

ANALISIS MITIGASI RISIKO RANTAI PASOK KOMODITAS KAKAO MENGGUNAKAN METODE *HOUSE OF RISK* PADA PT. MARS

Muh. Adil Zamsyi¹⁾, Muhammad Nusran²⁾, Taufik Nur³⁾

¹²³⁾ Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

Email : muhadilzamsyi2002@gmail.com¹⁾, muhammad.nusran@umi.ac.id²⁾, taufik.nur@umi.ac.id³⁾

INFORMASI ARTIKEL

Diterima:
25/04/2024

Diperbaiki:
11/05/2024

Disetujui:
29/05/2024

Diterbitkan:
30/05/2024

ABSTRAK

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kejadian risiko dan agen risiko yang timbul pada aktivitas rantai pasok, menentukan tingkatan prioritas agen risiko pada aktivitas rantai pasok serta menentukan strategi mitigasi risiko rantai pasok yang perlu diterapkan guna mengurangi risiko yang timbul.

Desain/Methodologi/Pendekatan: Metode yang digunakan dalam penelitian ini *House Of Risk* (HOR) untuk menganalisis risiko dan merancang strategi mitigasi risiko pada aktivitas rantai pasok di PT. Mars.

Temuan/Hasil: Hasil dari penelitian ini menunjukkan 12 kejadian risiko yang teridentifikasi dengan 17 agen risiko pada petani dan 19 kejadian risiko dengan 27 agen risiko pada PT. Mars.

Dampak: Penerapan hasil penelitian ini di PT. Mars diharapkan dapat mengurangi risiko yang terjadi pada aktivitas rantai pasok yang mempengaruhi kelancaran operasional pada perusahaan.

Kesimpulan: Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat 12 kejadian risiko yang teridentifikasi dengan 17 agen risiko pada petani dan 19 kejadian risiko dengan 27 agen risiko pada PT. Mars. Pada *House Of Risk* (HOR) fase I, agen risiko pada petani, dari total 17 agen risiko dipilih 6 agen risiko yang menjadi prioritas penanganan dan agen risiko pada PT. Mars dari total 27 agen risiko dipilih 11 agen risiko yang perlu untuk dirancang strategi mitigasinya serta berdasarkan *House Of Risk* (HOR) fase II, ditentukan usulan mitigasi yang direkomendasikan untuk mengurangi risiko pada aktivitas rantai pasok menggunakan strategi *preventive action*.

Kata kunci: Rantai Pasok, Risiko, Mitigasi Risiko, Komoditas Kakao, *House Of Risk* (HOR).



DOI: <https://doi.org/10.3926/japsi.i2v2.1574>

2024 The Author(s). This open-access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license.

Situs web: <https://jurnal.fti.umi.ac.id/index.php/JAPSI>

1. PENDAHULUAN

Industri kakao memiliki peran strategis dalam perekonomian global karena menjadi bahan baku utama dalam produksi cokelat yang sangat diminati di berbagai negara. Peningkatan permintaan terhadap produk kakao mendorong kompetisi antarprodusen untuk memastikan kontinuitas dan kualitas pasokan (Ramadhania et al., 2024). Namun demikian, rantai pasok kakao sering kali dihadapkan pada berbagai risiko yang memengaruhi stabilitas operasional, seperti fluktuasi harga, cuaca ekstrem, hingga kendala logistik (Kusrini et al., 2020, 2022; Mail et al., 2019; Rania et al., 2024). Faktor-faktor ini menjadi tantangan besar bagi perusahaan untuk menjaga keberlanjutan bisnis dalam lingkungan yang dinamis (Chairany et al., 2022; Fole, 2022).

PT. Mars Indonesia merupakan perusahaan internasional yang bergerak di bidang pengolahan biji kakao dengan kapasitas produksi mencapai 64 ton per hari. Sebagai salah satu pemain utama dalam

industri kakao, PT. Mars menghadapi tantangan kompleks dalam manajemen rantai pasoknya, mulai dari pengadaan bahan baku, proses produksi, hingga distribusi. Aktivitas ini melibatkan risiko signifikan yang dapat memengaruhi stabilitas operasional perusahaan. Pada tahap pengadaan bahan baku, risiko yang umum terjadi meliputi kekurangan atau keterlambatan pasokan, kualitas bahan baku yang tidak sesuai standar, serta fluktuasi harga yang dapat memengaruhi biaya produksi. Selain itu, ketergantungan pada pemasok dari berbagai negara meningkatkan potensi risiko eksternal, seperti perubahan regulasi internasional dan instabilitas politik (Herdianzah et al., 2024).

