

IMPLEMENTASI METODE HOUSE OF RISK PADA PENGELOLAAN RISIKO RANTAI PASOKAN HIJAU PRODUK BOGIE S2HD9C (Studi Kasus: PT Barata Indonesia)

Maghfur Rozudin, Nina Aini Mahbubah.

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik

Jl. Sumatera 101 GKB, Gresik, Indonesia, 61121

E-mail: addresses: mozie713@gmail.com, n.mahbubah@umg.ac.id.

ABSTRAK

Persaingan bisnis yang semakin kompleks membuat perusahaan tidak terlepas dari suatu risiko yang dapat mengganggu berjalannya sistem secara normal. Dalam menjalankan aktivitas bisnisnya, PT Barata tidak lepas dari risiko yang bisa mengganggu keseimbangan sistem. PT Barata Indonesia memproduksi berbagai varian produk. permasalahan rantai pasokan produksi Bogie S2HD9C yang kompleks sehingga mempengaruhi kinerja rantai pasok. Oleh karena itu perlu dilakukan manajemen risiko rantai pasok dalam mengelola aktivitas rantai pasok untuk mengurangi dampak terjadinya risiko. Penelitian ini menggunakan metode House of Risk dengan pendekatan GSCOR untuk dapat meminimalisasi terjadinya risiko dan potensi kejadian risiko yang dapat terjadi pada proses bisnis perusahaan. Hasil identifikasi dengan tools why why analysis dan perhitungan dari metode house of risk, teridentifikasi 82 risk event dan 22 risk agent dan 22 tindakan minimalisasi risiko. Dari 22 risk agent diprioritaskan 10 risk agent berdasarkan nilai ARP terbesar pada perhitungan HOR1 dan 10 tindakan minimalisasi risiko pada HOR2 berdasarkan nilai Effectiveness to Difficulty Ratio terbesar. Berdasarkan hasil analisis 10 prioritas tindakan minimalisasi risiko dari perhitungan HOR2 diperoleh 5 strategi mitigasi risiko yaitu, 1) mengimplementasikan strategi pengembangan SDM, 2) melakukan keterbukaan informasi dan pendekatan berfokus pada pelanggan, 3) Penetapan kebijakan pemilihan pemasok yang bersertifikasi hijau, 4) perencanaan pengadaan inverter, 5) Komunikasi yang baik dengan pihak ketiga dan mitra).

Kata kunci: supply chain risk management, GSCOR, HOR 1, HOR 2 why why analysis, house of risk

ABSTRACT

In carrying out its business processes, PT Barata Indonesia requires raw material supply and services from related partners to be able to complete work on time. But increasingly complex business competition makes the company inseparable from a risk that can disrupt the normal operation of the system. Therefore supply chain risk management is needed in managing supply chain activities to reduce the impact of the risk. This study uses the House of Risk (HOR) method with the GSCOR approach to minimize the occurrence of risks and potential risk events that can occur in the company's business processes. The results of the identification with the tools why why analysis and the calculation of the house of risk method, identified 82 risk events, 22 risk agents and 22 risk minimization actions. Of the 22 risk agents, 10 risk agents are prioritized based on the largest ARP value in the calculation of HOR1 and 10 risk minimization actions on HOR2 based on the greatest value of Effectiveness to Difficulty Ratio. Based on the results of the analysis of 10 priority risk minimization actions from the calculation of HOR2 obtained 5 risk mitigation strategies namely, 1) implementing the HR development strategy, 2) conducting information disclosure and a customer-focused approach, 3) Determining supplier selection policies that are green certified, 4) procurement planning inverter, 5) Good communication with third parties and partnerse).

Keywords: risk, supply chain risk management, green supply chain management, why why analysis, house of risksk

1. PENDAHULUAN

Pengelolaan rantai pasok pada dunia industri saat ini menjadi salah satu fokus utama perusahaan dalam upaya untuk meningkatkan daya jual yang kompetitif sehingga mampu bersaing dalam era globalisasi. Menurut Trkman dan McCormack, (2009), iklim kompetisi dalam dunia bisnis kini mengalami pergeseran, dari kompetisi antar perusahaan menjadi kompetisi antar rantai pasok (Sherlywati, 2016:4).

Seiring dengan perkembangannya, rantai pasok yang mulanya berfokus pada aspek pengelolaan saja sekarang sudah mulai menambah dengan aspek risiko dan lingkungan. Revolusi kualitas pada akhir tahun 1980 dan revolusi supply chain pada awal tahun 1990 telah memperjelas bahwa perusahaan yang ingin memenangkan persaingan perlu mengintegrasikan pengelolaan lingkungan dengan aktivitas operasi yang dilakukan secara kontinyu (Ritajeng, dkk 2014:02).

PT Barata Indonesia merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak dibidang manufaktur yaitu pembuatan komponen-komponen kereta api. Dalam menjalankan aktivitas bisnisnya, perusahaan pasti tidak lepas dari risiko yang bisa mengganggu keseimbangan sistem. PT Barata Indonesia memproduksi berbagai varian produk, seperti: Bogie S2HD9C, Knuckle, Axle Box, Center Pin, Brake Beam, dll. Bogie S2HD9C merupakan core bussines dari perusahaan yang memiliki jangkauan pasar global hingga luar negeri.

Dalam proses produksinya PT Barata Indonesia difasilitasi dengan berbagai jenis mesin untuk menunjang proses produksi agar berjalan dengan efektif dan efisien. Proses produksi secara garis besar terbagi beberapa tahap yaitu proses Pattern Shop, Core Making, Hand Mold, Melting, Shake Out, Fetling, Finishing and Machining.

