

## Pengembangan Strategi Mitigasi Risiko Rantai Pasok Maggot Berbasis *House of Risk* di Industri Pengolahan Sampah Organik

### *Development of a House of Risk-Based Risk Mitigation Strategy for the Maggot Supply Chain in the Organic Waste Processing Industry*

Sefrizal Yovie Ananta\*, Nabila Dian Prahesti, Nabila Noor Qisthani

Teknik Logistik, Universitas Telkom, Purwokerto, Indonesia

\*Penulis korespondensi, email: sefrizalyovie123@gmail.com

#### Abstrak

PT Greenprosa Adikara Nusa merupakan perusahaan pengelolaan sampah di Purwokerto, Jawa Tengah yang bergerak dalam bidang produksi maggot kering. Dalam proses rantai pasoknya, perusahaan menghadapi berbagai risiko yang dapat mengganggu kelancaran operasional dan pencapaian target produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi risiko dan merancang strategi mitigasi pada setiap tahap rantai pasok. Metode yang digunakan diawali dengan pemetaan proses bisnis dan identifikasi risiko, dilanjutkan dengan analisis menggunakan House of Risk (HOR) 1 untuk menentukan risk agent priority serta perancangan strategi mitigasi melalui House of Risk (HOR) 2. Berdasarkan hasil pengolahan matriks HOR 1 yang memiliki nilai ARP (Aggregate Risk Potential) tertinggi merupakan bubur sampah kurang berkualitas (karena tercampur dengan plastik) (A5), bibit maggot kepanasan (A15) dan keterbatasan supply sampah organik dapur (A2). Serta, dalam matriks HOR fase 1 terdapat 5 agen risiko (Risk agent) yang memiliki nilai ARP tertinggi dan kemudian akan dilakukan perancangan strategi mitigasi risiko, agar dapat mengurangi dampak risiko yang terjadi dalam perusahaan PT Greenprosa, dan terdapat 11 strategi mitigasi risiko (Proactive Action) yang dapat dilakukan untuk mengatasi ataupun mengurangi kemungkinan (probabilitas) munculnya agen risiko, serta strategi dengan nilai ETD tertinggi adalah menjalin kerja sama dengan mitra untuk pemenuhan pasokan sampah organik.

*Kata kunci:* House of Risk (HOR), mitigasi risiko, rantai pasok, risk agent, risk event

#### Abstract

PT Greenprosa Adikara Nusa is a waste management company in Purwokerto, Central Java, that produces dried larvae. The company faces various supply chain risks that could disrupt operations and hinder the achievement of production targets. This study aims to identify these risks and design mitigation strategies at each stage of the supply chain. The research began with business process mapping and risk identification, followed by analysis using House of Risk (HOR) 1 to prioritise risk agents and HOR 2 to formulate mitigation strategies. HOR 1 analysis identified the top risk agents with the highest Aggregate Risk Potential (ARP): low-quality waste pulp (due to plastic contamination) (A5) and maggot larvae overheating (A15), and limited supply of kitchen organic waste (A2). In total, five high-priority risk agents were identified. Eleven proactive mitigation strategies were proposed to reduce the likelihood and impact of these risks. The strategy with the highest Effectiveness to Difficulty Ratio (ETD) was to establish partnerships to ensure a stable supply of organic waste.

*Keywords:* House of Risk (HOR), risk agent, risk event, risk mitigation, supply chain

## 1. Pendahuluan

Manajemen risiko merupakan proses yang meliputi identifikasi, penilaian, dan pengendalian terhadap berbagai risiko yang dapat menjadi ancaman suatu aset, pendapatan, serta keberlangsungan operasional suatu organisasi atau perusahaan (Unzilatirrizqi and Harnawati, 2024). Dalam operasionalnya, suatu unit usaha selalu menghadapi risiko yang timbul dari faktor-faktor internal maupun dari lingkungan luar perusahaan yang dapat berpotensi menyebabkan kegagalan usaha (Noor and Rahmasari, 2018). Risiko-

#### How to Cite:

Ananta, S.Y., Prahesti, N.D. and Qisthani, N.N. (2025) 'Pengembangan strategi mitigasi risiko rantai pasok maggot berbasis House of Risk di industri pengolahan sampah organik', *Journal of Integrated System*, 8(1), pp. 59-74. Available at: <https://doi.org/10.28932/jis.v8i1.10482>.

risiko tersebut dapat menyebabkan kerugian pada perusahaan, sehingga diperlukan perhatian khusus untuk mengendalikan ataupun mengurangi risiko agar perusahaan dapat bertahan dalam persaingan bisnis. Manajemen risiko mencakup empat proses utama: identifikasi risiko, penilaian risiko, evaluasi risiko, dan mitigasi risiko (Prasetyo, Retnani and Ifadah, 2022). Manajemen risiko dalam rantai pasokan adalah aspek krusial yang membutuhkan perhatian serius dari para manajer perusahaan (Saputra *et al.*, 2023). Hal ini berperan penting dalam rantai pasok agar tidak terjadi gangguan pada sistem rantai pasokan akibat adanya risiko yang timbul, dikarenakan sebuah perusahaan tidak dapat memprediksi apa yang akan terjadi di masa mendatang. Salah satu pendekatan untuk memetakan rantai pasok proses bisnis perusahaan menggunakan model *Supply Chain Operation Reference* (SCOR) dengan 5 proses utama yang mencakup *plan, source, make, delivery, dan return* (Ulfah *et al.*, 2016). *House of Risk* (HOR) merupakan strategi risiko yang digunakan dalam mengidentifikasi memitigasi risiko potensial berdasarkan hubungan antar peristiwa risiko (Risk Event) dan sumber risiko (Risk Agent) (Marchello, Kosasih and Salomon, 2023).