Pada tahap proses produksi, risiko meliputi gangguan mesin atau teknologi yang dapat menghentikan operasi, kesalahan dalam proses yang menghasilkan produk cacat, serta kesalahan manajemen inventori yang menyebabkan kekurangan atau kelebihan stok (Fole, 2023; Winarso & Jufriyanto, 2020). Pada tahap distribusi, risiko terkait logistik dan transportasi, seperti keterlambatan pengiriman atau kerusakan barang, dapat memengaruhi ketersediaan produk di pasar. Selain itu, tingginya permintaan dan kebutuhan untuk menjaga kualitas produk semakin memperumit pengelolaan risiko dalam rantai pasok PT. Mars. Oleh karena itu, analisis risiko rantai pasok yang sistematis menjadi kebutuhan mendesak untuk memastikan efisiensi dan keberlanjutan operasional perusahaan.

Metode *House of Risk* (HOR) merupakan pendekatan analitis yang efektif untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan memitigasi risiko dalam rantai pasok. Metode ini mengintegrasikan analisis sumber risiko dengan prioritas strategi mitigasi sehingga memungkinkan alokasi sumber daya yang efisien (Astutik et al., 2024; Malik et al., 2024). Dalam konteks PT. Mars, penerapan HOR berpotensi memberikan solusi strategis untuk mengelola risiko dalam rantai pasok kakao yang kompleks (Natalia et al., 2020; Sumitro, 2022).

Komoditas kakao memiliki karakteristik unik yang menjadikannya rentan terhadap berbagai risiko. Proses produksi kakao melibatkan banyak pihak, mulai dari petani hingga distributor, yang memperpanjang rantai pasok dan menambah kompleksitas manajemen risiko. Faktor eksternal seperti perubahan iklim dan serangan hama juga dapat memengaruhi kualitas dan kuantitas hasil panen, sehingga berdampak langsung pada stabilitas pasokan global. Dalam kondisi tersebut, analisis risiko yang komprehensif menjadi elemen krusial untuk menjaga keberlanjutan rantai pasok kakao.

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa metode HOR mampu membantu perusahaan mengidentifikasi risiko utama dan menentukan prioritas penanganan yang efektif (Padhil et al., 2021). Namun, penelitian tentang penerapan HOR pada industri kakao, khususnya di Indonesia, masih sangat terbatas (Hadi et al., 2020; Perdana et al., 2020). Hal ini membuka peluang untuk mengeksplorasi lebih jauh potensi metode tersebut dalam membantu perusahaan seperti PT. Mars menghadapi tantangan manajemen risiko dalam rantai pasok kakao.

Sebagai perusahaan global, PT. Mars berkomitmen terhadap keberlanjutan dan inovasi dalam operasionalnya. Peningkatan kesadaran konsumen terhadap produk yang ramah lingkungan dan etis menuntut perusahaan untuk memastikan bahwa rantai pasoknya memenuhi standar keberlanjutan. Risiko yang tidak terkelola dengan baik tidak hanya berdampak pada stabilitas operasional tetapi juga berpotensi merusak reputasi perusahaan di pasar global. Oleh karena itu, pengelolaan risiko yang strategis menjadi kebutuhan mendesak bagi PT. Mars.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko dalam rantai pasok kakao PT. Mars menggunakan metode HOR serta merumuskan strategi mitigasi yang tepat. Dengan memetakan sumber risiko utama dan menentukan prioritas tindakan mitigasi, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata bagi pengelolaan rantai pasok yang lebih efisien dan berkelanjutan. Selain itu, hasil penelitian ini juga diharapkan menjadi referensi bagi perusahaan lain dalam mengelola tantangan serupa di industri kakao.

2. METODE

Penelitian ini akan dilakukan di PT. Mars Indonesia Luwu Timur yang berlokasi di Desa Tarengge, Kec. Wotu, Kabupaten Luwu Timur, Sulawesi Selatan. Jangka waktu penelitian yang akan dilaksanakan kurang lebih selama satu bulan.

2.1 Sumber data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis sumber data yaitu, data primer dan data sekunder baik berupa data kualitatif dan kuantitatif.

- Data primer didapatkan melalui proses observasi dan wawancara oleh para ahli. Data tersebut adalah data alur kegiatan rantai pasok pada PT. Mars, diantaranya : data kejadian risiko (*risk event*), data tingkat keparahan risiko (*severity*), data sumber risiko (*risk agent*), data frekuensi kejadian (*occurrence*), data korelasi antara kejadian risiko dan sumber risiko, data usulan aksi mitigasi (*proactive action*), data korelasi antara sumber risiko dengan *proactive action* dan data tingkat kesulitan (*degree of difficulty*) dari *proactive action*.
- Data sekunder yang diperoleh melalui studi pustaka dan sumber-sumber literatur yang mendukung untuk memperkuat teori sebagai dasar dalam penelitian ini.

1.2 Metode Pengumpulan Data

Metode Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut, studi literatur, observasi, wawancara dan dokumentasi, seperti data aktivitas rantai pasok pada perusahaan, laporan, penelitian dan data penunjang proses pemecahan masalah dalam penelitian.

