

Risk Mitigation in Sausage Production Using a Combination of Supply Chain Operations Reference (SCOR) and House of Risk (HOR) Methods

[Mitigasi Risiko dalam Produksi Sosis melalui Kombinasi Metode *Supply Chain Operations Reference* (SCOR) dan *House of Risk* (HOR)]

Bastian Trimaryono ¹⁾, Wiwik Sulistiyowati ²⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: wiwik@umsida.ac.id ²⁾

Abstract. *PT Ciomas Adisatwa is a company engaged in poultry slaughterhouses and processing, with one of its products being sausage. Despite a well-functioning production flow, several risk factors were found both in the production process and other areas, causing non-compliance with company standards such as changes in production plans and machinery breakdowns in the production flow. Based on these occurring factors, risk identification and analysis were carried out in the company's production flow. This study aims to identify risk factors affecting product quality in the sausage production process and mitigation steps. The methods used are SCOR mapping and House of Risk (HOR). In HOR phase 1, risk events and risk agents were identified, severity and occurrence assessments were conducted, correlations between risk events and risk agents were established, and ARP values were calculated. The results of the study identified 17 risk events and 24 risk agents, with the highest ARP values in A3, A6, and A10. In HOR phase 2, which is used for mitigation planning, 7 mitigation strategies were produced. Some of the highest priority strategies are PA2, PA5, and PA6.*

Keywords - mitigation; risk; sausage; SCOR mapping; house of risk

Abstrak. *PT Ciomas Adisatwa adalah perusahaan yang bergerak di bidang Rumah Potong Ayam dan pengolahan, salah satu produk yang dihasilkan yaitu produk sosis. Pada aliran produksinya yang berjalan dengan baik, ternyata ditemukan beberapa faktor risiko baik pada produksinya maupun faktor lainnya yang menyebabkan ketidaksesuaian dengan standar perusahaan seperti perubahan pada rencana produksi dan kerusakan mesin dalam aliran produksinya. Berdasarkan faktor faktor yang terjadi tersebut maka dilakukan identifikasi dan analisis risiko pada aliran produksi perusahaan. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi faktor risiko yang mempengaruhi kualitas produk dalam proses produksi sosis dan langkah mitigasinya. Metode yang digunakan adalah pemetaan SCOR dan House of Risk (HOR). Pada HOR fase 1, dilakukan identifikasi risk event dan risk agent, penilaian severity dan occurrence, korelasi antara risk event dan risk agent, serta perhitungan nilai ARP. Hasil penelitian mengidentifikasi 17 risk event dan 24 risk agent, dengan nilai ARP tertinggi pada A3, A6, dan A10. Pada HOR fase 2 yang digunakan untuk merencanakan mitigasi, menghasilkan 7 strategi mitigasi. Beberapa strategi yang memiliki prioritas tertinggi yaitu PA2, PA5, dan PA6.*

Kata Kunci – mitigasi; risiko; sosis; pemetaan SCOR; house of risk

I. PENDAHULUAN

Industri makanan telah mengalami banyak perkembangan salah satu aspek yang mengalami kemajuan adalah pengawetan makanan, di mana makanan diawetkan dengan cara dibekukan. Di Indonesia, pasar *frozen food* semakin marak karena sebagian masyarakat beralih dari konsumsi makanan segar ke produk *frozen food* sebagai alternatif karena penyajiannya yang cepat dan praktis [1]. Sosis adalah produk makanan yang dibuat dari campuran daging, lemak, bahan pengikat, bahan pengisi, dan bumbu-bumbu yang dibuat secara khusus oleh perusahaan, yang biasanya dimasak dengan cara dikukus ataupun menggunakan oven khusus. Biasanya daging yang digunakan ialah daging sapi atau ayam karena mudah didapat dan disukai oleh berbagai kalangan [2].

Manajemen rantai pasok merupakan semua aktivitas yang terlibat dalam aliran rantai pasok dari hulu ke hilir. Proses ini menerapkan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan, dimulai dari pemilihan pemasok, proses produksi, penyimpanan, hingga distribusi [3]. Suatu rantai pasok yang efektif merupakan salah satu cara utama untuk meningkatkan keunggulan kompetitif dan menjaga kelangsungan bisnis. Namun, dalam proses rantai pasok, berbagai risiko sering kali muncul yang dapat mempengaruhi kelancaran alur rantai pasok [4]. Pada penerapan manajemen rantai pasok di industri, hambatan atau kendala sering ditemui, yang juga dapat didefinisikan sebagai risiko. Risiko

ini mencerminkan adanya ketidakpastian yang bisa menghambat kinerja industri yang sedang menghadapinya. Dengan kata lain, semakin kompleks aktivitas rantai pasok, semakin besar pula risiko yang dihadapinya [5].

PT. Ciomas Adisatwa adalah anak perusahaan PT Japfa Comfeed Tbk., yang berfokus pada Rumah Potong Ayam (RPA) dan pengolahannya. Perusahaan tersebut memproduksi daging ayam dalam jumlah besar menggunakan teknologi modern dan prosedur keamanan pangan yang ketat. Produk utamanya meliputi karkas ayam, *boneless*, ayam potong, ayam beku, marinasi, serta sosis dan bakso ayam.

Meskipun sistem produksi di PT Ciomas Adisatwa umumnya berjalan dengan baik, namun ditemukan beberapa faktor risiko yang mengakibatkan ketidaksesuaian dengan standar perusahaan, baik dalam produksi maupun faktor lainnya. Diketahui bahwa tingkat kecacatan pada bulan Januari sebesar 0,84%, pada bulan Februari mencapai sekitar 2,4 ton atau 1,04 %, yang melebihi batas toleransi perusahaan sebesar di bawah 1%, sedangkan pada bulan Maret adalah sebesar 0,94%. Tingginya tingkat kecacatan ini berdampak signifikan pada hasil produksi karena produk yang dihasilkan tidak memenuhi spesifikasi perusahaan dan harapan pelanggan, sehingga menimbulkan kerugian. Oleh karena itu, perlu adanya perbaikan untuk mengatasi masalah ini.

