

Implementasi *House of Risk* dalam Strategi Mitigasi Penyebab Risiko pada Aktivitas di Bagian Produksi PT. XYZ

Chendrasari W. Octavia*, Riana Magdalena, Wibawa Prasetya

Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya Jakarta
Jalan Raya Cisauk-Lapan No. 10, Sampora, Cisauk, Tangerang, Banten 15345

Article Info

Article history:

Received
29 January 2019

Accepted
30 July 2019

Keywords:

House of Risk
Risk Events
Risk Agents
Supply Chain

Abstract

In the current competitive environment, every company is required to have a strong supply chain network as part of the company's strategy to survive in the company environment. However, the establishment of a strong supply chain network is not a guarantee of risk free. Risk is the impact of an event, an event occurs due to uncertainty that cannot be predicted by stakeholders. In this study aims to identify and map risk events and causes of risk, and provide proposed actions to minimize risk mitigation strategies with the House of Risk approach. The House of Risk approach is part of risk management in the supply chain where this method is able to identify and map risks and events of risk, and provide proposed mitigation strategies. The results of this study obtained 10 risk events and 17 risk causes with the proposed mitigation actions 7 actions.

1. PENDAHULUAN

Dalam perusahaan manufaktur maupun jasa, *supply chain management* bukan merupakan suatu hal yang baru melainkan suatu hal yang sangat penting untuk diperhatikan. Beberapa perusahaan manufaktur maupun jasa telah menerapkan *supply chain management* untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam proses bisnisnya. Menurut Pujawan dan Mahendrawathi (2010), *Supply Chain Management* (SCM) dapat didefinisikan sebagai suatu kesatuan proses dan aktivitas produksi mulai bahan baku yang diperoleh dari *supplier*, proses penambahan nilai yang merubah bahan baku menjadi barang jadi, proses penyimpanan, persediaan barang sampai proses pengiriman barang jadi ke *retailer* dan konsumen. Dengan menerapkan pendekatan manajemen rantai pasok diharapkan jaringan *supply chain* yang terbentuk cukup kuat dan tangguh dimana hal ini adalah bagian dari strategi perusahaan untuk bersaing di lingkungan persaingan saat ini.

Di sisi lain, terbentuknya jaringan *supply chain* yang cukup kuat dan tangguh dan penerapan manajemen rantai pasok yang baik tidak menjamin lepas dari adanya sebuah risiko. Hal ini disebabkan luasnya ruang lingkup dari manajemen rantai pasok dan kompleksitas dari jaringan rantai pasok. Risiko dapat hadir di dalam proses bisnis perusahaan dan hadirnya risiko dapat berbeda-beda jenis, dan hadirnya pun membawa dampak negatif bagi perusahaan. Risiko dapat digambarkan sebagai suatu dampak dari suatu kejadian yang berakibat

pada terganggunya aliran rantai pasok suatu perusahaan.

Menurut Zsidisin dan Ritchie (2009), risiko rantai pasok merupakan potensi terjadinya insiden yang dikaitkan dengan *inbound supply* yang disebabkan oleh kegagalan pemasok atau pasokan yang berada di pasar yang hasilnya berbentuk ketidakmampuan perusahaan pembelian untuk memenuhi permintaan pelanggan.

Menurut pendapat Tang (2006a), risiko yang terjadi dapat memiliki dampak pada kinerja perusahaan dalam jangka panjang maupun jangka pendek dan perusahaan dapat gulung tingkar atau berhenti beroperasi jika risiko tersebut tidak dikelola dengan baik. Sebagai contoh, perusahaan yang telah mengalami dampak dari kejadian risiko adalah perusahaan Ericsson yang tidak dapat memenuhi permintaan konsumen disebabkan oleh peristiwa kebakaran yang terjadi pada pemasok utamanya, sehingga Ericsson menderita kerugian sebesar US \$2.34 miliar (Sheffi, 2005)

Dalam satu dekade ini, banyak penelitian yang membahas tentang risiko rantai pasok pada perusahaan skala besar dan skala kecil. Topik risiko rantai pasok menjadi topik hangat bagi para pelaku industri saat ini. Menurut Pujawan dan Geraldin (2009), komunitas bisnis saat ini berhadapan dengan lingkungan yang berisiko sehingga menyebabkan terganggunya kestabilan internal di dalam perusahaan. Ketidaksabihan ini disebabkan oleh perubahan iklim politik,

*Corresponding author. Chendrasari W. Octavia
Email address: chendrasari@gmail.com

ekonomi, kegagalan teknis dalam operasional perusahaan, dan aksi mogok oleh karyawan.

Sejalan dengan pernyataan Pujawan dan Geraldin (2009), Goh dkk (2007), berdasarkan sumbernya risiko dibedakan menjadi 2 jenis yaitu risiko yang berasal di dalam *supply chain*, dan berasal dari lingkungan luar. Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Pujawan dan Geraldin (2009), telah berhasil mengidentifikasi 22 kejadian risiko yang terjadi di perusahaan pupuk. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Ulfa dkk (2016) melakukan identifikasi risiko di industri gula rafinasi dari hasil penelitian terdapat 47 kejadian risiko yang berhasil diidentifikasi. Berdasarkan pengalaman-pengalaman yang dialami oleh industri tersebut, maka penting sekali untuk melakukan identifikasi dan memetakan kejadian risiko dan penyebab risiko, dan memberikan usulan tindakan mitigasi. Langkah-langkah dalam meminimalisir risiko merupakan bagian dari kegiatan strategis perusahaan untuk meningkatkan produktivitas kinerja perusahaan. Hal ini perlu dilakukan oleh perusahaan karena berdasarkan pengalaman perusahaan yang telah diteliti oleh peneliti dapat disimpulkan bahwa para stakeholder belum menyadari dampak dari kehadiran risiko, belum memahami dan memiliki pendekatan manajemen risiko rantai pasok yang baik. Selain itu juga, setiap para pelaku industri harus bertanggungjawab pada risiko yang melekat pada proses bisnisnya, risiko sendiri tidak dapat dihilangkan begitu saja dan kehadiran risiko dapat berbeda jenis, namun yang pasti risiko yang dikurangi melalui tindakan yang preventif.

Tindakan-tindakan preventif tersebut merupakan langkah akhir dari bagian manajemen risiko rantai pasok. Pendekatan manajemen rantai pasok juga menjadi pusat perhatian saat ini. Hal ini sejalan dengan pernyataan Kayis dan Karningsih (2012) yang mengungkapkan bahwa saat ini mengelola risiko melalui pendekatan SCRM menjadi penting karena dengan mengelola risiko akan memastikan langkah-langkah yang diambil oleh perusahaan sangat tepat untuk menghindari dan meminimalkan konsekuensi yang merugikan dari sebuah kejadian. Adapun tahapan-tahapan yang disarankan oleh Kayis dan Karningsih (2012) adalah:

1. Identifikasi Risiko: mengidentifikasi potensi risiko dan sumber risiko melalui pemahaman kondisi internal dan eksternal dan semua aktivitas.
2. Penilaian Risiko: Tahapan ini untuk menentukan dampak risiko yang teridentifikasi dari tahapan sebelumnya.
3. Evaluasi Risiko: Tahapan ini untuk menentukan prioritas risiko menurut dampak

dan kriterianya (keuntungan biaya, ketersediaan sumber daya).