Berdasarkan wawancara dengan pihak perusahaan, saat ini perusahaan masih menghadapi permasalahan dalam mengelola rantai pasoknya. Permintaan pelanggan yang fluktuatif serta koordinasi antar divisi yang kurang optimal dikarenakan jarak per-divisi yang cukup jauh membuat aliran informasi tidak dapat berjalan efektif sehingga masih dapat terjadi kesalahan komunikasi. Secara umum hasil wawancara menunjukkan

permasalahan rantai pasok yang kompleks sehingga mempengaruhi kinerja rantai pasok.

Risiko terjadi karena kita tidak pernah tahu secara pasti apa yang akan terjadi di masa mendatang dan risiko berpotensi terjadi setiap waktu baik pada kejadian yang sama maupun baru (Waters, 2009). Untuk bertahan dalam lingkungan bisnis yang berisiko, penerapan manajemen risiko rantai pasok sangatlah penting bagi perusahaan (Pujawan & Geraldin, 2009). Manajemen risiko rantai pasok bertujuan untuk memastikan bahwa rantai pasokan terus bekerja seperti yang direncanakan, dengan aliran bahan yang lancar dan tidak terputus dari pemasok awal sampai ke pelanggan akhir (Waters, 2007).

PT. Barata Indonesia saat ini masih belum mempertimbangkan risiko yang bisa terjadi pada setiap aktivitas bisnis dalam perusahaan dengan memperhatikan faktor green. Oleh karena itu perusahaan perlu membuat strategi yang handal untuk mempertahankan bisnis dari kompleksnya risiko. Contoh model pengelolaan risiko dalam perspektif rantai pasok telah dikembangkan oleh Pujawan & Geraldin (2009) yaitu HOR.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Susanto, (2016) di PT Barata Indonesia hanya sebatas pemetaan risiko pada proses produksi saja tanpa memperhatikan risiko yang terjadi pada rantai pasokannya. Penelitian ini mengadopsi dari beberapa penelitian terdahulu dengan metode HOR dan pendekatan GSCOR, yaitu antara lain Diantoro, (2017) dan Kurniawan, (2018) pada salah satu industri manufaktur di Yogyakarta.

Model GSCOR merupakan pengembangan dari model SCOR dengan menambahkan beberapa pertimbangan yang terkait dengan lingkungan didalamnya (Natalia, 2015). Green Supply Chain Operations Reference (GSCOR) digunakan untuk menentukan kriteria ramah lingkungan dari proses bisnis perusahaan (Puryono, 2017). Karena berbasis pada model SCOR, model ini juga memiliki 5 komponen utama yang sama seperti pada model SCOR dengan menambahkan unsur green pada setiap komponennya, yaitu : green plan, green source, green make, green deliver, dan green return.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka dalam penelitian bertujuan untuk menganalisis risiko lingkungan guna meminimalisasi risiko perusahaan untuk mengelola risiko rantai

pasokan produk bogie S2HD9C dengan mempertimbangkan faktor lingkungan dan menentukan strategi mitigasi risiko di PT. Barata Indonesia dengan pendekatan model House of Risk.

2. TINJAUAN PUSTAKA

MANAJEMEN RISIKO RANTAI PASOK

Slack dkk (2010:573) mendefinisikan manajemen risiko merupakan suatu peristiwa baik atau buruk dan pengelolaan untuk mencegahnya. Risiko bisa muncul dari setiap kejadian akan tetapi bisa dikelola sesuai dengan kebutuhan organisasi. Ziegenbein dan Nienhaus (2004) dalam Sherlywati, (2016:12) mengkategorikan lima kemungkinan pengelolaan risiko rantai pasok, yaitu : 1). Menerima/mengambil risiko. 2). Menghindari kejadian yang menjadi sumber risiko (berorientasi pada frekuensi kejadian - *occurrence oriented*). 3). Mengurangi tingkat kejadian yang menjadi sumber risiko (*occurrence oriented*). 4). Mengurangi dampak atau pengaruh yang menjadi sumber risiko (berorientasi pada dampak atau pengaruh kejadian - *impact oriented*). 5). Membagi atau memindahkan risiko (*impact oriented*).

Waters (2007:51) mengidentifikasi manajemen rantai pasok adalah 'integrasi dari beberapa kegiatan yang berbeda, mulai dari pengadaan hingga distribusi fisik. manajemen risiko dan manajemen rantai pasok, sehingga keduanya dapat dikolaborasikan menjadi manajemen risiko rantai pasok'. Turnbull (1999) menyatakan bahwa manajemen risiko adalah tentang mitigasi, bukan menghilangkan risiko.

Dan Merna dan Al-Thani (2005) mengidentifikasi bahwa tugas manajemen risiko bukan untuk membebaskan bisnis dari risiko tapi bagaimana pemangku kepentingan sadar akan risiko, baik negatif maupun positif, membantu untuk mengambil risiko yang diperhitungkan dengan baik dan untuk mengelola risiko secara efisien. Manajemen risiko rantai pasok yang efektif tidak menghilangkan risiko, tetapi mengelola risiko dan memiringkan keseimbangan terhadap peluang dan jauh dari ancaman (Waters, 2007:87).

PENILAIAN RISIKO RANTAI PASOK

Dalam menilai risiko yang terjadi dalam rantai pasok, penilaian meliputi proses keseluruhan dari identifikasi risiko, analisis risiko, dan evaluasi risiko (Rizqiah, 2017:21).

1. Identifikasi Risiko

Tujuan dari langkah ini adalah untuk menghasilkan daftar lengkap risiko berdasarkan peristiwa-peristiwa yang mungkin membuat, meningkatkan, mencegah, menurunkan, mempercepat atau menunda pencapaian tujuan. Identifikasi risiko dapat dilakukan dengan pertanyaan *where*, *when*, *why* dan *how* dari kejadian-kejadian yang dapat digunakan dalam pengidentifikasian risiko. Menurut Waters (2007) berbagai teknik dan alat bantu untuk mengidentifikasi risiko antara lain: diagram sebab-akibat, analisis pareto, *checklist*, *brainstorming*, wawancara dengan pihak yang kompeten, observasi langsung, dan telaah dokumen berdasar data historis perusahaan (Rizqiah, 2017: 22). Mengidentifikasi risiko secara terstruktur dapat memudahkan dalam menemukan risiko-risiko yang mungkin terjadi.

