

Mitigasi Risiko Rantai Pasok Bibit Bandeng Menggunakan Pendekatan *House Of Risk*

Akhmad Wasiur Rizqi

Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Gresik
Jl Sumatera No.101 Randuagung GKB Gresik, Jawa Timur, Indonesia
akhmad_wasiur@umg.ac.id

INFO ARTIKEL

doi: 10.350587/Matrik
v23i1.4412

Jejak Artikel :

Upload artikel
17 Agustus 2022
Revisi
16 September 2022
Publish
27 September 2022

Kata Kunci :

Rantai pasok, supply chain operations reference, House of risk, bibit ikan bandeng

ABSTRAK

UD Tiga Saudara merupakan salah satu usaha dagang yang bergerak pada bidang inkubasi dan penyalur distribusi bibit bandeng ke pengepul dan juga petambak ikan bandeng. Permasalahan yang terjadi pada usaha dagang ini adalah rendahnya produktivitas dan risiko yang terjadi pada sepanjang rantai pasok. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi risiko dan memberikan usulan penanggulangan mitigasi risiko pada rantai pasok bibit ikan bandeng. Berdasarkan penelitian yang dilakukan didapatkan hasil identifikasi dari penyebab risiko dengan menggunakan supply chain operations reference (SCOR) disepanjang sistem rantai pasok bibit bandeng di UD Tiga Saudara terdapat 26 kejadian risiko. Tahap evaluasi risiko dari perhitungan House of risk 1 menghasilkan 3 risiko terbesar yakni (A11) Pelanggan kecewa karena ukuran bibit nener terlalu kecil, (A22) Nener dikembalikan/pengiriman ulang dan (A12) Pembatalan order. Tahap mitigasi risiko dari House of risk 2 didapatkan 5 usulan aksi mitigasi risiko yang diprioritaskan yakni (PA1) Perbaikan perlakuan secara berkelanjutan dengan memberikan pupuk, obat pakan dan rutin kontrol kondisi air, (PA3) Memberikan reward pada karyawan untuk lebih termotivasi dan lebih teliti dalam bekerja, (PA4) Menjaga mutu dengan melakukan pemilihan benih unggul untuk mempercepat proses pembesaran, (PA2) Memperhitungkan luas lahan yang digunakan dengan jumlah benih nener yang akan ditebar dan (PA5) Memberikan tawaran tenggang waktu pembayaran ataupun harga yang lebih murah.

1. Pendahuluan

Ikan adalah satu dari sekian banyak sumber bahan pangan hewani yang memiliki kandungan asam amino esensial yang lengkap, kandungan asam lemak tidak jenuh yang sangat dibutuhkan, kandungan vitamin dan mineral yang cukup dan memiliki daya cernanya yang cukup tinggi. Salah satu ikan yang cukup diminati untuk dikonsumsi masyarakat Indonesia adalah ikan bandeng. Ikan bandeng merupakan salah satu ikan budidaya yang kaya akan kandungan gizi. dalam 100 g daging ikan bandeng mengandung 129 kkal energi, 20 g protein, 4,8 g lemak, 150 mg fosfor, 20 mg kalsium, 2 mg zat besi, 150 SI, vitamin A, dan 0,05 mg vitamin B1. Berdasarkan komposisi gizi tersebut maka ikan bandeng digolongkan sebagai ikan berprotein tinggi dan berlemak rendah[1].

UD Tiga Saudara merupakan salah satu usaha dagang yang bergerak pada bidang penangkapan dan supplier nener ikan bandeng yang berdiri pada sejak tahun 2006. Lingkup aktivitas yang biasa dilakukan adalah persiapan dan pengolahan lahan, penebaran nener, perawatan dan kontrol, panen, pengepakan dan pemasaran.