4. Mitigasi Risiko: Tahapan ini untuk menentukan tindakan untuk berurusan dengan risiko.

Penelitian-penelitian tentang manajemen risiko rantai pasok antara lain : Gaudensi dan Borghesi (2006) menggunakan metode *analytical hierarchy process* (AHP) untuk menilai risiko dimana metode AHP mampu memprioritaskan tujuan, mengidentifikasi indikator risiko, menilai dampak risiko, dan hubungan sebab akibat. Tiga tahun kemudian, Pujawan dan Gerladin. (2009) yang menggunakan pengembangan metode FMEA dan QFD sehingga tercipta metode *House Of Risk*. Pada metode ini digunakan untuk merancang framework dalam memetakan strategi yang proaktif untuk memitigasi risiko yang timbul dan menciptakan rantai pasok yang robust pada pabrik Pupuk di Jawa Timur. 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. Indrawati (2013) menggunakan metode *Interpretive Structural Modeling* (ISM) dan ANP di perusahaan yang berlokasi di Jawa Timur, hasil dari penelitian ini berhasil mengidentifikasi risiko 32 kejadian risiko. Penelitian ini tidak mengidentifikasi penyebab risiko, namun risikonya dan melihat dari segi hubungan keterkaitan antar risikonya. Metode yang digunakan mampu melihat hubungan keterkaitan dan memprioritaskan risiko mana yang perlu dilakukan penilaian terlebih dahulu tanpa memberikan usulan mitigasinya.

Berdasarkan penelitian terdahulu beserta metode yang digunakan, maka penelitian ini menggunakan metode yang sama yaitu HOR tetapi yang membedakan pada penelitian ini adalah bidang perusahaan yaitu *furniture*. Industri *furniture* memiliki karakteristik tertentu seperti bahan baku yang digunakan dari alam dan tidak tersedia dalam jumlah yang banyak, proses produksi yang sangat kompleks, sifat produk akhirnya dapat standar dan *custom*, dan harga sehingga mempengaruhi upaya dan kegiatan manajemen pasok dan adanya faktor ketidakpastiaan yang dihadapi oleh perusahaan dalam memenuhi permintaan pelanggan sehingga risiko dapat terjadi. Tujuan dari penelitian ini adalah memetakan, mengidentifikasi, dan memberikan usulan mitigasi pada perusahaan furniture PT.XYZ dimana perusahaan ini rentan terhadap risiko terutama di lantai produksi. Hal ini disebabkan aktivitas di bagian produksi sangat kompleks sehingga akibat dari ke kompleksitas suatu kegiatan rentan terhadap ketidakpastian atau dikenal dengan risiko. Risiko di bagian produksi seperti mesin mengalami *breakdown*, dan hasil produksi tidak

sesuai target yang diharapkan. Kedua risiko merupakan data awal untuk menggali informasi bahwa risiko-risiko pernah di alami oleh perusahaan ini. Kebaruan penelitian ini dapat merancang framework mitigasi risiko rantai pasok pada rantai produksi industri *furniture* yang diwujudkan dalam model *House of Risk* yang menyusun suatu framework dalam mengelola risiko

2. METODOLOGI

2.1 Tinjauan Pustaka

Risiko

Menurut Sinha *et al.* (2004), risiko merupakan fungsi dari ketidakpastian dan dampak dari suatu kejadian. Pendapat lain datang dari Juttner (2005), risiko dalam *supply chain* dapat didefinisikan sebagai terganggunya arus informasi dan sumber daya dalam jaringan *supply chain* karena adanya penghentian dan variasi yang tidak pasti.

Risiko adalah sesuatu yang mengarah pada ketidakpastian atas terjadinya suatu peristiwa selama selang waktu tertentu yang mana peristiwa tersebut menyebabkan suatu kerugian baik itu kerugian kecil yang tidak begitu berarti maupun kerugian besar yang berpengaruh terhadap kelangsungan hidup dari suatu perusahaan (Wajdi *et al.*, 2012). Menurut Goh *et al.* (2007) ada dua jenis risiko pada rantai pasok berdasarkan sumbernya yaitu risiko yang timbul dari internal jaringan rantai pasok dan risiko yang timbul dari lingkungan eksternal rantai pasok. Sedangkan menurut Chopra dan Sodhi (2004) mengelompokkan sembilan kategori risiko yaitu gangguan, keterlambatan, sistem *breakdown*, peramalan, pengadaan, piutang, properti kekayaan material, persediaan, dan kapasitas. Menurut Pujawan dan Geraldin (2009), risiko dapat diidentifikasi melalui pemetaan proses bisnis terlebih dahulu yaitu area *plan*, *source*, *make*, *delivery* dan *return*. Penelitian ini berhasil mengidentifikasi 22 kejadian risiko, dimana risiko ini berhasil diidentifikasi dari proses bisnisnya.

Manajemen Risiko Rantai Pasok

Berdasarkan kajian literatur, ada sejumlah definisi dari manajemen risiko rantai pasok dari penelitian sebelumnya. Menurut Tang (2006b), manajemen risiko pada rantai pasok melalui koordinasi atau kolaborasi antara anggota rantai pasok untuk menjamin profitabilitas dan keberlanjutan. Sedangkan menurut Waters (2007), manajemen risiko rantai pasok dapat diartikan sebagai aktivitas untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan merespon risiko.

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). Lai dan Lau (2012), manajemen rantai pasok adalah sebuah pendekatan pencegahan untuk mengurangi atau mengelola risiko dengan cara mengidentifikasi, menganalisa, dan mengelola semua potensi risiko yang dihadapi oleh perusahaan

Metode House Of Risk

Pujawan dan Geraldin (2009) mengembangkan suatu model yang dikenal dengan *House of Risk*. Model ini merupakan model yang mengadopsi metode FMEA dan HOQ. FMEA digunakan untuk penilaian risiko dan HOQ digunakan untuk memprioritaskan agen risiko mana yang perlu ditangani terlebih dahulu. Pada metode HOR terbagi ke dalam 2 tahapan yakni HOR 1 untuk menentukan agen risiko yang akan diprioritaskan terlebih dahulu untuk diberikan tindakan mitigasi; HOR 2 memprioritaskan tindakan yang efektif mana saja yang perlu dipertimbangkan baik dari segi sumber daya dan keuangan.