Penelitian ini menggunakan metode *House of Risk* (HOR) dan didukung oleh metode SCOR untuk pemetaan proses bisnis. Penggunaan metode SCOR ini adalah model referensi untuk aktivitas rantai pasok yang mencakup tahapan *plan, source, make, deliver, dan return*. Pada metode HOR fase 1 yang mengintegrasikan model FMEA untuk mengidentifikasi, analisa, dan pengukuran risiko. Sedangkan pada HOR fase ke 2 digunakan untuk mencari strategi mitigasi yang efektif untuk penanganan risiko pada aliran produksi di PT Ciomas Adisatwa. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengidentifikasi faktor-faktor risiko pada aliran produksi, mengetahui prioritas risiko tertinggi berdasarkan nilai ARP dan menentukan usulan atau strategi perbaikan pada perusahaan.

Pada penelitian terdahulu berjudul "Analisis Risiko *Supply Chain* dengan Model *House of Risk* (HOR) pada PT Tatalogam Lestari" mengidentifikasi 21 kejadian risiko dan 20 agen risiko dalam produksi genteng dan baja ringan. Hasil HOR menghasilkan 8 prioritas mitigasi risiko yang dapat meningkatkan kualitas operasional PT Tatalogam Lestari. Perbedaan utama penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah bahwa penelitian sebelumnya hanya mengidentifikasi risiko pada tiga proses SCOR: *Source, Make, dan Delivery* [6], sedangkan penelitian ini mencakup kelima proses SCOR: *Plan, Source, Make, Delivery, dan Return*. Pada penelitian lain berjudul Pengelolaan Rantai Pasok Ayam dengan Metode *House of Risks*, objek yang diteliti adalah *Cil_ans Distributor* yang merupakan usaha dagang yang mendistribusikan ayam pedaging dari kandang ke pedagang. Hasil penelitian mengidentifikasi 9 *risk event* dan 10 jenis *risk agent* dengan menghasilkan 9 prioritas mitigasi risiko [7]. Sedangkan pada penelitian ini menggunakan objek yang berbeda yaitu PT ciomas adisatwa yang merupakan perusahaan Rumah Potong Ayam (RPA) dan pengolahan yang menghasilkan produk seperti karkas ayam dan sosis.

II. METODE

Lokasi penelitian untuk pengambilan data ini dilaksanakan di PT. Ciomas Adisatwa (JAPFA), Desa Waruberon, Kecamatan Balongbendo, Kabupaten Sidoarjo. Metode pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif, dimana pada pendekatan kualitatif dilakukan dengan cara observasi secara langsung pada sistem aliran produksinya guna mengidentifikasi risiko atau permasalahan yang terjadi pada PT Ciomas Adisatwa serta melakukan wawancara dan penyebaran kuisioner kepada kepala bagian *Quality Assurance* (QA), supervisor *Quality Control* (QC) dan supervisor produksi. Sedangkan untuk pendekatan secara kuantitatif menggunakan metode *Supply Chain Operations Reference* (SCOR) dan *House of Risk* (HOR) untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi.

1. *Supply Chain Operations Reference* (SCOR)

Model *Supply Chain Operation Reference* (SCOR) adalah alat yang digunakan perusahaan untuk mengomunikasikan kerangka yang menjelaskan rantai pasok secara rinci. SCOR mendefinisikan dan mengategorikan proses-proses yang membentuk indikator pengukuran yang diperlukan untuk evaluasi kinerja rantai pasok [8]. SCOR mampu memetakan bagian-bagian dari rantai pasok, berfungsi sebagai basis untuk memahami operasi rantai pasok, mengidentifikasi semua pihak yang terlibat, serta menganalisis kinerja rantai pasok [9]. Secara khusus, SCOR digunakan untuk mengukur kinerja rantai pasok dengan memecah proses rantai pasok menjadi lima proses inti yang terdiri dari perencanaan (*Plan*), pengadaan (*Source*), produksi (*Make*), pengiriman (*Deliver*), dan pengembalian (*Return*) [10].

2. *House of Risk* (HOR)

House of Risk (HOR) adalah model yang digunakan untuk mengelola risiko secara proaktif. Metode ini mengidentifikasi agen risiko sebagai penyebab kejadian risiko dan mengurutkannya berdasarkan dampak potensial. Berdasarkan urutan ini, langkah proaktif yang efektif dapat ditentukan untuk mengurangi kemungkinan terjadinya risiko [11]. Dalam menangani risiko yang muncul, model HOR terdiri dari dua tahap. Tahap pertama adalah HOR fase 1, di mana risiko diidentifikasi. Tahapan dalam metode HOR fase 1 meliputi:

- Mengidentifikasi kejadian risiko (*risk event*).
 - Penilaian tingkat keparahan (*severity*) dengan skala 1 sampai 10 (S_i).
 - Mengidentifikasi penyebab risiko (*risk agent*) dan menilai probabilitas terjadinya (*occurrence*) dengan skala 1-10 (O_j).
 - Menentukan hubungan atau korelasi antara *risk event* dan *risk agent*.
 - Menghitung nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP_j)
 - Mengurutkan nilai ARP dari terbesar ke terkecil
- Berikut merupakan persamaan untuk menghitung nilai ARP :

$$ARP = O_j \sum S_i R_{ij}$$

[12], [13], [14]

Keterangan :

- O_i = Tingkat kemunculan risiko (*Occurance*)
 S_i = Tingkat keparahan risiko (*Severity*)
 R_{ij} = Korelasi antara kejadian dan penyebab risiko

Model perhitungan nilai ARP dapat dilihat pada tabel perhitungan HOR fase 1 pada tabel 1.

