

PERANCANGAN MITIGASI RISIKO PADA GUDANG BAHAN BAKU KEMASAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* DAN *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS*

DESIGNING RISK MITIGATION IN THE WAREHOUSE OF PACKAGING RAW MATERIALS USING FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS AND ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS

Rizky Alif Oktaviani Hariyono Putri¹, Ari Yanuar Ridwan², Femi Yulianti.³

^{1,2,3}Universitas Telkom, Bandung

rizkyalif@student.telkomuniversity.ac.id¹, ariyanuar@telkomuniversity.ac.id², femiyulianti@telkomuniversity.ac.id³

Abstrak

Pada industri manufaktur saat ini terdapat beberapa jenis gudang antara lain, gudang bahan baku, gudang bahan baku kemasan, gudang produk setengah jadi, dan gudang produk jadi. PT. X merupakan industri manufaktur yang memproduksi makanan ringan dan memiliki variasi produk yang sering berganti kemasan dan adanya penghentian produksi makanan ringan yang mengakibatkan adanya penumpukan bahan baku kemasan yang tidak terpakai di gudang. Penumpukan bahan baku tidak terpakai memberi dampak bertambahnya biaya sewa gudang dan gangguan aliran pergerakan barang. PT. X belum memiliki rancangan mitigasi risiko terkait aktivitas gudang bahan baku kemasan. Oleh karena itu, dibutuhkan rancangan mitigasi pada aktivitas gudang bahan baku kemasan. Penelitian ini diawali dengan mengidentifikasi aktivitas gudang, memetakannya kedalam *Supply Chain Operations Reference (SCOR)*, mengidentifikasi risiko, penilaian risiko dengan metode *Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)* dan merancang mitigasi terbaik risiko dengan *Analytical Hierarchy Process (AHP)*. Hasil dari penelitian ini, teridentifikasi total 17 kejadian risiko dan 29 sumber risiko pada aktivitas gudang bahan baku kemasan PT. X. Hasil alternatif mitigasi terpilih aktivitas *source* pada risiko adanya *dead stock* memiliki bobot 0,596, sedangkan aktivitas *deliver* pada risiko ketidaksesuaian stok sistem gudang dengan aktual memiliki bobot 0,512, dan aktivitas *return* pada risiko tidak hadirnya salah satu pihak terkait pada pemasukan barang memiliki bobot 0,682.

Kata Kunci : gudang, rantai pasok, risiko, SCOR, FMEA, AHP

Abstract

In the current manufacturing industry, there are several types of warehouses, including raw material warehouses, packaging raw materials warehouses, semi-finished product warehouses, and finished product warehouses. PT. X is a manufacturing industry that produces snacks and has a variety of products that often change packaging and there is a cessation of snack food production which results in a buildup of unused packaging raw materials in the warehouse. The accumulation of unused raw materials has the impact of increasing warehouse rental costs and disrupting the flow of goods movement. PT. X does not yet have a risk mitigation plan related to packaging raw material warehouse activities. Therefore, a mitigation design is needed for the warehouse activity of packaging raw materials. This study begins with identifying warehouse activities, mapping them into the Supply Chain Operations Reference (SCOR), identifying risks, assessing risk using the Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) method, and designing the best risk mitigation using the Analytical Hierarchy Process (AHP). The results of this study identified a total of 17 risk events and 29 sources of risk in the warehouse activities of PT. X. The results of the selected alternative mitigation of source activity on the risk of dead stock weight 0,596, while the deliver activity on the risk of the discrepancy between the warehouse system stock and the actual has a weight of 0,512, and the return activity on the risk of the absence of one of the parties involved in the entry of goods has a weight of 0,682.

Keywords: warehouse, supply chain, risk, SCOR, FMEA, AHP

I. PENDAHULUAN

Pandemi Covid-19 sudah berlangsung selama hampir dua tahun dan membawa perubahan kebiasaan pada masyarakat Indonesia. Salah satu perubahan yang terjadi adalah kebiasaan pola makan pada masyarakat. *Survey "The State of Snacking"* pada tahun 2019 dan 2020 menyebutkan bahwa terjadi peningkatan 60% konsumsi camilan selama pandemi pada masyarakat Indonesia [1]. Camilan yang paling banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia adalah buah dan sayuran segar, *snack* gurih, es krim, dan makanan beku [2]. Tingginya konsumsi camilan membuat industri makanan

terpacu untuk mendorong produksinya. Untuk memenuhi hal tersebut maka diperlukan aliran rantai pasok yang baik.

Gudang memiliki fungsi utama yaitu sebagai fasilitas penyimpanan segala kebutuhan bagi perusahaan, salah satunya adalah bahan baku [3]. PT. X merupakan produsen makanan ringan yang memiliki beberapa lini produk. Untuk mendukung proses produksi, perusahaan memiliki 2 jenis gudang bahan baku, yaitu gudang bahan baku utama dan gudang bahan baku kemasan.