2. Analisis Risiko

Tujuan dari analisis risiko adalah untuk memisahkan risiko, menyiapkan data dan melakukan evaluasi dan penanganan risiko. Analisis risiko mencakup pertimbangan mengenai sumber risiko, mengidentifikasikan dan mengevaluasi risiko-risiko yang dapat dikendalikan (*event risk*), menentukan dampak atau pengaruh risiko (*severity*) dan peluang terjadinya (*occurrence*) serta level-level risiko. Analisa ini harus mempertimbangkan batasan dari dampak (*consequence*) yang potensial terjadi dan bagaimana bisa terjadi dengan melakukan evaluasi dan prioritas risiko.

3. Evaluasi Risiko

Tahapan evaluasi risiko dengan membandingkan risiko hasil estimasi dengan kriteria risiko yang telah ditetapkan oleh organisasi. Menurut Siahaan (2009) tujuan evaluasi risiko adalah dipergunakan untuk mengambil keputusan risiko yang berpengaruh signifikan terhadap organisasi dan apakah risiko dapat diterima atau harus dihilangkan (Rizqiah, 2017: 24).

MITIGASI RISIKO

Mitigasi risiko dilakukan guna menanggapi risiko-risiko yang telah teridentifikasi. Aktivitas yang dilakukan dalam tahapan ini didasarkan pada hasil identifikasi risiko selanjutnya dilakukan penyesuaian sumber penyebab risiko tindakan-tindakan pencegahan yang dimunculkan. Tahapan ini menghasilkan strategi tindakan minimalisasi risiko yang akan diimplementasikan guna mengurangi/memitigasi timbulkan risiko kembali. Dalam upaya mitigasi risiko, dapat digunakan beberapa *tools* mitigasi seperti *failure mode effect analysis (FMEA)*, *why why analysis* dan *house of risk (HOR)*.

HOUSE OF RISK

House of Risk (HOR) merupakan integrasi dua model penelitian yaitu metode *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* dan *House of Quality (HOQ)* (Pujawan dan Geraldin, 2009). FMEA dalam model ini digunakan untuk menganalisis tingkat risiko yang didapatkan dari perhitungan *Risk Potential Number (RPN)* yang mana RPN ditentukan oleh tiga faktor yakni probabilitas terjadinya risiko (*occurrence*), tingkat kerugian (*severity*) dan probabilitas deteksi risiko (*detection*). HOQ yang diadopsi dari metode *Quality Function Deployment (QFD)* yang digunakan dalam proses perancangan strategi pada sebuah produk sehingga dapat digunakan untuk mengeliminasi sumber risiko yang telah diidentifikasi (Pujawan dan Geraldin, 2009). Dalam HOR ada dua fase yang dilakukan, yaitu (Pujawan dan Geraldin, 2009):

1. HOR1, digunakan untuk menentukan *risk agent* yang akan diberikan prioritas untuk dilakukan tindakan perbaikan.
2. HOR2, digunakan untuk memberi prioritas beberapa tindakan yang dipertimbangkan secara efektif dengan kelayakan keuangan dan pemenuhan sumberdaya.

Menurut Pujawan dan Geraldin (2009) dalam metode FMEA, penilaian risiko dilakukan dengan menghitung *Risk Potential Number (RPN)* terdiri atas tiga faktor yaitu peluang terjadinya risiko (*occurrence*), dampak yang ditimbulkan (*severity*), dan *detection* (Rizqiah, 2017: 38). Metode HOR ini sedikit berbeda yaitu probabilitas/peluang terjadinya risiko (*occurrence*) pada agen risiko dan dampak yang terjadi (*severity*) pada kejadian risiko. Karena satu agen risiko dapat

menyebabkan beberapa kejadian risiko, maka perlu dilakukan perhitungan secara *Aggregate Risk Potential (ARP)* dari risk agent.

GREEN SUPPLY CHAIN OPERATIONS REFERENCE (GSCOR)

Model Green SCOR merupakan pengembangan dari model SCOR dengan menambahkan beberapa pertimbangan yang terkait dengan lingkungan didalamnya (Natalia, 2015). *Green Supply Chain Operations Reference (GSCOR)* digunakan untuk menentukan kriteria ramah lingkungan dari proses bisnis perusahaan (Puryono, 2017). Karena berbasis pada model SCOR, model ini juga memiliki 5 komponen utama yang sama seperti pada model SCOR yaitu *Plan, Source, Make, Deliver, Return* dengan menambahkan unsur *Green* pada setiap komponennya (Natalia, 2015, Puryono, 2017)

- a) *Green Plan* : *Plan* yaitu proses yang menyeimbangkan permintaan dan pasokan untuk menentukan tindakan terbaik dalam memenuhi kebutuhan pengadaan, produksi dan pengiriman. Plan mencakup aktivitas meminimalkan konsumsi energi, meminimalisir penggunaan material berbahaya dan penyimpanan material berbahaya.
- b) *Green Source* : *Source* yaitu proses pengadaan barang maupun jasa untuk memenuhi permintaan. Proses yang dicakup adalah pemilihan supplier dengan rating yang bagus, pemilihan material yang ramah lingkungan dan penentuan jenis dan jumlah material pengemasan yang dibutuhkan.
- c) *Green Make* : *Make* yaitu proses untuk mentransformasi bahan baku atau komponen menjadi produk yang diinginkan pelanggan. Kegiatan produksi bisa dilakukan atas dasar ramalan untuk memenuhi target persediaan atau atas dasar pesanan, atau *engineer to order*. Proses yang terlibat di sini antara lain adalah penjadwalan produksi untuk meminimalkan pemborosan energi, dan mengelola limbah (baik limbah air dan udara dari proses produksi) .
- d) *Green Deliver*: *Deliver* merupakan proses untuk memenuhi permintaan terhadap barang maupun jasa. Biasanya meliputi

management order, transportasi, dan distribusi. Proses yang terlibat diantaranya adalah meminimalkan penggunaan material pengemasan dan penjadwalan pengiriman untuk mengurangi pemborosan bahan bakar.