2.2 Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, data yang dikumpulkan sebagai berikut: proses bisnis perusahaan di bagian produksi, data risiko yang pernah di alami di area *plan* dan *make*. Risiko-risiko yang diambil untuk penelitian ini diambil dari beberapa sumber acuan seperti dari Pujawan dan Geraldin (2009) dan Ulfah *et al.* (2016) serta dari perusahaan.

2.3 Instrumen Pengumpulan Data

Pengambilan data risiko dilakukan dengan *brainstorming*, wawancara serta penyebaran kuesioner dengan bagian pihak produksi. Tujuan dari wawancara ini untuk memastikan risiko-risiko mana saja yang pernah terjadi di area *plan* dan *make*. Pihak responden akan diberikan lembar konfirmasi yang berisi bermacam-macam kejadian risiko. Tabel konfirmasi disajikan seperti pada Tabel 1.

Sedangkan untuk *brainstorming* digunakan untuk melakukan penilaian terhadap penilaian severity, occurrence, korelasi penyebab risiko dengan kejadian risiko; penilaian korelasi penyebab risiko dengan usulan tindakan mitigasi; menentukan efektivitas; tingkat kesulitan; dan rasio efektivitas ke tingkat kesulitan (ETDk).

2.4 Pengolahan Data dengan HOR

Setelah data-data dikumpulkan, kemudian akan diolah dengan menggunakan metode *House Of Risk*. Metode ini membagi langkah-langkah ke dalam 2 fase yaitu:

1. HOR 1 digunakan untuk menentukan agen risiko yang perlu diprioritaskan terlebih dahulu untuk diberikan tindakan pencegahan.
2. HOR 2 digunakan untuk memprioritaskan beberapa tindakan yang memperhatikan keefektifitas dari sebuah tindakan yang dilihat dari sisi sumber daya dan keuangan yang dimiliki.

Adapun langkah-langkah dari HOR 1 yaitu :

1. Pemetaan Proses Bisnis Berdasarkan *Plan, Make, Source, Delivery, dan Return*.
2. Identifikasi kejadian risiko (E1) yang terjadi di area *plan, source, make, delivery, dan return*.
3. Menilai dampak dari kejadian risiko dan probabilitas dari agen risiko dengan skala 1-10 yang digunakan oleh Shahin (2004), skala yang digunakan sama namun artinya berbeda.
4. Menentukan hubungan korelasi antara kejadian risiko dan penyebab risiko, gunakan skala 0,1,3, dan 9. Skala 0 merepresentasikan tidak ada korelasi, skala 1 low, skala 3 artinya sedang, dan skala 9 adalah tinggi.
5. Hitung nilai ARP

$$ARP_j = O_j \sum Si.Rij$$
 (4)
6. Urutkan Nilai ARP dari tertinggi ke terkecil

Pada HOR 1, langkah 1 dan 2 telah berhasil diidentifikasi melalui tahapan wawancara dan penyebaran kuesioner. Dimana pada tahapan tersebut diperoleh hasil konfirmasi dari pihak perusahaan terkait risiko-risiko sejauh ini yang pernah dialami oleh perusahaan.

Selanjutnya, dilakukan identifikasi penyebab risiko. Untuk mengidentifikasi penyebab risiko diperoleh dari wawancara, dan penyebaran kuesioner. Data acuan untuk wawancara dan penyebaran kuesioner diambil dari sumber literatur yang sama, nantinya perusahaan akan melakukan konfirmasi, tidak hanya itu beberapa data penyebab risiko juga didapat dari wawancara langsung dengan pihak perusahaan.

Selanjutnya dilakukan penilaian dampak dari kejadian risiko, probabilitas dari frekuensi kemunculan penyebab risiko, dan hubungan korelasi. Penilaian ini menggunakan skala dari Shahin (2004) dan skala yang digunakan Pujawan dan Geraldin (2009) dan penilaian ini diperoleh dengan cara penyebaran kuesioner ke responden. Responden akan mengisi jawaban dengan menggunakan dengan menggunakan skala berbeda-beda yaitu untuk occurrence menggunakan skala 1-10 sedangkan korelasi skala 0,1,3,dan 9.

Berdasarkan hasil penilaian yang telah dikumpulkan yaitu nilai untuk dampak dari kejadian risiko, frekuensi kemunculan dari penyebab

risiko, dan korelasi antara kejadian risiko dan penyebab risiko. Ketiga faktor tersebut digunakan sebagai acuan untuk menghitung nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP). Nilai ARP ini dianggap sebagai tolak ukur untuk memutuskan penyebab risiko mana saja yang perlu diambil dan diprioritaskan untuk diberikan tindakan pencegahan.

Nilai ARP untuk masing-masing penyebab risiko telah berhasil di dapatkan kemudian dilakukan perankingan dari terbesar ke terkecil. Hasil perankingan ini akan digambarkan ke dalam diagram pareto. Diagram pareto menggunakan prinsip 80: 20. Berdasarkan prinsip ini didapatkan penyebab risiko yang masuk kategori tinggi. Penyebab risiko yang masuk ke dalam kategori tinggi ini perlu diminimisir frekuensi kemunculannya dengan berbagai tindakan pencegahan. Penyebab risiko merupakan faktor sumber dari kemunculan risiko atau faktor yang menyebabkan kejadian risiko terjadi.

Selanjutnya beberapa faktor penyebab risiko yang berhasil diidentifikasi akan dikelola pada HOR 2. HOR 2 merupakan fase yang digunakan untuk memprioritaskan beberapa tindakan yang dilihat dari sisi efektifitasan suatu tindakan.

Berikut ini tahapan pada HOR tahap 2, yaitu:

7. Pilihlah sejumlah agen risiko yang berada pada rangking tertinggi atau gunakan diagram Pareto.
8. Identifikasi tindakan yang diusulkan untuk mengurangi agen risiko atau penyebab risiko.
9. Menentukan matrik korelasi antara keterjadian risiko dengan agen risiko (Ejk). Matrik hubungan (Rij) dengan nilai (0,1,3,9) yang mana nilai 0 tidak adanya korelasi sedangkan nilai 1,3 dan 9 ada korelasi lemah, sedang dan tinggi.
10. Menghitung jumlah efektivitas (TEk) dengan rumus:

$$Tek = \sum ARP_j \times E_{jk}$$
 (2)
11. Menghitung dan menilai tingkat kesulitan (Dk) dengan menggunakan skala 3, 4, dan 5
12. Menghitung total rasio efektivitas untuk masing-masing tindakan usulan tersebut.
 Hitung nilai $ETD_k = Tek/Dk$
 (3)
13. Urutkan tindakan usulan dari nilai ETD_k yang terbesar ke terkecil

Berdasarkan diagram pareto didapatkan sejumlah penyebab risiko yang masuk ke dalam kategori tinggi. Kategori tinggi didasarkan pada nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP). Dari hasil ini, maka langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi tindakan pencegahan untuk meminimalisir penyebab risiko. Suatu tindakan pencegahan ini

merupakan tindakan usulan yang diberikan kepada perusahaan dan suatu tindakan yang diusulkan harus mencerminkan sumber daya yang dimiliki oleh perusahaan, dan tingkat *financial* yang dimiliki oleh perusahaan untuk melakukan tindakan pencegahan serta sejauh mana tingkat kesulitan tindakan tersebut apabila tindakan tersebut terpilih.