Penelitian mengenai mitigasi resiko sebelumnya dilakukan pada gudang semen dengan metode penelitian

Failur Mode and Effect Analysis (FMEA) dan *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan tahapan penelitian analisis dan identifikasi aktivitas rantai pasok dan identifikasi risiko [4]. Penelitian lain dilakukan di gudang tepung terigu dengan menggunakan metode penelitian FMEA dan *Fuzzy AHP* dengan tahapan penelitian analisis dan identifikasi aktivitas rantai pasok, identifikasi risiko dan mitigasi risiko [5]. Selain itu juga terdapat penelitian yang dilakukan pada gudang materiil dengan hanya menggunakan tahapan penelitian, identifikasi risiko saja [6]. Perbedaan penelitian yang dilakukan saat ini dengan ketiga penelitian terdahulu selain pada objek juga pada metode penelitiannya yang menggunakan *Failur Mode and Effect Analysis* (FMEA), *Fuzzy AHP* dan *Supply Chain Operation Reference* (SCOR) dan tahapan penelitian ini dilakukan dengan analisis dan identifikasi aktivitas rantai pasok, identifikasi risiko dan mitigasi risiko

Penelitian ini dilakukan pada gudang bahan baku kemasan (BBK). Gudang BBK memiliki 6 gudang yang terdiri dari 5 gudang yang terletak dilingkungan pabrik yaitu gudang bandrol, gudang duplex, gudang plastik, dan gudang isolasi serta 1 gudang berada diluar pabrik yaitu gudang karton

Beragamnya lini produk yang diproduksi oleh perusahaan ini menimbulkan sejumlah risiko yang dihadapi oleh perusahaan. Selain berdampak pada banyaknya varian kemasan yang disimpan dalam gudang, pergantian *design* suatu produk juga mempengaruhi perubahan tatanan penyimpanan dalam gudang. Bukan hanya banyaknya produk yang diproduksi yang mempengaruhi varian kemasan, tetapi perusahaan juga pernah menghentikan produksi suatu produk. Penghentian produksi ini menimbulkan dampak terhadap kemasan yaitu pemusnahan kemasan-kemasan terkait produk tersebut. Variasi produk PT X yang sering berganti kemasan dan penghentian produksi makanan ringan tersebut mengakibatkan adanya penumpukan bahan baku kemasan yang tidak terpakai di gudang. Penumpukan bahan baku tidak terpakai memberi dampak bertambahnya biaya sewa gudang dan mengganggu aliran pergerakan barang. Menurut kepala gudang perusahaan, *packaging* memang untuk barang yang *non-moving* tetapi jika terlalu lama disimpan akan mempengaruhi biaya simpan, biaya sewa gedung, terkena pajak, dan potensi kerusakan kemasan karena cuaca.

Permintaan konsumen yang tinggi mengakibatkan perusahaan mendorong jumlah produksi makanan ringan dan menjaga kualitas kemasan. Kualitas kemasan dijaga agar produk tidak rusak secara fisik dan tidak terkontaminasi oleh kemasan yang kualitasnya tidak baik. Mengingat bahwa fungsi kemasan yaitu untuk penyimpanan produk, pelindung produk, identitas produk dan juga sebagai alat promosi produk tersebut [7]

Kemasan yang memiliki berbagai macam fungsi tersebut tentu memiliki potensi risiko. Potensi risiko ini muncul pada gudang bahan baku kemasan dimana kemasan tersebut disimpan. Potensi risiko yang mungkin dimiliki pada gudang bahan baku kemasan antara lain adanya *dead stock*, yaitu kemasan yang sudah tidak terpakai lagi. Dan yang kedua adalah bagaimana kemasan tersebut mudah untuk

rusak dikarenakan banyak faktor dari internal maupun eksternal perusahaan. Dengan adanya potensi risiko ini, maka perusahaan membutuhkan identifikasi risiko disertai aktivitas gudang bahan baku kemasan dan mitigasi atau upaya untuk menangani, mencegah maupun mengurangi risiko tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan risiko yang ada pada aktivitas gudang bahan baku kemasan PT. X dan merancang strategi mitigasi risiko pada aktivitas gudang bahan baku kemasan PT. X. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut maka penelitian ini diawali dengan mengidentifikasi aktivitas gudang bahan baku kemasan. Tahap selanjutnya, melakukan pemetaan aktivitas gudang dengan model *Supply Chain Operation Reference* (SCOR) untuk mengetahui aktivitas mana saja yang termasuk kedalam proses inti pada model SCOR. Setelah itu dilakukan identifikasi risiko dan penilaian berdasarkan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Hasil penilaian FMEA menjadi prioritas dalam penyusunan strategi mitigasi bagi PT X.

II. KAJIAN TEORI

- A. Manajemen Rantai Pasok, merupakan sistem terintegrasi yang mengkoordinasi seluruh proses pada perusahaan. Proses-proses tersebut mencakup mempersiapkan (*plan*), memasok kebutuhan untuk produksi (*source*), proses pembuatan (*make*), proses pengiriman (*deliver*), dan proses pengembalian (*return*) [8].
- B. *Supply Chain Operation Reference* (SCOR), merupakan sebuah model yang dikembangkan *Supply Chain Council* dari tahun 1996. Model SCOR adalah sebuah alat untuk mengevaluasi dan membandingkan aktivitas dan kinerja rantai pasok pada perusahaan [9]. Selain itu, SCOR juga berfungsi sebagai alat untuk memetakan aktivitas yang ada pada perusahaan [10]. Menurut [11], terdapat 5 proses inti rantai pasok pada Model SCOR yaitu,
 1. *Plan*, merupakan proses dimana menyeimbangkan permintaan dan pasokan untuk menentukan tindakan terbaik dalam memenuhi kebutuhan pengadaan, produksi, dan pengiriman.
 2. *Source*, merupakan proses-proses yang ada pada pengadaan barang maupun jasa untuk memenuhi permintaan.
 3. *Make*, merupakan proses dimana bahan baku atau komponen ditransformasikan menjadi produk yang diinginkan oleh pelanggan.
 4. *Deliver*, merupakan proses untuk memenuhi permintaan barang maupun jasa yang meliputi *order management*, transportasi dan distribusi.
 5. *Return*, merupakan proses mengembalikan atau menerima pengembalian produk karena berbagai alasan.
- C. Manajemen Risiko, merupakan bagian inti dari strategis suatu perusahaan dimana dengan cara metodis mengatasi risiko yang ada pada aktivitas perusahaan dan manajemen risiko yang baik adalah mengidentifikasi dan menangani risiko tersebut [12]. Risiko merupakan suatu kemungkinan kejadian kegagalan dari suatu proses [13]. Tujuan dari manajemen risiko adalah untuk mengelola

