

Integrasi Model *House of Risk* dan *Analytical Networking Process* (ANP) untuk Mitigasi Risiko *Supply Chain*

Christine Natalia^{1*}, Chendrasari Wahyu Oktavia², Welhelmina Vince Makatita¹, Ferdian Suprata¹

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya Jakarta¹
Jalan Raya Cisauk-Lapan No. 10, Sampora, Cisauk, Tangerang, Banten 15345

Program Studi Teknik Industri, Universitas Wijaya Putra²
Jalan Raya Benowo No.1-3, Surabaya 60197

Article Info

Article history:

Received
30 May 2021

Accepted
12 June 2021

Keywords:

Analytical Networking
Process, House of
Risk, Risk
Management, Supply
Chain Management

Abstract

Currently, the resilience of the company is not separated from the strength supply chain network. Without this network, so the business process will not run well. But the strong supply chain network became vulnerable to risk. It caused by complexity and a highly dependent supply chain network. These risks need to minimize. The method that can be used to minimize risk with integrating the house of risk method and Analytical Network Process. The purpose of these integration methods to identification and recognized interrelationships between risk agent's mitigation strategies, so the effect of event risk can be reduced. And then, by looking strategies can reducing costs incurred by the company and efficiency of risk agent's mitigation strategy. Based on the results of House of Risk stage 1, there are 25 causes of risk that need to mitigate. The risk mitigation strategies that obtained to minimize the causes of risk, are then processed by the Analytical Networking Process (ANP) method. Based on the results of the Analytical Networking Process (ANP) method, there are two risk mitigation strategies. House of Risk stage 2 has applied to measure the efficiency and the level of difficulty of these two risk mitigation strategies. The results showed that the best mitigation strategies are conducting training and measuring company's performance.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan perusahaan manufaktur di Indonesia tidak lepas dari kekuatan jaringan rantai pasok yang dimilikinya. Di dalam jaringan rantai pasok, tentunya banyak perusahaan yang terlibat di dalamnya dan aliran yang masuk dan keluar seperti aliran material, finansial, dan informasi, serta ruang lingkup dari rantai pasok sangatlah luas. Tidak dapat dipungkiri faktor-faktor inilah yang menyebabkan jaringan rantai pasok semakin kompleks. Menurut (Suharjito et al., 2010) menjelaskan bahwa rantai pasok merupakan sistem yang kompleks yang mana di dalam sistem tersebut berupa unsur-unsur yang teratur, saling berhubungan, dinamis, memiliki tujuan tertentu, dan probabilistik sehingga berdampak pada tingkat ketergantungan dan kompleksitas di seluruh area rantai pasok yang mengakibatkan rentan terhadap gangguan.

Risiko dapat hadir dalam berbagai bentuk. Risiko adalah suatu kejadian yang akan terjadi di masa akan datang yang bersifat *predictable* dan

unpredictable (Melly & Ampuh Hadiguna, 2019). Risiko dalam rantai pasok juga dapat diakibatkan dari perusahaan yang terlibat dalam rantai pasok, atau keterhubungan antar organisasi dalam jaringan rantai pasok atau antar jaringan pasokan dan lingkungannya sehingga berdampak pada kerugian finansial dan terhentinya kegiatan bisnis (Marimin & Slamet, 2010).

Oleh karena itu, risiko yang hadir perlu diminimalisir dan dikelola sebaik mungkin. Pendekatan yang digunakan adalah manajemen risiko rantai pasok. Manajemen risiko dapat dipergunakan untuk mempelajari bagaimana mengidentifikasi, memitigasi, dan mengelola risiko dalam sebuah rantai pasok (Purwaditya et al., 2018). Langkah penting dalam hal ini adalah perumusan strategi mitigasi risiko. Manajemen risiko pada rantai pasok di saat ini merupakan faktor penting bagi kesuksesan perusahaan dalam mengelola kejadian risiko dan meminimalisir dampaknya.

Inti dari pengelolaan risiko ini adalah dari sisi kejadian risiko dan penyebab utama risiko. Penyebab utama risiko menjadi faktor yang perlu

*Corresponding author. Christine Natalia
Email address: chrinatalia@atmajaya.ac.id

ditentukan dan diperhatikan oleh perusahaan dengan serius. Hal ini karena penyebab risiko dapat menjadi timbulnya sejumlah kejadian risiko. Hadirnya kejadian risiko menimbulkan dampak yang berbeda-beda mulai dari dampak yang kecil hingga berbahaya dan penyebab risiko yang berbahaya. Oleh karena itu, pada penelitian ini penekanan strategi mitigasi pada penyebab risiko.

Penelitian mengenai risiko rantai pasok telah dilakukan dalam studi kasus di beberapa perusahaan yang berbeda dengan menggunakan sejumlah metode mulai dari *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA), fuzzy FMEA, *Analytical Hierarchy Process* (AHP), Fuzzy AHP, ANP, dan *House of Risk* (HOR). Penelitian yang menggunakan penggabungan metode juga telah banyak dijumpai seperti penelitian (Umami et al., 2018) menggunakan metode HOR pada fase 1 dan ANP, namun penelitian ANP digunakan dalam memprioritaskan urutan strategi mitigasi, tanpa ada kelanjutan kembali dengan HOR fase 2 dan belum mempertimbangkan atau melihat adanya sisi hubungan keterkaitan yang mungkin dapat terjadi antara kejadian risiko dengan risiko lainnya. Perlunya mempertimbangkan hubungan keterkaitan kejadian risiko merupakan juga menjadi saran dari pendapat (Pujawan & Geraldin, 2009) yang menjelaskan bahwa dalam penelitian HOR yang telah dilakukan melibatkan hubungan keterkaitan antar kejadian risiko, sehingga perlu mempertimbangkan hubungan keterkaitan antar kejadian risiko yang mungkin saja bisa terjadi.