- e) *Green Return* : *Return* yaitu proses pengembalian atau menerima pengembalian produk karena berbagai alasan. Kegiatan yang terlibat antara lain penjadwalan transportasi dan penarikan produk untuk meminimalisir pemborosan bahan bakar.

3. METODE PENELITIAN

METODE PENGUMPULAN DATA

Pengumpulan data dilakukan melalui *brainstorming* dan penyebaran kuesioner kepada pihak perusahaan. Penelitian ini bersifat *exploratori explanatori*. Penelitian *exploratori* dilakukan untuk memperoleh keterangan, informasi, data mengenai hal-hal yang belum diketahui sedangkan *explanatori* dilakukan melalui kuesioner berdasarkan hasil penelitian terdahulu dengan *brainstorming*.

Penyebaran kuesioner dilakukan melalui tiga tahapan. Kuesioner tahap pertama digunakan untuk mengidentifikasi aktivitas-aktivitas proses produksi Bogie S2HD9C dan penentuan potensi kejadian risiko berdasarkan hipotesis hasil dari penelitian terdahulu yang sesuai dengan kondisi perusahaan berdasarkan elemen bisnis SCOR. Kuesioner tahap kedua dilakukan untuk mengidentifikasi potensi kejadian risiko pada setiap elemen bisnis SCOR beserta tingkat *severity* dan *occurance*. Tahap ketiga digunakan untuk menganalisis risiko dengan tujuan untuk memperoleh skor penilaian terhadap setiap masing-masing kejadian dan potensi kejadian risiko.

Responden penelitian ditentukan berdasarkan teknik *purposive sampling* yang merupakan cara pengambilan sampel yang sesuai dengan persyaratan sampel yang diperlukan. Berdasarkan teknik *purposive sampling* maka responden penelitian adalah para manajer divisi yang dianggap ahli pada bidangnya sesuai dengan elemen bisnis SCOR yaitu *plan, source, make, delivery, return*.

PENILAIAN RISIKO

Penilaian risiko dilakukan melalui 2 tahap

yaitu tahap HOR1 dan HOR2. Pada tahap HOR1, Penilaian *severity* dilakukan dengan skala likert yaitu rentang skala 1-5, nilai 5 menunjukkan dampak yang ekstrim.

Sedangkan penilaian *occurance* dilakukan dengan skala likert yaitu rentang skala 1-5, nilai 1 menunjukkan risiko hampir tidak pernah terjadi dan nilai 5 menunjukkan risiko tersebut sering terjadi.

Pada tahap HOR1 akan dilakukan perhitungan nilai *Agregat Risk Potential* (ARP) untuk mengetahui nilai terbesar antar masing-masing *risk agent* yang selanjutnya akan digunakan sebagai acuan untuk ditentukan *risk agent* mana yang akan di olah pada HOR2. Berikut cara untuk menghitung nilai ARP.

$$ARP_j = O_j \sum_i S_i R_{ij} \quad (\text{Persamaan 1})$$

Dimana : O_j = Kemungkinan terjadinya agen risiko j

S_i = Kerugian yang ditimbulkan kejadian risiko

R_{ij} = Korelasi antara agen risiko

Setelah penilaian *severity* dan *occurance* dilakukan, maka selanjutnya akan dilakukan penilaian korelasi antara *risk event* dan *risk agent* dengan nilai 0, 1, 3, dan 9.

Setelah nilai ARP diketahui dan telah ditetapkan risiko mana yang akan di olah pada HOR2. Pada tahap HOR2, akan dilakukan penentuan strategi mitigasi risiko berdasarkan hasil prioritas nilai *Agregat Risk Potential* (ARP) yang diperoleh dari perhitungan HOR1.

Adapun cara yang dapat dilakukan untuk memperoleh dan mengetahui strategi apa yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya suatu risiko yaitu dengan melakukan perhitungan antara nilai ARP dengan nilai korelasi antara *risk agent* dan tindakan minimalisasi risiko serta tingkat kesulitan pengimplementasian suatu tindakan minimalisasi risiko.

$$Tek = \sum_j ARP_j E_{jk} \quad (\text{Persamaan 2})$$

Dimana :

Tek = Total efektifitas tindakan pencegahan

S_i = Nilai aggregate risk potential

Ejk = Korelasi antara tindakan pencegahan (k) dengan agen risiko (j)

Setelah dilakukan perhitungan, maka akan diketahui nilai *Effectiveness to Difficulty Ratio (ETD)* terbesar hingga terkecil. Dari nilai tersebut akan ditentukan prioritas tindakan minimalisasi risiko yang akan dilakukan data

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

PEMETAAN AKTIVITAS PEKERJAAN

Pemetaan aktivitas pekerjaan dipetakan berdasarkan model *Supply Chain Operations Reference (SCOR)* yang berguna untuk menggolongkan aktivitas yang terjadi dalam pekerjaan pembuatan bogie S2HD9C berlangsung yaitu *plan, source, make, delivery, return*. Dalam setiap pekerjaan yang dilakukan pada elemen bisnis SCOR, potensi risiko dan kejadian risiko dapat muncul dan terjadi kapan saja. Berikut ini merupakan pemetaan potensi risiko dan kejadian risiko yang dapat terjadi di perusahaan berdasarkan elemen bisnis SCOR.