Suatu tindakan pencegahan risiko yang baik seharusnya merupakan suatu tindakan yang dapat mencegah beberapa penyebab risiko sekaligus. Hal ini disebabkan satu penyebab risiko dapat ditangani oleh beberapa penyebab risiko dan sebaliknya satu tindakan seharusnya dapat menangani beberapa penyebab risiko.

Selanjutnya, tindakan pencegahan yang berhasil diidentifikasi kemudian ditentukan hubungan korelasi antara penyebab risiko dan usulan tindakan pencegahan dengan menggunakan skala 0,1,3, dan 9. Skala yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari sumber literatur Pujawan dan Geraldin (2009). Untuk menentukan hubungan korelasi ini didapatkan dari hasil *brainstorming* dan penyebaran kuesioner ke responden produksi.

Hubungan korelasi antara usulan tindakan pencegahan dan penyebab risiko yang berhasil diidentifikasi, maka selanjutnya adalah menentukan besar tingkat efektivitas dari masing-masing usulan tindakan pencegahan besarnya nilai korelasi antara penyebab risiko dengan usulan tindakan pencegahan. Semakin besar tingkat efektivitas suatu tindakan maka semakin besar peluang bahwa tindakan pencegahan tersebut merupakan tindakan pencegahan yang tepat. Namun tindakan pencegahan tersebut perlu memperhatikan beberapa hal yaitu sumber daya yang dimiliki dan tingkat *financial* yang dimiliki oleh perusahaan dimana kedua faktor ini akan dipertimbangkan untuk menghitung tingkat kesulitan.

Tingkat kesulitan ini digunakan untuk melihat sejauh mana tingkat kesulitan yang dihadapi oleh perusahaan ketika memilih suatu tindakan pencegahan. Tingkat kesulitan ini diukur menggunakan skala 3,4, dan 5. Skala yang digunakan diperoleh dari sumber literatur yang sama.

Skala 3 berarti bahwa usulan tindakan ketika dilakukan tingkat kesulitannya ada namun rendah, skala 4 berarti usulan tindakan ketika dilakukan besarnya tingkat kesulitannya ada dan sedang, dan skala 5 berarti usulan tindakan ketika dilakukan besarnya tingkat kesulitannya ada tetapi tinggi.

Untuk mendapatkan penilaian tingkat kesulitan ini memerlukan penyebaran kuesioner ke responden bagian produksi. Tingkat kesulitan ini diperoleh dari besarnya tingkat efektivitas dibagi dengan skala untuk mengukur tingkat kesulitan.

Dari hasil perhitungan ini semakin besar tingkat efektivitas suatu tindakan dan semakin besar nilai skalanya maka semakin kecil nilai ETDk nya.

Nilai ETDk yang berhasil diidentifikasi merupakan tolak ukur dalam melakukan perankingan urutan usulan tindakan pencegahan dari suatu penyebab risiko. Suatu tindakan pencegahan yang berada di urutan teratas merupakan suatu tindakan pencegahan yang terpilih.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Identifikasi Kejadian Risiko Dan Penyebab Risiko

Identifikasi kejadian risiko dalam penelitian ini menggunakan data kejadian risiko yang berasal dari sumber literatur Pujawan dan Geraldin (2009) dan Ulfah (2016). Data risiko dari sumber literatur, perlu dilakukan konfirmasi kepada pihak responden bagian produksi melalui wawancara dan kuesioner dan nanti akan dilakukan konfirmasi kepada responden untuk memastikan bahwa kejadian risiko pernah terjadi di dalam perusahaan. Selain itu, melakukan wawancara kepada pihak perusahaan untuk mendapatkan kejadian risiko yang baru yang tidak ada di sumber literatur. Melalui tahapan wawancara dan kuesioner diperoleh 10 kejadian risiko seperti terlihat pada Tabel 2. Selanjutnya dilakukan identifikasi penyebab risiko. Penyebab risiko diidentifikasi melalui tahapan wawancara dengan pihak responden, selain itu data penyebab risiko didapatkan dari beberapa sumber literatur yang sama dan nanti akan dilakukan konfirmasi kepada responden untuk memastikan bahwa penyebab risiko pernah terjadi di perusahaan. Berdasarkan hasil wawancara dan konfirmasi terdapat 16 sumber risiko atau penyebab risiko yang terlihat pada Tabel 3.

Risiko-risiko yang berhasil diidentifikasi ini memiliki beberapa kesamaan dan perbedaan dengan risiko sumber acuan Pujawan dan Geraldin (2009) dan Ulfah *et al.* (2016), yang dapat disimpulkan bahwa setiap perusahaan pernah mengalami beberapa kejadian risiko dimana kejadian risiko dapat berbeda jenis maupun sama.

Kejadian risiko yang dialami perusahaan ini, bukanlah kejadian risiko yang dapat diabaikan begitu saja dimana risiko-risiko yang dialami memiliki dampak negatif bagi perusahaan seperti kejadian risiko produk akhir mengalami kerusakan akan berdampak terjadinya keluhan dari pelanggan apabila hal ini diabaikan maka perusahaan akan kehilangan kepercayaan dari konsumen.