Dari sejumlah penelitian yang ada saat ini, ada beberapa yang telah melihat hubungan keterkaitan dari penyebab risiko seperti penelitian Natalia et al., (2020), namun yang melihat sisi hubungan keterkaitan dari sisi antar strategi mitigasi risiko belum dijumpai. Oleh karena itu, penelitian ini mencoba mengarahkan hubungan keterkaitan ini pada strategi mitigasi penyebab risiko. Hal ini dikarenakan dalam membuat strategi yang tepat tentunya diperlukan banyak sumber daya yang perlu diserap dan biaya dikeluarkan oleh perusahaan. Untuk meminimumkan banyaknya sumber daya dan biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan, tentunya dengan melihat hubungan keterkaitan antara strategi mitigasi penyebab risiko menjadi hal yang menguntungkan dan menarik bagi perusahaan.

Oleh karena itu, model untuk pengambilan keputusan untuk memecahkan permasalahan ini dengan mengintegrasikan dua metode yaitu metode HOR dan *Analytical Networking Process* (ANP). Sesuai dari tujuan metode HOR adalah menyediakan *framework* untuk mengelola risiko pada rantai pasok. Dalam metode ini, strategi mitigasi ditekankan pada penyebab risiko. Hal ini dikarenakan penyebab risiko menjadi akar dalam mendorong beberapa kejadian risiko dan

memberikan pengaruh besar terhadap dampak yang dihasilkan oleh kejadian risiko.

Metode *Analytical Networking Process* (ANP) juga digunakan dalam penelitian ini. Metode ANP ini menarik untuk diteliti karena salah satu metode yang memiliki kemampuan dalam menggambarkan tingkat kepentingan dari berbagai pihak dengan melibatkan hubungan saling keterkaitan antar kriteria dan sub kriteria yang ada (Puspitasari & Yancadianti, 2016). Sedangkan Amyriki et al., (2016) menjelaskan bahwa metode ANP adalah salah satu metode ANP yang dipergunakan dalam pengambilan keputusan yang mempertimbangkan keterkaitan antara strategi objektif satu dengan yang lainnya. Di dalam penelitian ini metode ANP akan digunakan untuk mendapatkan hubungan keterkaitan antar strategi mitigasi penyebab risiko dari sejumlah strategi mitigasi penyebab risiko yang telah dirancang oleh perusahaan. Hubungan keterkaitan ini diperoleh hasil pembobotan.

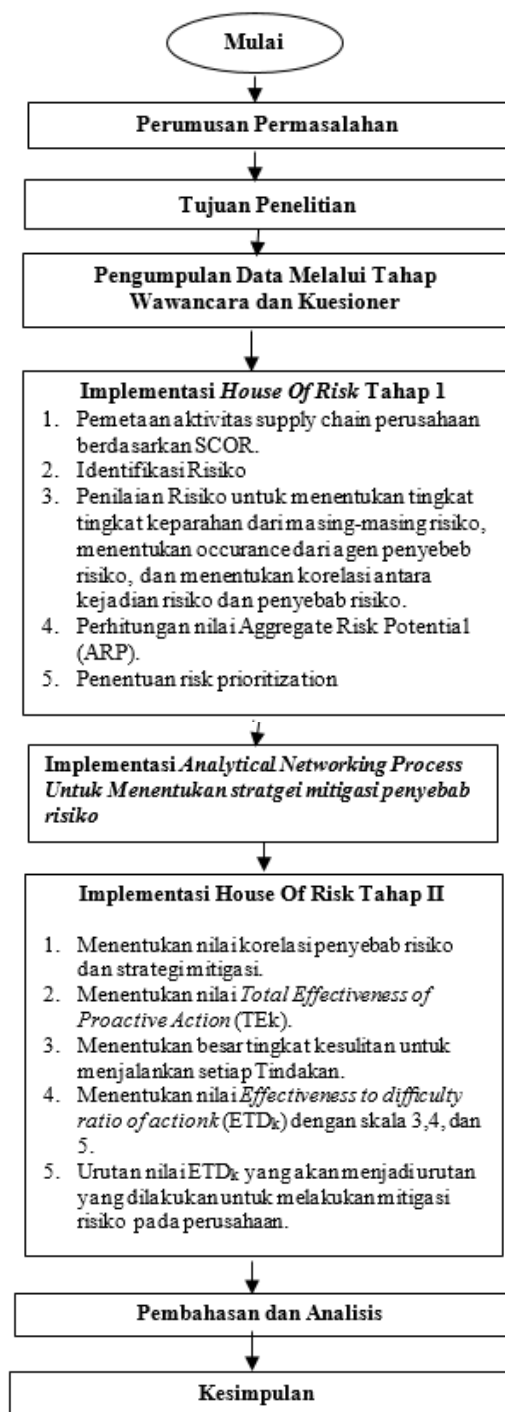
Tujuan dari penelitian ini adalah (i) mengidentifikasi kejadian risiko di proses SCOR, (ii) mengidentifikasi penyebab risiko di proses SCOR, (iii) menilai besarnya *severity*, *occurrence*, dan korelasi antara penyebab risiko dan kejadian risiko, (iv) mengidentifikasi strategi mitigasi penyebab risiko dan mengidentifikasi hubungan keterkaitan strategi mitigasi, (v) mengidentifikasi strategi mitigasi yang menjadi urutan teratas untuk diprioritaskan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada perusahaan manufaktur yang bergerak dibidang usaha pembuatan komponen *Gears & Mechanical Parts*. Selama ini perusahaan berhadapan dengan kejadian risiko seperti pengiriman tidak tepat waktu, target produksi tidak tepat waktu, mesin berhenti produksi, tidak mampu memenuhi spesifikasi yang diminta, mendapatkan klaim dari pelanggan, dan lain-lain. Penemuan ini merupakan hasil identifikasi awal dari wawancara dengan responden. Model pendukung keputusan ini untuk mengelola kejadian risiko dan meminimalisir penyebab risiko menggunakan metode HOR dan ANP. Diharapkan dengan implementasi kedua metode ini mampu memberikan gambaran strategi mitigasi yang terpilih nanti efektif dalam meminimalisir penyebab risiko sehingga secara langsung dapat meminimalisir kejadian risiko yang timbul baik itu kejadian risiko yang saling berkaitan maupun tidak berkaitan. Tujuan dalam meminimalisir ini untuk menekan dampak dari penyebab risiko.