Penelitian ini berfokus pada manajemen risiko rantai pasok usaha inkubasi dan penyalur distribusi nener bibit ikan bandeng. Beberapa risiko yang terjadi dalam lingkup rantai pasok usaha tersebut adalah ketidak sesuaian jumlah bibit yang datang dengan nota pesanan, banyaknya bibit yang mati baik dalam penangkapan maupun proses pengiriman, ukuran bibit yang kurang sesuai dan risiko-risiko lain yang dapat mengganggu proses aliran barang sampai ke konsumen. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi kejadian risiko dan sumber risiko pada lingkup aktivitas rantai pasok usaha penangkapan dan supplier nener bibit ikan bandeng dengan *model supply*

chain operations reference (SCOR)[2][3][4]. Untuk mitigasi risiko dalam kegiatan rantai pasok menggunakan pendekatan *House of risk (HOR)*[5][6][7].

Hasil penelitian terdahulu didapatkan hasil pengukuran HOR dari rantai pasok bibit udang vanamie yang dilakukan di Usaha dagang Jaya Makmur Glahah Lamongan didapatkan 24 kejadian risiko dan 22 penyebab risiko, dari hasil identifikasi didapatkan 8 aksi mitigasi rekomendasi perbaikan yang perlu dilakukan[8].

penelitian lain ditemukan penyebab risiko rantai pasok udang vanamie di UD Mitra Tiger Jaya menghasilkan 15 penyebab risiko prioritas dan menghasilkan 8 penanganan risiko yang terprioritas[9].

2. Metode Penelitian

2.1 Objek Penelitian

Objek penelitian adalah mitigasi risiko rantai pasok bibit ikan bandeng. Pada sistem rantai pasok tersebut akan dilakukan analisis dan mitigasi risiko

2.2 Jenis penilaian

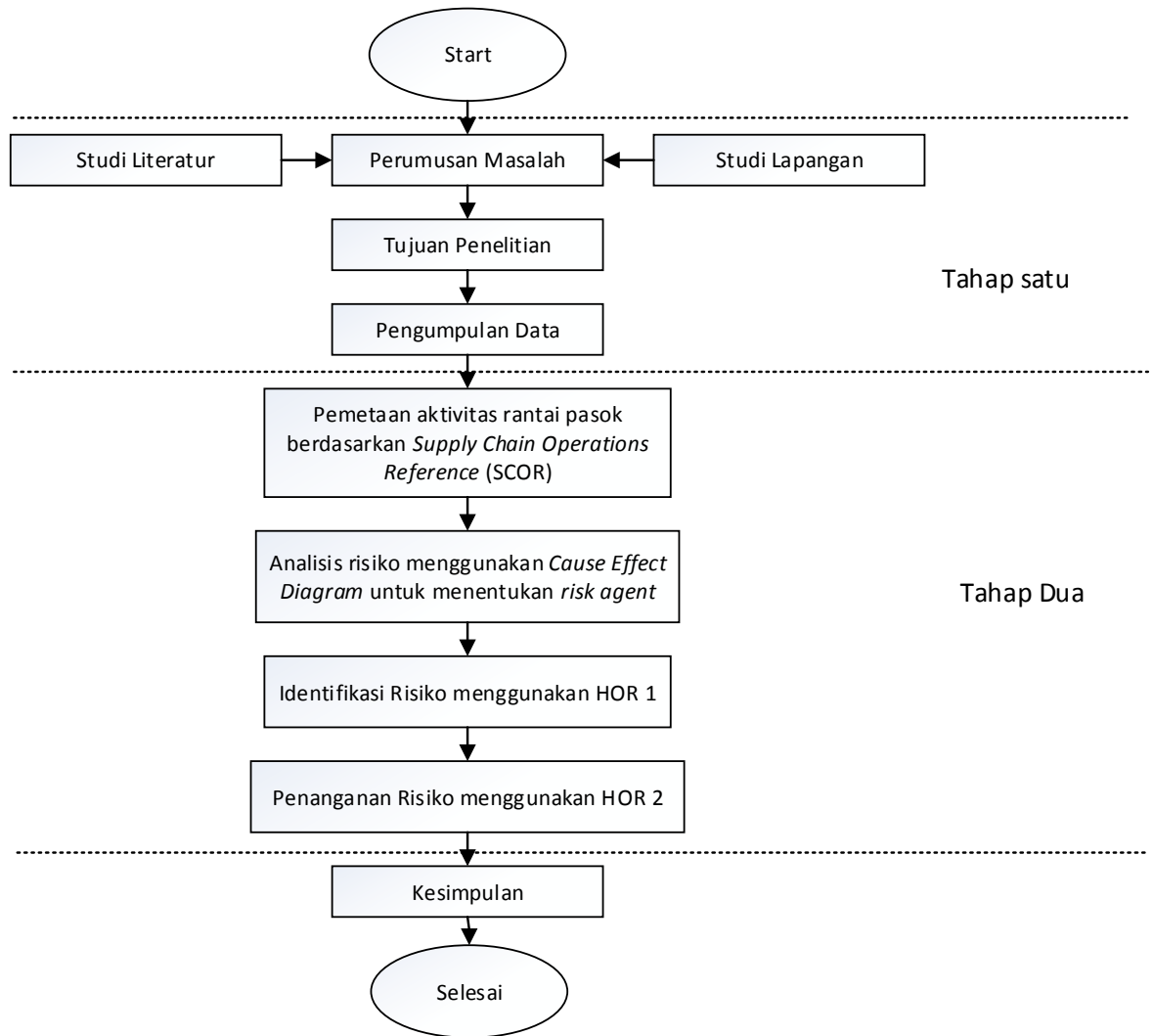
ini adalah penelitian survei dikarenakan penelitian ini menggunakan data-data tertentu dari obyek penelitian dan pengumpulan data dengan interview langsung, penyebaran kuesioner dan lain sebagainya.