HOR FASE 1 (FASE IDENTIFIKASI RISIKO)

HOR fase 1 merupakan tahapan awal dapat metode *House Of Risk*, dimana HOR fase 1 ini merupakan fase identifikasi risiko yang digunakan untuk menentukan agen risiko yang harus diberikan prioritas untuk tindakan pencegahan. Langkah-langkah dalam HOR fase 1 ini yaitu identifikasi risiko dan penilaian risiko yang meliputi penilaian tingkat dampak (*severity*), penilaian tingkat kemunculan (*occurrence*), penilaian korelasi dan perhitungan nilai *Aggregate Risk Potential (ARP)*, sehingga dapat diketahui agen risiko yang akan diberi tindakan pencegahan dengan mengurutkan nilai ARP.

Identifikasi risiko pada *supply chain* perusahaan didapatkan dari hasil wawancara dan penyebaran kuesioner dengan pihak perusahaan yaitu pada divisi PPIC (*plan*), pengadaan (*source*), produksi (*make*), pengiriman (*delivery*) dan *quality control (return)*. Terdapat 82 potensi risiko terkonfirmasi dari 143 potensi risiko dari penelitian terdahulu yang terdiri dari 34 potensi di aktivitas *plan*, 25 potensi di aktivitas *source*, 42 potensi di aktivitas *make*, 27 potensi di aktivitas *delivery* dan 15 potensi di aktivitas

return menjadi 25 potensi di aktivitas *plan*, 13 potensi di aktivitas *source*, 23 potensi di aktivitas *make*, 17 potensi di aktivitas *delivery* dan 4 potensi di aktivitas *return*. Potensi kejadian risiko peneliti peroleh dari beberapa peneliti terdahulu yaitu : (Kusnindah, 2012; Sherlywati, 2016; Ulfah dkk, 2016; Rizqiah, 2017; Praja, 2017; Trenggonowati, 2017; Umami dkk, 2017; Azari, 2018). Berikut tabel 3.1 merupakan potensi risiko dan kejadian risiko yang telah diidentifikasi.

output HOR fase 1 dalam tahapan awal, dimana untuk mengetahui peringkat agen risiko yang ada. Berdasarkan hasil identifikasi *risk agent* menggunakan metode *why why analysis* dari 82 potensi kejadian risiko, diperoleh 22 agen risiko yang nantinya dari ke-22 agen risiko tersebut akan dijadikan pedoman untuk menentukan tindakan minimalisasi terjadinya agen risiko yang ditentukan oleh responden penelitian yang ahli dibidangnya. Tabel 1. Menunjukkan Risk event dan Risk Agent hasil pemetaan berdasarkan perhitungan menggunakan HOR 1.

Dalam hal ini perusahaan menetapkan 10 prioritas agen risiko tertinggi melalui proses *brainstorming* antara peneliti dengan pihak perusahaan untuk dilakukan tindakan minimalisasi. Berikut 10 prioritas agen risiko yang akan ditindaklanjuti pada HOR2. 1) Kinerja karyawan buruk, 2) Kebutuhan pelanggan tak pasti, 3) Pemasok baru, 4) Spek yang diperlukan khusus, 5) Perusahaan belum menerapkan kebijakan lingkungan, 6) Belum ditetapkannya kewajiban terkait pemilihan jasa dengan spesifikasi lingkungan, 7) Penginisiasian alat minimasi polusi udara (debu) mahal, 8) Jadwal pengiriman tak pasti, 9) Proses membutuhkan daya (energi) besar, 10) Kurang sadarnya karyawan akan limbah yang dihasilkan.

Sepuluh agen risiko yang telah ditentukan selanjutnya akan dilakukan pengolahan pada tahap HOR 2 untuk dapat dilakukan tindakan minimalisasi risiko yang tepat untuk perusahaan.

Tabel 1. Pemetaan Risk Event dan Risk Agent

| No | Risk Event | S | K | Risk Agent | O | K |
|----|---|---|-----|--|---|-----|
| 1 | Kesalahan besarnya peramalan | 3 | E1 | Kebutuhan pelanggan yang tak pasti. | 4 | A1 |
| 2 | Perubahan mendadak rencana produksi | 3 | E2 | Keterbatasan SDM yang mumpuni | 3 | A2 |
| 3 | Ketidaksesuaian realita dan perencanaan keuangan | 4 | E3 | Kinerja karyawan under perform | 3 | A3 |
| 4 | Satu mesin digunakan beberapa varian berkali-kali | 4 | E6 | Operator baru ditempatkan pada bagian tersebut | 2 | A4 |
| 5 | Keterlambatan jadwal produksi | 4 | E7 | Spek pelanggan khusus | 4 | A5 |
| 6 | Tidak ada standar dari pemasok dan kondisi bahan baku tidak sesuai | 4 | E8 | Pemasok baru | 3 | A6 |
| 7 | Spesifikasi Bogie S2HD9C tidak tercapai | 4 | E11 | Minimnya pengawasan pada area produksi | 4 | A7 |
| 8 | Kesalahan perencanaan pengiriman barang ke pelanggan | 5 | E14 | Mesin produksi sudah tua | 3 | A8 |
| 9 | Perencanaan anggaran yang akan digunakan kurang tepat | 4 | E15 | Sparepart mesin yang rusak | 2 | A9 |
| 10 | Terjadi fluktuasi harga | 4 | E19 | Kenaikan kurs mata uang asing | 3 | A10 |
| 11 | Ketergantungan terhadap pasokan energi listrik dari PLN | 3 | E56 | Proses produksi membutuhkan daya yang besar | 3 | A11 |
| 12 | Kertas administrasi source menjadi limbah | 3 | E38 | Kurang sadarnya karyawan akan limbah yang dihasilkan | 3 | A12 |
| 13 | Sulit mendapatkan bahan baku dan peralatan | 3 | E26 | Produk yang di produksi ekspor | 3 | A13 |
| 14 | Waktu produksi bogie S2HD9C yang terlambat | 3 | E27 | Supplier tidak segera mengirimkan barang ke perusahaan | 3 | A14 |
| 15 | Tenaga kerja tidak menerapkan evaluasi pemilihan pemasok sesuai kriteria lingkungan | 4 | E36 | Perusahaan belum menerapkannya Kebijakan Lingkungan | 4 | A15 |
| 16 | Timbulnya limbah slag dari proses produksi | 4 | E58 | Pihak ketiga tidak segera mengambil limbah yang ada | 3 | A16 |
| 17 | Timbulnya polusi udara (debu) | 4 | E59 | Penginisiasian alat meminimasi polusi udara mahal | 3 | A17 |
| 18 | Kesalahan pengiriman produk ke pelanggan | 4 | E62 | Salah memilih/menentukan jasa pengiriman | 3 | A18 |
| 19 | Sulitnya mencari transportasi/kapal | 3 | E65 | Jadwal pengiriman yang tak pasti | 3 | A19 |
| 20 | Kerusakan produk selama perjalanan | 3 | E64 | Cuaca buruk pada saat pengiriman | 3 | A20 |
| 21 | Perusahaan jasa pengiriman tidak sesuai dengan standar lingkungan | 3 | E74 | Belum ditetapkannya kewajiban pemilihan vendor dengan spesifikasi lingkungan | 3 | A21 |
| 22 | Barcode system tidak berfungsi dengan baik | 3 | E77 | Sparepart/alat barcode sudah rusak | 3 | A22 |