Pengumpulan data ini diperoleh dari hasil wawancara dan beberapa pengisian kuesioner dari para responden. Wawancara dan pendistribusian kuesioner ini dilakukan ke 5 orang responden yaitu Kepala Seksi bagian *gear*, Kepala PPC bagian *gear*,

Staff Pengadaan yang mengurus bagian Manager Produksi, kepala gudang, dan kepala Divisi *Quality Assurance* dalam perusahaan. Dimana masing-masing responden akan diwawancarai berkaitan kejadian risiko yang sering dijumpai di masing-masing divisinya. Gambar 1 menunjukkan diagram alur penelitian.



Gambar 1.
Alur penelitian

Langkah awal yang dilakukan dalam penelitian adalah pemetaan proses bisnis perusahaan ke dalam 5 ruang lingkup SCOR yakni

plan, make, source, delivery, dan return. Inti dari bagian tahapan manajemen risiko rantai pasok adalah identifikasi kejadian risiko dan penyebab risiko di setiap ruang lingkup tersebut. Proses ini penting dan menjadi tahapan krusial, karena dengan melakukan tahapan identifikasi secara detail maka secara langsung dapat mengurangi pengaruh negatif yang dihasilkan oleh kejadian risiko. Selanjutnya, dilakukan penilaian terhadap risiko dan penyebab risiko berdasarkan *severity, occurrence*, dan tingkat korelasi. Dimana pengisian ketiga unsur ini melalui penyebaran kuesioner kepada 5 responden. Setiap responden mengisi *severity* dan *occurrence* menggunakan skala 1-10 menurut Shahin (2004) dan tingkat korelasi menggunakan skala 0 (tidak ada), 1 (rendah), 3 (sedang), dan 9 (kuat). Apabila korelasi penyebab risiko itu kuat untuk mendorong terbentuknya kejadian risiko maka ini berarti dampak yang dihasilkan oleh kejadian risiko juga tinggi. Penilaian ini menjadi sangat penting karena penilaian ini menjadi indikator untuk tahapan evaluasi. Tahapan evaluasi ini didasarkan pada *aggregate risk potential of agent (ARP)*. Berdasarkan nilai ARP ini akan terlihat sejumlah penyebab risiko yang berbahaya dan tidak berbahaya. Fokus disini ditekankan pada penyebab risiko yang 80% berkontribusi besar terhadap besar ARP. Penyebab risiko yang berbahaya akan diusulkan untuk strategi mitigasinya. Namun, strategi mitigasi ini perlu dipertimbangkan hubungan keterkaitan antar strategi. Oleh karena itu, selanjutnya diusulkan metode ANP.

Konsep utama ANP adalah *influence* dan tahapan awal dalam metode ini adalah menentukan tujuan, kriteria dan subkriteria, membangun model ANP. Berdasarkan model ini, dilakukan proses penilaian. Hasil penilaian ini melibatkan pengecekan konsistensi penilaian, pembuatan matriks penilaian hingga didapatkan nilai bobot yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan untuk mendapatkan strategi mitigasi penyebab risiko yang saling keterkaitan. Selanjutnya keluaran ANP menjadi input untuk HOR fase 2. Di HOR fase 2, setelah didapatkan sejumlah strategi mitigasi yang memiliki keterkaitan satu dengan yang lain dari ANP, maka selanjutnya akan dinilai korelasi penyebab risiko dengan strategi mitigasi, menentukan nilai *Total Effectiveness of Proactive Action (TEK)*, menentukan besar tingkat kesulitan untuk menjalankan setiap tindakan, menentukan nilai *Effectiveness to difficulty ratio of actionk (ETDk)* dengan skala 3,4, dan 5. Urutan nilai ETDk yang akan menjadi urutan yang dilakukan untuk melakukan mitigasi risiko pada perusahaan.