2.3 Jumlah Responden

Responden yang digunakan sejumlah 2 orang yakni pemilik dan koordinator lapangan di UD. Tiga Saudara Gresik yang merupakan orang-orang yang dianggap kompeten dibidangnya. Hal ini juga selaras dengan konsep metode yang digunakan yakni responden yang diambil hanya yang dikatakan *expert* atau paham dari bidang profesinya.

2.4 Kerangka desain

Berikut adalah kerangka desain konstruk dari objek yang diamati



Gambar 1. Alur penelitian

2.5 Supply Chain Operation Reference (SCOR)

SCOR yakni model referensi yang terdiri dari *Plan, Source, Make, Delivery, dan Return* digunakan untuk melakukan diagnosis dan pengukuran performa sistem rantai pasok perusahaan. Model ini dikembangkan oleh Dewan Rantai Pasokan (Supply Chain Council)[10] [11][12][13]

2.6 House of Risk (HOR)

HOR 1 digunakan untuk menentukan sumber risiko mana yang diprioritaskan untuk dilakukan tindakan pencegahan sedangkan HOR 2 adalah untuk memberikan prioritas tindakan dengan mempertimbangkan sumber daya yang efektif. Jika O_i adalah kemungkinan dari kejadian sumber risiko j , S_i adalah

keparahan dari pengaruh jika kejadian risiko i , dan R_{ji} adalah korelasi antara sumber risiko j dan kejadian risiko i (dimana menunjukkan seberapa kemungkinan besar sumber risiko j yang masuk kejadian risiko i) kemudian ARP_j (*Aggregate Risk Potential of risk agent j*) dapat dihitung dengan rumus berikut.

$$ARP_j = O_j \sum S_i R_{ji} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

- ARP : Agregat Risk Potentials
- S_i : *severity* dari kejadian risiko
- O_j : *occurrence* dari penyebab risiko
- R_{ji} : korelasi antara j penyebab risiko dan i kejadian risiko

Selanjutnya masuk pada HOR fase 2 untuk menentukan nilai kolerasi antara prioritas penyebab risiko dan aksi mitigasi yang akan dihitung dengan rumus:[14] [15]

$$TEk = ARPj Ejk \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :
 Tek : *Ratio of Total Effectiveness*
 ARPj : *Agregat Risk Potentials*

Ejk : Kolerasi antara penyebab risiko dengan aksi mitigasi untuk perhitungan rasio total efektifitas atau *Effectiveness to Difficulty Ratio of Action*

$$(ETDk)= TEk/ Dek \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan:
 ETDk : *Effectiveness To Difficulty*
 TEk : *Total Effectifness*
 DEk : *Degree of Difficulty*