1.3 Metode Analisis Data

Pada proses analisis data yang dilakukan dalam analisis mitigasi risiko rantai pasok komoditas kakao menggunakan metode *house of risk* (hor) pada PT. Mars, dapat dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu sebagai berikut

- House Of Risk* (HOR) tahap 1 :
 - Menentukan nilai *severity* pada tiap kejadian risiko (*risk event*)
 - Menentukan nilai *occurrence* pada tiap agen risiko (*risk agent*)
 - Identifikasi korelasi kejadian risiko dengan agen risiko
 - Perhitungan nilai *aggregate potential risk* (ARP)
 - Perangkingan agen risiko berdasarkan nilai ARP dengan konsep diagram pareto
- House Of Risk* (HOR) tahap 2 :
 - Menentukan agen risiko yang akan dilakukan penanganan
 - Perancangan strategi mitigasi
 - Menentukan nilai korelasi antara strategi mitigasi dan agen risiko

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Identifikasi Risiko dan Penilaian Risiko (*Risk Event*)

Kejadian risiko yang terjadi pada aktivitas rantai pasok telah dilakukan berdasarkan kuesioner dan wawancara. Ada 12 kejadian risiko pada petani dan 19 kejadian risiko pada PT. Mars. dan kemudian dilakukan penilaian tingkat dampak yang ditimbulkan oleh risiko (*severity*). Skala yang digunakan untuk penilaian *severity* (S) adalah skala likert 1-10.

Tabel 1. Daftar dan Penilaian *Risk Event* Pada Petani

Major Processes	Sub Processes	Risk Event	Code (Ei)	S
Plan	Perencanaan kebutuhan bahan baku (benih dan pupuk)	Kesalahan perencanaan kebutuhan bahan baku (benih dan pupuk)	EP1	5
	Penjadwalan panen dan pemeliharaan tanaman	Kesalahan dalam penjadwalan	EP2	6
Source	Pemilihan dan pengadaan bibit kakao	Sulitnya ketersediaan bibit yang berkualitas	EP3	7
	Pembelian pupuk dan pestisida	Kesulitan stok pupuk	EP4	6
		Pupuk atau pestisida palsu/ kadaluarsa	EP5	7
		Kenaikan harga pupuk dan pestisida	EP6	7
Make	Proses budidaya kakao (penanaman, pemeliharaan)	Keterlambatan dalam penanaman	EP7	5
		Tanaman gagal tumbuh atau mati	EP8	9
	Pengendalian hama dan penyakit	Serangan hama dan penyakit yang tidak terkendali	EP9	9
		Buah kakao jatuh sebelum watunya	EP10	6
	Pemanen buah kakao di waktu yang tepat	Kerusakan buah kakao saat panen	EP11	9
		Penurunan kualitas hasil panen	EP12	7
Delivery	Distribusi biji kakao ke pengolah	-	-	

Major Processes	Sub Processes	Risk Event	Code (Ei)	S
Return	-	-	-	

Sumber: data diperoleh (2024)

Tabel 2. Daftar dan Penilaian Risk Event Pada PT. Mars

Major Processes	Sub Processes	Risk Event	Code (Ei)	Severity
Plan	Perencanaan pengadaan bahan baku	Kesalahan Perencanaan bahan baku	EM1	5
	Perencanaan proses produksi	Keterlambatan pengadaan bahan baku	EM2	6
		Gangguan pada peralatan produksi	EM3	7
	Pengadaaan bahan baku	Kekurangan pasokan bahan baku	EM4	9
Source	Pemilihan bahan baku	Pemilihan supplier yang tidak tepat	EM5	5
	Penerimaan bahan baku dari supplier	Kualitas bahan baku tidak sesuai dengan spesifikasi	EM6	5
Make	Pemisahan biji kakao dari kulit dan daging buah	Kontaminasi biji kakao oleh benda asing	EM7	7
	Fermentasi biji kakao	Proses fermentasi tidak sempurna	EM8	7
		Pertumbuhan jamur atau bakteri yang tidak diinginkan	EM9	9
		Penurunan kandungan nutrisi	EM10	7
	Pengeringan biji kakao	Kerusakan biji kakao akibat panas berlebih	EM11	9
		Menurunnya kualitas biji kakao	EM12	6
	Proses penyangraian biji kakao	Produk tidak merata	EM13	5
		Biji kakao gosong atau kurang matang	EM14	9
		Kerusakan mesin penyangrai	EM15	9
	Pengecekan kualitas biji kakao	Kesalahan dalam pengecekan sampel	EM16	5
		Hasil pengujian tidak akurat	EM17	4
Delivery	Pengiriman produksi	Kerusakan produk selama pengiriman	EM18	9
		Keterlambatan dalam pengiriman	EM19	5
Return	-	-	-	

Sumber: data diperoleh (2024)

3.2 Identifikasi dan Penilaian Agen Risiko (Risk Agent)

Identifikasi agen risiko pada setiap kejadian risiko yang ada, terdapat 17 agen risiko pada petani dan 27 agen risiko pada PT. Mars yang telah diidentifikasi dan kemudian dilakukan penilaian kemungkinan bahwa risiko tersebut akan terjadi (*occurance*). Skala yang digunakan untuk penilaian *occurance* (O) adalah skala likert yaitu skala 1-10.