Kajian penelitian terdahulu mengenai manajemen risiko rantai pasok menunjukkan bahwa metode *House of Risk* (HOR) dan *Supply Chain Operation Reference* (SCOR) sering digunakan untuk mengidentifikasi, menilai, dan memitigasi risiko dalam proses rantai pasok. Studi oleh Widiyanto (2012) menggarisbawahi bahwa metode SCOR efektif dalam memetakan aktivitas rantai pasok dari pemasok hingga konsumen untuk mengidentifikasi potensi risiko operasional. Selanjutnya, (Trenggonowati and Pertiwi, 2017) menyoroti bahwa metode HOR secara sistematis membantu mengidentifikasi agen risiko utama dan merancang strategi mitigasi berbasis prioritas risiko. (Anindyanari and Puspitasari, 2023) menunjukkan penggunaan kombinasi metode SCOR dan HOR pada sektor manufaktur untuk mengelola 43 faktor risiko dan mengimplementasikan strategi mitigasi yang berfokus pada agen risiko prioritas.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Dewi, menguji pengaruh beberapa jenis sampah organik terhadap pertumbuhan dan kualitas maggot, mendapatkan hasil bahwa pemberian sampah organik dapur (sampah sisa restoran, sayuran dan nasi sisa) menghasilkan pertumbuhan maggot yang lebih baik, dengan acuan keberhasilan pada pertumbuhan maggot (berat dan panjang) (Dewi *et al.*, 2023). Studi serupa juga dilakukan oleh, Maulana mengenai uji penggunaan media terhadap tumbuh kembang maggot, yang menghasilkan bahwa media ampas tahu menghasilkan bobor segar, dan kadar protein tertinggi dengan media sampah dapur organik (Maulana, Nurmeiliasari and Fenita, 2021).

PT Greenprosa Adikara Nusa merupakan perusahaan pengelolaan sampah di Purwokerto, Jawa Tengah yang bergerak dalam bidang produksi maggot kering. Terdapat 8 proses bisnis utama diantara lain bagian budidaya bibit maggot (1), pengembangbiakkan lalat bsf (2), penetasan/*heceri* (3), pencucian maggot (4), pengeringan maggot (5), penyortiran (6), pengemasan (7), pendistribusian (8). Salah satu potensi risiko dalam rantai pasok PT Greenprosa berkaitan dengan kualitas bubur sampah yang digunakan sebagai pakan maggot. Jika tidak dilakukan penyortiran yang tepat, bubur sampah berisiko tercampur dengan sampah plastik, yang dapat menurunkan kualitas pakan dan berdampak negatif pada kesehatan maggot. Hal ini berpotensi memengaruhi mutu seta dan nilai jual maggot kering yang dihasilkan.

Potensi risiko ini relevan dengan data pada Tabel 1, yang menunjukkan perubahan komposisi sampah di Kabupaten Banyumas dari tahun 2018 hingga 2022. Terjadi penurunan proporsi sampah organik atau sisa makanan, bersamaan dengan peningkatan persentase sampah plastik. Perubahan ini dapat memengaruhi ketersediaan dan kualitas bahan baku pakan di masa mendatang, sehingga jika tidak ditangani, dapat berdampak pada produktivitas dan mutu hasil akhir maggot. Selain itu, terdapat potensi risiko dalam ketersediaan pasokan sampah organik dapur. Minimnya pemisahan sampah di tingkat rumah tangga, serta rendahnya kesadaran masyarakat dalam memilah sampah organik dan anorganik dapat menyulitkan perusahaan dalam memperoleh bahan baku bubur sampah yang sesuai standar. Risiko ini juga diperbesar oleh adanya persaingan dengan peternak lokal seperti, peternak ikan, sapi, maupun kambing yang turut memanfaatkan sampah organik dapur sebagai pakan alternatif, sehingga berpotensi membatasi ketersediaan bahan baku bagi PT Greenprosa.

Untuk menganalisis dan mengukur potensi risiko di PT Greenprosa menggunakan metode *House of Risk* (HOR). *House of Risk* mengintegrasikan dua pendekatan utama, yaitu *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA), yang berfungsi untuk penilaian risiko secara kuantitatif, dan *House of Quality* (HOQ), yang membantu menentukan tindakan mitigasi berdasarkan prioritas penyebab risiko. Fokus utama dari model *House of Risk* ini adalah pencegahan dengan mengurangi kemungkinan timbulnya risiko dari agen penyebab (Prasetyo, Retnani and Ifadah, 2022).

Dalam metode *House of Risk*, penilaian risiko melibatkan penggunaan *Aggregate Risk Potential* (ARP), yang mengkombinasikan kemungkinan terjadinya risiko, tingkat keparahan dampaknya, dan hubungan antara agen penyebab dan peristiwa risiko. Hal ini mempertimbangkan bahwa suatu agen risiko memicu satu atau lebih kejadian risiko (Prasetyo, Retnani and Ifadah, 2022). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi agen-agen risiko yang mempengaruhi rantai pasok produksi maggot kering di PT Greenprosa serta merancang langkah mitigasi berdasarkan prioritas risiko yang telah teridentifikasi. Hasil akhir penelitian ini diharapkan dapat menjadi rekomendasi manajemen risiko yang aplikatif dan berkelanjutan dalam mendukung stabilitas operasional perusahaan.