3 Hasil dan Pembahasan

Pada tahap pengumpulan terdapat 2 langkah yang dilakukan yakni pemetaan aktivitas rantai pasok dan identifikasi risiko rantai pasok. Kegiatan pemetaan dilakuan dengan mengidentifikasi proses seperti *Plan, source, make, deliver* dan *return*. Langkah tersebut dilakukan dengan cara *interview, brainstorming*

dan penyebaran kuesioner yang diisi oleh 2 orang *expert*. Berikut merupakan rincian aktivitas SCOR pada sistem rantai pasok UD Tiga Saudara. Langkah tersebut bertujuan untuk mendapatkan risk event yang selanjutnya dilakukan analisis cause and effect diagram Berikut merupakan hasil pemetaan SCOR dari proses bisnis UD Tiga Saudara.

Tabel 1. Aktivitas SCOR pada sistem rantai pasok UD Tiga Saudara

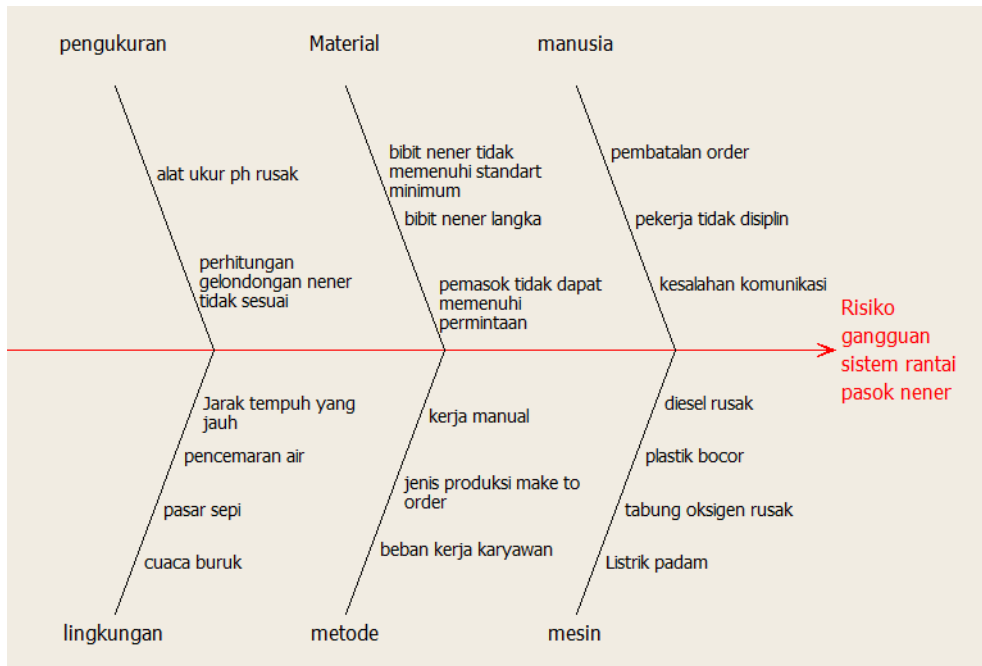
Proses	Sub aktivitas
<i>Plan</i>	Peramalan permintaan nener
	Perencanaan kapasitas Produksi
	Perencanaan kebutuhan pakan
	Perencanaan kerjasama dengan <i>stakeholder</i>
	Perencanaan kebutuhan bahan pendukung dan <i>packing</i>
<i>Source</i>	Pengadaan benih nener
	Pengadaan vitamin, pupuk dan pakan
	Pengadaan bahan pendukung dan <i>packing</i>
<i>Make</i>	Pengolahan lahan tebar benih
	Penebaran benih nener
	Proses pemeliharaan dan kontrol
	Proses panen
<i>Deliver</i>	Penjadwalan pengiriman
	Pemilihan transportasi
<i>Return</i>	nener mati
	Pengembalian nener



Selanjutnya adalah identifikasi kejadian risiko yang bertujuan untuk mencari kejadian risiko-risiko apa saja yang dapat terjadi sepanjang rantai pasok bibit nener. Langkah ini dilakukan melalui kuesioner dan *interview* dengan 2 orang *expert*.