Tabel 3. Daftar Penilaian Risk Agent Pada Petani dan PT. Mars

Risk Agent (Petani)	C	O	Risk Agent (PT. Mars)	C	O
Kesalahan perhitungan kebutuhan	AP1	2	Ketidaktelitian dalam perencanaan	AM1	2
Kurangnya pengalaman atau pemahaman petani tentang waktu optimal panen dan teknik pemeliharaan	AP2	2	Kesalahan prediksi/peramalan	AM2	3
Produsen bibit yang terbatas	AP3	4	Kinerja dan kendala pemasok yang tidak memenuhi kebutuhan	AM3	4
Tidak tersedianya stok pupuk	AP4	5	Keterlambatan dalam pengiriman	AM4	3
Berebut dengan petani lain	AP5	2	Kerusakan mesin	AM5	7
Kurangnya pengetahuan petani mengenai	AP6	3	Keterlambatan pada pemasok	AM6	3

<i>Risk Agent (Petani)</i>	C	O	<i>Risk Agent (PT. Mars)</i>	C	O
pupuk/pestisida					
Inflasi, kelangkaan bahan baku dan kebijakan pemerintah	AP7	4	Lonjakan permintaan yang tidak terduga	AM7	4
Perubahan cuaca yang tidak terduga	AP8	4	Kualitas produk supplier yang buruk dan harga yang tidak kompetitif	AM8	5
Hama yang terlalu kuat	AP9	7	Kualitas biji kakao yang tidak sesuai	AM9	5
Penyakit tanaman kakao	AP10	7	Kebersihan lingkungan produksi yang buruk	AM10	3
Banjir	AP11	2	Peralatan yang tidak higienis	AM11	2
Pemotongan rumput kurang hati-hati	AP12	4	Suhu dan kelembaban yang kurang tepat	AM12	4
Penggunaan pestisida yang tidak tepat	AP13	3	Kondisi penyimpanan yang terlalu lembab dan kurang bersih	AM13	4
Faktor cuaca	AP14	2	Bahana baku yang terkontaminasi	AM14	6
Teknik panen yang tidak tepat	AP15	4	Waktu fermentasi tidak sesuai standar	AM15	4
Peralatan panen yang tidak memadai	AP16	3	Waktu pengeringan yang terlalu lama	AM16	4
Kurangnya nutrisi tanah dan perawatan tanaman yang kurang tepat	AP17	5	Suhu pengeringan yang terlalu tinggi	AM17	3
Sampel yang diambil tidak representatif	AM23	3	Pengaturan suhu yang tinggi dan beban kerja alat yang berlebihan	AM18	4
Penggunaan alat ukur yang tidak sesuai SOP	AM24	2	Waktu penyangraian terlalu lama	AM19	2
Packing yang tidak sesuai standar	AM25	6	Beban kerja mesin yang berlebihan	AM20	3
Faktor cuaca	AM26	2	Perawatan mesin yang kurang	AM21	5
Kerusakan mesin truk	AM27	5	Usia mesin tua	AM22	6

Sumber: data diperoleh (2024)

3.3 House Of Risk (HOR)

Fase 1 Pada HOR fase I dilakukan perhitungan nilai Aggregate Risk Potential (ARP) untuk menentukan agen risiko mana yang harus diprioritaskan untuk penanganan risiko.

Tabel 4. Nilai Aggregate Risk Potential (ARP) Pada Petani

<i>Risk Event (Ei)</i>	<i>Risk Agent (Ai)</i>																	<i>Severity</i>
	AP1	AP2	AP3	AP4	AP5	AP6	AP7	AP8	AP9	AP10	AP11	AP12	AP13	AP14	AP15	AP16	AP17	
EP1	1																	5
EP2		1																6
EP3			3															7
EP4				3	1													6
EP5						3												7
EP6							3											7
EP7								1										5
EP8									9	9	1	3						9
EP9													3					9
EP10														1				6
EP11															3	3		9
EP12																	9	7
Occurrence	2	2	4	5	2	3	4	4	7	7	2	4	3	2	4	3	5	
ARP	10	12	84	90	12	63	84	20	567	567	18	108	81	12	108	81	315	
Rank	17	14	7	6	15	11	8	12	2	3	13	4	9	16	5	10	1	

Sumber: Data Diperoleh (2024)

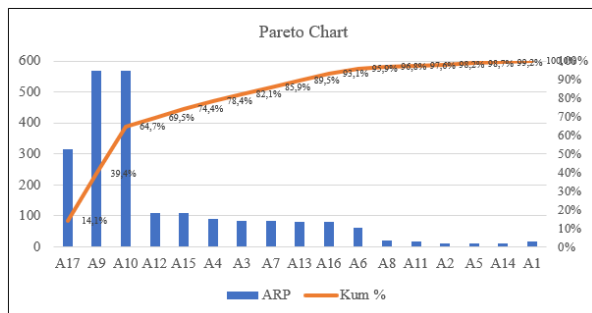
Tabel 5. Nilai Aggregate Risk Potential (ARP) Pada PT. Mars