Tabel 1. Komposisi sampah di Kabupaten Banyumas tahun 2018-2022 (Ma'rup, Kurniasih and Tobirin, 2023)

Jenis Sampah	2018	2019	2020	2021	2022
Kertas/Karton	11.24	11.1	11.	4	6
Kayu/Ranting	0.63	0.17	0.17	4	6
Kain	0.76	0.28	1	3	5
Karet/Kulit	0.66	0.55	0.5	3	3
Plastik	26.08	26.9	27.2	8	30
Logam	2.66	2.4	2	2	9
Gelas/Kaca	3.86	2.3	2.3	2	5
Organik/Sisa Makanan	52.88	55.05	54.23	38	36
Lainnya	1.23	1.1	1.6	36	-

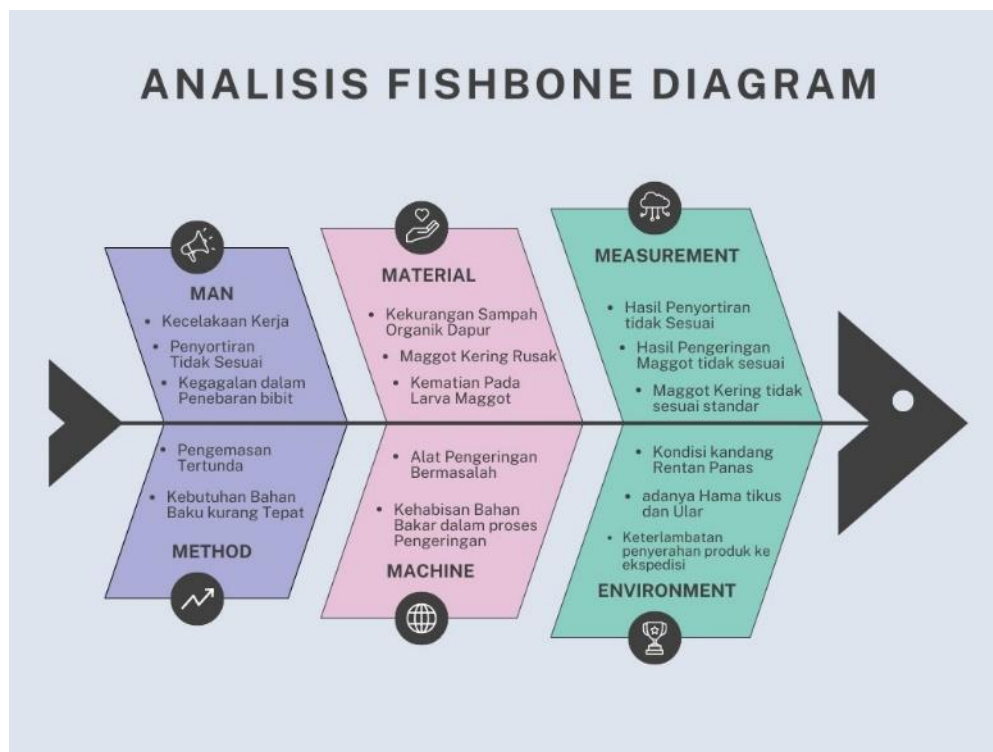
## 2. Metodologi Penelitian

### 2.1 Identifikasi Masalah

Fishbone diagram atau diagram sebab-akibat merupakan sebuah alat visualisasi yang digunakan dalam mengidentifikasi, menyusun serta menganalisis penyebab utama dari suatu masalah tertentu (Ayubi, Ahmad and Gozali, 2024). Diagram ini berbentuk ikan, mewakili masalah utama dan penyebab yang berkontribusi terhadap masalah tersebut. Diagram ini pada umumnya dibagi menjadi ke dalam enam kategori utama, *Man*, *Machine*, *Method*, *Measurement*, *Material*, dan *Environment* (Farisi et al., 2025).

Pada Gambar 1, diagram tersebut digunakan untuk mengidentifikasi berbagai penyebab utama yang berkontribusi terhadap permasalahan yang terjadi di setiap rantai pasok perusahaan PT Greenprosa. Analisis dilakukan berdasarkan enam kategori utama, dimana masing-masing kategori merepresentasikan setiap proses dalam rantai pasok. Permasalahan dari aspek manusia (*man*) mencakup risiko kecelakaan kerja yang disebabkan oleh kurangnya pelatihan dan kewaspadaan pekerja, serta penyortiran bahan yang tidak sesuai prosedur. Hal ini dapat menyebabkan kesalahan sejak awal proses dan berdampak pada kualitas hasil akhir. Selain itu, kegagalan dalam proses pennebaran bibit juga mencerminkan kurangnya ketelitian atau penggunaan teknik yang tidak sesuai oleh tenaga kerja.

Dari aspek metode (*method*), ditemukan keterlambatan dalam proses pengemasan dan ketidaktepatan dalam perencanaan kebutuhan bahan bak. Proses yang tidak efisien ini menimbulkan penumpukan hasil, keterlambatan distribusi, serta pemborosan sumber daya, yang pada akhirnya menurunkan kualitas produk.



Gambar 1. Fishbone Diagram

Dari sisi material, keterbatasan sampah organik dapur sebagai bahan baku utama menjadi tantangan tersendiri, mengingat keberhasilan budidaya maggot sangat bergantung pada ketersediaan dan kualitas pakan. Selain itu, kerusakan maggot yang diakibatkan oleh pengelolaan yang tidak tepat atau rendahnya kualitas bahan baku, serta tingginya tingkat kematian larva, mengindikasikan adanya ketidaksesuaian dalam kondisi pemeliharaan.

Permasalahan teknis muncul dari aspek mesin (*machine*), terutama alat pengering yang bermasalah atau tidak berfungsi optimal. Kekurangan bahan bakar selama proses pengeringan juga mengganggu kelancaran produksi, yang berdampak pada mutu maggot kering yang dihasilkan. Pada aspek pengukuran (*measurement*), ditemukan bahwa hasil penyortiran dan pengeringan tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan. Ketidaksesuaian ini mencerminkan lemahnya sistem pengendalian mutu selama proses produksi, sehingga produk akhir tidak mencapai kualitas yang diharapkan.

Faktor lingkungan (*environment*) turut memberikan dampak signifikan. Suhu kandang yang terlalu panas dapat menyebabkan stres pada larva dan menurunkan produktivitas. Selain itu, gangguan dari hama seperti tikus dan ular mengganggu siklus budidaya. Keterlambatan dalam penyerahan produk ke pihak ekspedisi juga menjadi hambatan dalam menjaga kesegaran dan ketepatan waktu distribusi ke konsumen akhir.