Tabel 2. Daftar Risk Event

Proses	Sub aktivitas	Potensial Impact	Kode	Severity
<i>Plan</i>	Peramalan permintaan nener yang tidak sesuai	Permintaan pelanggan tidak dapat terpenuhi, pelanggan kecewa	E1	3
	Perencanaan kapasitas Produksi	Pertumbuhan bibit nener kurang maksimal	E2	4
	Perencanaan kebutuhan pupuk dan pakan	Ketidaksesuaian <i>supply demand</i> pupuk dan pakan	E3	4
	Perencanaan kerjasama dengan stakeholder	Relasi pengiriman yang terbatas	E4	5
	Perencanaan kebutuhan alat & bahan pendukung packing	Ketidaksesuaian kebutuhan alat & bahan pendukung packing	E5	3
<i>Source</i>	Pengadaan benih nener	Harga benih tidak stabil	E6	5
		Kualitas benih kurang baik	E7	5
		Pembatasan permintaan benih	E8	3
		Keterlambatan pembayaran benih	E9	5
	Pengadaan pakan	Kekurangan pakan	E10	5
		Kualitas pakan yang kurang baik	E11	4
	Pengadaan bahan pendukung dan <i>packing</i>	Kekurangan alat & bahan pendukung <i>packing</i>	E12	4
		Keterlambatan pengiriman nener	E13	4
		Kemasan plastik bocor	E14	5
	<i>Make</i>	Pengolahan lahan tebar benih	Perkembangan nener tidak maksimal	E15
Nener mati dilahan			E16	5
Penebaran benih nener		Nener stres/mati	E17	5
Proses pemeliharaan dan kontrol		Kualitas air buruk	E18	5
		Banyak hama	E19	5
Proses panen		Perolehan hasil tidak sesuai	E20	5
Proses <i>packing</i>		Hitungan nener kurang sesuai	E21	4
		Nener stres/mati	E22	5
<i>Deliver</i>	Penjadwalan pengiriman	Tidak dapat memenuhi permintaan pelanggan	E23	4
		Keterlambatan pengiriman	E24	4
<i>Return</i>	Pengembalian nener	Nener mati dalam perjalanan	E25	5
		perhitungan jumlah pesanan kurang sesuai	E26	4



Gambar 2. Diagram sebab akibat risiko gangguan sistem rantai pasok nener

Berdasarkan *brainstorming* yang dilakukan bersama dengan para *expert* didapatkan Diagram sebab akibat menjelaskan 6 faktor yang menjadi risiko dari sistem rantai pasok

benih nener yang dilakukan oleh UD Tiga saudara yaitu dari faktor manusia, mesin, material, metode, pengukuran dan lingkungan..

Tabel 3. Penyebab Risiko

Faktor	Risk Agent	Penyebab	Akibat	Kode	Occurence
Manusia	Pembatalan order	Lahan belum siap	Penundaan masa panen	A1	2
		Harga nener mahal	Sepi permintaan	A2	4
	Pekerja tidak disiplin	Tidak patuh perintah	Keterlambatan penyelesaian packing	A3	3
		Intensif karyawan kurang	Produktivitas karyawan yang rendah	A4	3
	Kesalahan komunikasi	Kurang koordinasi	Kesalahan pengiriman	A5	2
			Penurunan permintaan	A6	3
Mesin	Deisel rusak	kurangnya perawatan	Keterlambatan penyelesaian	A7	1
	Tabung oksigen rusak	karyawan kurang teliti	Keterlambatan penyelesaian packing	A8	1
	Plastik bocor	Karyawan kurang hati-hati	Nener mati dalam kantong plastik gelondongan	A9	4
	Listrik padam	PLN mematikan arus listrik	Keterlambatan penyelesaian packing	A10	1
Material	Bibit nener tidak memenuhi	Usia bibit terlalu muda	Pelanggan kecewa karena ukuran bibit nener terlalu kecil	A11	4