3. HASIL

Tahapan awal *House of Risk* fase 1 terdapat 6 tahapan. Langkah pertama identifikasi risiko yang

didapatkan 36 kejadian risiko. Berdasarkan informasi identifikasi kejadian risiko, maka didapatkan beberapa kesamaan kejadian risiko yang ada di dalam penelitian ini dengan kesamaan di penelitian sebelumnya seperti pada bagian *plan*, kejadian risiko Ketidaksesuaian perencanaan kapasitas yang telah ditentukan memiliki kesamaan dengan penelitian Ulfah et al. (2017). Pada bagian *source*, kejadian risiko tertundanya pengiriman dokumen RFQ (*Request for Quotation*) memiliki kesamaan dengan penelitian Pujawan & Geraldin (2009). Pada bagian *plan*, kejadian risiko terdapat produk yang cacat memiliki kesamaan dengan penelitian (Ramadhani & Baihaqi (2018). Pada bagian *deliver*, kejadian risiko keterlambatan pengiriman produk ke pelanggan memiliki kesamaan dengan penelitian (Kristanto & Hariastuti, 2014). Pada bagian *return*, kejadian risiko terjadi *claim* dari pelanggan memiliki kesamaan dengan penelitian (Handayani et al., 2017). Kesamaan ini menunjukkan berbagai bentuk dan jenis risiko dapat terjadi di suatu perusahaan meskipun karakteristik produk yang dihasilkan berbeda sehingga dapat dikatakan bahwa risiko-risiko yang tersebut dialami oleh sebagian besar perusahaan. Tabel 1 merupakan contoh dari salah satu Rekapitulasi kejadian risiko pada ruang lingkup *Plan*.

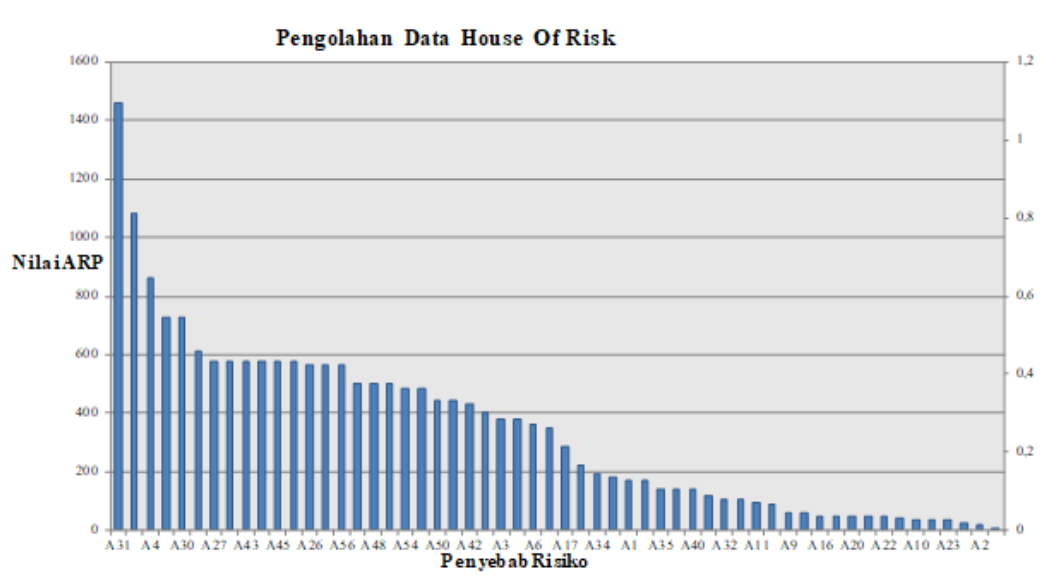
Langkah kedua adalah penilaian yang dilihat dari sisi dampak dari kejadian risiko. Di dalam ruang lingkup *plan* terdapat 2 kejadian risiko yaitu kejadian risiko kesalahan besarnya peramalan serta kejadian risiko ketidakpastian jumlah order oleh pelanggan memiliki tingkat dampak 7 yang berarti dampak yang terjadi akibat kejadian risiko adalah besar. Hal ini berarti kesalahan besar dalam peramalan dapat berakibat besar terhadap persediaan (*inventory*), seperti terjadi penumpukan bahan baku di gudang bahkan kekurangan bahan baku. Ketidakpastian jumlah order oleh pelanggan juga berdampak pada fluktuasi volume penjualan dan persediaan barang (*inventory*) dapat berlebihan dan kekurangan. Sedangkan 3 kejadian risiko lainnya memiliki dampak sedang dengan skala 5 dan dampak signifikan dengan skala 6.

Langkah ketiga adalah menentukan seberapa banyak frekuensi kemunculan penyebab risiko. Berdasarkan data keseluruhan, dari 56 penyebab risiko terdapat 8 penyebab risiko di ruang lingkup *plan*. Salah satu dari 8 penyebab risiko yang paling sering muncul (sangat tinggi) adalah kurangnya jumlah material yang digunakan untuk proses produksi. Hal ini menunjukkan bahwa sering terjadi kurangnya jumlah material yang digunakan untuk produksi. Oleh karena itu, perusahaan perlu memfokuskan pada persediaan material yang sering menjadi penyebab dari kejadian perubahan rencana produksi melalui menambah supplier baru,

mengevaluasi kinerja supplier lama, dan perlunya metode dalam menentukan persediaan material.

Langkah keempat adalah menentukan korelasi antara kejadian risiko dan penyebab risiko. Hasil diperoleh terdapat sejumlah penyebab risiko yang memiliki korelasi dengan kejadian risiko yang sangat tinggi yang dinyatakan dengan skala 9 yaitu penyebab risiko kurangnya kapasitas pasokan dengan kejadian risiko ketidaksesuaian perencanaan kapasitas sesuai yang telah ditentukan; penyebab risiko adanya order yang perlu diprioritaskan oleh perusahaan, kurangnya jumlah material yang digunakan untuk proses produksi, dan penambahan permintaan pelanggan dimana penyebab risiko ini mendorong kejadian risiko perubahan mendadak dalam rencana produksi. Hal ini berarti jika penyebab risiko itu kembali terjadi maka kejadian risiko itu akan kembali berulang penyebab risikonya. Korelasi yang kuat antara kejadian risiko dan penyebab risiko juga berpengaruh besar terhadap dampak yang akan terjadi.