## 2.2 Pemetaan Aktivitas Rantai Pasok

Aktivitas rantai pasokan pada penelitian ini dipetakan menggunakan metode *Supply Chain Operation Reference* (SCOR) dalam lingkup area bisnis, yang mencakup elemen *plan, source, make, deliver, return* (Sumantika, Susanti and P.L. Tarigan, 2022). Metode SCOR ini dapat menjadi kerangka kerja standar untuk menggambarkan proses bisnis rantai pasokan perusahaan dari hulu hingga hilir. Tujuannya untuk mengidentifikasi alur kerja utama rantai pasok PT Greenprosa, menentukan titik potensial yang dapat menimbulkan risiko dalam operasional perusahaan, dan dapat dijadikan dasar untuk proses identifikasi dan evaluasi risiko. Dengan pemetaan ini, perusahaan dapat mengukur kinerja

rantai pasokan selama proses yang dilakukan, sehingga perusahaan dapat mengevaluasi kinerja rantai pasok. Hasil evaluasi memungkinkan pemantauan dan identifikasi potensi risiko dari aktivitas yang dilakukan kelompok pemasok hingga konsumen (Hadi *et al.*, 2020).

### 2.3 Identifikasi Risiko Supply Chain

Metode *House of Risk* merupakan pengembangan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) dan metode QFD (*Quality Function Deployment*). Dalam *Failure modes and effect analysis* (FMEA), penilaian risiko dinilai dengan melakukan perhitungan *Risk Potential Number* (RPN) (Treggonowati and Pertiwi, 2017). Nilai RPN didapatkan dari hasil perkalian tiga faktor utama yakni, probabilitas terjadinya risiko, dampak yang ditimbulkan oleh risiko, dan kemampuan untuk mendeteksi risiko (Hidayatuloh and Qisthani, 2020). Pendekatan ini memadukan ketiga faktor untuk memberikan gambaran secara komprehensif akan tingkat risiko yang dihadapi. Namun, sebaliknya dalam metode *House of Risk* (HOR) perhitungan nilai RPN dilakukan dengan mempertimbangkan tingkat kemungkinan sumber serta dampak yang mungkin terjadi dari risiko tersebut (Wicaksono, Koespiadi and Tjendani, 2023).

Dalam pendekatan ini fokus utamanya adalah mencari probabilitas sumber risiko, serta keparahan dari dampak kejadian risiko yang berkaitan. Dalam metode ini terdapat variabel yang berfokus dalam identifikasi risiko yakni, kemungkinan risiko yang terjadi (*occurrence*) dan dampak risiko (*severity*). D.H. Stamatis, menjelaskan bahwa dalam menentukan tingkat kerusakan (*severity*) digolongkan berdasarkan perangkingan antara 1 sampai 10, dengan tingkat dampak terendah pada skala 1 dan skala 10 menunjukkan dampak risiko bahaya (Stamatis, 2003). Pengukuran dan penentuan skala berdasarkan *potential failure mode* dalam melakukan identifikasi risiko yang terjadi, serta pengumpulan data dilakukan dengan wawancara pada informan di tiap-tiap bagian rantai pasok pada usaha PT Greenprosa, hal ini dilakukan guna mengetahui kendala dan risiko selama waktu operasional.

### 2.4 House of Risk Fase 1

Analisa metode *House of Risk* 1 digunakan dalam penentuan agen risiko (*risk agent*) yang perlu prioritaskan dan tindakan pencegahan selanjutnya (Ulfah *et al.*, 2016). Metode ini melibatkan identifikasi dan faktor penilaian risiko berdasarkan dampak dan probabilitas risiko yang terjadi. Pada fase 1 ini peneliti mengurutkan agen risiko berdasarkan prioritas untuk memfokuskan sumber daya dan upaya pada pencegahan risiko yang paling kritis. Dalam fase ini terdapat identifikasi kejadian penyebab risiko (*Risk agent*) dan juga dampak risiko (*Risk event*) (Abryandoko and Mushtofa, 2020). Identifikasi dilakukan dengan tahapan wawancara serta analisis untuk memahami penyebab terjadinya risiko (*Risk agent*) yang telah didapatkan.

*Risk agent* dengan nilai tertinggi akan dijadikan prioritas utama untuk dilakukan penanganan pada tahapan selanjutnya. *Agregate Risk Priority* (ARP) merupakan nilai yang berguna dalam menentukan prioritas risiko yang terjadi dalam penilaian (Ardiansyah and Nugroho, 2022). Langkah analisa *House of Risk* 1 adalah sebagai berikut : Melakukan Identifikasi dampak risiko (*Risk event*) dan penilaian tingkat keparahan (*severity*), melakukan identifikasi pemicu munculnya risiko (*Risk agent*) dan penilaian tingkat keseringan penyebab risiko (*Occurrence*), melakukan penilaian korelasi (R) antara penyebab risiko dan dampak risiko, dan menghitung nilai *Agregate Risk Potential* (ARP) dengan rumus sebagai berikut. Memberikan peringkat nilai teratas pada perhitungan *Aggregate Risk Potential*, yang selanjutnya akan diberikan penanganan atau aksi mitigasi.

$$ARP_j = O_j \sum S_i R_{ij} \quad (1)$$

Keterangan:

ARP : *Agregate Risk Priority*

O : *Occurrence*

S : *Severity*

R : *Relationship*

### 2.5 House of Risk Fase 2

Analisa *House of Risk 2* dilakukan untuk penentuan prioritas tindakan yang perlu diambil berdasarkan hasil analisa *House of Risk 1* (Sihombing, Dewi and Arifudin, 2024). Analisa selanjutnya dilakukan dengan langkah sebagai berikut, Melakukan pemilihan penyebab risiko (*risk agent*) peringkat tertinggi yang didasarkan nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP) yang telah diperoleh pada fase 1, melakukan identifikasi langkah *Proactive Action* (PA) yang berkaitan dengan mengantisipasi penyebab risiko (*Risk agent*), menentukan nilai korelasi (R) antara *Proactive Action* (PA) dengan penyebab risiko (*Risk agent*), dan melakukan perhitungan *Total Effectiveness* (TE) terhadap masing-masing *Proactive Action* dengan rumus sebagai berikut:

$$TE_k = \sum ARP_j E_{jk} \quad (2)$$

Keterangan:

$TE_k$  : *Total Effectiveness*  
 $ARP$  : *Aggregate Risk Potentials*  
 $E_{jk}$  : *Relationship*

Melakukan penilaian tingkat kesulitan (Dk) dalam implementasi aksi mitigasi, serta melakukan perhitungan nilai *Effectiveness to Difficulty* (ETD) dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$ETD_k = TE_k / D_k \quad (3)$$

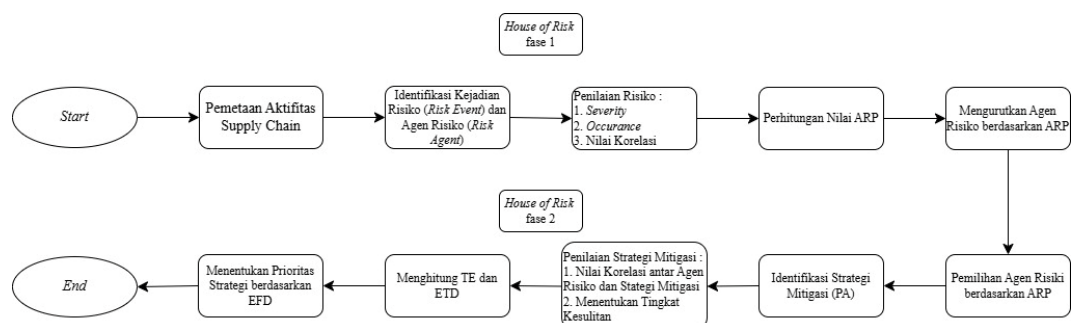
Keterangan:

$ETD_k$  : *Effectiveness to Difficulty*  
 $TE_k$  : *Total Effectiveness*  
 $D$  : *Degree of Difficulties* (3,4,5)

Dan terakhir melakukan pemeringkatan 5 teratas nilai *Effectiveness to Difficulty* (ETD). Nilai tersebut menjadi aksi mitigasi yang dapat mempermudah dalam mengidentifikasi ruang lingkup rantai pasokan unit usaha.

### 2.6 Alur Penelitian

Penelitian ini memiliki alur dan proses yang digambarkan pada Gambar 2. Gambar tersebut menjelaskan langkah yang dilakukan dalam metode *House of Risk* (HOR) yang terbagi menjadi 2 fase utama, yaitu fase identifikasi risiko (1), fase penanganan risiko (2).



Gambar 2. Alur penelitian

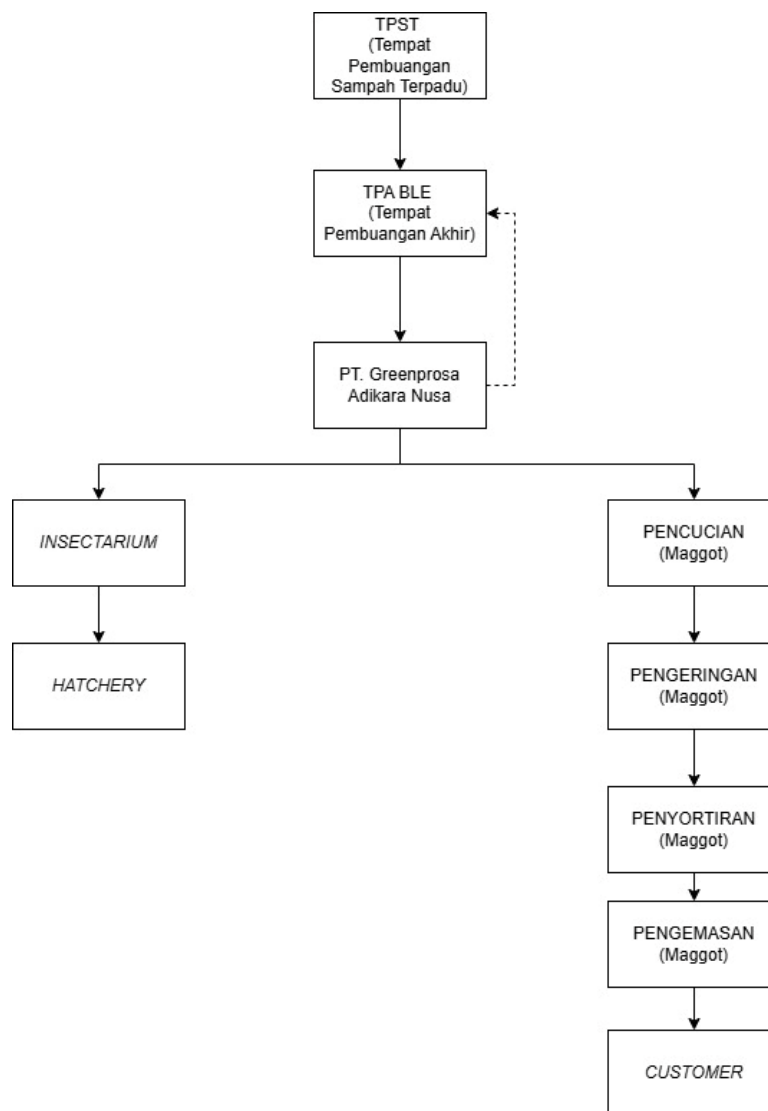
## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Pemetaan Aktivitas Rantai Pasok

Terdapat 9 proses utama pada rantai pasokan PT Greenprosa; Pengadaan bahan baku, *insectarium*, *hatchery*, budidaya, pencucian, pengeringan, penyortiran, pengemasan, dan pengiriman. Pada Gambar 3 menunjukkan alur rantai pasok yang terdapat pada PT Greenprosa. Media pakan untuk maggot

didapatkan dari Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) di wilayah Purwokerto. Media pakan ini berupa sampah organik yang telah dipisahkan dari sampah an- organik. Setelah dipisahkan, media pakan tersebut akan dikirim ke TPA BLE, yang berperan sebagai pusat budidaya maggot dan juga sebagai pengelolaan sampah lanjutan yang diperoleh dari TPST. Sampah tersebut akan diolah menjadi bubuk sampah yang akan dijadikan pakan bagi maggot. Maggot hasil dari budidaya dibagi menjadi 2 proses utama. Pertama, sebagian maggot di proses untuk dijadikan produk maggot kering. Maggot ini akan memasuki proses pencucian dan pengeringan sebelum dilakukan proses penyortiran, pengemasan, dan yang terakhir pengiriman ke customer. Kedua, sebagian maggot kembali melalui proses *insectarium* dan *hatchery* sebelum dikirim kembali ke TPA BLE untuk siklus budidaya berikutnya.