Tabel 1
Konfirmasi Perusahaan

No	Kejadian Risiko	Referensi	Konfirmasi		No	Kejadian Risiko	Referensi	Konfirmasi	
			Ya	Tidak				Ya	Tidak
1	Kesenjangan antara stok yang tercatat dan yang tersedia	Pujawan dan Geraldin (2009); Maria Ulfah, Mohamad Syamsul Maarif, Sukardi, dan Sapta Raharja (2016)			11	Kegagalan mesin	I Nyoman Pujawan, dan Laudine H. Geraldin (2009); Maria Ulfah, Mohamad Syamsul Maarif, Sukardi, dan Sapta Raharja (2016)		
2	Parameter persediaan yang tidak tepat/akurat	I Nyoman Pujawan, dan Laudine H. Geraldin (2009); Maria Ulfah, Mohamad Syamsul Maarif, Sukardi, dan Sapta Raharja (2016)			12	Kurangnya perawatan mesin	Maria Ulfah, Mohamad Syamsul Maarif, Sukardi, dan Sapta Raharja (2016)		
3	Perubahan perencanaan produksi secara tiba-tiba	I Nyoman Pujawan, dan Laudine H. Geraldin (2009); Maria Ulfah, Mohamad Syamsul Maarif, Sukardi, dan Sapta Raharja (2016)			13	Kobocoran pada produk	Maria Ulfah, Mohamad Syamsul Maarif, Sukardi, dan Sapta Raharja (2016)		
4	Kesalahan besarnya peramalan	I Nyoman Pujawan, dan Laudine H. Geraldin (2009); Maria Ulfah, Mohamad Syamsul Maarif, Sukardi, dan Sapta Raharja (2016)			14	Kemasan Kotor	Maria Ulfah, Mohamad Syamsul Maarif, Sukardi, dan Sapta Raharja (2016)		
5	Produk Rusak	Maria Ulfah, Mohamad Syamsul Maarif, Sukardi, dan Sapta Raharja (2016)			15	Keterlambatan jadwal produksi	Maria Ulfah, Mohamad Syamsul Maarif, Sukardi, dan Sapta Raharja (2016)		
6	Persediaan yang tersedia tidak dapat digunakan	I Nyoman Pujawan, dan Laudine H. Geraldin (2009); Maria Ulfah, Mohamad Syamsul Maarif, Sukardi, dan Sapta Raharja (2016)			16	Terjadinya kerusakan mekanis	Maria Ulfah, Mohamad Syamsul Maarif, Sukardi, dan Sapta Raharja (2016)		
7	Keterlambatan pelaksanaan produksi	I Nyoman Pujawan, dan Laudine H. Geraldin (2009); Maria Ulfah, Mohamad Syamsul Maarif, Sukardi, dan Sapta Raharja (2016)			17	Tidak dilakukan pengetesan material	Maria Ulfah, Mohamad Syamsul Maarif, Sukardi, dan Sapta Raharja (2016)		
8	Perencanaan Kapasitas yang tidak sesuai dengan yang direncanakan	Maria Ulfah, Mohamad Syamsul Maarif, Sukardi, dan Sapta Raharja (2016)			18	Penurunan kualitas produk selama proses berlangsung	Maria Ulfah, Mohamad Syamsul Maarif, Sukardi, dan Sapta Raharja (2016)		
9	Proses yang tidak efisien	Maria Ulfah, Mohamad Syamsul Maarif, Sukardi, dan Sapta Raharja (2016)			19	Tidak melakukan produksi	Maria Ulfah, Mohamad Syamsul Maarif, Sukardi, dan Sapta Raharja (2016)		
10	Hasil produksi turun	Maria Ulfah, Mohamad Syamsul Maarif, Sukardi, dan Sapta Raharja (2016)			20	Tidak mampu memenuhi seluruh permintaan	Maria Ulfah, Mohamad Syamsul Maarif, Sukardi, dan Sapta Raharja (2016)		

Tabel 2.
Konfirmasi Risiko dan Data Perusahaan

No	Kejadian Risiko
1	Kesalahan dalam perencanaan produksi
2	Proses yang tidak efisien
3	Keterlambatan jadwal proses produksi
4	Keterlambatan penerimaan material dari gudang ke produksi
5	Produk akhir mengalami kerusakan
6	Tidak mampu memenuhi pesanan (permintaan)
7	Penurunan kualitas produk selama proses berlangsung
8	Produksi tidak dapat memenuhi target
9	Proses produksi berhenti
10	Kegagalan mesin (<i>downtime</i>)

Hadirnya kejadian risiko disebabkan oleh penyebab risiko. Satu penyebab risiko ini akan mendorong timbulnya lebih dari 1 kejadian risiko seperti penyebab kerusakan pada mesin menyebabkan kejadian risiko proses produksi berhenti dan produksi tidak memenuhi target.

Tabel 3.
Data Agen risiko

No	Penyebab Risiko
1	Kurangnya komunikasi
2	Ketidaksesuaiin perhitungan antara layout dengan kondisilapangan
3	Layout kurang jelas
4	Operator kurang fokus dan teliti
5	Kurangnya monitoring operator terhadap proses
6	Keterlambatan Bahan baku
7	Kurangnya ketersediaan bahan baku
8	Ketidaktelitian pekerja
9	Ada proses yang tidak sesuai pada saat proses produksi
10	Kerusakan pada mesin pemanas
11	Kerusakan mesin
12	Kapasitas mesin terbatas
13	Kualitas produksi menurun
14	Ketidakseimbangan jumlah pekerja dengan waktu produksi
15	Permintaan yang fluktuatif
16	Kurang perhatian terhadap perawatan mesin

3.2 Penilaian Resiko dan Sumber Resiko

Pada tahapan ini dilakukan penilaian risiko mulai dari menilai *severity*, *occurance*, dan korelasi antara kejadian risiko dan penyebab risiko. Nilai *severity* untuk mengukur seberapa besar kejadian risiko ini mengganggu proses bisnis perusahaan. Penilaian ini menggunakan skala 1-10 dimana nilai 1 artinya tidak ada dampak gangguan yang terjadi, dan nilai 10 berarti pasti terjadi dampak dari risiko. Pengisian skala ini di isi oleh responden bagian produksi yang memahami proses bisnis di bagian produksi seperti terlihat pada table 4. Begitu juga untuk *occurance* menggunakan skala 1-10. Nilai 1 berarti hampir tidak pernah terjadi, dan nilai 10 hampir pasti terjadi. Pengisian skala ini di isi oleh responden bagian produksi yang memahami proses bisnis di bagian produksi. Arti dalam skala 1-10 untuk *severity* dan *occurance* dapat terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4.
Arti Penilaian Skala

	S	O
1	No	Almost Never
2	Very Slight	Remote
3	Slight	Very Slight
4	Minor	Slight
5	Moderate	Low
6	Significant	Medium
7	Major	Moderately Hogh
8	Extereme	High
9	Serious	Very High
10	Hazardous	Almost Certain

Sumber: Shahin (2004)

Tabel 5 merupakan penilaian nilai *severity* dari dampak kejadian risiko. Berdasarkan dari data yang diperoleh untuk kejadian risiko kegagalan mesin diberikan penilaian 9. Penilaian 9 diartikan bahwa kejadian risiko memiliki dampak yang serius. Hal ini menunjukkan bahwa kejadian risiko tidak dapat diabaikan begitu saja karena berdasarkan penilaian ini, kejadian risiko membawa dampak serius ke depannya apabila tidak ditangani. Penilaian ini didasarkan pada perspektif *stakeholder* dalam menganalisa *severity* dari satu kejadian risiko dengan kejadian risiko dapat berbeda satu sama lain. Hal ini dikarenakan pada dampak yang dirasakan oleh perusahaan terhadap timbulnya risiko ini berbeda bagi proses bisnis perusahaannya.

Tabel 6 merupakan penilaian untuk menentukan besarnya frekuensi kemunculan dari penyebab risiko. Penilaian ini menggunakan skala 1-10. Berdasarkan Tabel 6, diperoleh hasil

penilaian ini yaitu kurangnya komunikasi antar divisi yang merupakan sumber risiko, dan peilain yang diberikan diberikan nilai 7 yang berarti frekuensi kemunculannya tinggi.