(Keterangan: S= Severity = Occurrence; K = Kode)

HOR FASE 2 (FASE PENANGANAN RISIKO)

Tahapan kedua dalam metode *House Of Risk* yaitu HOR fase 2. Dalam HOR fase 2 ini nantinya akan dipilih beberapa strategi penanganan yang dianggap efektif untuk mengurangi probabilitas dampak yang disebabkan oleh agen risiko. Langkah dalam HOR fase 2 ini dimulai dengan perancangan strategi penanganan, mencari besar hubungan antara strategi penanganan dengan agen risiko yang ada, menghitung nilai *Total Effectiveness* (Tek) dan *Degree of Difficulty* (Dk), dan terakhir menghitung rasio *Effectiveness To Difficulty* (ETDk) untuk mengetahui *ranking* prioritas dari strategi yang ada. Tabel 2 merupakan hasil HOR 2.

- 1) Melakukan training berkala untuk semua operator (P3),
- 2) Menetapkan kebijakan terkait pemilihan pemasok material (P6),
- 3) Melakukan update permintaan pelanggan secara berkala (P1),
- 4) Menentukan dan memastikan pemasok untuk dapat memenuhi kriteria keamanan produk dan lingkungan (P5),
- 5) Memasukkan kriteria pemilihan jasa pengiriman dengan kepemilikan sertifikasi lingkungan (P21),
- 6) Mencari bahan baku pengganti dari vendor lokal dengan kualitas yang sama (P5),
- 7) Melakukan monitoring dan konfirmasi sebelum produk siap di kirim jauh hari sebelumnya (P19),
- 8) Perencanaan pengadaan alat minimasi debu sejak dini (P17),
- 9) Memberikan himbauan kepada seluruh karyawan untuk menggunakan kertas seefisien mungkin (P12),
- 10) Penambahan

Tabel 3.2 Model HOR Fase 2

| Agen Risiko (A) | Tindakan Minimalisasi (P) | | | | | | | | | | ARP |
|-----------------------------------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | P3 | P1 | P6 | P15 | P5 | P21 | P17 | P19 | P11 | P12 | |
| A3 | 9 | | | | | | | | | | 4482 |
| A1 | | 9 | | | | | | | | | 876 |
| A6 | | | 9 | 9 | | | | | | | 459 |
| A5 | | | | | 9 | | | | | | 444 |
| A15 | | | 9 | 9 | | | | | | | 396 |
| A21 | | | | | | 9 | | | | | 297 |
| A17 | | | | | | | 9 | | | | 216 |
| A19 | | | | | | | | 9 | | | 207 |
| A11 | | | | | | | | | 9 | | 162 |
| A12 | 9 | | | | | | | | | 9 | 162 |
| Total | | | | | | | | | | | |
| Effectiveness (Tek) | 41796 | 7884 | 7695 | 7695 | 3996 | 2673 | 1944 | 1863 | 1458 | 1458 | |
| Degree of Difficulty (Dk) | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | |
| Effectiveness To Difficulty (ETD) | 10449 | 1971 | 2565 | 1924 | 799 | 891 | 486 | 621 | 365 | 486 | |
| Rank of Priority | 1 | 3 | 2 | 4 | 6 | 5 | 8 | 7 | 10 | 8 | |

Tabel HOR fase 2 merupakan output dari tahapan HOR fase 2, dimana dalam HOR fase 2 ini perusahaan dapat mengetahui strategi penanganan yang dianggap efektif untuk mengurangi probabilitas agen risiko. Pada Tabel 3.2 merupakan Tabel HOR fase 2 yang menunjukkan tindakan perusahaan yang akan memilih strategi yang dianggap efektif untuk mengurangi probabilitas dari penyebab risiko. Pemilihan strategi penanganan oleh perusahaan dapat dilihat berdasarkan *ranking* dengan melihat nilai ETD yang ada. *Ranking* ini berfungsi untuk menunjukkan strategi penanganan yang dapat diterapkan terlebih dahulu. Berikut urutan prioritas tindakan minimalisasi risiko yang akan dilakukan.

inverter baru atau pembuatan energi untuk dikonsumsi sendiri (PLTA/PLTU) (P11).

Berdasarkan 10 tindakan minimalisasi risiko yang diperoleh dari tahapan HOR 2, maka beberapa pendekatan terkait dapat ditambahkan sebagai usulan dalam melakukan 10 tindakan tersebut menjadi strategi mitigasi risiko yang lebih efektif dengan memanfaatkan disiplin keilmuan.

