
A33	Permintaan mendadak														3		1295
A23	Pasokan batubara terganggu																1242
A4	Permintaan pembelian mendadak																1152
A12	Kurang komunikasi dan informasi		3														1099
A25	Kurangnya manajemen perawatan	9														9	1088
A38	Kurang koordinasi di bagian gudang															3	927

Tabel 5. House of Risk 2 (HOR 2) Lanjutan

Code	Uraian Sumber Risiko (AJ)	Briefing rutin sebelum aktivitas rutin	Koordinasi dengan pihak Transpotir	Menggunakan bahan/chemical seperlunya	Meningkatkan kontrol operasional proses	Koordinasi dengan bagian power plan	Update model peralatan dan model terbaru	Meningkatkan koordinasi antar bagian	Koordinasi dengan user untuk senantia sa sesuai spec	Training personal bagian penerima bahan baku	Menyimpan no kontak PIC pengirim an	Koordinasi antar bagian sebelum produksi	ARP J
		PA12	PA13	PA14	PA15	PA16	PA17	PA18	PA19	PA20	PA21	PA22	
	Terjadinya trouble/kerusakan mendadak												
A6	Peningkatan permintaan yang signifikan											3	3320 2304
A1	Gangguan transportasi							3					2016
A7	Kurang koordinasi							9					1914
A5	Faktor seasonal/musiman												1784
A2	Faktor External												1536
A8	Terjadi kerusakan mesin / peralatan											1	1392
A24	Permintaan mendadak							3					1295
A33	Pasokan batubara terganggu												1242
A23	Permintaan pembelian mendadak												1152
A4	Kurang komunikasi dan informasi							3					1099
A12	Kurangnya manajemen perawatan												1088
A25	Kurang koordinasi di bagian gudang	9											
A38		3	9					1					927

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil identifikasi risiko menggunakan pendekatan *House of Risk I* terdapat 47 risiko dan 47 sumber risiko yang teridentifikasi pada keseluruhan tahapan proses kegiatan rantai pasok gula rafinasi menggunakan model SCOR yang terdiri dari lima proses bisnis (*Source, plan, make, deliver dan return*). Dari HOR 1 diketahui bahwa suatu sumber risiko (*risk agent*) dapat pula menyebabkan berbagai kejadian risiko (*risk event*) dengan nilai bobot korelasi tertentu.

Hasil *output* dari HOR 1 merupakan input pada HOR 2 yang merupakan *framework* aksi mitigasi untuk sumber risiko (*risk agent*). Dari HOR 2 diperoleh 22 aksi mitigasi yang diprioritaskan untuk direalisasikan berdasarkan ranking yaitu merencanakan dan melaksanakan *maintenance* rutin, *shutdown/maintenance* setiap tahunnya, kontrak dengan *customer* dalam jangka waktu 1 tahun, sosialisasi nomor telepon PIC transportir, menyiapkan *buffer stock, training* mengenai *maintenance*, meningkatkan koordinasi antar bagian, perencanaan stok produksi, koordinasi dengan pihak yang bersangkutan, koordinasi dengan pihak transportir, *briefing* setiap hari, *briefing* rutin dan terjadwal, koordinasi antar bagian sebelum produksi, koordinasi dengan lingkungan sekitar, menggunakan bahan kimia seperlunya, *briefing* rutin sebelum aktivitas rutin, koordinasi dengan bagian *power plan, training personal* bagian penerimaan bahan baku, menyimpan nomor kontak PIC pengiriman, meningkatkan kontur operasional proses, koordinasi dengan *user* untuk senantiasa sesuai *spec*, dan *update* model peralatan dan model terbaru.

Saran

Penelitian selanjutnya agar lebih rinci dalam mengidentifikasi *risk event* (kejadian risiko) dan *risk agent* (sumber risiko) maka diperlukan informasi intensif dengan semua bagian yang berkaitan dengan kegiatan rantai pasok gula rafinasi dan untuk mempermudah pengidentifikasian maupun perhitungan pada model *House of Risk* sebaiknya digunakan kemajuan teknologi informasi yang terintegrasi sehingga model *House of Risk* ini bisa digunakan sebagai alternative manajemen risiko pada rantai pasok gula rafinasi.

DAFTAR PUSTAKA

Ackermann F, Eden C, William T, Howick S. 2007. Systematic risk assessment: a case study. *J Opr Res Soc.* 58 (1): 39-51.
 Atkinsons W. 2006. Supply chain management: new opportunities for risk managers. *Risk Mgmt.* 53 (6): 10-15.
 Christopher P. 2004. Building the resilient supply chain. *Int J Log Mgmt.* 15(2): 1-13.

Chucchiella dan Gastaldi. 2006. Risk management in supply chain : a real option approach. *J Manufac Technol.* 17 (6): 700 – 720.
 Deleris LA dan Erhun F. 2007. Risk management in a supply network: a case study based on engineering risk analysis concepts, in Handbook of production planning. Edited by Kempf K, Keskinocak P, and Uzsoy R, Kluwer International Series in Operations Research and Management Science, Kluwer Academic Publishers.
 Faisal MN, Banwet DK, dan Sankar R. 2006. Mapping supply chains on risk and customer sensitivity dimensions. *Indust Mgmt Data Sys.* 106 (6): 878.
 Finch P. 2004. Supply chain risk management supply chain management. *An Int J.* 9 (2): 183-196.
 Hallikas dan Veli-Matti V. 2004. Risk management processes in supplier networks. *Int J Prod Eco.* 90 (1): 47 – 58.
 Juttner U. 2005. Supply chain risk management: outlining an agenda for future research. *Int J Logistics: Res and Appl.* 6(4): 197 – 210.
 Kurniasari PD. 2010. Aplikasi model *House of Risk* (HOR) untuk mitigasi risiko proyek pembangunan jalan tol Gempol – Pasuruan. [Tesis]. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
 Laudine HG, Pujawan, dan Dewi DS. 2007. Manajemen risiko dan aksi mitigasi untuk menciptakan rantai pasok yang robust. *J Teknol dan Teknik Sipil.*
 Hanindia M, Gede IW, dan Azhari. 2012. Analisis dan pemenuhan kebutuhan perangkat lunak dengan metode kano melalui pengembangan berbasis komponen. Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan. UGM.
 Norrman A dan Jansson U. 2004. Ericsson's proactive supply chain risks management approach after serious sub-supplier accident. *Int J Phys Distrib Log Mgmt.* 34 (5): 434-55.
 Norrman A dan Lindroth R. 2004. *Categorization of supply chain risk and risk management.* In.C. Brindley (Ed), *Supply Chain Risk: Ashgate Publishing Limited.*
 Pujawan IN. 2005. *Supply Chain Management.* Surabaya : Penerbit Guna Widya.
 Pujawan dan Laudine HG. 2009. Supply chain house of risk : a model risk management for proactive supply chain. *Bus Proc Mgmt J.* 15 (6): 953-67.
 Sinha PR, Whitman LE, dan Malzhan D. 2004. Methodology to mitigate supplier risk in aerospace supply chain. *Supply Chain Mgmt: Int J.* 9 (2): 154 – 168.

Sodhi MS dan Lee S. 2007. An analysis of sources of risk in the customer electronics industry. *J Opr Res Soc.* 58 (11): 1430-1439.
Supply-Chain Council. 2008. SCOR Quick Reference Version 9.0

Tang CS dan Tomlin B. 2008. The power of flexibility for mitigating supply chain risk. *Int J Prod Econo.* 116: 12-17.