Selanjutnya adalah menentukan besar nilai korelasi (Rij) antara kejadian risiko dan penyebab risiko. Hal ini untuk menyatakan bahwa apabila suatu penyebab risiko dapat mendorong timbulnya kejadian risiko maka dikatakan bahwa ada korelasi antara kejadian risiko dengan penyebab risiko dimana hubungan tersebut tergambar dari skala pengisian yang di isi oleh responden. Apabila responden mengisi besarnya skala 0 berarti tidak ada korelasi, skala 1 berarti korelasinya rendah, skala 3 berarti korelasinya sedang, dan skala 9 berarti korelasinya tinggi seperti terlihat pada Tabel 7.

Tabel 7 merupakan hasil penilaian yang diperoleh dari wawancara dan penyebaran kuesioner. Hasil penilaian korelasi yang telah dinilai oleh responden menggunakan skala 0,1,3, dan 9. Kejadian risiko keterlambatan jadwal proses produksi memiliki korelasi dengan keterlambatan bahan baku sebesar 9 (korelasinya tinggi). Hal ini menunjukkan bahwa adanya korelasinya tidak begitu besar dan dampak yang dihasilkan tidak begitu besar. Hasil korelasi yang diperoleh menyatakan bahwa kejadian risiko dan penyebab risiko menunjukkan bahwa munculnya risiko perlu dihitung besarnya nilai korelasi yang dihasilkan oleh penyebab risiko.

Tabel 5.
Nilai *Severity*

No	Kejadian Risiko (Si)	S
1	Kesalahan dalam perencanaan produksi	5
2	Proses yang tidak efisien	5
3	Keterlambatan jadwal proses produksi	8
4	Keterlambatan penerimaan material dari gudang ke produksi	8
5	Produk akhir mengalami kerusakan	7
6	Tidak mampu memenuhi pesanan (permintaan)	3
7	Penurunan kualitas produk selama proses berlangsung	3
8	Produksi tidak dapat memenuhi target	8
9	Proses produksi berhenti	7
10	Kegagalan mesin (<i>downtime</i>)	9

Hal ini menunjukkan bahwa keterlambatan bahan baku akan mengakibatkan jadwal produksi terganggu. Kejadian risiko produksi akhir mengalami kerusakan memiliki korelasi dengan ketidakteitian pekerja sebesar 3 yang artinya korelasinya sedang. Ini menunjukkan adanya ketidakteitian pekerja menyebabkan kerusakan produk akhir yang akan membawa dampak negatif bagi perusahaan seperti keluhan dari pelanggan dan *image* brand produk tersebut akan menjadi negatif. Kejadian risiko tidak mampu memenuhi permintaan memiliki korelasi dengan permintaan yang fluktuatif sebesar 1 yang artinya korelasinya rendah.

Tabel 6.
Nilai *Occurance*

No	Penyebab Risiko (Aj)	O
1	Kurangnya komunikasi	7
2	Ketidakesuain perhitungan antara layout dengan kondisi di lapangan	7
3	Layout kurang jelas	6
4	Operator kurang fokus dan teliti	7
5	Kurangnya monitoring operator terhadap proses	7
6	Keterlambatan Bahan baku	5
7	Kurangnya ketersediaan bahan baku	7
8	Ketidakteitian pekerja	5
9	Ada proses yang tidak sesuai pada saat proses produksi	6
10	Kerusakan pada mesin pemanas	5
11	Kerusakan mesin	8
12	Kapasitas mesin terbatas	4
13	Kualitas produksi menurun	4
14	Ketidakseimbangan jumlah pekerja dengan waktu produksi	5
15	Permintaan yang fluakuatif	6
16	Kurang perhatian terhadap perawatan mesin	7

Tabel 7.
Nilai Korelasi Risiko dan Penyebab Risiko

No	Kejadian Risiko	Penyebab Risiko	Rij
1	Kesalahan dalam perencanaan produksi	Kurangnya komunikasi	3
		Ketidaksesuaian perhitungan layout dengan kondisi di lapangan	9
		Layout kurang jelas	9
2	Proses yang tidak efisien	Operator kurang fokus dan teliti	3
		Kurangnya monitoring operator terhadap proses	3
3	Keterlambatan jadwal proses produksi	Keterlambatan Bahan baku	9
		Kurangnya ketersediaan bahan baku	3
		Kerusakan mesin	3
4	Keterlambatan penerimaan material dari gudang ke produksi	Kurangnya komunikasi	3
5	Produk akhir mengalami kerusakan	Ketidakteitian pekerja	3
		Ada proses yang tidak sesuai pada saat proses produksi	9
		Kerusakan pada mesin pemanas	1
		Kerusakan mesin	1
6	Tidak mampu memenuhi pesanan (permintaan)	Permintaan yang flukuatif	1
		Kapasitas mesin terbatas	3
		Ketidakeimbangan jumlah pekerja dengan waktu produksi	3
		Kerusakan mesin	3
7	Penurunan kualitas produk selama proses berlangsung	Ada proses yang tidak sesuai pada saat proses produksi	9
8	Produksi tidak dapat memenuhi target	Kualitas produksi menurun	9
		Permintaan yang flukuatif	1
		Kerusakan mesin	3
9	Proses produksi berhenti	Kerusakan mesin	9
10	Kegagalan mesin	Kurang perhatian terhadap perawatan mesin	3

Tabel 8.
Perhitungan ARP

Kejadian Risiko (Ei)	Penyebab Risiko (Aj)															Severity (Si)	
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15		A16
E1	3	9	9														5
E2				3	3												6
E3						3	3				3						8
E4	3																8
E5								3	9	1	1						6
E6											3	3		3	1		3
E7									9								3
E8											1		9		1		8
E9											9						7
E10																3	5
Occurrence (Oj)	7	7	6	7	7	5	7	5	6	5	5	4	4	5	6	5	
Severity x Korelasi ARPj	39	45	45	18	18	24	24	18	81	6	110	9	72	9	11	15	
Ranking (Pj)	5	3	6	8	8	9	7	10	2	15	1	14	4	13	12	11	

3.3 Analisa HOR

HOR 1. Perhitungan ARP

Hasil penilaian dari *severity*, *occurrence*, dan korelasi digunakan untuk menghitung nilai *Aggregate Risk Potential Of Agent j* yang diperoleh dari perkalian ketiga faktor tersebut. Nilai ARP diperoleh dari penjumlahan dari perkalian *severity* dengan korelasi dikali dengan nilai *occurrence* suatu penyebab risiko. Untuk nilai ARP yang diperoleh dilakukan perangkingan. Perangkingan ini menjadi dasar pengambilan keputusan untuk memilih sejumlah penyebab risiko yang akan dilakukan minimalisir melalui usulan tindakan pencegahan.