Tabel 1. Perhitungan *house of risk* fase 1

Risk Event (E_i)	Risk Agent			Severity of Risk (S_i)
	A1	A2	A3	
E1	R11	R12	R13	S1
E2	R21	...	...	S2
E3	...	...	...	S3
E4	...	...	...	S4
<i>Occurrence of Factors</i> (O_j)	O1	O2	O3	
<i>Agregate Risk Potensial</i> (ARP_j)	ARP1	ARP2	ARP3	
<i>Priority Rank of Factors</i>				

[12], [6], [7]

Tahap selanjutnya setelah menentukan nilai ARP adalah melakukan analisis HOR fase 2, yang digunakan untuk menentukan prioritas penanggulangan berdasarkan hasil temuan dari HOR fase 1. Pada tahap ini, keputusan diambil mengenai tindakan penanggulangan yang harus diutamakan [6]. Langkah-langkahnya sebagai berikut :

- Menggunakan analisis diagram pareto berdasarkan nilai ARP untuk menentukan faktor risiko mana yang harus ditangani terlebih dahulu.
- Mengidentifikasi strategi mitigasi yang efektif dalam mengelola dan memitigasi potensi risiko.
- Menentukan korelasi antara strategi mitigasi dengan sumber risiko.
- Menghitung nilai Total Efektivitas (TEk).
- Menentukan tingkat kesulitan (D_k) dan menghitung total rasio efektifitas atau disebut *Effectiveness to Difficulty* (ETD).
- Menentukan peringkat prioritas dari masing-masing strategi dimana urutan strategi dengan nilai ETD tertinggi ke terendah.

$$TEk = \sum ARP_i R_{ij}$$

[12], [14], [15]

Keterangan :

- TEK = *Total Effectiveness*
 ARP = *Agregate Risk Potential*
 R = *Relationship*

$$ETD_k = \frac{TEk}{D_k}$$

[13], [14], [7]

Keterangan :

- ETDk = *Effectiveness to Difficulty*

TEk = *Total Effectiveness*
 Dk = *Degree of Difficulty*

Pada perhitungan nilai TEk (*Total Effectiveness*) dan nilai ETDk (*Effectiveness to Difficulty*) bisa juga menggunakan perhitungan dengan model HOR fase 2 seperti pada tabel 2. Analisa pada HOR fase 2 digunakan untuk membuat *preventive action* atau usulan mitigasi berdasarkan temuan prioritas nilai ARP tertinggi dari HOR fase 1.

Tabel 2. Perhitungan *house of risk* fase 2

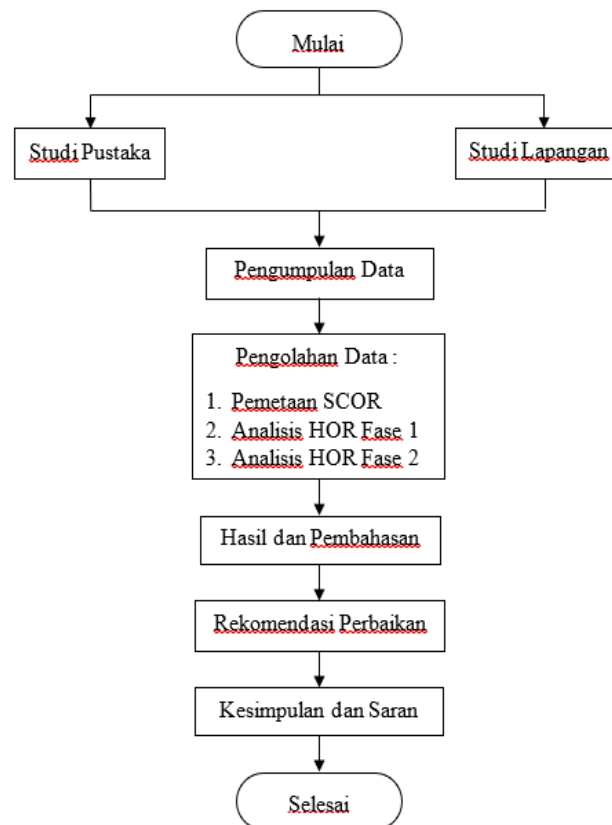
Risk Agent (Ai)	Preventive Action (PAk)			ARPj
	PA1	PA2	PA3	
A1	E11	E12	E13	ARP1
A2	E21	...	...	ARP2
A3	...	...	...	ARP3
Tek	TE1	TE2	TE3	
Dk	D1	D2	D3	
ETDk	ETD1	ETD2	ETD3	
<i>Ranking of Priority</i>	R1	R2	R3	

[6], [7], [15]

Keterangan :

Ak : *Risk agent* yang dimitigasi
 PAk : Strategi mitigasi yang diusulkan
 Ek : Korelasi antara strategi mitigasi dan *risk agent*
 TEk : *Total Effectiveness*
 Dk : *Degree of Difficulty*
 ETDk : *Effectiveness to Difficulty*
 R : Peringkat Strategi mitigasi dari ETD tertinggi