<i>Risk Event (Ei)</i>	<i>Risk Agent (Ai)</i>																											<i>Severity</i>
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	
EM1	1	1																										5
EM2			3	1																								6
EM3					9																							7
EM4						3	3																					9
EM5								3																				5
EM6									3																			5
EM7										3	1																	7
EM8												9																7
EM9													3	9														9
EM10															3													7
EM11																	9											9
EM12																		3										6
EM13																				3								5

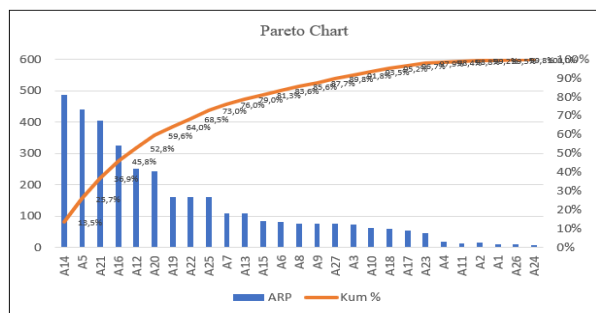
Risk Event (E _i)	Risk Agent (A _i)																											Severity
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	
EM14																			9									9
EM15																				9	9	3						9
EM16																							3					5
EM17																								1				4
EM18																									3			9
EM19																										1	3	5
Occurrence	2	3	4	3	7	3	4	5	5	3	2	4	4	6	4	4	3	4	2	3	5	6	3	2	6	2	5	
ARP	10	15	72	18	441	81	108	75	75	63	14	252	108	486	84	324	54	60	162	243	405	162	45	8	162	10	75	
Rank	25	24	17	22	2	13	10	14	15	18	23	5	11	1	12	4	20	19	7	6	3	8	21	27	9	26	16	

Sumber: Data Diperoleh (2024)

Langkah selanjutnya adalah menggunakan diagram pareto untuk mencari agen risiko yang dominan berdasarkan nilai ARP yang diperoleh dari perhitungan pada tabel di atas.



Gambar 1. Diagram Pareto Pada Petani



Gambar 2. Diagram Pareto Pada PT. Mars

Sumber: data diperoleh (2024)

Hasil diagram pareto pada *Aggregate Risk Potential* (ARP) sumber risiko digunakan untuk menentukan prioritas sumber risiko untuk Tindakan mitigasi risiko. Diagram pareto memiliki konsep 80:20, dimana dengan melakukan perbaikan 20% sumber risiko dominan diharapkan dapat meminimalisir 80% sumber risiko lainnya. Berdasarkan prinsip 80/20, maka didapatkan 6 risk agent dari total 17 risk agent pada Petani dan 11 agen risiko dari total 27 risk agent pada PT. Mars yang perlu untuk dirancang strategi mitigasinya. Berikut 6 agen risiko pada Petani dan 11 agen risiko pada PT. Mars yang dominan sebelum adanya penanganan.

Tabel 6. Risk Agent Dominan Sebelum Penanganan Pada Petani dan PT. Mars

Rank ARP	Kode	Oj	Si	Total Risk	Rank ARP	Kode	Oj	Si	Total Risk
1	AP17	5	7	35	1	AM14	6	9	54
2	AP9	7	9	63	2	AM5	7	7	49
3	AP10	7	9	63	3	AM21	5	9	45
4	AP12	4	9	36	4	AM16	4	9	36
5	AP15	4	9	36	5	AM12	4	7	28
6	AP4	5	6	30	6	AM20	3	9	27
					7	AM19	2	9	18
					8	AM22	6	9	54
					9	AM25	6	9	54
					10	AM7	4	9	36
					11	AM13	4	9	36

Sumber: Data Diperoleh (2024)

Setelah diketahui daftar sumber risiko prioritas selanjutnya dilakukan pemetaan risiko dominan. Pemetaan ini bertujuan untuk melihat kondisi risiko sebelum dilakukan penanganan dengan keterangan warna hijau melambangkan posisi risiko ringan, kuning melambangkan posisi risiko sedang dan merah melambangkan posisi kritis.

Tabel 7. Peta Risiko Sebelum Mitigasi Risiko Pada Petani dan PT. Mars

Occurrence	Severity				
	SR	R	S	T	ST
ST					
T				AM5	AP9, AP10
S					AM14, AM22, AM25
R			AP4	AP17	AM21
SR				AM12	AP12, AP15, AM16, AM20, AM19, AM7, AM13

Sumber: data diolah (2024)

3.4 House Of Risk (HOR) Fase 2

Hasil dari HOR fase 1 akan digunakan untuk memitigasi risiko yang paling signifikan. Tahap selanjutnya dari proses mitigasi agen risiko adalah menentukan tindakan pencegahan. Hasil diskusi dengan *expert* menghasilkan strategi mitigasi risiko, yang dirinci dalam tabel berikut.