Usulan strategi mitigasi risiko yang pertama yang terkait dengan tindakan minimalisasi risiko yang pertama, ketujuh dan kesembilan yaitu (P3), (P19) dan (P12). Dalam hal ini, aspek yang berkaitan dengan ketiga tindakan tersebut adalah pengembangan sumber daya manusia. Mangkunegara (2001) mendefinisikan beberapa metode dalam

pengembangan karyawan (Sabyan, 2018) yaitu : 1) Metode pelatihan, seperti : simulasi, konferensi, studi kasus dan bermain peran,

2) Metode *under study* adalah mempersiapkan karyawan untuk melaksanakan pekerjaan atau menempati suatu posisi jabatan tertentu. Konsep *understudy* merupakan suatu teknik perencanaan karyawan yang berkualifikasi untuk menempati posisi manajer, 3) Metode *job rotation* adalah melibatkan perpindahan karyawan dari satu pekerjaan ke pekerjaan lainnya, 4) Metode *coaching counseling* adalah suatu prosedur pengajaran pengetahuan dan keterampilan karyawan. Berdasarkan strategi mitigasi di atas, maka perusahaan direkomendasikan untuk menerapkan empat metode pengembangan SDM yaitu pelatihan, *understudy*, *job rotation*, dan *coaching counseling*.

Usulan strategi mitigasi kedua yang terkait dengan tindakan minimalisasi risiko kedua yaitu (P1). Hal tersebut berkaitan dengan kebutuhan dari pelanggan. Oleh karena itu salah satu pendekatan yang sesuai adalah konsep *customer relationship management* (CRM). *Customer Relationship Management* (CRM) merupakan suatu strategi pengelolaan hubungan dimana perusahaan berfokus pada pelanggan (Pradita, 2018). Dalam pengertian lain mengatakan bahwa CRM adalah sebuah sistem informasi terintegrasi yang digunakan untuk merencanakan, menjadwalkan dan mengendalikan kegiatan-kegiatan sebelum penjualan dan sesudah penjualan dalam sebuah organisasi.

Usulan strategi ketiga terkait dengan tindakan minimalisasi risiko kedua, keempat, dan keenam yaitu (P6), (P15), dan (P5). Maka salah satu pendekatan yang sesuai adalah konsep *Supplier Relationship Management* (SRM). Menurut Browne (2004), *Supplier Relationship Management* (SRM) merupakan pendekatan yang komprehensif untuk mengelola interaksi antara perusahaan dengan organisasi yang memasok barang dan jasa yang digunakan perusahaan (Nyamasege dan Biraori, 2015). Tujuan dari SRM adalah menjadikan proses antar perusahaan dan pemasok lebih efektif dan efisien. Sehingga dengan diterapkannya metode ini perusahaan dapat mendapatkan pemasok yang sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan baik

dalam ketersediaan bahan baku dan keamanan produk serta lingkungan.

Usulan strategi keempat terkait dengan tindakan minimalisasi risiko kedelapan dan kesepuluh yaitu (P17) dan (P11). Perencanaan pengadaan alat minimasi polusi udara (debu) sejak dini dan penambahan inverter untuk menjaga stabilitas kinerja menjadi salah satu strategi yang penting untuk mengurangi risiko lingkungan yang muncul di perusahaan dan berjalannya proses produksi secara lancar (Kurniawan, 2018). Dengan adanya strategi perencanaan tersebut diharapkan dampak lingkungan berupa polusi dan beban energi listrik di perusahaan yang terkait dengan tindakan (P11) dapat di minimalisir.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil prioritas *risk agent* menggunakan model *House of Risk* 1 diperoleh 10 urutan terbesar sebagai prioritas *risk agent* berdasarkan nilai *Agregate Risk Potential* (ARP) yaitu kinerja karyawan buruk (A3), kebutuhan pelanggan yang tak pasti (A1), pemasok baru (A6), spek yang diperlukan pelanggan khusus (A5), perusahaan belum menerapkannya (Kebijakan Lingkungan) (A15), belum ditetapkannya kewajiban terkait pemilihan jasa dengan spesifikasi lingkungan (A21), penginisiasian alat meminimasi polusi udara debu mahal (A17), jadwal pengiriman yang tak pasti (A19), proses membutuhkan daya (energi) besar (A11), dan kurang sadarnya karyawan akan limbah yang dihasilkan (A12).

Berdasarkan hasil perhitungan perencanaan strategi minimalisasi risiko pada HOR 2 diperoleh 10 prioritas tindakan minimalisasi risiko yaitu melakukan training berkala untuk semua operator (P3), menetapkan kebijakan terkait pemilihan pemasok material (P6), melakukan update permintaan pelanggan secara berkala (P1), menentukan dan memastikan pemasok untuk dapat memenuhi kriteria keamanan produk dan lingkungan (P15), memasukkan kriteria untuk pemilihan jasa pengiriman dengan kepemilikan sertifikasi lingkungan (P21), mencari bahan baku pengganti dari vendor lokal dengan kualitas yang sama (P5), melakukan monitoring dan konfirmasi sebelum produk siap di kirim jauh hari sebelumnya (P19), perencanaan pengadaan alat minimasi debu (P17), memberikan himbauan kepada seluruh

karyawan untuk menggunakan kertas seefisien mungkin (P12), dan penambahan inverter baru atau pembuatan energi untuk dikonsumsi sendiri (PLTA/PLTU) (P11).