Diagram alir penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 yang menunjukkan proses penelitian ini, dimulai dengan identifikasi masalah melalui observasi dan studi literatur. Selanjutnya, dilakukan pengumpulan data untuk pemetaan SCOR melalui wawancara dan observasi, kemudian data yang diperoleh diolah menggunakan analisis *House of Risk* (HOR) fase 1 untuk mengidentifikasi kejadian dan penyebab risiko. Selanjutnya dilakukan analisis *House of Risk* (HOR) fase 2 untuk menentukan strategi mitigasi yang sesuai bagi perusahaan.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Pada gambar 1, diagram alir penelitian menunjukkan proses yang dimulai dengan identifikasi masalah melalui observasi dan studi literatur. Tahap berikutnya adalah pengumpulan dan pengolahan data menggunakan model SCOR untuk memetakan tahapan rantai pasok produksi. Data yang terkumpul kemudian dianalisis dengan HOR fase 1 untuk mengidentifikasi kejadian dan penyebab risiko. Selanjutnya, analisis HOR fase 2 digunakan untuk menentukan strategi mitigasi yang tepat bagi perusahaan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pemetaan Aktivitas SCOR

Pemetaan aktivitas pada PT Ciomas Adisatwa menggunakan metode dilakukan guna mendapatkan kegiatan atau sub proses pada setiap tahapan yang dilakukan. Fungsi dari pemetaan ini ialah untuk memudahkan dalam mengidentifikasi ruang lingkup rantai pasok, sehingga dapat membantu dalam mengetahui dimana risiko tersebut dapat muncul. Dengan menggunakan pendekatan SCOR untuk pemetaan aktivitas rantai pasok seperti yang ditunjukkan pada tabel di bawah, maka proses identifikasi risiko dalam rantai pasok akan menjadi lebih mudah.

Tabel 3. Identifikasi Aktivitas SCOR [9] [6]

No.	Detail Activity	Reference
A. Plan (Perencanaan Produksi)		
1	Melakukan perencanaan dan peramalan produksi	[7]
2	Melakukan perhitungan kebutuhan bahan baku	[6]
B. Source (Pengadaan Bahan Baku)		
1	Pembelian bahan baku	[6]
2	Penerimaan bahan baku	Wawancara
3	Pemeriksaan Kualitas bahan baku	[6]
C. Make (Proses Produksi)		

1	Proses pengolahan bahan baku menjadi produk jadi	Wawancara
2	Melakukan pemeriksaan kualitas produk	Wawancara
3	Proses labeling dan packaging	Wawancara
4	Penyimpanan	Wawancara
D. Delivery (Pengiriman)		
1	Pengiriman Produk	[6], [7]
E. Return (Pengembalian)		
1	Penanganan pengembalian	[6], [7]

Pada tabel 3, merangkum aktivitas-aktivitas utama dalam rantai pasokan menggunakan model SCOR untuk menganalisis aliran rantai pasok dengan membagi proses utama menjadi lima tahapan yaitu *Plan*, *Source*, *Make*, *Deliver*, dan *Return*. Pada tahap *Plan* (Perencanaan Produksi), aktivitas yang dilakukan meliputi perencanaan dan peramalan produksi serta perhitungan kebutuhan bahan baku. Tahapan *Source* (Pengadaan Bahan Baku) mencakup pembelian, penerimaan, dan pemeriksaan kualitas bahan baku. Pada tahap *Make* (Proses Produksi), aktivitas yang dicakup adalah proses pengolahan bahan baku menjadi produk jadi, pemeriksaan kualitas produk, labeling dan packaging, serta penyimpanan. Tahapan *Delivery* (Pengiriman) meliputi pengiriman produk ke pelanggan, sementara *Return* (Pengembalian) mencakup penanganan pengembalian produk dari pelanggan.

B. House Of Risk Fase 1

Identifikasi risiko dalam penelitian ini menggunakan konsep FMEA dengan dua variabel utama, yaitu probabilitas terjadinya risiko (*occurrence*) dan dampak risiko (*severity*). Pendekatan ini bertujuan untuk memahami masalah yang terjadi di PT Ciomas Adisatwa. Proses ini mencakup observasi lapangan untuk mengidentifikasi secara menyeluruh kejadian risiko dan wawancara dengan kepala bagian QA dan produksi. Identifikasi risiko mencakup seluruh proses bisnis dalam rantai pasok perusahaan yang dibagi menjadi lima tahap, yaitu perencanaan (*plan*), sumber (*source*), produksi (*make*), pengiriman (*deliver*), dan pengembalian (*return*). Pembagian proses bisnis ini membantu mengidentifikasi semua potensi gangguan dalam rantai pasok yang dapat menghambat pencapaian tujuan perusahaan. Sedangkan untuk penilaian variabelnya dilakukan melalui wawancara dan pengisian kuesioner oleh kepala bagian QA, supervisor QC dan produksi, karena memiliki pengetahuan dan pengalaman mendalam tentang proses dan kualitas dalam rantai pasok serta operasional produksi. Keterlibatan para ahli untuk memastikan data yang akurat dan relevan, serta mencerminkan kondisi nyata di lapangan. Hal ini penting untuk mendapatkan gambaran komprehensif tentang risiko dan efektivitas proses rantai pasok, serta mengidentifikasi area perbaikan spesifik dan solusi yang tepat untuk meningkatkan kinerja operasional.