Tabel 8. Daftar Strategi Mitigasi Pada Petani

Kode	Risk Agent	KS	Strategi
A9	Hama yang terlalu kuat	PA1	Menerapkan sanitasi dengan baik
		PA2	Melakukan penyemprotan pestisida
A10	Penyakit tanaman kakao	PA3	Melakukan pengecekan tanaman secara rutin serta melakukan pemangkasan cabang/daun yang terinfeksi penyakit
		PA2	Melakukan penyemprotan pestisida
A17	Kurangnya nutrisi tanah dan perawatan tanaman yang kurang tepat	PA4	Melakukan pemupukan terencana dengan menggunakan pupuk yang sesuai dan melakukan perawatan tanaman secara rutin dan tepat
A12	Pemotongan rumput kurang hati-hati	PA5	Melakukan pemilihan alat dan peralatan yang sesuai dengan kondisi kebun
		PA6	Menjaga alat dalam kondisi baik dengan melakukan pengecekan dan pemeliharaan secara berkala
A15	Teknik panen yang tidak tepat	PA7	Melakukan pelatihan tentang teknik panen yang benar mulai dari pemilihan buah yang matang, cara pemetikan hingga pengangkutan
A4	Tidak tersedianya stok pupuk	PA8	Melakukan perencanaan kebutuhan pupuk untuk satu musim tanam dan melakukan kerjasama dengan produsen pupuk

Sumber: Data Diperoleh (2024)

Tabel 9. Daftar Strategi Mitigasi Pada PT. Mars

Kode	Risk Agent	KS	Strategi
AM14	Bahan baku yang terkontaminasi	PA1	Pembersihan dan sanitasi di semua fasilitas pengolahan dan penyimpanan untuk mengurangi kontaminasi
		PA2	Melakukan pemeriksaan dan sortasi secara rutin terhadap bahan baku
AM5	Kerusakan mesin	PA3	Mengembangkan dan menerapkan prosedur operasional (SOP) yang jelas untuk pengoperasian mesin serta prosedur darurat jika mesin rusak
		PA4	Melakukan perbaikan segera agar mesin tetap berfungsi secara optimal
AM21	Perawatan mesin yang kurang	PA5	Menerapkan jadwal pemeliharaan rutin dan pemeriksaan berkala guna memastikan mesin berfungsi dengan baik
AM16	Waktu pengeringan yang terlalu lama	PA6	Menyusun prosedur pengeringan yang mencakup suhu dan kelembaban yang sesuai dalam waktu yang efisien
AM12	Suhu dan kelembaban yang kurang tepat	PA7	Melakukan kontrol suhu dan kelembaban selama proses pengolahan
AM20	Beban kerja mesin yang berlebihan	PA8	Melakukan perencanaan dan pengaturan kapasitas produksi dengan mempertimbangkan kapasitas mesin agar tidak <i>overload</i>

Kode	Risk Agent	KS	Strategi
AM19	Waktu penyangraian terlalu lama	PA9	Menetapkan waktu dan suhu penyangraian yang optimal untuk setiap jenis biji kakao
AM22	Usia mesin tua	PA10	Melakukan pengadaan mesin yang lebih baru dan lebih efisien untuk meningkatkan kapasitas produksi dan kualitas produk
AM25	Packing yang tidak sesuai standar	PA11	Menetapkan standar operasional prosedur yang jelas, mulai dari pemilihan bahan kemasan hingga pengegelan
AM7	Lonjakan permintaan yang tidak terduga	PA12	Membuat strategi pemetaan permintaan pasar dan melakukan pengendalian persediaan
AM13	Kondisi penyimpanan yang terlalu lembab dan kurang bersih	PA1	Pembersihan dan sanitasi di semua fasilitas pengolahan dan penyimpanan untuk mengurangi kontaminasi

Sumber: Data Diperoleh (2024)

Setelah penentuan pendekatan penanganan, *expert* mengevaluasi kembali hubungan antara agen risiko dan strategi mitigasi. Nilai korelasi diberikan untuk menentukan total efektivitas dan derajat kesulitan dari penanganan yang ditentukan.

Untuk pemilihan prioritas strategi penanganan maka dilakukan *perhitungan Rasio Effectiveness to Difficulty* tertinggi hingga terendah. untuk memilih ranking startegi penanganan guna mengurangi probabilitas kemunculan sumber risiko yang akan dilakukan terlebih dahulu.