	standart minimum		Pembatalan order	A12	4
			Biaya penangkaran bertambah	A13	4
	Bibit nener langka	Cuaca buruk	Tidak dapat berproduksi	A14	4
		Hasil panen menurun	Tidak dapat memenuhi semua pesanan pelanggan	A15	4
Metode	Kerja manual	Proses yang masih dilakukan secara tradisional	Waktu penyelesaian yang cukup lama	A16	3
	Jenis produksi <i>make to order</i>	Belum menerapkan manajemen permintaan	Permintaan menumpuk dalam waktu yang bersamaan	A17	5
			Keterlambatan pengiriman ke tempat tujuan	A18	4
	Beban kerja karyawan	Jumlah karyawan yang terbatas	Waktu tunggu lebih lama	A19	3
Pengukuran	Alat ukur pH air rusak	Umur produk	Air tidak terkontrol	A20	4
			Ikan stress, sehingga pertumbuhannya terganggu	A21	4
	Perhitungan gelondongan nener yang tidak sesuai	Karyawan kurang teliti	Nener dikembalikan/pengiriman ulang	A22	5
Lingkungan	Jarak tempuh yang jauh	Tidak semua daerah cocok untuk membuat penangkaran nener	Ikan stress/mati dalam perjalanan	A23	3
	Pencemaran air	Limbah industri dan rumah tangga	Perkembangan nener kurang maksimal	A24	4
	Pasar sepi	Harga mahal	Tidak ada permintaan	A25	3
	Cuaca buruk	Cuaca yang berubah-ubah	muncul penyakit atau hama	A26	4

Tahap pengolahan terdapat 2 fase yang dilakukan yaitu : fase 1 didapatkan melalui hasil perhitungan *Aggregate Risk Potensial* (ARP). Hasil perhitungan dapat dilihat risiko yang

memiliki nilai ARP tertinggi sehingga dikatan sebagai sumber risiko (*Risk Agent*) didapatkan nilai ARP dan *Priority rank of agent* untuk mengetahui rangking ARP dari 26 *risk agent*.

Tabel 4. Output HOR fase 1

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	A25	A26	Si	
E1				3	3				9								3	3				9	9	3		3	3	
E2	3	3										9								9	9	3		9	1	9	4	
E3				9																9				9		9	4	
E4		9		9									9														5	
E5				9			9	9		9	9	3		3					9								3	
E6		3									3	9											3				5	
E7	9	1				3					3	3				3						1					5	
E8				9							9				9							9					3	
E9	9			9							9			9	9												5	
E10									9		1	1									9	1	9	9		9	5	
E11				1					3		3	1								9	9		9	9		9	4	
E12			9	3			9	9		9	9	3		1	1		3	9	9			3					4	
E13																							9				4	
E14									9		9											3	9	9			5	
E15		9		3		9					9	3											9				4	
E16											9	9		9	9								9				5	
E17											9	9		9	9								9				5	
E18						9			9		9	3										9	3	9	9		9	5
E19											9	9		9	9						9	9	9		9		9	5
E20											9	9		9	9						9	9	9	9	9		9	5
E21											9	9		9	9								9					4
E22											9	9		9	9								9					5
E23											9	9		9	9								9					4
E24									3	9	3	1				9	9	9	9									4
E25									3	9	3	1				9	9	9	9									5
E26											9												9					4
O _i	2	4	3	3	2	3	1	1	4	1	4	4	4	4	4	3	5	4	3	4	4	5	3	4	3	4	4	
ARP	204	452	108	651	18	288	63	63	804	144	2672	1836	180	1420	1492	288	510	504	432	648	1232	2635	702	1188	12	1188		
POR	19	15	22	11	25	17	23	23	9	21	1	3	20	5	4	17	13	14	16	12	6	2	10	8	26	7		

Perhitungan HOR fase 2 dilakukan dalam 3 tahap yakni penanganan mitigasi risiko, menentukan korelasi hubungan penanganan mitigasi risiko dengan *risk agent* dan perhitungan *rasio effectiveness to difficulty*. Didapatkan tiga sumber risiko yang menjadi prioritas penanganan yakni A11, A12 dan A22. Berikut merupakan tabel penanganan mitigasi risiko dan output dari HOR 2