Berdasarkan nilai ARP yang dapat dilihat pada Tabel 9, kerusakan mesin menduduki urutan pertama; ada proses yang tidak sesuai selama proses produksi menduduki urutan kedua. Berdasarkan hasil perangkingan, nilai ARP untuk masing-masing penyebab risiko dikonversi ke dalam diagram pareto. Hasil-hasil perangkingan tersebut digambarkan ke dalam diagram pareto yang memiliki prinsip 80:20, diambil dari nilai 80% dari kumulatif ARP.

Dari Gambar 1, terlihat 8 penyebab risiko yang berkontribusi sebesar 80% terhadap kemunculan risiko yaitu A11, A9, A6, A2, A13, A1, A3, A16. Penyebab risiko inilah yang akan dilakukan tindakan pencegahan untuk tahapan selanjutnya. Usulan tindakan pencegahan ini masuk ke dalam bagian HOR 2, dimana pada tahapan ini memprioritaskan usulan tindakan pencegahan yang terpilih berdasarkan nilai ETDk.

Analisa HOR 2

Pada bagian HOR 2, pertama-tama dilakukan proses identifikasi usulan tindakan pencegahan atau preventif untuk meminimalisir frekuensi kemunculan dari penyebab risiko. Adapun tindakan-tindakan usulannya seperti perlunya dilakukan koordinasi dan komunikasi yang baik dengan pihak *supplier*, perusahaan setidaknya melakukan pengecekan terhadap *spart part* mesin di setiap periode tertentu semisal 3 bulan, dan melakukan penjadwalan perawatan yang terencana terhadap mesin dan *spartpartnya*; sebelum menjalankan aktivitas produksi melakukan *briefing rutin* untuk mengingatkan operator agar fokus terhadap pekerjaan dan menjalankan proses sesuai aturan di SOP; memiliki *safety stock*; perlunya koordinasi dengan pihak terkait.

Usulan-usulan tersebut dapat dilihat pada Tabel 11. Pada Tabel 11, setiap penyebab risiko akan diidentifikasi tindakan pencegahan yang tepat untuk meminimalisir suatu penyebab risiko. Satu

penyebab risiko dapat ditangani oleh beberapa usulan tindakan pencegahan atau tindakan mitigasi dan satu tindakan mitigasi dapat sekaligus mengurangi penyebab risiko. Dalam hal dapat disimpulkan bahwa perlunya memastikan usulan tindakan ini dapat benar-benar meminimalisir suatu penyebab risiko. Oleh karena itu, penting sekali mengukur usulan tindakan mitigasi ini dengan melihat aspek-aspek lain dilihat dari sisi tingkat efektivitas, tingkat kesulitan, rasio tingkat efektivitas. Tingkat Kefektifan diukur dari sumber daya yang dimiliki dan financial yang dimiliki oleh perusahaan.

Berdasarkan Tabel 10 diperoleh rincian nilai korelasi setiap tindakan dengan penyebab risiko, ada beberapa usulan tindakan mitigasi memiliki nilai korelasi 1 yang berarti korelasinya rendah yang dapat dilihat dari hubungan antara layout kurang jelas dengan memberikan tanda informasi pada layout sedangkan nilai korelasi 9 berarti korelasinya tinggi seperti diperlihatkan pada keterlambatan bahan baku memiliki korelasi tinggi usulan tindakan mitigasi koordinasi dengan pihak *supplier*.

Selanjutnya sebelum memutuskan mana usulan mitigasi yang terpilih maka dilakukan perhitungan dari aspek tingkat efektivitas suatu tindakan dengan mengalikan total ARP dari masing-masing penyebab risiko dikalikan dengan besarnya korelasi. Dari nilai ini setiap usulan tindakan akan diukur dari segi efektivitas. Semakin besar nilai Tek, maka dapat dipertimbangkan sebagai usulan tindakan yang terbaik. Namun, hal tersebut belum cukup sehingga diperlukan perhitungan tingkat kesulitan dengan skala 3, 4, dan 5 dimana 3 yang berarti tingkat kesulitannya rendah, nilai 4 yang berarti tingkat kesulitan sedang, dan nilai 5 yang berarti tingkat tinggi. Tabel 10 yang menunjukkan skala penilaian untuk tingkat kesulitan dari tindakan.

Dari tingkat kesulitan selanjutnya menghitung nilai rasio keefektifan dan tingkat kesulitan. Kemudian diurutkan sehingga diperoleh urutan terbesar hingga terkecil. Dari hasil pengolahan data menunjukkan bahwa melakukan pengawasan dan pemeriksaan berada di urutan 1, melakukan koordinasi di urutan 2, melakukan *briefing* di urutan 3, memberikan tanda informasi pada layout agar pihak produksi belum paham menduduki urutan 4, melakukan evaluasi *supplier* dan memiliki perencanaan *safety stock* di urutan 5, melakukan perawatan pada mesin di urutan 6.

Tabel 9.
Korelasi penyebab risiko dengan strategi

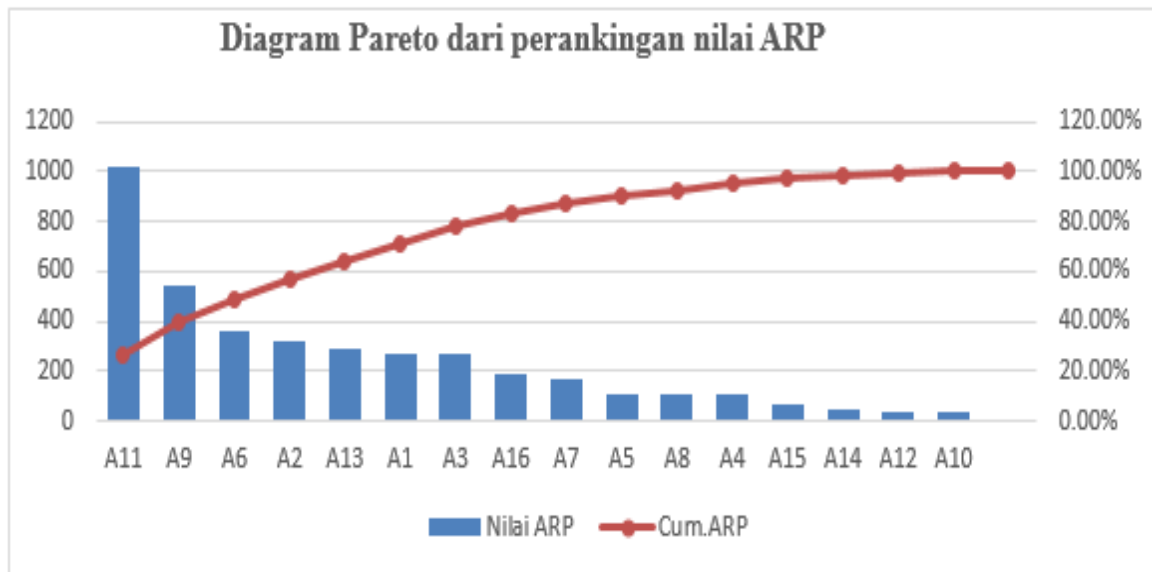
No	Penyebab Risiko (Aj)	Strategi (PA)	Korelasi
1	Kerusakan mesin	Melakukan pengawasan dan pemeriksaan pada komponen mesin secara berkala	9
2	Ada proses yang tidak sesuai pada saat proses produksi	<i>Briefing</i> rutin pada operator	3
3	Keterlambatan Bahan baku	Koordinasi dengan pihak supplier	9
		Memiliki perencanaan <i>safety stock</i> yang tepat	3
		Evaluasi terhadap supplier	3
4	Ketidaksesuaiin perhitungan antara layout dengan kondisi lapangan	Melakukan pengawasan dan pemeriksaan langsung setiap hari	3
		Perlu pengawasan dan pemeriksaan terhadap setiap proses	3
5	Kualitas produksi menurun	Melakukan perawatan pada mesin	1
		<i>Briefing</i> rutin pada operator	9
6	Kurangnya Komunikasi	<i>Briefing</i> rutin	9
	Layout kurang jelas	Melakukan koordinasi dengan pihak drafter	3
7		Memberikan tanda informasi pada layout agar pihak produksi paham	1
8	Kurang perhatian terhadap perawatan mesin	Perlunya koordinasi dengan pihak terkait.	9