risiko agar perusahaan dapat bertahan atau mengoptimalkan suatu risiko [14]. Menurut [15], manajemen risiko ialah sebuah proses untuk mengidentifikasi, menganalisis, mengendalikan suatu risiko dan mengawasi risiko dari aktivitas perusahaan secara *logic* dan *strategic* dengan tujuan untuk meminimalisir kerugian perusahaan. Pentingnya manajemen risiko karena kejadian risiko ialah munculnya suatu ketidakpastian terhadap pencapaian sasaran yang ditetapkan oleh perusahaan [16]. Tahapan manajemen risiko antara lain [17],

1. Identifikasi risiko
2. Identifikasi bentuk-bentuk risiko
3. Menempatkan ukuran risiko
4. Menempatkan alternatif-alternatif
5. Menentukan alternatif terpilih

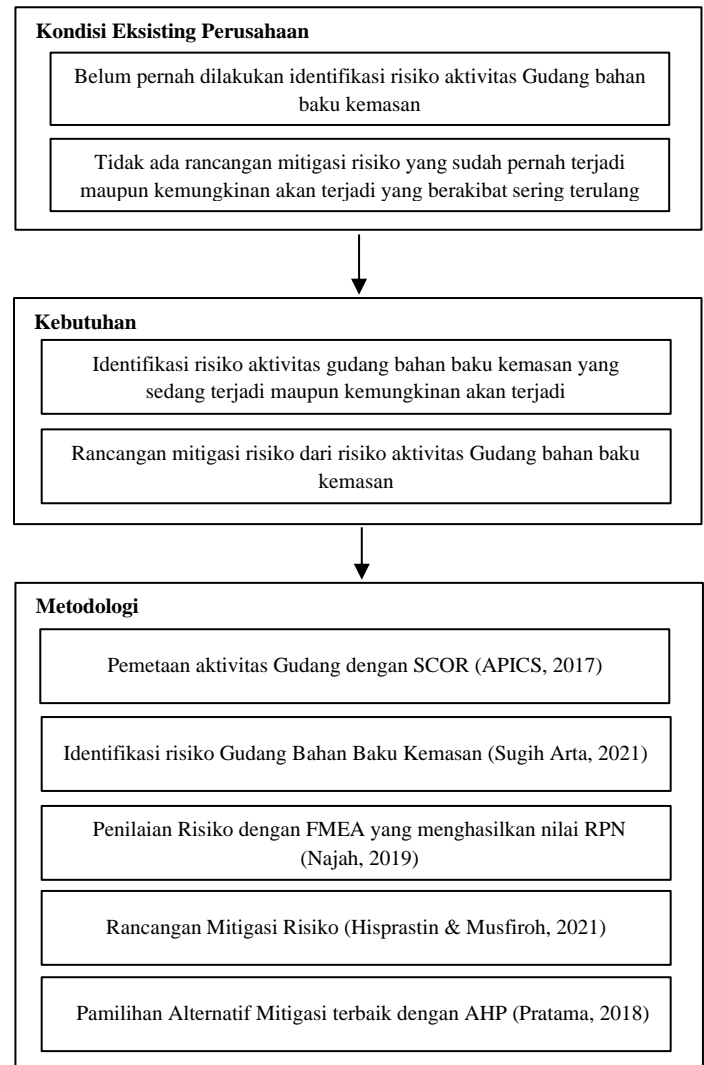
D. *Failure Mode and Effect Analysis*, merupakan suatu metodologi penelitian yang digunakan untuk mengevaluasi suatu kegagalan pada sistem, proses, layanan maupun desain [18]. FMEA digunakan untuk mendefinisikan, menganalisis dan mengurangi kegagalan yang sudah dialami dan ataupun yang akan terjadi [19] [20]. *Risk Priority Number* (RPN) merupakan hasil akhir dari metode ini [21]. RPN adalah hasil perkalian ketiga elemen penilaian *Severity*, *Occurrence*, dan *Detection*.

E. *Analytical Hierarchy Process*, merupakan model pengambilan keputusan multikriteria oleh Thomas L. Saaty. AHP dapat membantu menguraikan masalah yang kompleks menjadi suatu hirarki [22]. Berikut merupakan langkah dalam AHP [23]:

1. Membuat hierarki
2. Penilaian kriteria dan alternatif
3. Menentukan prioritas
4. Konsistensi logis

III. METODE

Penelitian ini mengelompokkan model konseptual pada 3 hal yaitu, kondisi aktual perusahaan, kebutuhan perusahaan dan metodologi yang digunakan.