Tabel 5. Penanganan mitigas Risiko

No	Kode	Sumber Risiko	Aksi Mitigas	Kode Mitigasi
1	A11	Pelanggan kecewa karena ukuran bibit nener terlalu kecil	Perbaiki perlakuan secara berkelanjutan dengan memberikan pupuk, obat pakan dan rutin kontrol kondisi air	PA1
			Memperhitungkan luas lahan yang digunakan dengan jumlah benih nener yang akan ditebar	PA2
2	A22	Nener dikembalikan/pengiriman ulang	Memberikan reward pada karyawan untuk lebih termotivasi dan lebih teliti dalam bekerja	PA3
3	A12	Pembatalan order	Menjaga mutu dengan melakukan pemilihan benih unggul untuk mempercepat proses pembesaran	PA4
			Memberikan tawaran tenggang waktu pembayaran ataupun harga yang lebih murah	PA5

Tabel 6. Output HOR fase 2

Risk Agent	Penanganan Mitigasi Risiko					
	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	ARP
A11	9	9	3		3	2672
A22	9			9	9	1836
A12	9		9	9		2635
total effektivness	64287	24048	48255	16524	8016	
Degre of difficulty	5	3	4	2	5	
Effectivness to Difficulty	12857,4	8016	12063,75	8262	1603,2	
Rank Of Priority	1	4	2	3	5	

Berdasarkan pada tabel 6 diketahui bahwa terdapat 5 usulan penanganan mitigasi risiko pada UD Tiga Saudara yang dikodekan PA1, PA2, PA3, PA4 dan PA5. PA1 menjadi prioritas utama yang perlu diperhatikan yakni Perbaikan perlakuan secara berkelanjutan dengan memberikan pupuk, obat pakan dan rutin kontrol kondisi air dengan nilai *Effectivness to Difficulty* 12857,4 , *degre of difficulty* 5 dan *total effektivness* 6487.

4 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dari penelitian adalah identifikasi dari penyebab risiko dengan menggunakan SCOR disepanjang sistem rantai pasok bibit bandeng di UD Tiga Saudara terdapat 26 kejadian risiko. Tahap evaluasi risiko dari perhitungan HOR 1 menghasilkan 3 risiko terbesar yakni (A11) Pelanggan kecewa karena ukuran bibit nener terlalu kecil, (A22) Nener dikembalikan/pengiriman ulang dan (A12) Pembatalan order.

Tahap mitigasi risiko dari HOR 2 didapatkan 5 usulan aksi mitigasi risiko yang diprioritaskan yakni (PA1) Perbaikan perlakuan secara berkelanjutan dengan memberikan pupuk, obat pakan dan rutin kontrol kondisi air, (PA3) Memberikan reward pada karyawan untuk lebih termotivasi dan lebih teliti dalam bekerja, (PA4) Menjaga mutu dengan melakukan pemilihan benih unggul untuk mempercepat proses pembesaran, (PA2) Memperhitungkan luas lahan yang digunakan dengan jumlah benih nener yang akan ditebar dan (PA5) Memberikan tawaran tenggang waktu pembayaran ataupun harga yang lebih murah.

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat membuat objek amatan yang lebih luas

sehingga harapanya lebih banyak lagi temuan-temuan tentang *risk agent* sehingga analisis yang digunakan lebih mendalam.

5 Daftar Pustaka

- [1] E. N. Dewi, L. Purnamayati, and R. A. Kurniasih, "The Quality Changes of Milkfish (*Chanos chanos* Forsk.) as Influenced by Different Heat Processing Methods," *J. Pengolah. Has. Perikan. Indones.*, vol. 22, no. 1, p. 41, 2019, doi: 10.17844/jphpi.v22i1.25875.
- [2] I. N. Pujawan and L. H. Geraldin, "House of risk: A model for proactive supply chain risk management," *Bus. Process Manag. J.*, vol. 15, no. 6, pp. 953–967, 2009, doi: 10.1108/14637150911003801.
- [3] M. Ulfah, "Identifikasi Dan Pengelolaan Risiko Rantai Pasok Sentra Produksi Kerajinan Gerabah Desa Bumijaya Dengan Metode House of Risk," *J. Ind. Serv.*, vol. 5, no. 2, pp. 188–193, 2020, doi: 10.36055/jiss.v5i2.7998.
- [4] R. Magdalena, "Analisis Risiko Supply Chain Dengan Model House of Risk (Hor) Pada Pt Tatalogam Lestari," *J@ti Undip J. Tek. Ind.*, vol. 14, no. 2, pp. 53–62, 2019.
- [5] B. H. Purnomo, B. Suryadharma, and R. G. Al-hakim, "Risk Mitigation Analysis in a Supply Chain of Coffee Using House of Risk Method," *Ind.*