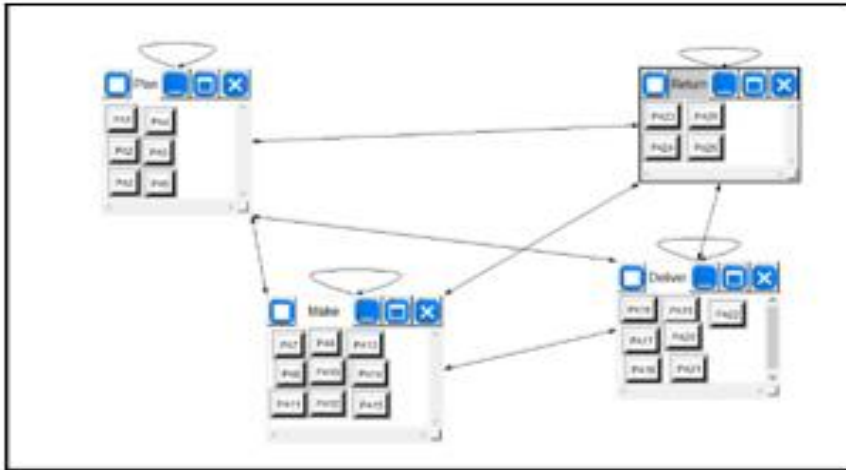
Besarnya dampak, tingginya frekuensi kemunculan penyebab risiko, dan korelasi penyebab risiko dan kejadian risiko digunakan untuk menentukan untuk perhitungan nilai *aggregate risk potential of agent* (ARP). Perhitungan nilai ARP mengikuti kaidah dari jurnal Pujawan dan Geraldin (2009). Hasil dari perhitungan ARP dapat ditunjukkan pada tabel 2 diperoleh bahwa 25 dari 56 penyebab risiko teridentifikasi berbahaya dengan nilai ARP mulai 1458. Selanjutnya dilakukan perankingan dengan menggunakan diagram pareto pada gambar 2. Pada diagram pareto ini penyebab risiko yang terpilih adalah penyebab risiko yang berkontribusi 80% terhadap nilai total ARP. Hasil dari penjabaran nilai ARP pada tabel 2 dan gambar 1 diperoleh bahwa penyebab risiko yang berada di ruang lingkup *Plan*, ada 1 penyebab risiko yang berada di urutan ketiga teratas yaitu penyebab risiko adanya order yang perlu diprioritaskan oleh perusahaan. Berdasarkan penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penyebab risiko juga sering terjadi di perusahaan lain (Ulfah et al., 2017). Hal ini menunjukkan bahwa banyak perusahaan yang mengalami kesulitan dalam memprioritaskan order dari konsumen, ini dikarenakan dalam suatu waktu tertentu permintaan dari konsumen sering berubah. Sedangkan penyebab risiko teratas lainnya adalah penyebab risiko yang berada di ruang lingkup *deliver* yaitu kurangnya ketelitian dari pekerja (A31) di urutan pertama. Penyebab risiko ini umumnya sering terjadi di sebagian besar perusahaan seperti pada penelitian (Ramadhani & Baihaqi, 2018). Hal ini menunjukkan faktor ketidaktelitian pekerja menjadi fokus utama perusahaan.



Gambar 1.
Langkah-langkah sebelum melaksanakan sampling pekerjaan

Tabel 2.
Penilaian Risiko

Risk Events	Risk Agent																				Severity		
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20		...	A56
E1	3																						7
E2	3																						7
E3		1	9																				6
E4				9	9	9																	5
E5							3																6
E6								1	3														5
E7										3	3												4
E8												3	9	3									5
E9															9								4
E10																3							4
E11																	9						5
E12											3												4
E13																		3	3	3			4
E14																	3						4
E15																							4
E16																							5
E17																							8
E18																							9
E19				9																			7
....																							6
E36																							9
Occurrence	4	3	7	8	9	8	5	2	4	3	4	4	5	3	5	4	5	3	4	4			7
ARP	168	18	378	864	405	360	90	10	60	36	96	60	225	45	180	48	285	36	48	48			567
P	33	55	25	3	24	27	42	56	43	51	41	44	30	50	32	45	29	52	46	47			15



Gambar 2.
Permodelan *Analytical Networking Process* (ANP).

Ketidakteletian dari pekerja dari ruang lingkup *delivery* umumnya di bagian pengepakan produk saat akan dikirim dan proses ini membutuhkan faktor kecepatan sehingga memungkinkan timbul faktor kelelahan yang dirasakan oleh para pekerja. Hal ini berdampak pengaruh besar terhadap kesalahan produk tidak diterima oleh konsumen sehingga konsumen meminta proses pengembalian. Penyebab risiko di ruang lingkup *make* yaitu terjadi kerusakan mesin pada line produksi (A25) menduduki urutan kedua. Berdasarkan informasi yang didapatkan bahwa perusahaan sering mengalami ini dan penyebab risiko ini mendorong 2 kejadian risiko lainnya timbul. Jika frekuensi kemunculan dari penyebab risiko tidak bisa dikurangi, maka akan memungkinkan kejadian risiko lainnya akan terjadi.