GAMBAR 1.
MODEL KONSEPTUAL

Gambar 1 menunjukkan bahwa kebutuhan perusahaan saat ini adalah identifikasi risiko pada aktivitas gudang bahan baku kemasan dan rancangan mitigasi pada risiko tertinggi. Hal ini dikarenakan perusahaan belum mengidentifikasi risiko khususnya pada gudang bahan baku kemasan dan belum adanya rancangan mitigasi pada risiko yang sedang ataupun yang akan terjadi, Untuk memenuhi kebutuhan ini, penelitian dilakukan dengan cara mengidentifikasi aktivitas gudang bahan baku kemasan.

Selanjutnya dilakukan pemetaan aktivitas gudang bahan baku kemasan dengan model SCOR. Hasil pemetaan tersebut digunakan untuk mengidentifikasi kejadian risiko dan sumber risiko yang ada pada gudang berdasarkan studi literatur dan diskusi dengan pihak perusahaan. Tahapan berikutnya adalah menilai sumber risiko yang dilakukan oleh pakar ahli gudang bahan baku kemasan pada PT. X terkait dengan 3 kriteria penilaian yaitu *severity*, *occurrence*, dan *detection*. Hasil dari penilaian tersebut dihitung dan muncul nilai RPN yang kemudian dilakukan *ranking* untuk mengetahui sumber risiko tertinggi pada tiap proses yang dipetakan dengan SCOR sebelumnya.

Setelah didapatkan risiko tertinggi disetiap prosesnya, maka dilakukan identifikasi alternatif-alternatif mitigasi sesuai dengan sumber risiko yang tertinggi. Identifikasi alternatif mitigasi tersebut didapatkan dengan cara melakukan diskusi dengan pihak perusahaan. Tahap selanjutnya yaitu memberi penilaian prioritas terhadap alternatif yang telah disusun untuk memilih alternatif terbaik pada risiko tertinggi dengan metode AHP. Penilaian ini dilakukan oleh pihak perusahaan, dimana perusahaan memberikan nilai tingkat kepentingan dari perbandingan disetiap alternatif yang disusun. Kemudian dilakukan perhitungan bobot untuk mengetahui bobot tiap alternatif dan memilih bobot tertinggi untuk dijadikan alternatif terbaik. Uji konsistensi dilakukan untuk mengetahui penilaian dari pakar sudah konsisten, jika tidak maka akan dilakukan pengambilan penilaian ulang.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk dapat mengidentifikasi risiko, tahapan yang harus dilakukan adalah identifikasi aktivitas risiko. Identifikasi ini didapatkan dari studi literatur dan justifikasi peneliti yang telah terverifikasi oleh perusahaan. Tabel 1 dan 2 menunjukkan hasil pemetaan aktivitas gudang bahan baku kemasan (BBK).

TABEL 1
PEMETAAN AKTIVITAS GUDANG BBK

Proses SCOR	Aktivitas SCOR	Aktivitas Gudang
Source	Schedule Product Deliveries	Gudang menerima PO dari Purchasing
		Menentukan waktu penerimaan BBK dari pemasok
	Receive Product	Gudang menerima BBK dari pemasok
		Admin Gudang memeriksa kesesuaian DO dan PO
	Verify Product	QC memeriksa kualitas BBK sesuai prototype
Transfer Product		Bongkar muatan BBK yang telah diterima
		Pemindahan BBK ke pallet
		Pemindahan BBK ke dalam gudang sesuai kelompok material
Authorize Supplier Payment		Pembuatan Laporan Penerimaan Barang (LPB)
Deliver	Receive, Enter, and Validate Order	Menerima Bon Permintaan Material (BPM) dari Produksi
		Memeriksa ketersediaan BBK

Reserve Inventory and Determine Delivery Date	Menentukan jadwal pengiriman BBK ke Pabrik Produksi
Route Shipments	Menentukan rute pengiriman dari Gudang ke Pabrik
Select Carriers and Rate Shipments	Menentukan jenis kendaraan yang digunakan
Pick Product	Menyiapkan BBK sesuai BPM
Pack Product	Menyusun BBK diatas Pallet

TABEL 2
PEMETAAN AKTIVITAS GUDANG BBK LANJUTAN

Proses SCOR	Aktivitas SCOR	Aktivitas Gudang
Deliver	Ship Product	Pengiriman barang ke Pabrik
	Receive and Verify Product by Customer	Penerimaan barang oleh Produksi
		Pemeriksaan barang sesuai BPM
Return	Identify Defective Product Condition	Pemeriksaan kualitas BBK yang dapat diterima
	Request Defective Product Return Authorization	Pembuatan Laporan Pengembalian Material
	Schedule Defective Product Shipment	Penjadwalan pengembalian barang
	Return Defective Product	pengembalian barang