. **Tabel 4.** Hasil Penilaian *Severity* Kejadian Risiko

Proses	Aktivitas	Risk Event / Kejadian Risiko	Kode	Severity			Rata-Rata
				R1	R2	R3	
Plan	Melakukan perencanaan dan peramalan produksi	Jumlah permintaan yang naik turun	E1	6	2	5	4
		Adanya kesalahan pada peramalan	E2	6	5	6	6
	Melakukan perhitungan kebutuhan bahan baku	Kesalahan pada perencanaan kapasitas produksi	E3	6	5	5	5
Source	Pembelian bahan baku	Keterlambatan kedatangan bahan baku dari <i>supplier</i>	E4	6	6	5	6
		Ketidakstabilan pasokan bahan baku	E5	6	5	6	6
	Penerimaan dan pemeriksaan kualitas bahan baku	Adanya ketidaksesuaian jumlah bahan baku	E6	6	6	7	6
		Kualitas bahan baku tidak sesuai standar pabrik	E7	6	5	7	6
Make	Proses pengolahan bahan baku menjadi produk jadi	Terjadi <i>delay</i> pada proses produksi	E8	6	6	5	6
		Terjadinya kecelakaan kerja pada karyawan	E9	10	4	7	7
		Terjadi <i>Downtime</i> mesin	E10	6	7	7	7

	Melakukan pemeriksaan kualitas produk	Ditemukan kecacatan pada produk	E11	7	6	7	7
	Proses <i>labeling</i> dan <i>packaging</i>	Terjadi kesalahan selama proses pengemasan	E12	7	6	7	7
	Penyimpanan	Kondisi penyimpanan tidak sesuai	E13	7	7	7	7
Delivery	Pengiriman produk	Terjadi <i>delay</i> pada pengiriman	E14	6	5	6	6
		Kerusakan pada produk / kemasan selama pengiriman	E15	6	7	7	7
Return	Penanganan pengembalian	Komplain dari <i>customer</i>	E16	7	5	7	6
		Pengembalian bahan baku ke <i>supplier</i>	E17	6	5	6	6

Pada tabel 4 menunjukkan hasil dari wawancara dan pengisian kuesioner, teridentifikasi 17 kejadian risiko (*risk event*) dalam rantai pasok PT Ciomas Adisatwa, serta 24 penyebab risiko (*risk agent*) yang tercantum pada tabel 5. Selanjutnya, perusahaan melakukan penilaian terhadap tingkat keparahan (*severity*) dan frekuensi kejadian (*occurrence*) masing-masing risiko. Tingkat keparahan mencerminkan seberapa besar dampak risiko terhadap operasional bisnis perusahaan. Sedangkan penilaian terhadap frekuensi kemunculan dilakukan untuk setiap agen risiko yang telah diidentifikasi sebelumnya, berdasarkan seberapa sering agen risiko tersebut terjadi atau muncul.

Tabel 5. Hasil Penilaian *Occurance* Penyebab Risiko

No.	Risk Agent / Penyebab Risiko	Kode	Occurrence			Rata-Rata
			R1	R2	R3	
1	Kegagalan dalam menetapkan target produksi	A1	2	1	6	3
2	Terjadi <i>error</i> pada peramalan yang dilakukan	A2	2	1	6	3
3	Terjadi perubahan mendadak pada rencana produksi	A3	3	3	6	4
4	Perubahan mendadak dalam permintaan	A4	6	1	6	4
5	Kesalahan dalam estimasi kapasitas produksi	A5	5	1	6	4
6	Masalah logistik dari <i>supplier</i>	A6	6	2	5	4
7	<i>Supplier</i> tidak bisa memenuhi permintaan	A7	3	1	5	3
8	Bahan baku yang bergantung pada musim	A8	2	1	3	2
9	Kesalahan pada <i>set up</i> atau <i>setting</i> mesin	A9	5	1	5	4
10	Mesin mengalami kerusakan	A10	6	2	7	5
11	Kelalaian tenaga pekerja	A11	5	1	4	3
12	Pekerja kurang mematuhi SOP	A12	5	1	5	4
13	Pekerja tidak menggunakan APD yang lengkap	A13	3	2	3	3
14	Pengecekan mesin kurang detail	A14	3	4	3	3
15	Kesalahan operasional	A15	5	1	3	3
16	Komponen mesin sudah usang / aus	A16	5	2	6	4
17	Kemampuan SDM yang kurang memadai	A17	5	1	4	3
18	Produk terkontaminasi zat berbahaya	A18	2	1	2	2
19	Pengemasan kurang memadai	A19	5	1	6	4
20	Terjadi kesalahan pada bagian <i>packaging</i>	A20	5	1	6	4
21	Adanya miskomunikasi antar departemen	A21	5	1	6	4
22	Suhu mesin pendingin kurang optimal	A22	3	1	6	3
23	Kurangnya keterlibatan dan kepedulian pekerja pada saat proses pengiriman	A23	2	1	6	3

24	Produk yang diterima <i>customer</i> tidak sesuai PO	A24	5	1	6	4
----	--	-----	---	---	---	---

Setelah melakukan penilaian terhadap *severity* dan *occurrence*, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP) menggunakan HOR fase 1 untuk menentukan prioritas sumber risiko. Pada perhitungan ARP ini, data mengenai tingkat korelasi antara *risk agent* dan *risk event* diperoleh melalui wawancara, observasi serta penilaian aktivitas rantai pasok oleh pihak perusahaan. Seperti yang ditunjukkan pada tabel 6 berikut merupakan skala penilaian tingkat korelasi.

Tabel 6. Skala penilaian tingkat korelasi

Skala	Keterangan
0	Tidak ada korelasi
1	Korelasi / hubungan lemah
3	Korelasi / hubungan sedang
9	Korelasi / hubungan kuat