Usulan tindakan mitigasi terdiri dari 25 strategi yang dapat ditunjukkan pada tabel 3 dan penjabaran strategi ini dilakukan dengan *brainstorming* dan konfirmasi dengan pihak perusahaan. Selanjutnya ditentukan hubungan keterkaitan mitigasi risiko dengan menggunakan metode *Analytical Networking Process* (ANP). Tahapan awal dalam metode ini adalah menentukan tujuan, kriteria dan subkriteria. Tujuannya adalah hubungan keterkaitan antar mitigasi penyebab risiko. Kriteria disini berisi *cluster* yaitu *cluster plan*, *cluster make*, *cluster deliver*, dan *cluster return*. Subkriteria di dalamnya berisi penyebab risiko yang berada di masing-masing cluster. Masing-masing cluster kriteria memiliki hubungan *inner dependence* dan *outer dependence*. Sebagai contoh pada *cluster plan*, terdapat *inner dependence* yaitu PA1 yang memiliki keterkaitan dengan PA2, PA3, PA4, PA5, dan PA6. *Outer dependence* pada cluster plan yaitu PA4 yang memiliki keterkaitan dengan PA10, PA13, PA14, dan PA26. Selanjutnya setelah menentukan kriteria dan subkriteria akan

dibangun model jaringan ANP seperti ditunjukkan pada Gambar 3

Berdasarkan model ini, dilakukan pembobotan menggunakan metode perbandingan berpasangan, dan diuji konsistensi penilaian dimana nilai inkonsistensi yang dihasilkan tidak boleh kurang dari 0,1 hingga didapatkan nilai bobot yang berada di nilai konsistensi. Semua hasil penilaian pada penelitian ini menunjukkan tingkat konsistensi memenuhi syarat. Semua hasil penilaian pada penelitian ini menunjukkan tingkat konsistensi memenuhi syarat. Salah satu contoh dari matriks perbandingan berpasangan untuk keterkaitan mitigasi risiko PA26 pada *cluster Plan*. Dari hasil matriks perbandingan berpasangan diketahui bahwa PA26 memiliki hubungan dengan PA 2, PA3, PA4, dan PA6 pada *cluster Plan*. Hasil yang didapatkan dari kuisioner matriks perbandingan adalah nilai *inconsistency* sebesar $0,08062 < 0,1$. Nilai *inconsistency* $< 0,1$ menunjukkan bahwa hasil matriks dapat diterima atau dengan kata lain matriks perbandingan berpasangan telah valid. Setelah itu, dilanjutkan dengan pembobotan. Nilai eigen value yang diperoleh dari matriks perbandingan berpasangan digunakan menghitung pembobotan menggunakan *normalized by cluster* lalu hasilnya dilakukan pembobotan *limiting*. Pembobotan *normalized by cluster* merupakan pembobotan yang terdapat di dalam *cluster* sedangkan pembobotan *limiting* merupakan pembobotan yang terdapat antar *cluster* secara keseluruhan.

Prioritas mitigasi risiko yang diusulkan ke perusahaan dilihat dari nilai bobot *limiting* tertinggi hingga terendah. Pada tabel 4 menunjukkan bobot tertinggi yaitu melakukan pengukuran kinerja karyawan (PA11) dan melakukan pelatihan (*training*) berkala dimana masing-masing nilainya sebesar 0,49. Pengukuran kinerja karyawan dan melakukan training merupakan strategi mitigasi

yang tepat sehingga diharapkan strategi ini dapat mengurangi sejumlah penyebab risiko yang berkaitan dengan kesalahan yang diakibatkan oleh karyawan seperti penyebab risiko kesalahan dalam perlakuan penanganan produk saat proses produksi, dan kurangnya inspeksi di setiap mesin oleh operator.

Kedua strategi mitigasi yaitu melakukan pengukuran kinerja karyawan (PA11) dan melakukan pelatihan (*training*) berkala perlu dinilai untuk menentukan strategi mana dari keduanya untuk diprioritaskan terlebih dahulu berdasarkan penilaian HOR fase 2. Strategi ini merepresentasikan strategi yang efektif yang ditinjau dari sisi tingkat kesulitan dan sumber daya yang dikeluarkan baik itu uang dan *resource* yang terlibat dalam menjalankan strategi mitigasi tersebut. Berikut ini usulan strategi mitigasi berdasarkan penilaian HOR fase 2.

1. Melakukan Pelatihan (*training*) Karyawan

Usulan yang dapat diterapkan oleh perusahaan diantaranya, adalah *Job instruction training*. Hal ini dilakukan dengan tujuan karyawan baru mengerti betul mengenai pekerjaan yang akan dilakukan sesuai dengan ketentuan perusahaan. Selanjutnya, *Apprenticeship*. Hal ini dilakukan agar setiap pekerja dapat

melakukan proses produksi pada lantai produksi dengan benar sehingga mengurangi jumlah produk cacat dalam produksi. Jenis lain dari pelatihan yang dapat dilakukan adalah *Job rotation*. Rotasi pekerjaan dilakukan agar pekerja dapat menguasai hampir seluruh pekerjaan terutama pekerjaan pada lantai produksi bagian *gear* sehingga terjadi peningkatan produktivitas pada bagian *gear*. Jenis Pelatihan terakhir yang dapat dilakukan adalah *Coaching and counseling*. Pelatihan ini diperlukan agar pekerja dapat terus mengembangkan perusahaan dan dapat memberikan manfaat yang baik untuk perusahaan

2. Melakukan Pengukuran Kinerja Karyawan

Kriteria yang akan dijadikan sebagai tolak ukur dalam pengukuran kinerja karyawan adalah pengetahuan, perilaku kerja, kepribadian, kepemimpinan, dan manajerial. Dengan usulan pengukuran kinerja dengan menggunakan metode BARS diharapkan setiap kepala bagian maupun divisi HRD dapat melakukan pengukuran kinerja kepada setiap karyawan secara terperinci untuk dapat meningkatkan kinerja karyawan.