Selain itu, PT Greenprosa juga mengirimkan kasgot, yaitu hasil sisa pencernaan maggot yang dapat dimanfaatkan menjadi pupuk organik (Firmansyah and Taufiq, 2020). Kasgot ini akan diolah di TPA BLE menjadi pupuk organik yang bermanfaat bagi pertanian ramah lingkungan dan pengelolaan limbah berkelanjutan. Pemetaan aktivitas rantai pasok PT Greenprosa berdasarkan model SCOR dapat dilihat pada Tabel 2, yang mencakup aktivitas *plan*, *source*, *make*, *delivery*, dan *return*. Hasil pemetaan menggunakan metode SCOR terdapat 16 aktivitas dalam rantai pasokan PT Greenprosa. Aktivitas-aktivitas ini mencakup seluruh proses yang terlibat dimulai dari proses pengadaan baku hingga pengiriman produk ke konsumen.



Gambar 3. Alur rantai pasok pada PT Greenprosa

Tabel 2. Aktivitas rantai pasok PT Greenprosa Adikara Nusa ke dalam model SCOR

Proses	Aktivitas
<i>Plan</i>	Perencanaan pengadaan bahan baku Perencanaan proses produksi
<i>Source</i>	Pengadaan bahan baku Kondisi lingkungan <i>insectarium</i> Budidaya lalat Bsf Penetasan telur ( <i>Hatchery</i> ) Pendistribusian bibit
<i>Make</i>	Budidaya maggot TPA BLE Pemanenan maggot Pencucian maggot Pengeringan maggot Penyortiran hasil pengeringan Penyimpanan produk jadi Pengemasan produk
<i>Delivery</i>	Pengiriman produk jadi
<i>Return</i>	Pengembalian barang

### 3.2 House of Risk Fase 1

*House of Risk* Fase 1 dilakukan identifikasi risiko yang berpotensi mengakibatkan kerugian yang dapat muncul didalam rantai pasokan. Tahapan ini mencakup penilaian tingkat dampak (*severity*), penilaian tingkat kemunculan (*occurence*), analisis hubungan (*correlation*) dan perhitungan nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP), hasil dari proses ini akan mengidentifikasi agen risiko yang memerlukan tindakan pencegahan berdasarkan urutan nilai ARP sehingga dapat diketahui (Kusnindah, Sumantri and Yuniarti, no date). Berdasarkan hasil identifikasi rantai pasok pada PT Greenprosa, teridentifikasi 26 kejadian risiko (*risk event*) yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengukuran kejadian risiko (*risk event*)

Proses	Aktivitas	Kejadian Risiko ( <i>Risk event</i> )	Kode	<i>Severity</i>	
<i>Plan</i>	Perencanaan pengadaan bahan baku	Perencanaan kebutuhan bahan baku kurang tepat	E1	5	
	Perencanaan proses produksi	Perencanaan produksi yang kurang tepat	E2	4	
<i>Source</i>	Pengadaan bahan baku	Kekurangan sampah organik dapur	E3	9	
		Kualitas bursam yang tidak sesuai dengan standar	E4	9	
	Kondisi lingkungan <i>insectarium</i>	Kekurangan bahan baku pupa	E5	9	
		Kondisi kandang rentan panas	E6	7	
		Adanya hama tikus dan ular	E7	3	
	Budidaya lalat Bsf	Lalat Bsf banyak yang mati	E8	6	
	Penetasan telur ( <i>Hatchery</i> )	Telur banyak yang tidak menetas	E9	8	
	Pendistribusian bibit	Kematian pada larva maggot	E10	8	
	<i>Make</i>	Budidaya maggot TPA BLE	Kegagalan dalam penebaran bibit	E11	9
			Maggot cenderung pendek ( <i>stunting</i> )	E12	6
Pemanenan maggot		Penyusutan ukuran dan jumlah maggot	E13	6	
Pencucian maggot		Maggot yang dihasilkan kotor	E14	5	
		Maggot banyak yang mati	E15	7	
Pengeringan maggot		Maggot kering tidak sesuai standar perusahaan	E16	7	
		Hasil pengeringan maggot tidak sesuai dengan rencana	E17	5	
		Kehabisan bahan bakar dalam proses pengeringan	E18	2	
	Terjadi kecelakaan kerja	E19	9		
Penyortiran hasil pengeringan	Alat pengeringan bermasalah	E20	9		
	Hasil penyortiran tidak sesuai	E21	7		
	Maggot kering rusak/hancur	E22	8		
<i>Delivery</i>	Pengiriman produk jadi	Proses pengemasan tertunda	E23	5	
		Keterlambatan penyerahan produk ke ekspedisi	E24	4	
	Kerusakan paket sebelum dikirim ke pelanggan	E25	3		
<i>Return</i>	Pengembalian barang	Komplain dari konsumen	E26	3	