Tabel 10. House Of Risk Fase II Pada Petani

Risk Agent (Ai)	Preventive Action (Pak)								ARP
	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6	PA7	PA8	
A9	9	9							567
A10		9	9						567
A17				9					315
A12					3	3			108
A15							3		108
A4								3	90
TEk	5103	10206	5103	2835	324	324	324	270	
Dk	3	3	3	3	3	3	4	4	
ETD	1701	3402	1701	945	108	108	81	67,5	
Rank of Priority	2	1	3	4	5	6	7	8	

Sumber: Data Diperoleh (2024)

Tabel 11. House Of Risk Fase II Pada PT. Mars

Risk Agent		Preventive Action											ARP	
		PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6	PA7	PA8	PA9	PA10	PA11		PA12
A14		9	9											486
A5				3	9									441
A21						9								405
A16							3							324
A12								3						252
A20									3					243
A19										3				162
A22											9			162
A25												3		162
A7													9	108
A13		9												108
TEk		5346	4374	1323	3969	3645	972	756	729	486	1458	486	972	
Dk		3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	
ETD		1782	1458	441	1323	1215	324	252	243	162	364,5	162	324	
Rank of Priority		1	2	5	3	4	7	9	10	11	6	12	8	

Sumber: Data Diperoleh (2024)

Tabel 12. Urutan prioritas penanganan Pada Petani dan PT. Mars

Kode	Rank of Priority	Kode	Rank of Priority
PA2	1	PA1	1
PA1	2	PA2	2
PA3	3	PA4	3
PA4	4	PA5	4
PA5	5	PA3	5
PA6	6	PA10	6
PA7	7	PA6	7
PA8	8	PA12	8
		PA7	9
		PA8	10
		PA9	11
		PA11	12

Sumber: Data Diperoleh (2024)

Setelah diperoleh prioritas aksi penanganan berdasarkan tingkat ke efektifan pelaksanaannya, selanjutnya dilakukan penilaian kembali mengenai *occurrence* dan *severity* terhadap penanganan yang telah di rancang. Penilaian tersebut dilakukan bertujuan untuk melihat kembali kondisi yang telah dirancang tindakan pencegahannya.

Tabel 13. Risk agent Dominan Setelah Perancangan Strategi Mitigasi Risiko Pada Petani dan PT. Mars

ARP	Kode	Oj	Si	Total Risk	ARP	Kode	Oj	Si	Total Risk
1	A17	3	5	15	1	A14	4	7	28
2	A9	5	6	30	2	A5	5	5	25
3	A10	5	6	30	3	A21	4	6	24
4	A12	3	6	18	4	A16	3	5	15
5	A15	3	6	18	5	A12	3	4	12
6	A4	4	5	20	6	A20	3	6	18
					7	A19	2	6	12
					8	A22	5	6	30
					9	A25	5	6	30
					10	A7	4	6	24
					11	A13	4	6	24

Sumber: Data Diperoleh (2024)

Nilai *severity* dan *occurrence* diperoleh dari prediksi *expert*. Diharapkan setelah adanya perancangan strategi prioritas penanganan ini agen risiko tidak ada dalam kategori kritis.

Tabel 19. Peta Risiko Setelah Perancangan Strategi Mitigasi Risiko Pada Petani

Occurrence	Severity				
	SR	R	S	T	ST
ST					
T					
S					
R		AM5	A9, A10, AM22, AM25		
SR	AM12	A17, A4, AM16, AM20, AM19	A12, A15, AM21, AM7, AM13	AM14	

Sumber: Data Diperoleh (2024)

Dari pemetaan risiko, dapat dilihat perbedaan sebelum dan setelah adanya perancangan prioritas strategi penanganan level risiko mengalami penurunan dapat dilihat di tabel 9, 10 dan table 19, 20.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data yang dilakukan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa identifikasi dan mitigasi risiko merupakan langkah krusial dalam meningkatkan kinerja dan keberlanjutan aktivitas pertanian, baik pada level petani maupun perusahaan seperti PT. Mars. Penelitian ini mengungkap bahwa pada petani terdapat 12 kejadian risiko dengan 17 agen risiko, sedangkan pada PT. Mars terdapat 19 kejadian risiko dengan 27 agen risiko. Strategi mitigasi yang dirancang berdasarkan penilaian ARP (Absolute Risk Priority) memberikan wawasan yang berharga; dengan petani memilih 6 agen risiko terpenting dan PT. Mars memilih 11 agen risiko yang perlu ditangani. Evaluasi strategi menunjukkan bahwa implementasi strategi mitigasi yang tepat seperti penyemprotan pestisida bagi petani dan pembersihan fasilitas untuk mengurangi kontaminasi bagi PT. Mars dapat memberikan dampak yang signifikan. Dengan demikian, pemahaman mendalam terhadap agen risiko dan penerapan strategi mitigasi yang efektif sangat penting untuk meningkatkan keberlangsungan operasional petani dan perusahaan pengolahan pangan seperti PT. Mars.