Tabel 3.
Rekapitulasi mitigasi risiko

No.	Ruang Lingkup SCOR	Proses	Penyebab Risiko	Kode	Mitigasi risiko	Kode
1	Plan	Perencanaan Kapasitas	Kurang kapasitas pasokan dari pihak perusahaan.	A3	Pemenuhan barang di <i>warehouse</i> dilakukan secara dinamis, mengikuti kondisi barang (<i>fast moving, slow moving, dan obsolete</i>)	PA1
2					Kebutuhan kolaborasi mendalam dengan <i>supplier</i>	PA2
3					Pemenuhan <i>stock</i> yang dilakukan secara silang (<i>cross fulfillment</i>) dari <i>warehouse</i> lain	PA3
4		Perencanaan Produksi	Adanya Order yang perlu diprioritaskan oleh perusahaan.	A4	Melakukan koordinasi dengan <i>customer</i> yang bersangkutan	PA4
5					Melakukan perencanaan stok produksi (<i>buffer</i>)	PA5
6					Melakukan konfirmasi dengan pihak <i>supplier</i>	PA6
7	Make	Pelaksanaan dan Pengendalian Produksi	Terjadi kerusakan mesin pada <i>line</i> produksi	A25	Melakukan pemeliharaan mesin dengan menerapkan <i>preventif maintenance</i>	PA7
8			Adanya <i>maintance</i> mesin	A26	Melakukan pemeliharaan mesin dengan menerapkan <i>preventif maintenance</i>	PA7
9			Adanya produk yang diprioritaskan untuk produksi secara tiba-tiba.	A4	Melakukan koordinasi dengan <i>customer</i> yang bersangkutan	PA8
10					Melakukan perencanaan stok produksi (<i>buffer</i>)	PA9
11		Pengontrolan Hasil Produksi	Kesalahan dalam perlakuan penanganan produk saat proses produksi.	A27	Audit mutu intern (<i>internal quality audits</i>) terkait tenaga kerja	PA10
12					Melakukan pengukuran kinerja karyawan	PA11
13	Melakukan pelatihan (<i>training</i>) secara berkala				PA12	

Tabel 3.
Rekapitulasi mitigasi risiko (lanjutan)

No	Ruang Lingkup SCOR	Proses	Penyebab Risiko	Kode	Mitigasi risiko	Kode		
14		Pemenuhan standar produksi	Kurangya inspeksi di setiap mesin oleh operator.	A28	Melakukan pengukuran kinerja karyawan	PA11		
15					Melakukan pelatihan (<i>training</i>) secara berkala	PA12		
16					Melakukan konfirmasi dengan pihak supplier	PA13		
17					Keterlambatan kedatangan material.	A29	Mencari alternatif <i>supplier</i> (untuk <i>supplier</i> impor)	PA14
18					Mencari rute alternatif untuk pengiriman		PA15	
19					Pihak pengadaan tidak melakukan koordinasi dan <i>monitoring</i> terhadap pengiriman <i>supplier</i> .	A30	Melakukan konfirmasi dengan pihak supplier	PA13
20	Deliver	Proses Pengemasan	Kurangya ketelitian dari pekerja.	A31	Audit mutu intern (<i>internal quality audits</i>) terkait tenaga kerja	PA16		
21					Melakukan pengukuran kinerja karyawan	PA17		
22					Melakukan pelatihan (<i>training</i>) secara berkala	PA18		
23		Penjadwalan Pengiriman Produk Jadi	Faktor Bencana Alam	A39	Melakukan koordinasi dengan <i>customer</i> yang bersangkutan	PA19		
24		Warehouse	Terjadi Penurunan Permintaan pada periode tertentu	A42	Melakukan <i>strategy stock</i> untuk tetap memproduksi barang	PA20		
25		Pengiriman Barang ke Pelanggan	Sifat dari material yang mudah rusak (karat)	A43	Melakukan koordinasi dengan <i>customer</i> yang bersangkutan	PA19		
26			Kondisi jalan yang tidak baik.	A44	Mencari rute alternatif untuk pengiriman	PA21		
27		Pengiriman Tagihan Pembayaran	Pelanggan membayar ketika semua produk yang dipesan telah terkirim.	A45	Melakukan peninjauan kontrak (<i>contract review</i>) dengan <i>supplier</i> .	PA22		
28	Pengiriman Tagihan Pembayaran	Waktu yang dibutuhkan untuk pembuatan <i>invoice</i> terlalu singkat.	A46	Melakukan koordinasi dengan <i>customer</i> yang bersangkutan	PA19			
29	Return	Pengembalian Produk Jadi	Terdapat biaya pengembalian barang yang rusak ke pelanggan	A47	Melakukan pengiriman ulang kepada <i>customer</i> sesuai dengan kesepakatan pada kontrak kerja.	PA23		
30					Perubahan biaya setelah pengiriman pekerjaan.	A48	Melakukan koordinasi dengan <i>customer</i> yang bersangkutan	PA25
31					Terdapat biaya pengiriman kembali barang yang rusak ke pelanggan	A49	Melakukan pengiriman ulang kepada <i>customer</i> sesuai dengan kesepakatan pada kontrak kerja.	PA23

Tabel 4.
Prioritas mitigasi risiko

No.	Mitigasi Risiko	Limiting	No.	Mitigasi Risiko	Limiting
1	PA16	0.00000	14	PA13	0.00003
2	PA17	0.00000	15	PA14	0.00001
3	PA18	0.00000	16	PA15	0.00006
4	PA19	0.00001	17	PA1	0.00006
5	PA20	0.00002	18	PA2	0.00000
6	PA21	0.00002	19	PA3	0.00004
7	PA22	0.00000	20	PA4	0.00001
8	PA7	0.00000	21	PA5	0.00003
9	PA8	0.00001	22	PA6	0.00001
10	PA9	0.00003	23	PA23	0.00007
11	PA10	0.00001	24	PA24	0.00000
12	PA 11	0.499962	25	PA25	0.00032
13	PA12	0.499962	26	PA26	0.00002