Setelah melakukan penilaian *severity* terhadap 26 kejadian risiko, langkah berikutnya adalah melakukan identifikasi agen risiko (*risk agent*) untuk setiap kejadian risiko dan memberikan nilai *occurrence* pada masing-masing agen risiko. *Occurrence* mengacu pada kemungkinan risiko yang dapat mengakibatkan kegagalan dalam pelaksanaan operasional (Trenggonowati and Pertiwi, 2017). Melalui proses identifikasi yang telah dilakukan, ditemukan 45 agen risiko (*risk agent*) yang menjadi penyebab dari setiap *risk event* yang ditunjukkan pada Tabel 4. Setelah dilakukan identifikasi *risk agent* dan *risk event* mengidentifikasi kejadian risiko dan agen risiko, dilakukan perhitungan *Aggregate Risk Potential* (ARP) untuk menentukan urutan prioritas *risk agent* yang paling efektif agar dapat dilakukan mitigasi risiko yang tepat (Fradinata, Asmadi and Ammariza, 2022). Langkah selanjutnya adalah pembuatan tabel *House of Risk* fase 1. Tabel ini berisikan informasi mengenai kejadian risiko, agen risiko, korelasi antara *risk event* dan *risk agent*, serta hasil perhitungan *Aggregate Risk Potentials* (ARP) (Trenggonowati and Pertiwi, 2017). Nilai ARP diperoleh dari perkalian antara nilai *Occurrence*, *Severity*, dan *Relationship*. Tabel *House of Risk* Fase 1, yang disajikan pada Tabel 5 dan 6 digunakan untuk mengidentifikasi serta memprioritaskan agen risiko yang perlu dilakukannya mitigasi.

Tabel 4. Hasil pengukuran agen risiko (*risk agent*)

Kode	Agen Risiko ( <i>Risk agent</i> )	<i>Occurrence</i>
A1	Pesanan dari konsumen tidak pasti	5
A2	Keterbatasan <i>supply</i> Sampah Organik Dapur	9
A3	Kesalahan dalam peramalan kebutuhan bahan baku	5
A4	Persaingan dengan kompetitor untuk mendapatkan Sampah Organik Dapur	9
A5	Bursam kurang berkualitas (tercampur dengan plastik)	9
A6	Tidak memiliki supplier pupa	9
A7	Kemampuan perusahaan dalam memproduksi pupa masih rendah	9
A8	Cuaca dan iklim tidak menentu	3
A9	Kandang berlubang	3
A10	Alat kontrol suhu belum maksimal	6
A11	Sistem penyemprotan belum maksimal	5
A12	Teknik pemanenan telur tidak tepat	9
A13	Penggumpalan telur	9
A14	Terjadi pertumbuhan fungi/jamur	7
A15	Bibit kepanasan (bibit mengalami <i>overheat</i> suhu)	8
A16	Penanganan ( <i>handling</i> ) kurang tepat	8
A17	Kebanyakan pemberian pakan	5
A18	Standar kelembaban kurang diperhatikan	5
A19	Ukuran dan usia pupa berbeda	5
A20	Pemberian pakan sampah organik dapur terbatas	9
A21	Pemberian nutrisi pada bibit maggot terbatas	5
A22	Tertundanya proses pemanenan	6
A23	Media terlalu basah sehingga susah dipanen	6
A24	Tidak ada standar pencucian	3
A25	Pencucian berulang kali	5
A26	Maggot gosong akibat kontrol api tidak tepat	9
A27	Tegangan listrik kurang memadai mengakibatkan maggot kering kurang maksimal	6
A28	Pengeringan berulang mengakibatkan nutrisi berkurang	6
A29	Alat pematik rusak	3
A30	Sensor suhu bermasalah	3
A31	Putaran rotary keluar jalur, sehingga menyebabkan proses pengeringan terganggu	3
A32	Maggot mati pasca pencucian	4
A33	Kehabisan gas pada proses pengeringan	2
A34	Kelalaian operator	1
A35	Tidak ada standar <i>maintenance</i> mesin yang terjadwal	3
A36	Tidak adanya jadwal <i>maintenance</i> khusus	3
A37	Kekurangan tim penyortiran	4
A38	Penumpukan stok barang	4
A39	Kutu pada gudang penyimpanan	9
A40	Kekurangan hasil pengeringan dari proses penyortiran	6
A41	Kekurangan kardus, plastik, dan sticker	5
A42	Kurangnya anggota dalam proses pengiriman	5
A43	Jumlah alat transportasi yang terbatas	9
A44	Penumpukan paket sebelum pengiriman	4
A45	Produk tidak sesuai dengan yang dipesan	2

Tabel 5. House of risk fase 1

Risk event (Ei)	Risk agent (Aj)																							Severity (Si)
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	
E1	9	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
E2	3	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
E3	0	9	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
E4	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
E5	0	0	0	0	0	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
E6	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
E7	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
E8	0	0	0	0	0	0	0	9	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
E9	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	9	9	9	0	9	0	3	0	0	0	0	0	8
E10	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	9	0	9	0	0	0	0	0	0	8
E11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	9
E12	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	3	0	0	6
E13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	3	0	6
E14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
E15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
E16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
E17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
E18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
E19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
E20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
E21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
E22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
E23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
E24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
E25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
E26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Occurence</i>	5	9	5	9	9	9	9	3	3	6	5	9	9	7	8	8	5	5	5	9	7	5	6	
<i>ARP</i>	285	729	405	729	1215	729	729	447	81	108	90	648	648	504	576	792	360	120	270	486	90	324	108	
<i>Rank</i>	25	3	16	4	1	5	6	15	40	31	35	7	8	13	11	2	19	18	26	14	36	20	32	

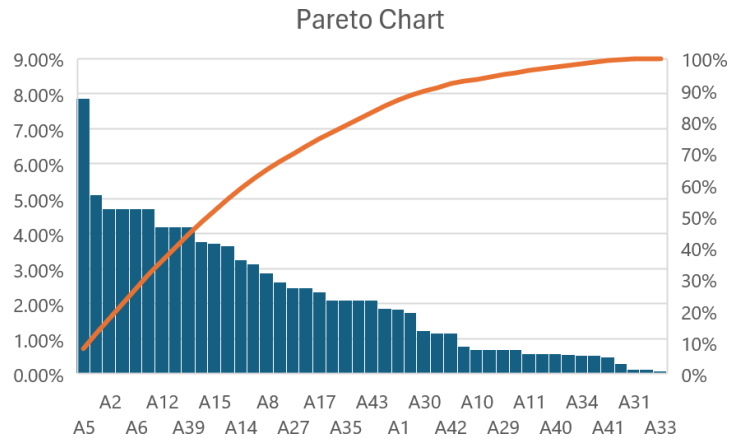
Tabel 6. House of risk fase I (lanjutan)