DAFTAR PUSTAKA

- Astutik, W., Mujaddid, Kulsaputro, J., Fole, A., & Yanasim, N. (2024). Enhancing Risk Mitigation Strategies In Innovative Poultry Slaughterhouses: A House Of Risk Method Approach. *Scientifica: Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*, 2(11), 1-21. <https://jurnal.kolibi.org/index.php/scientica/article/view/3644/3512>
- Chairany, N., Aryandi, R., Saleh, A., & Nusran, M. (2022). Design Of Transaction Information System And Data Storage At Ahza Abadi Pharmacy In Makassar. *Journal of Industrial System Engineering and Management*, 1(1), 18–26. <https://doi.org/10.56882/jisem.v1i1.4>
- Fole, A. (2022). Peningkatan Kinerja Pada Industri Kerajinan Songko Recaa (Studi Kasus : UKM ISR Bone). <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/39404>
- Fole, A. (2023). Perancangan Strategi Mitigasi Risiko Pada Proses Bisnis CV. JAT Menggunakan Metode House of Risk. *Journal of Industrial Engineering Innovation*, 1(02), 54–64. <https://doi.org/10.58227/jiei.v1i02.109>
- Hadi, J. A., Febrianti, M. A., Yudhistira, G. A., & Qurtubi, Q. (2020). Identifikasi Risiko Rantai Pasok dengan Metode House of Risk (HOR). *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 19(2), 85–94. <https://doi.org/10.20961/performa.19.2.46388>
- Herdianzah, Y., Mubaraq, H., Nusran, M., Ahmad, A., Safutra, N. I., & Fole, A. (2024). Analisis Mutu Produk Roti Maros Sanggalea Group Menggunakan Metode Quality Function Deployment. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 9(2), 30–36. <https://doi.org/10.33884/jrsi.v9i2.8179>
- Kusrini, E., Safitri, K. N., & Fole, A. (2020). Design Key Performance Indicator for Distribution Sustainable Supply Chain Management. *2020 International Conference on Decision Aid Sciences and Application, DASA 2020*, 738–744. <https://doi.org/10.1109/DASA51403.2020.9317289>
- Kusrini, E., Safitri, K. N., & Fole, A. (2022). Mitigasi Resiko di Distribusi Sustainable Supply Chain Management Menggunakan Metode House Of Risk (HOR). *Integrasi : Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 7(1), 14–23. <https://doi.org/10.32502/js.v7i1.4348>
- Mail, A., Chairany, N., & Fole, A. (2019). Evaluation of Supply Chain Performance through Integration of Hierarchical Based Measurement System and Traffic Light System: A Case Study Approach to Iron Sheet Factory. *Int. J. Sup. Chain. Mgt Vol*, 8(5), 79-85. <https://doi.org/10.59160/ijscm.v8i5.2584>
- Malik, R., Ihwan Safutra, N., Fole, A., & Amal Pangestu, F. (2024). Improving Resilience in Water Distribution Systems: An Application of the House of Risk Method at PDAM Gowa Unit Tompobulu. *Jurnal Sistem Teknik Industri*, 26(2), 199–209. <https://doi.org/10.32734/jsti.v26i2.16171>
- 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. <https://doi.org/10.23917/jiti.v19i1.9014>

- Padhil, A., Chairany, N., Ahmad, A., Ramli, H., & Malik, R. (2021). Supply Chain Risk Analysis In Kub – Ik Mataram Macoa With House Of Risk (HOR). *Journal of Industrial Engineering Management*, 6(2), 51–60. <https://doi.org/10.33536/jiem.v6i2.942>
- Perdana, S., Usman, R., & Arifiya, N. (2020). Analysis of supply chain risk mitigation strategies in the Bogor compressor company with the house of risk method. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 852(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/852/1/012094>
- Ramadhania, R. P. P., Alisyahbana, T., & Nur, T. (2024). Analisis Risiko Bahaya K3 pada Pekerjaan Fasilitas Tera/Tera Ulang dan Reparasi Timbangan Bukan Otomatis Mekanik (TBOM) Menggunakan Metode JSA dan HIRARC (Studi Kasus FTTU pada BSML Regional IV). *Konstruksi: Publikasi Ilmu Teknik, Perencanaan Tata Ruang Dan Teknik Sipil*, 2(3), 70–82. <https://doi.org/10.61132/konstruksi.v2i3.355>
- Rania, A., Nusran, M., & Hafid, M. F. (2024). Analysis Of Potential Contamination Risks In The Beverage Production Process Of Tastea Outlet Uripsumiharjo Makassar With The Supply Chain Operation Reference (SCOR) And House Of Risk (HOR) Approaches. In *Jurnal Ilmiah Sain dan Teknologi* (Vol. 2, Issue 12). <https://jurnal.kolibi.org/index.php/scientica/article/view/3467/3340>
- Sumitro, M. K. (2022). Penerapan House Of Risk Dan Current Reality Tree Untuk Menentukan Prioritas Aksi Mitigasi Risiko. <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/40139>
- Winarso, K., & Jufriyanto, M. (2020). Rework Reduction and Quality Cost Analysis of Furniture Production Processes Using the House of Risk (HOR). *Journal of Physics: Conference Series*, 1569(3). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1569/3/032022>