Setelah dipetakan, maka dilanjutkan pada tahapan mengidentifikasi kejadian risiko dan sumber risiko yang ada pada setiap aktivitas gudang bahan baku kemasan berdasarkan pemetaan proses SCOR. Adapun untuk mengidentifikasi kejadian risiko dan sumber risiko didapatkan dari studi literatur dan diskusi dengan pihak perusahaan. Hasil tersebut kemudian dilakukan proses verifikasi kepada pihak perusahaan untuk mengetahui bahwa hasil identifikasi tersebut sudah sesuai. Tabel 3 menunjukkan identifikasi risiko pada proses *source*, dimana terverifikasi adanya 6 kejadian risiko dengan 13 sumber risiko (A1-A13). Tabel 4 menunjukkan identifikasi risiko pada proses *deliver*, dan terdapat 8 kejadian risiko dengan 13 sumber risiko (A14-A26) yang terverifikasi. Sedangkan tabel 5 menunjukkan identifikasi risiko yang terverifikasi pada proses *return*, dimana terdapat 3 kejadian risiko dengan 3 sumber risiko

(A27-A29). Hasil identifikasi risiko yang telah terverifikasi menunjukkan terdapat total 17 kejadian risiko dengan 29 sumber risiko pada gudang bahan baku kemasan.

TABEL 3
IDENTIFIKASI RISIKO PROSES *SOURCE*

Aktivitas Gudang	Kejadian Risiko	Penyebab Kejadian Risiko	
Menentukan waktu penerimaan BBK dari pemasok	Ketidaksesuaian waktu pengiriman bahan baku	A1	Pemasok lalai memeriksa tanggal pengiriman
		A2	Kurangnya koordinasi dengan pemasok
Gudang menerima PO dari <i>Purchasing</i>		A3	Ketidakterediaan kuantitas BBK dari pemasok
Gudang menerima BBK dari pemasok	Bahan baku datang tidak sesuai DO	A4	Pemasok kurang teliti memeriksa jumlah barang yang dikirim sesuai PO
		A5	Hilangnya BBK saat pengiriman
Admin Gudang memeriksa kesesuaian DO dan PO	Bahan baku tidak sesuai <i>prototype</i>	A6	Adanya kecacatan saat produksi BBK
		A7	Kerusakan BBK saat pengiriman
QC memeriksa kualitas BBK sesuai <i>prototype</i>		A8	Kurangnya SDM untuk bongkar muatan
Bongkar muatan BBK yang telah diterima	Lamanya proses <i>unloading</i> Bahan Baku	A9	Kurangnya fasilitas pendukung untuk bongkar muatan
		A10	SDM kurang teliti mengelompokkan BBK
Pemindahan BBK ke pallet	Terbatasnya ruang penyimpanan	A11	Terdapat <i>deadstock</i>
		A12	Pergantian ukuran, bentuk, dan berat kemasan
Pemindahan BBK ke dalam gudang sesuai kelompok material	Kesalahan total pembayaran	A13	Ketidaksesuaian laporan dengan BBK yang diterima

TABEL 4
IDENTIFIKASI RISIKO PROSES *DELIVER*

Aktivitas Gudang	Kejadian Risiko	Penyebab Kejadian Risiko	
Menerima Bon Permintaan Material (BPM) dari Produksi	Kurangnya ketidakterediaan bahan baku	A14	Stok sistem gudang dengan eksisting tidak sesuai
		A15	Kerusakan BBK saat penyimpanan
Memeriksa ketersediaan BBK		A16	Hilangnya BBK saat penyimpanan
Menentukan jadwal pengiriman BBK ke Pabrik Produksi	Kesalahan jadwal pengiriman	A17	Perubahan jadwal pengiriman
Menentukan rute pengiriman dari Gudang ke Pabrik	Rute sulit dilalui kendaraan besar	A18	Kurangnya koordinasi dengan gudang pusat
Menentukan jenis kendaraan yang digunakan	Kapasitas kendaraan kurang	A19	Tidak ada perhitungan terhadap jumlah pesanan
Menyiapkan BBK sesuai BPM	Kesalahan pengambilan BBK	A20	Kurang teliti memeriksa kuantitas
Menyusun BBK diatas Pallet	Lamanya proses <i>loading</i> barang	A21	Kurangnya SDM untuk pembongkaran pallet dan <i>loading</i> ke kendaraan
		A22	Terjadi kesalahan saat <i>loading</i> BBK
Pengangkutan BBK kedalam kendaraan		A23	Kurangnya jumlah kendaraan
Pengiriman barang ke Pabrik	Keterlambatan pengiriman BBK	A24	Terjadinya kecelakaan transportasi
		A25	Penambahan permintaan oleh produksi
Penerimaan barang oleh Produksi	Ketidaksesuaian BBK yang diterima dengan BPM	A26	Kurangnya koordinasi pihak gudang dengan produksi

TABEL 5
IDENTIFIKASI RISIKO PROSES *RETURN*

Aktivitas Gudang	Kejadian Risiko	Penyebab Kejadian Risiko	
Pemeriksaan kualitas BBK yang dapat diterima	Hold pemeriksaan BBK	A27	Tidak hadirnya salah satu pihak terkait untuk pemasukan BBK
Pembuatan Laporan Pengembalian Material	Kesalahan total claim	A28	Kesalahan informasi laporan dengan BBK yang dikembalikan
Penjadwalan pengembalian barang	Kesalahan jadwal pengembalian BBK	A29	Perubahan jadwal pengembalian

Tahapan berikutnya yaitu memberikan penilaian terhadap sumber risiko yang telah diidentifikasi. Penilaian risiko dilakukan oleh pakar ahli dimana pakar tersebut merupakan Kepala Gudang Bahan Baku Kemasan PT. X. Tabel 6 menunjukkan, bahwa terdapat 3 risiko yang mendapatkan nilai tertinggi berdasarkan proses SCOR. Pada proses *source* risiko tertinggi adalah *dead stock* (A11) dengan nilai RPN 216. Sedangkan pada proses *deliver* risiko tertinggi yaitu stok sistem gudang tidak sesuai dengan eksisting (A14) dengan nilai RPN 224. Adapun pada proses *return*, risiko tertinggi adalah tidak hadirnya salah satu pihak terkait untuk pemasukan BBK yang ditolak oleh QC (A27) dengan nilai RPN 144.