- J. Teknol. dan Manaj. Agroindustri*, vol. 10, no. 2, pp. 111–124, 2021, doi: 10.21776/ub.industria.2021.010.02.3.
- [6] M. H. Aldimas, N. A. Mahbubah, and E. Dhartikasari, “Mitigasi Risiko Rantai Pasok Pemeliharaan Ikan Hias Koi Menggunakan Metode House Of Risk Muhammad,” *Radial*, vol. 9, no. 1, pp. 53–65, 2021, doi: <https://doi.org/10.37971/radial.v9i1.220>.
- [7] W. A. Teniwut, K. D. Betaubun, M. Marimin, and T. Djatna, “Mitigasi Rantai Pasok Rumput Laut dengan Pendekatan House of Risk dan Fuzzy AHP di Kabupaten Maluku Tenggara,” *agriTECH*, vol. 40, no. 3, p. 242, 2020, doi: 10.22146/agritech.27770.
- [8] A. Rufaidah, N. Izzah, and M. Qibtiyah, “Penanganan Mitigasi Risiko Rantai Pasok Budidaya Bibit Udang Vannamei dengan Pendekatan House of Risk di Usaha Dagang Jaya Makmur Abadi Glagah Lamongan,” *KAIZEN Manag. Syst. Ind. Eng. J.*, vol. 3, no. 1, p. 1, 2020, doi: 10.25273/kaizen.v3i1.6548.
- [9] Y. Nadya, “Identifikasi Risiko Rantai Pasok Udang Vanname Di Ud . Mitra Tiger Jaya,” vol. 3, no. 1, 2021.
- [10] M. Rozudin and N. A. Mahbubah, “Implementasi Metode House Of Risk Pada Pengelolaan Risiko Rantai Pasokan Hijau Produk Bogie S2HD9C (Studi Kasus: PT Barata Indonesia),” *JISI J. Integr. Sist. Ind.*, vol. 8, no. 1, pp. 1–11, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/jisi/article/view/6950>
- [11] M. Ulfah, M. Syamsul Maarif, and S. Raharja, “Analisis Dan Perbaikan Manajemen Risiko Rantai Pasok Gula Rafinasi Dengan Pendekatan House of Risk Analysis and Improvement of Supply Chain Risk Management of Refined Sugar Using House of Risk Approach,” *J. Tek. Ind. Pertan.*, vol. 26, no. 1, pp. 87–103, 2016.
- [12] A. H. Kania Nadhira, T. Oktiarso, and T. D. Harsoyo, “Manajemen Risiko Rantai Pasok Produk Sayuran Menggunakan Metode Supply Chain Operation Reference Dan Model House of Risk,” *Kurawal - J. Teknol. Inf. dan Ind.*, vol. 2, no. 2, pp. 101–117, 2019, doi: 10.33479/kurawal.2019.2.2.101-117.
- [13] M. Ulfah, M. S. Maarif, Sukardi, and S. Raharja, “Analisis Dan Perbaikan Manajemen Risiko Rantai Pasok Gula Rafinasi Dengan Pendekatan House of Risk,” *J. Teknol. Ind. Pertan.*, vol. 26, no. 1, pp. 87–103, 2016, [Online]. Available: <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jurnal/article/view/13129>
- [14] A. A. Puji and F. A. Yul, “HOR Model & AHP - TOPSIS untuk Pengelolaan Risiko Rantai Pasok Darah HOR Model & AHP - TOPSIS for Blood Supply Chain Risk Management,” *Tek. Ind.*, vol. 7, no. 1, pp. 15–18, 2021.
- [15] A. Ridwan, P. F. Ferdinant, and W. Ekasari, “Perancangan mitigasi risiko rantai pasok produk pallet dan dunnage menggunakan metode House of Risk,” *Tek. J. Sains dan Teknol.*, vol. 16, no. 1, p. 35, 2020, doi: 10.36055/tjst.v16i1.8028.