Tabel 7. Hasil perhitungan ARP HOR fase 1

Risk Event	Risk Agent																								Severity Of Risk	
	Kode	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23		A24
E1	3	3	9	3	9	1	3																			4
E2	9	9	9	9	9																					6
E3	9	9	9	9	9																	3				5
E4						9	9	9																		6
E5						9	9	9																		6
E6	9	3	9	1	9	9	3	3														3				6
E7			9			3	9	1											1							6
E8			9		9				3	9	1				9	9	9		3							6
E9										9	9	9	9				3									7
E10									9	9				9		9										7
E11										9	1	1			3				3	3	9		9			7
E12									1	1	3	9			1	1	3	3		9	9					7
E13									3	9		9			9					3			9			7
E14																					9	1	9	9		6
E15																								9		7
E16						9														9	9	3		3	9	6
E17						9	9																			6
Occ	3	3	4	4	4	4	3	2	4	5	3	4	3	3	3	4	3	2	4	4	4	4	3	3	4	
ARP	495	387	1188	468	972	1168	738	264	436	1250	291	784	189	561	246	552	126	90	636	936	228	540	405	216	13166	
Rank	12	16	2	13	4	3	7	18	14	1	17	6	22	9	19	10	23	24	8	5	20	11	15	21		

Dalam tahap ini, setelah mengidentifikasi kejadian risiko dan penyebabnya, menilai *severity* dan *occurrence*, serta menghitung nilai ARP pada tabel 7, langkah selanjutnya adalah mengurutkan nilai ARP dari yang terbesar hingga terkecil untuk setiap agen risiko untuk menentukan agen resiko yang paling dominan. Kemudian akan di bentuk diagram paretto untuk menentukan dan mengidentifikasi agen risiko utama yang perlu ditangani. Digram paretto ini menggambarkan presentase kumulatif dari setiap ARP.

Tabel 8. Perhitungan diagram paretto nilai ARP

Rank	Kode	Risk Agent	ARP	% Kumulatif
1	A10	Mesin mengalami kerusakan	1250	9%
2	A3	Terjadi perubahan mendadak pada rencana produksi	1188	19%
3	A6	Masalah logistik dari <i>supplier</i>	1168	27%
4	A5	Kesalahan dalam estimasi kapasitas produksi	972	35%
5	A20	Terjadi kesalahan pada bagian <i>packaging</i>	936	42%
6	A12	Pekerja kurang mematuhi SOP	784	48%
7	A7	<i>Supplier</i> tidak bisa memenuhi permintaan	738	53%
8	A19	Pengemasan kurang memadai	636	58%
9	A14	Pengecekan mesin kurang detail	561	63%
10	A16	Komponen mesin sudah usang / aus	552	67%
11	A22	Suhu mesin pendingin kurang optimal	540	71%

12	A1	Kegagalan dalam menetapkan target produksi	495	75%
13	A4	Perubahan mendadak dalam permintaan	468	78%
14	A9	Kesalahan pada <i>set up</i> atau <i>setting</i> mesin	436	81%
15	A23	Kurangnya keterlibatan dan kepedulian pekerja pada saat proses pengiriman	405	85%
16	A2	Terjadi <i>error</i> pada peramalan yang dilakukan	387	87%
17	A11	Kelalaian tenaga pekerja	291	90%
18	A8	Bahan baku yang bergantung pada musim	264	92%
19	A15	Kesalahan operasional	246	94%
20	A21	Adanya miskomunikasi antar departemen	228	95%
21	A24	Produk yang diterima <i>customer</i> tidak sesuai PO	216	97%
22	A13	Pekerja tidak menggunakan APD yang lengkap	189	98%
23	A17	Kemampuan SDM yang kurang memadai	126	99%
24	A18	Produk terkontaminasi zat berbahaya	90	100%

Pada tabel 8 perhitungan diagram pareto nilai ARP, dilakukan perhitungan nilai persentase kumulatif berdasarkan nilai ARP masing-masing *risk agent*, hal ini dilakukan untuk mengetahui persentase dari setiap *risk agent* yang menjadi prioritas penanganan. Selanjutnya, dibentuk diagram pareto untuk menggambarkan persentase kumulatif dari setiap ARP.

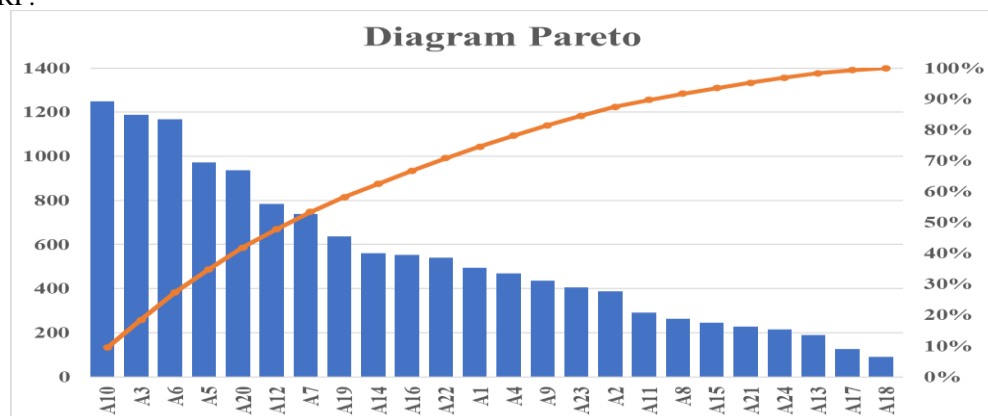


Diagram 1. Diagram Pareto Nilai ARP

Pada diagram 1, diagram pareto menunjukkan bahwa terdapat *risk agent* dengan tingkat risiko tinggi yang memiliki nilai kumulatif ARP sebesar 27% dari jumlah keseluruhan nilai kumulatif *risk agent*. Penyebab risiko (*risk agent*) dengan nilai ARP yang termasuk tinggi antara lain adalah A10, A3, dan A6.

C. House Of Risk Fase 2

Berdasarkan hasil perhitungan dan penentuan prioritas *risk agent* dari nilai ARP pada HOR fase 1, proses berikutnya adalah merancang strategi dan menetapkan prioritas aksi mitigasi menggunakan HOR fase 2. Proses ini melibatkan penentuan tindakan awal yang harus diambil dengan mempertimbangkan tingkat kesulitan dalam penerapannya. Melalui pendekatan ini, diharapkan dapat diperoleh strategi mitigasi yang efektif dan efisien untuk mengurangi risiko dalam rantai pasok perusahaan. Pada tabel 9 menunjukkan skala penilaian tingkat kesulitan dalam menerapkan mitigasi.