Berdasarkan hasil analisis 10 tindakan minimalisasi risiko, diperoleh 5 usulan strategi mitigasi risiko yakni (1) mengimplementasikan metode pengembangan SDM dengan melakukan *training*, *understudy*, *job rotation*, dan *coaching-counseling*, (2) melakukan pendekatan yang benar-benar berfokus pada pelanggan dan meningkatkan keterbukaan informasi data terkait produk jadi perusahaan dan kebutuhan pelanggan secara berkala sesuai dengan konsep *Customer Relationship Management* (CRM) (Pradita, 2018), (3) menetapkan kebijakan pemilihan pemasok yang sesuai dengan kriteria keamanan produk dan lingkungan baik lokal maupun non lokal dengan pendekatan *Supplier Relationship Management* (SRM) (Nyamangse & Biraori, 2015), (4) merencanakan dan menganggarkan untuk pengadaan alat minimasi polusi udara (debu) dan penambahan inverter sejak dini karena biaya pengadaan yang cukup mahal, dan (5) komunikasi yang baik dengan pihak ketiga terkait kepemilikan sertifikat tertentu dan ketepatan pengiriman.

DAFTAR PUSTAKA

- Azari, S., Baihaqi, I., & Bramanti, G. W. 2018. Identifikasi risiko *Green Supply Chain Management* di PT Petrokimia Gresik. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. 7 (1), 2337-3520.
- Diantoro, F. B. 2017. Analisis dan strategi mitigasi risiko proses bisnis *plan* dan *source* dengan pendekatan *green scor* menggunakan metode *house of risk* (hor) pada pt. Globalindo intimates. *Skripsi*. Teknik Industri. Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
- Susanto, F. 2016. Risk Mapping Of Bogie S2HD-9C Production Process that Take Effect on Production Fulfillment at Pt. Barata Indonesia (Persero). *Skripsi*. Teknik Industri. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- Kurniawan, D. C. 2018. Analisis dan mitigasi risiko proses *make*, *deliver*, *return* dengan pendekatan model *green supply chain operation reference* (green scor) dan metode *house of risk* (hor) pada pt. Globalindo intimates. *Skripsi*. Teknik Industri. Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
- Kusnindah, C., Sumantri, Y., & Yuniarti, R. 2012. Pengelolaan Risiko Supply Chain dengan Menggunakan Metode Hous of Risk (HOR). 661-671.
- Natalia, C., & Robertus, A. 2015. Penerapan Model Green SCOR untuk Pengukuran Kinerja Green Supply Chain. *Metris (Jurnal Metris)*, 16, 97-106.
- Nyamangse, O.J. dan Biraori, O.E. 2015. *Effect of Supplier Relationship Management on the Effectiveness of Supply Chain Management in the Kenya Public Sector*. *International Journal of Managing Value and Supply Chains (IJMVSC) Vol. 6, No. 1*.
- Pradita, N & Didien, S. 2018. Perancangan Sisten Pengukuran Kinerja *Customer Relationship Managemen (CRM)* menggunakan metode *CRM Scorecard* pada Hotel Grage Sangkan. *Jurnal. Jurnal Teknik Industri Universitas Trisakti*. 1, 69-76. Retrieved Desember 28, 2018.
- Praja, M., BI. 2017. Identifikasi dan penentuan metode mitigasi risiko pada rantai pasokan perusahaan kemasan plastik dengan pendekatan *House of Risk* di PT Bumimulia Indah Lestari. *Skripsi*. Teknik Industri. Universitas Muhammadiyah Gresik.
- Pujawan, I., & Geraldin, L. 2009. House of Risk: A Model for Proactive Supply Chain Risk Management. *Business Process Management Journal*, 15, 953-967.
- Puryono, D., A & Kurniawan, S., Y. 2017. Penerapan Model Green Supply Chain Management Untuk Meningkatkan Daya Saing UMKM Batik Bakaran. *Jurnal Speed (Sentra Penelitian Engineering & Edukasi)*, 9 (3), 1-8.
- Ritajeng, M. M., Bahauddin, A., & Ferdinant, P. F. 2014. Perancangan Model Pengukuran Kinerja Green Supply Chain Management Berdasarkan Green SCOR Dengan Pendekatan PDCA Pada Perusahaan Baja Hilir. *Jurnal Teknik Industri USAT*, 1, 1-8.
- Rizqiah, E. 2017. Manajemen Risiko Supply Chain dengan Mempertimbangkan Kepentingan Stakeholder Pada Industri

- Gula. *Tesis*. Teknik Industri. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- Sabyan, H. 2018. Penerapan Metode *House of Risk (HOR)* pada Pengelolaan Risiko Rantai Pasok Perusahaan Furniture di PT. CBO. *Skripsi*. Teknik Industri. Universitas Muhammadiyah Gresik.
- Sherlywati. 2016. Pengelolaan Risiko Rantai Pasok Sebagai Keunggulan Bersaing Perusahaan. *Maranata Economics & Bussiness Conference 2016*. Fakultas Ekonomi. Universitas Kristen Maranatha.
- Slack, N., Chambers, S., & Johnston, R. 2010. *Operations Management* (6th ed.). London: Prentice Hall.
- Trenggonowati, D. L. 2017. Analisis penyebab risiko dan mitigasi risiko dengan menggunakan metode *House of Risk* pada divisi pengadaan PT XYZ. *Jurnal*. Universitas sultan ageng tirtayasa Cilegon. 3 (1a), 1-7 Retrieved April 5, 2018.
- Ulfah, M., Mohammad, S. M., Sukardi., & Septa, R. 2016. Analisis dan perbaikan manajemen risiko rantai pasok gula rafinasi dengan pendekatan *House of Risk*. *Jurnal*. Universitas sultan ageng tirtayasa Cilegon, Banten. 1 (26), 87-103. Retrieved April 5, 2018
- Ummi, N., Akbar, G., & Muhammad, R. 2017. Identifikasi risiko pembuatan kue gipang sebagai makanan tradisional khas Banten dengan metode *House of Risk (HOR)*. *Jurnal*. Universitas sultan ageng tirtayasa Banten. 1 (3c), 342-350. Retrieved April 5, 2018.
- Waters, D. 2007. *Supply Chain Risk Management : Vulnerability and Resilience in Logistics*. London: Kogan Page Limited.
- Waters, D. 2009. *Supply Chain Management* (2nd ed.). London: Palg