Tabel 10.
Tingkat kesulitan

No	Uraian Tindakan	Tingkat Kesulitan	No	Uraian Tindakan	Tingkat Kesulitan
1	Melakukan pengawaan dan pemeriksaan pada komponen mesin	4	6	Melakukan koordinasi dengan pihak drafter	4
2	<i>Briefing</i> rutin	4	7	Memiliki perencanaan <i>Safety Stock</i> yang tepat	5
3	Melakukan pengawaan dan pemeriksaan	4			
4	Perawatan Mesin	4	8	Memiliki supplier lebih dari 1	3
5	Memberikan tanda informasi pada layout agar pihak produksi paham	3			

Tabel 11
Prioritas Nilai ETD

Risk Agent	Strategi Mitigasi							ARP
	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6	PA7	
A11	9							1016
A9		3	9					540
A6				3	3			360
A2	3							315
A13	3	9				1		288
A1		9						273
A3			9				9	270
A16			9					189
TEK	10953	6669	7290	1080	1080	288	2430	
Dk	4	4	4	5	5	4	3	
ETD	2738,25	1667,25	1822,5	216,00	216	72	810	
Priority	1	3	2	5	5	6	4	



Gambar 1.
Diagram Pareto perankingan nilai ARP

4. KESIMPULAN

Dari hasil analisa HOR 1 diperoleh 10 kejadian risiko dan 16 penyebab risiko. Risiko ini telah dikonfirmasi ke perusahaan dan apabila dibandingkan dengan sumber acuan yang digunakan menunjukkan bahwa setiap perusahaan dengan jenis proses bisnis berbeda tanpa disadari mengalami kejadian risiko yang sama di rantai produksinya dan dari hasil penilaian *aggregate risk potentialsnya* diperoleh ada 8 penyebab risiko tertinggi yang perlu dimitigasi segera dengan 7 usulan tindakan mitigasi. Dalam memberikan usulan tindakan mitigasi juga perlu mempertimbangkan faktor-faktor seperti tingkat efektivitas yang dilihat dari sumber daya yang dimiliki dan keuangan, tingkat kesulitan dan

besarnya ratio yang diperoleh. Dari hasil pengolahan data menunjukkan bahwa melakukan pengawasan dan pemeriksaan berada di urutan 1, melakukan koordinasi di urutan 2, melakukan briefing di urutan 3, memberikan tanda informasi pada layout agar pihak produksi belum paham menduduki urutan 4, melakukan evaluasi supplier dan memiliki perencanaan *safety stock* di urutan 5, melakukan perawatan pada mesin di urutan 6. Berdasarkan hasil dari penelitian dan penggunaan metode dengan *House Of Risk* ada beberapa hal yang belum tercakup dalam metode ini yaitu belum mempertimbangkan hubungan keterkaitan keterkaitan antara satu risiko dengan risiko lain. Untuk mendapatkan hubungan tersebut bisa menggunakan metode lain seperti ANP maupun ISM.

5. DAFTAR PUSTAKA

1. Goh, M., Lim, J.Y.S. & Meng, F. 2007. A stochastic model for risk management in global supply chain networks. *European Journal of Operational Research*, 17(6): 700-20.
2. Indrawati, C.D. 2013. Pemodelan Struktural Keterkaitan Risiko Rantai Pasok Dengan Pendekatan Interpretve Structural Modeling (ISM). *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XVII*.
3. Kayis, B., & Karningsih, P.D.2010. SCRIS: a knowledge based system tool for assisting organizationz in managing supply chain risks. *Journal of Manufacturing Technology Management*. 23 (7): 834-852
4. Lai, I. K.W., & Lau, H.C.W. 2012. A hybrid risk management model: a case study of the textile industry, *Journal of Manufacturing Technology Management*, 23 (5): 665-680
5. Norman, A., & Lindroth, R. 2004. Categorization of Supply Chain Risk and Risk Management. In *Supply Chain Risk*. (Editor Brindley, C.): Ashgate Publishing Limited.
6. Pujawan, I. N., & Geraldin, L.H. 2009. House of Risk: a model for proactive supply chain risk management, *Business Process Management Journal*, 15(6): 953-967.
7. Pujawan, I.N., & Mahendrawathi, E.R. 2010. *Supply Chain Management*, Surabaya: Penerbit Guna Widya
8. Shahin, A. 2004. Integration of FMEA and Kano model: an exploratory examination. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 47(1): 731-746
9. Sheffi, Y & Rice, J.B.Jr. 2005. A supply chain view of the resilient enterprise. *MIT Sloan Management Review*, 47(1): 41-8.
10. Sinha, P.R., Whitman, L.E & Malzahn, D. 2004. Methodology to mitigate supplier risk in an aerospace supply chain. *Suply Chain Management: An International Journal*, 9(2), 155-68
11. Tang, C.S. 2006a. Perspectives in supply chain management: a review. *International Journal of Production Economics*, 103: 451-8
12. Tang, C.S. 2006b. Perspectives in supply chain management: a review. *International Journal of Production Economics*, 9: 33-45
13. Ulfah, M., Maarif, M.S., Sukardi., & Raharja, S. 2016. Analisis dan perbaikan manajemen risiko rantai pasok gula rafinasi dengan pendekatan House of Risk. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 26(1): 87-103.
14. Waters, D. 2007. *Supplay Chain Risk Management: Vulnerability and Resilience in Logistics*. USA: Kogan Page Publisher.
15. Zsidisin, G.A., & Ritchie, B. 2009. Supply Chain Risk Managemenet-Developments, issues and challenges. *International Series in Operation Research &Management Science*, 124: 1-12.