Tabel 9. Skala penilaian tingkat penerapan

Skala	Keterangan
3	Mudah diterapkan
4	Agak sulit diterapkan
5	Sulit Diterapkan

Skala penilaian ini bertujuan untuk menentukan tingkat kesulitan dalam menerapkan rencana strategi penanganan risiko yang nantinya digunakan di perusahaan. Hasil penilaian tingkat kesulitan ini, berdasarkan wawancara dengan PT. Ciomas Adisatwa yang diuraikan dalam tabel 10 berikut.

Tabel 10. Hasil penilaian tingkat kesulitan

Kode	Strategi Penanganan / Preventive Action (PA)	Skala Kesulitan (Dk)
PA1	Mengembangkan rencana produksi yang fleksibel	4
PA2	Menyimpan stok cadangan	3
PA3	Menjalin kemitraan dengan <i>supplier</i> yang fleksibel	5
PA4	Menerapkan teknologi pelacakan dan pemantauan pengiriman yang canggih	4
PA5	Melakukan evaluasi dan audit secara berkala	3
PA6	Melakukan pelatihan penanganan darurat	3
PA7	Menggunakan sistem monitoring guna memantau kinerja mesin secara <i>real-time</i>	4

Setelah menentukan strategi mitigasi, langkah berikutnya adalah menghitung nilai total efektivitas (TEk) dan nilai *Effectiveness to Difficulty* (ETD). Selanjutnya, dilakukan penilaian korelasi untuk mengetahui sejauh mana hubungan antara strategi mitigasi yang direkomendasikan dengan agen risiko yang terpilih. Penilaian ini juga bertujuan untuk menunjukkan tingkat efektivitas penerapan setiap mitigasi. Perhitungan rasio *Effectiveness to Difficulty* (ETD) ini juga bertujuan untuk membantu menentukan strategi penanganan yang dapat diterapkan terlebih dahulu berdasarkan urutan nilai ETDk dari yang terbesar hingga terkecil.

Pada tabel 11 menunjukkan hasil perhitungan fase 2 dari model *House Of Risk* (HOR) yang digunakan untuk mengelola risiko dalam rantai pasok. Tabel ini mengidentifikasi tiga agen risiko utama dengan kode A3, A6, dan A10, serta memberikan berbagai tindakan pencegahan (PA1 hingga PA7) yang diukur berdasarkan nilai efektivitasnya.

Tabel 11. Hasil perhitungan HOR fase 2

Risk Agent	Strategi Penanganan / Preventive Action (PA)							ARP
Kode	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6	PA7	
A3	9	3			3			1250
A6		9	9	9	3			1188
A10					3	9	9	1168
TEk	11250	14442	10692	10692	10818	10512	10512	
Dk	4	3	5	4	3	3	4	
ETDk	2813	4814	2138	2673	3606	3504	2628	
Ranking	4	1	7	5	2	3	6	

Berdasarkan hasil perhitungan aksi mitigasi pada HOR 2 dan peringkat prioritas strategi penanganan maka didapatkan urutan sebagai berikut, yaitu menyimpan stok cadangan (PA2) dengan nilai ETD 4814 [7], melakukan evaluasi dan audit secara berkala (PA5) dengan nilai ETD 3606, melakukan pelatihan penanganan darurat (PA6) dengan nilai ETD 3504, mengembangkan rencana produksi yang fleksibel (PA1) dengan nilai ETD 2813, menerapkan teknologi pelacakan dan pemantauan pengiriman yang canggih (PA4) dengan nilai ETD 2673, menggunakan sistem monitoring guna memantau kinerja mesin secara *real-time* (PA7) dengan nilai ETD 2628 [6], dan menjalin kemitraan dengan *supplier* yang fleksibel (PA3) dengan nilai ETD 2138.

VII. SIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh pada penelitian ini yaitu terdapat 17 *risk event* dan 24 *risk agent* pada aktivitas aliran produksi, faktor risiko dengan nilai *aggregate risk potential* (ARP) tertinggi terdapat pada 3 sumber atau penyebab risiko yakni mesin mengalami kerusakan dengan nilai ARP 1250, terjadi perubahan mendadak pada rencana produksi dengan nilai ARP 1188, dan masalah logistik dari *supplier* dengan nilai ARP 1168. Guna mengatasi risiko tersebut, diberikan usulan strategi mitigasi yang perlu ditangani yaitu mengembangkan rencana produksi yang fleksibel, menyimpan stok cadangan, menjalin kemitraan dengan *supplier* yang fleksibel, menerapkan teknologi pelacakan dan pemantauan pengiriman yang canggih, melakukan evaluasi dan audit secara berkala, melakukan pelatihan penanganan darurat serta menggunakan sistem monitoring guna memantau kinerja mesin secara *real-time*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada pihak Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dan PT. Ciomas Adisatwa Balongbendo yang telah menjadi lokasi penelitian.