TABEL 6.
PENILAIAN RISIKO

<i>Sumber Risiko</i>	S	O	D	RPN	Rank
<i>A1</i>	7	4	6	168	2
<i>A2</i>	7	3	5	105	6
<i>A3</i>	8	1	4	32	12
<i>A4</i>	7	4	3	84	8
<i>A5</i>	8	2	9	144	4
<i>A6</i>	6	4	5	120	5
<i>A7</i>	7	3	5	105	6
<i>A8</i>	6	3	3	54	11
<i>A9</i>	7	3	3	63	10
<i>A10</i>	8	4	2	64	9
<i>A11</i>	9	6	4	216	1
<i>A12</i>	7	7	3	147	3
<i>A13</i>	8	1	2	16	13
<i>A14</i>	8	7	4	224	1
<i>A15</i>	8	6	3	144	3
<i>A16</i>	8	3	3	72	5
<i>A17</i>	5	3	3	45	12
<i>A18</i>	6	3	3	54	8
<i>A19</i>	6	2	4	48	10
<i>A20</i>	7	5	3	105	4
<i>A21</i>	6	3	3	54	8
<i>A22</i>	6	4	7	168	2
<i>A23</i>	6	2	4	48	10
<i>A24</i>	7	1	8	56	7
<i>A25</i>	5	6	2	60	6
<i>A26</i>	5	3	2	30	13
<i>A27</i>	8	6	3	144	1
<i>A28</i>	8	3	4	96	2
<i>A29</i>	5	1	2	10	3

Berdasarkan hasil peringkat risiko tertinggi pada tiap proses aktivitas gudang bahan baku, maka pada tahapan berikutnya disusun alternatif-alternatif mitigasi risiko untuk selanjutnya dinilai dan ditentukan alternatif terbaik untuk risiko tersebut. Rancangan alternatif mitigasi risiko yang tersusun pada tabel 7 merupakan hasil rancangan yang sudah terverifikasi pihak perusahaan. Adapun penyusunan tersebut dilakukan dengan cara diskusi dengan pihak gudang bahan

baku kemasan terkait upaya penanganan risiko pada tiap prosesnya. Terdapat 3 alternatif pada tiap proses yang akan dilakukan penilaian untuk mencari alternatif terbaik.

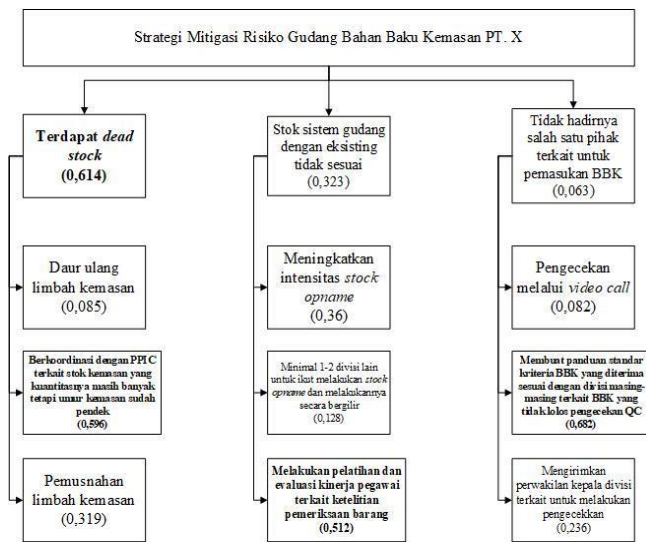
TABEL 7
RANCANGAN ALTERNATIF MITIGASI

Proses	Sumber Risiko	Alternatif Mitigasi	Kode
Source	Terdapat <i>dead stock</i>	Daur ulang limbah kemasan	M1
		Berkoordinasi dengan PPIC terkait stok kemasan yang kuantitasnya masih banyak tetapi umur kemasan sudah pendek	M2
		Pemusnahan limbah kemasan	M3
		Meningkatkan intensitas <i>stock opname</i>	M4
Deliver	Stok sistem gudang dengan eksisting tidak sesuai	Minimal 1-2 divisi lain untuk ikut melakukan <i>stock opname</i> dan melakukannya secara bergilir	M5
		Melakukan pelatihan dan evaluasi kinerja pegawai terkait ketelitian pemeriksaan barang	M6
		Pengecekan melalui <i>video call</i>	M7
Return	Tidak hadirnya salah satu pihak terkait untuk pemasukan BBK	Membuat panduan standar kriteria BBK yang diterima sesuai dengan divisi masing-masing terkait BBK yang tidak lolos pengecekan QC	M8
		Mengirimkan perwakilan kepala divisi terkait untuk melakukan pengecekan	M9

Tahap akhir adalah melakukan penilaian perbandingan disetiap alternatif mitigasi risiko. Penilaian tersebut didapatkan dari pakar ahli yaitu Kepala Gudang BBK perusahaan. Tahapan ini menggunakan metode AHP. Penilaian dilakukan dengan cara membandingkan antar kriteria atau sumber risiko dan antar alternatif mitigasi risiko berdasarkan sumber risikonya.