Tabel 5.
House of risk 2

No.		Risk Agent	PA11	PA12	ARP
1	Make	A27	9	9	576
2		A28	9	9	576
		Tek	10368	10368	
		Ted	5	4	
		Etd	2073.6	2592	
		Rk	2	1	

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil integrasi metode HOR dan metode ANP bahwa terdapat 2 strategi mitigasi yang harus diprioritaskan untuk dilakukan yaitu melakukan pelatihan (*training*) karyawan pengukuran kinerja karyawan. Strategi mitigasi ini berkaitan untuk pengembangan diri karyawan. Strategi mitigasi risiko yang diusulkan kepada perusahaan untuk implikasi manajerial adalah melakukan pelatihan dengan metode *on job training* yaitu *job instruction training*, *apprenticeship*, *job rotation*, dan *coaching and counseling*. Selanjutnya adalah Pengukuran kinerja karyawan dengan metode *Behaviorally Anchor Rating Scales* (BARS). Penelitian ini mempertimbangkan hubungan keterkaitan dari sisi strategi mitigasi, namun sebaiknya perlu ditambahkan hubungan

keterkaitan antar kejadian resiko ataupun hubungan keterkaitan antar penyebab resiko.

5. DAFTAR PUSTAKA

1. Amyriki, M., Fuad, M., Mu'amar, F., & Hastuti, S. 2016. Analisis Pemilihan Supplier Gabah dengan Metode Analytical Network Proses (ANP) (Studi kasus: Gudang Baru Bulog Gunung Gedangan, Mojokerto). *Jurnal Ilmiah REKAYASA*, 9(1): 1–9.
2. Handayani, N. U., Fitriana, I. C., & Ulina, J. 2017. Analisis Mitigasi Risiko pada Pengadaan Barang PT Janata Marina Indah Semarang dengan Metode House of Risk. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Industri Universitas Gadjah Mada* (pp. TP220-226). Prodi Teknik Industri, Universitas Gadjah Mada.
3. Hidayati, J. 2012. Penerapan Analytical Network Process (ANP) Pada Sistem

- Pengukuran Kinerja Di Kebun Sidamanik Pematang Siantar. *J@TI Undip*, VII (1), 51-60.
4. Kristanto, B. R., & Hariastuti, N. L. P. 2014. Aplikasi Model House Of Risk (HOR) Untuk Mitigasi Risiko Pada Supply Chain Bahan Baku Kulit. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 13 (2): 150–157.
 5. Marimin, & Alim Setiawan Slamet. 2010. Analisis Pengambilan Keputusan Manajemen Rantai Pasok Bisnis Komoditi dan Produk Pertanian. *Jurnal Pangan*, 9 (2): 169–188.
 6. Melly, S., & Ampuh Hadiguna, R. 2019. Manajemen Risiko Rantai Pasok Agroindustri Gula Merah Tebu di Kabupaten Agam, Provinsi Sumatera Barat Supply Chain Risk Management of Brown Sugarcane Agroindustry in Agam Regency, West Sumatera Province. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, 8: 133–144.
 7. Natalia, C., Br. Hutapea, Y. F. T., Oktavia, C. W., & Hidayat, T. P. 2020. Interpretive Structural Modeling and House of Risk Implementation for Risk Association Analysis and Determination of Risk Mitigation Strategy. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 19(1): 10–21.
 8. 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.
 9. Purwaditya, A. K., Widodo, K. H., & Ainuri, M. 2018. Mitigasi Risiko Pada Rantai Pasok Hulu Ikan Scombridae Segar Di Pelabuhan Perikanan Pantai Tegal, Jawa Tengah. *J.Sosek KP*, 13 (2): 219–227.
 10. Puspitasari, N. B. & Yancadianti, K. H. (2016). Analisa Pemilihan Supplier Ramah Lingkungan Dengan Metode Analytical Network Process (ANP) Pada PT. KIMIA PLANT SEMARANG. *Jurnal Teknik Industri*, XI (1): 1–8.
 11. Ramadhani, A., & Baihaqi, I. (2018). Designing Supply Chain Risk Mitigation Strategy In The Cable Support System Industry Of PT. X. *South East Asia Journal of Contemporary Business, Economics and Law*, 16: 19–28.
 12. Shahin, A. 2004. Integration of FMEA and the Kano model: An exploratory examination. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 21(7): 731–746.
 13. Suharjito, Marimin, Machfud, Haryanto, B. & Sukardi. 2010. Identifikasi dan Evaluasi Risiko Manajemen Rantai Pasok Komoditas Jagung dengan Pendekatan Logika Fuzzy Suharjito Bambang Haryanto. *Jurnal Manajemen Dan Organisasi*, 1(2): 118-134.
 14. Ulfah, M., Murni, S., Sari, C., Ganivan, M., Sidek, M., & Anjani, F. 2017. Analisis dan Perbaikan Manajemen Risiko Rantai Pasok Batik Krakatoa Dengan Pendekatan House Of Risk. *Journal Industrial Servicess*: 3 (1b): 156-161.
 15. Umami, N., Ferro Ferdinand, P., Irman, A., & Gunawan, A. (2018). Integration house of risk and analytical network process for supply chain risk mitigation of cassava opak chips industry. *MATEC Web of Conferences*, 218: 1–9.