REFERENSI

- [1] W. R. Wicaksana, B. Paramastri, dan H. Ardyanfitri, "Purchase Intention Produk Frozen Food Berdasarkan Perceived Quality Dan Price Fairness," *Jurnal Manajemen dan Inovasi (MANOVA)*, vol. 4, no. 1, hlm. 1–12, Jan 2021, doi: 10.15642/manova.v4i1.382.
- [2] S. Nur Azizah, Rosida, dan A. Nurul Hidayah, "PELATIHAN PEMBUATAN ANEKA SOSIS SEHAT BERBAHAN JAMUR TIRAM DAN AYAM BOILER UNTUK PEKERJA SEKTOR INFORMAL TERDAMPAK PANDEMI COVID-19 DI JEMBER," *Jurnal Pengabdian Kolaborasi dan Inovasi IPTEKS*, vol. 1, no. 5, hlm. 461–479, Okt 2023, doi: 10.59407/jpki2.v1i5.91.
- [3] Nur Maisaroh, Alimatul Farida, Abdillah Mundir, dan Ifdlolul Maghfur, "ANALISIS HALAL SUPPLY CHAIN MANAGEMENT DENGAN MENGGUNAKAN MODEL SUPPLY CHAIN OPERATION REFERENCE (SCOR) PADA RUMAH MAKAN D'KREEZPEE PURWOSARI, PASURUAN," *Jurnal Ekonomi Syariah Darussalam*, vol. 4, no. 2, hlm. 36–58, Agu 2023, doi: 10.30739/jesdar.v4i2.2428.
- [4] Akhmad Wasiur Rizqi dan Moh Jufriyanto, "Manajemen Risiko Rantai Pasok Ikan Bandeng Kelompok Tani Tambak Bungkok dengan Integrasi Metode Analytic Network Process (ANP) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)," *Jurnal Sistem Teknik Industri*, vol. 22, no. 2, hlm. 88–107, Jul 2020, doi: 10.32734/jsti.v22i2.3949.
- [5] A. Amri, "Analisis Leverage Dalam Mengukur Risiko Studi Kasus Pada PT. Pabrik Kertas Tjiwi Kimia Tbk," *Jurnal Ilmu Sosial, Manajemen, Akuntansi dan Bisnis*, vol. 2, no. 1, hlm. 1–13, Feb 2021, doi: 10.47747/jismab.v2i1.37.
- [6] R. Magdalena dan V. Vannie, "ANALISIS RISIKOSUPPLY CHAIN DENGAN MODEL HOUSE OF RISK(HOR) PADA PT TATALOGAM LESTARI," *Jurnal Teknik Industri*, vol. 14, no. 2, hlm. 53–62, Agu 2019.
- [7] T. J. Wibowo, F. S. Handika, dan A. S. Syah, "Pengelolaan Rantai Pasok Ayam dengan Metode House of Risks," *Tekinfor: Jurnal Ilmiah Teknik Industri dan Informasi*, vol. 10, no. 1, hlm. 1–14, Nov 2021, doi: 10.31001/tekinfor.v10i1.941.
- [8] H. Firdaus, D. M. Midyanti, dan N. Mutiah, "PENGUKURAN KINERJA SUPPLY CHAIN PERUM BULOG DIVISI REGIONAL KALIMANTAN BARAT MENGGUNAKAN SUPPLY CHAIN OPERATION REFERENCE (SCOR)," *Coding Jurnal Komputer dan Aplikasi*, vol. 8, no. 3, hlm. 19, Sep 2020, doi: 10.26418/coding.v8i3.42414.
- [9] D. S. Prasetyo, A. Emaputra, dan C. I. Parwati, "PENGUKURAN KINERJA SUPPLY CHAIN MANAGEMENT MENGGUNAKAN PENDEKATAN MODEL SUPPLY CHAIN OPERATIONS REFERENCE (SCOR) PADA IKM KERUPUK SUBUR," *Jurnal PASTI*, vol. 15, no. 1, hlm. 80, Jun 2021, doi: 10.22441/pasti.2021.v15i1.008.
- [10] A. Prasetya, D. Retnoningsih, dan D. Koestiono, "Kinerja Manajemen Rantai Pasok (Supply Chain Management) Keripik Kentang di Industri Kecil Kota Batu," *HABITAT*, vol. 30, no. 2, hlm. 44–53, Agu 2019, doi: 10.21776/ub.habitat.2019.030.2.6.
- [11] T. Gulo, "Strategi Penanganan Risiko Terjadinya Kecelakaan Kerja di PT. Ikad dengan Metode Hor (House Of Risk)," *Jurnal Syntax Transformation*, vol. 1, no. 10, hlm. 759–765, Des 2020, doi: 10.46799/jst.v1i10.182.
- [12] A. H. Rosadi dan I. N. Hamdhan, "IDENTIFIKASI RISIKO PADA PROYEK PENANGANAN LONGSORAN LERENG JALAN DI INDONESIA DENGAN

- METODE HOR (HOUSE OF RISK),” *Jurnal Jalan - Jembatan*, vol. 38, no. 2, hlm. 101–113, Des 2022.
- [13] J. W. Soetjipto, N. H. Qudsy, dan S. Arifin, “Analisis Risiko Keterlambatan Proyek Menggunakan Metode House of Risk,” *Journal of Applied Civil Engineering and Infrastructure Technology*, vol. 2, no. 1, hlm. 19–26, Agu 2021, doi: 10.52158/jaceit.v2i1.149.
- [14] M. G. Lantana, R. Vikaliana, dan G. Kurnia, “Mitigasi Risiko Pengadaan Bahan Baku di PT Inalum dengan Metode House of Risk (HOR),” *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, vol. 4, no. 9, hlm. 544–558, Feb 2024, doi: 10.47065/tin.v4i9.4873.
- [15] Teguh Oktiarso, Immanuel Nathaniel Ondang, dan Sunday Noya, “ANALISIS MANAJEMEN RISIKO DI CV. LADANG MANAGEMENT MENGGUNAKAN MODEL HOUSE OF RISK (HOR),” *Jurnal Teknik Industri UMC*, vol. 2, no. 2, Des 2022, doi: 10.33479/jtiumc.v2i2.31.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.