Gambar 2 menunjukkan bahwa hasil perhitungan AHP menunjukkan sumber risiko adanya *dead stock* pada proses *source* merupakan sumber risiko prioritas dibandingkan dengan sumber risiko lain dengan bobot 0,614. Alternatif terbaik untuk proses *source* adalah berkoordinasi dengan pihak PPIC terkait stok kemasan yang kuantitasnya masih banyak tetapi umur kemasan sudah pendek dengan bobot 0,596. Selanjutnya, alternatif terbaik untuk proses *deliver* adalah melakukan pelatihan dan evaluasi kinerja pegawai terkait ketelitian pemeriksaan barang dengan bobot 0,512. Alternatif terbaik untuk proses *return* adalah membuat panduan standar kriteria BBK yang diterima sesuai dengan divisi masing-masing terkait BBK yang tidak lolos pengecekan QC dengan bobot 0,682. Hasil pembobotan

dengan AHP yang dilakukan telah tervalidasi oleh perusahaan.



GAMBAR 2.

HIRARKI AHP DARI STRATEGI MITIGASI RISIKO GUDANG BAHAN BAKU KEMASAN

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terdapat 2 kesimpulan pada penelitian ini. Pertama adalah risiko-risiko yang dapat teridentifikasi dan terverifikasi pada aktivitas gudang bahan baku kemasan PT. X. Disimpulkan bahwa ada total 17 kejadian risiko dengan 29 sumber risiko pada seluruh aktivitas gudang bahan baku yang terbagi menjadi 3 proses inti yaitu *source*, *deliver* dan *return*. Pada proses *source* terdapat 6 kejadian risiko dengan 13 sumber risiko yang dapat teridentifikasi. Sedangkan pada proses *deliver* terdapat 8 kejadian risiko dengan 13 sumber risiko yang dapat teridentifikasi. Terakhir, adalah proses *return* dengan 3 kejadian risiko dan 3 sumber risiko.

Berdasarkan penilaian pakar ahli didapatkan sumber risiko tertinggi pada tiap prosesnya. Risiko tertinggi pada proses *source* adalah *dead stock* dengan nilai RPN 216. Sedangkan proses *deliver* ada pada risiko stok sistem gudang tidak sesuai dengan eksisting dengan nilai RPN 224. Proses *return* yaitu pada risiko tidak hadirnya salah satu pihak terkait untuk pemasukan bahan baku yang ditolak oleh QC dengan RPN 144.

Kesimpulan kedua adalah terpilihnya alternatif mitigasi terbaik pada tiap proses *source*, *deliver*, dan *return*. Penilaian ini diberikan oleh pakar ahli dan dilakukan perhitungan oleh peneliti yang selanjutnya mendapatkan validasi bahwa hasil perhitungan pada penelitian ini sesuai dengan hasil yang diharapkan oleh perusahaan. Adapun alternatif mitigasi terbaik untuk risiko tertinggi pada proses *source* adalah berkoordinasi dengan pihak PPIC terkait stok kemasan yang kuantitasnya masih banyak tetapi umur kemasan sudah pendek dengan bobot 0,596. Sedangkan alternatif mitigasi terbaik untuk risiko tertinggi pada proses *deliver*, yaitu dengan melakukan pelatihan dan evaluasi kinerja pegawai terkait ketelitian pemeriksaan barang dengan bobot 0,512. Terakhir adalah alternatif mitigasi untuk risiko tertinggi pada

proses *return* adalah dengan membuat panduan standar kriteria bahan baku yang diterima sesuai dengan divisi masing-masing terkait bahan baku yang tidak lolos pengecekan QC dengan bobot 0,682.

Dengan adanya penelitian ini perusahaan dapat menjadikan acuan untuk melakukan identifikasi risiko dan dapat memberikan penilaiannya secara rinci apabila dikemudian hari terdeteksi akan munculnya risiko baru seiring dengan perubahan aktivitas yang ada pada gudang bahan baku kemasan PT. X. Untuk itu, diharapkan bagi peneliti selanjutnya agar dapat melakukan penelitian terkait manajemen risiko pada gudang bahan baku kemasan lebih dalam dengan memperluas batasan yang ada pada penelitian ini juga dapat menggunakan pendekatan yang lebih baru dengan mempertimbangkan penilaian-penilaian yang lainnya untuk memperkuat hasil penelitian.

REFERENSI

- [1] Mondelez International, "State of Snacking: 2020 Global Consumer Snacking Trends Study," 2020. [Online]. Available: <https://www.mondelezinternational.com/stateofsnacking>. [Accessed 8 Mei 2021].
- [2] S. Millah, "Survei : Orang Indonesia Lebih Banyak Makan Camilan Ketimbang Makan Berat," 03 Desember 2019. [Online]. Available: <https://traveling.bisnis.com/read/20191203/223/1177360/survei-orang-indonesia-lebih-banyak-makan-camilan-ketimbang-makan-berat>. [Accessed 8 Mei 2021].
- [3] Y. Amalia, A. Y. Ridwan and B. Santosa, "Perancangan Alokasi Penyimpanan di Gudang Bahan Baku pada Divisi Alat Perkeretaapian PT Pindad (Persero) untuk Mengurangi Waktu Delay Menggunakan Pendekatan Analisis FSN dan Class Based Storage Policy," *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri*, vol. 3, p. 48 – 53, 2016. doi:10.25124/jrsi.v3i03.22
- [4] A. Hassan, M. R. A. Purnomo and A. R. Anugerah, "Fuzzy-analytical-hierarchy process in failure mode and effect analysis (FMEA) to identify process failure in the warehouse of a cement industry," *Journal of Engineering, Design and Technology*, vol. 18, no. 2, pp. 378-388, 2020. doi:10.1108/JEDT-05-2019-0131
- [5] M. A. Arfan, Identifikasi Dan Mitigasi Risiko Penyimpanan Terigu Dengan Metode Fuzzy Failure Mode And Ffect Analysis (Fuzzy Fmea) Dan Fuzzy Analytic Hierarchy Process (Fuzzy Ahp) (Studi Kasus Pada Pt M)., Malang: Universitas Brawijaya, 2019.
- [6] Y. N. Purnawati, N. Nurpajriani and D. Dahlan, "Kajian Risiko Pengoprasian Gudang Materiil," *Jurnal Manajemen Bisnis Transportasi dan Logistik*, vol. 5, no. 3, pp. 409-418, 2019.
- [7] D. A. A. Elisabeth, "Peran Kemasan dan Label Produk Pangan terhadap Minat Beli Konsumen," 9 Oktober 2018. [Online]. Available: <https://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/infotek/peran->

- kemasan-dan-label-produk-pangan-terhadap-minat-beli-konsumen/. [Accessed 8 Mei 2021].
- [8] R. Martono, *Manajemen Logistik Terintegrasi*, Jakarta: PPM Manajemen, 2015.
- [9] APICS, *Supply Chain Operations Reference Model: SCOR Version 12.0*, Chicago: APICS, 2017.
- [10] M. Ridho, K. Mandagie and W. T. Bhirawa, "Analisis Pendekatan Mitigasi Risiko Pada Aktivitas Rantai Pasok Dengan Metode Pendekatan *Supply Chain Operation Reference Serta Metode Hor (House Of Risk)* Di Pt. Barentz," *Jurnal Teknik Industri*, 2020. doi.org/10.35968/jtin.v9i2.646
- [11] I. N. Pujawan and M. Er, "Model SCOR," in *Supply Chain Management Edisi 3*, Yogyakarta, ANDI, 2017, pp. 280-281.
- [12] *The Institute of Risk Management, "A Risk Management Standard,"* IRM, AIRMIC, ALARM, London, 2002.
- [13] R. Hamelin, F. Goerlandt, P. Kujala and B. Veitch, "Implications of novel risk perspectives for ice management operations," *Cold Regions Science and Technology*, p. 6, 2017. doi.org/10.1016/j.coldregions.2016.10.004
- [14] R. A. Sari, R. Yuniarti and D. P. A., "Analisa Manajemen Risiko Pada Industri Kecil Rotan Di Kota Malang," *Journal of Industrial Engineering Management*, vol. 2, p. 41, Desember 2017. doi.org/10.33536/jiem.v2i2.151
- [15] I. N. Pujawan and L. H. Geraldine, "*House of risk: A model for proactive supply chain risk management,*" *Business Process Management Journal*, 2009. doi.org/10.1108/14637150911003801
- [16] S. Hidayat, Marimin and A. Suryani, "Model Identifikasi Risiko dan Strategi peningkatan Nilai Tambah pada Rantai Pasok Kelapa Sawit," *Jurnal Teknik Industri*, 2012. doi.org/10.9744/jti.14.2.89-96
- [17] I. P. Sugih Arta, *Manajemen Risiko*, Bandung: Widia Bhakti Persada Bandung, 2021, pp. 21-24.
- [18] A. A. Nannikar, "FMEA for Manufacturing and Assembly Process," *International Conference on Technology and Business Management*, 2012.
- [19] R. A. Permana, A. Y. Ridwan and F. Yulianti, "Perancangan Sistem Monitoring Ketahanan Pangan Dan Mitigasi Risiko Distribusi Beras Menggunakan Metode Fmea Dan Ahp Pada Bulog Subdivre Bandung," *Telkom University*, 2019.
- [20] Y. Hisprastin and I. Musfiroh, "Ishikawa Diagram dan *Failure Mode Effect Analysis (FMEA)* sebagai Metode yang sering digunakan dalam Manajemen Risiko Mutu di Industri," *Majalah Farmasetika*, p. 3, 2021. doi.org/10.24198/mfarmasetika.v6i1.27106
- [21] Najah, A. Y. Ridwan and B. Santosa, "Perancangan Sistem Analisis dan Mitigasi Risiko Rantai Pasok dengan Menggunakan Metode Fuzzy FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) dan AHP (*Analytical Hierarchy Process*) pada Industri Sayuran Brokoli di Daerah Lembang," *Universitas Telkom*, 2019.
- [22] R. R. Pratama, "Penentuan Prioritas Perbaikan Jalan dengan Metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)* dan COPRAS-G di Kota Tangerang," *Ind. Journal on Computing*, 2018. doi:10.21108/INDOJC.2018.3.1.219
- [23] Kusrini, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*, Yogyakarta: ANDI, 2007.