Risk event (Ei)	Risk agent (Aj)																					Severity (Si)	
	A24	A25	A26	A27	A28	A29	A30	A31	A32	A33	A34	A35	A36	A37	A38	A39	A40	A41	A42	A43	A44		A45
E1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
E2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
E3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
E4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
E5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
E6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
E7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
E8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
E9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
E10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
E11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
E12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
E13	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
E14	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
E15	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
E16	0	0	9	9	9	3	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
E17	0	0	0	0	0	3	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
E18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
E19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
E20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
E21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	7
E22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	0	0	0	0	0	0	8
E23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	5
E24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	0	0	4
E25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	3
E26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
Occurence (Oj)	3	5	9	6	6	3	3	3	4	2	1	3	3	4	4	9	6	5	5	9	4	2	
ARP	45	585	567	378	378	108	189	21	180	12	81	324	324	84	288	648	90	75	180	324	108	18	
Rank	42	10	12	17	18	33	27	43	28	45	39	21	22	38	24	9	37	41	29	23	34	44	

Setelah melakukan perhitungan ARP, evaluasi risiko dilakukan untuk menentukan agen risiko prioritas dengan cara mengurutkan nilai ARP mulai dari yang tertinggi hingga nilai yang terendah. Tujuannya untuk mengetahui *risk agent* prioritas (Asrory, Wisnugroho and Yahya, 2023). *Risk agent* yang menduduki peringkat tertinggi dalam urutan nilai ARP akan menjadi fokus utama dalam penanganan risiko. Berdasarkan perhitungan ARP pada *House of Risk Fase 1* menunjukkan bursam kurang berkualitas (tercampur dengan plastik) menduduki peringkat pertama dengan nilai ARP sebesar 1215. Urutan prioritas berdasarkan nilai ARP ditunjukkan pada Tabel 7. Selanjutnya, dari Gambar 4 diagram pareto didapatkan 5 penyebab risiko (*Risk agent*) dari total keseluruhan 45 *Risk agent* yang meliputi A5, A16, A2, A4, A6, menjadi penyebab risiko dominan dalam rantai pasokan unit usaha PT Greenprosa.

Tabel 7. Tingkatan prioritas risiko

Rank	Kode	ARPj	%ARP	%ARP Kumulatif
1	A5	1215	7.85%	7.85%
2	A16	792	5.12%	12.97%
3	A2	729	4.71%	17.67%
4	A4	729	4.71%	22.38%
5	A6	729	4.71%	27.09%
6	A7	729	4.71%	31.8%
7	A12	648	4.19%	35.99%
8	A13	648	4.19%	40.17%
9	A39	648	4.19%	44.36%
10	A25	585	3.78%	48.14%
11	A15	576	3.72%	51.86%
12	A26	567	3.66%	55.52%
13	A14	504	3.26%	58.78%
14	A20	486	3.14%	61.92%
15	A8	447	2.89%	64.81%
16	A3	405	2.62%	67.42%
17	A27	378	2.44%	69.86%
18	A28	378	2.44%	72.31%
19	A17	360	2.33%	74.63%
20	A22	324	2.09%	76.72%
21	A35	324	2.09%	78.82%
22	A36	324	2.09%	80.91%
23	A43	324	2.09%	83%
24	A38	288	1.86%	84.86%
25	A1	285	1.84%	86.71%
26	A19	270	1.74%	88.45%
27	A30	189	1.22%	89.67%
28	A32	180	1.16%	90.83%
29	A42	180	1.16%	92%
30	A18	120	0.78%	92.77%
31	A10	108	0.7%	93.47%
32	A32	108	0.7%	94.17%
33	A29	108	0.7%	94.86%
34	A44	108	0.7%	95.56%
35	A11	90	0.58%	96.14%
36	A21	90	0.58%	96.72%
37	A40	90	0.58%	97.31%
38	A37	84	0.54%	97.85%
39	A34	81	0.52%	98.37%
40	A9	81	0.52%	98.9%
41	A41	75	0.48%	99.38%
42	A24	45	0.29%	99.67%
43	A31	21	0.14%	99.81%
44	A45	18	0.12%	99.92%
45	A33	12	0.08%	100%
Total	15480	100%		



Gambar 4. Diagram pareto

### 3.3 House of Risk Fase 2

Pada fase ini dilakukan perancangan strategi mitigasi risiko yang memiliki probabilitas dalam untuk mengatasi masalah penyebab risiko dominan dari hasil peringkat risiko. Berdasarkan kelima risiko dominan yang ditunjukkan penilaian ARP dan diagram pareto, pada Tabel 8 didapatkan 11 strategi yang direkomendasikan kepada PT Greenprosa untuk mengurangi atau pun menurunkan risiko yang terjadi berdasarkan risiko dominan yang didapatkan pada penilaian ARP.

Tabel 8. Strategi mitigasi risiko *risk agent*

Agan Risiko	Strategi Mitigasi	Kode
Bursam kurang berkualitas (tercampur dengan plastik)	Pemilahan bahan baku sampah antara plastik dan bursam	PA 1
	Menerapkan standar kualitas untuk bursam	PA 2
Penanganan ( <i>handling</i> ) kurang tepat	Pelatihan karyawan	PA 3
	Penetapan standar operasional prosedur	PA 4
	Evaluasi secara rutin	PA 5
Keterbatasan supply Sampah Organik Dapur	Kerja sama mitra	PA 6
	Identifikasi sampah organik alternatif	PA 7
Persaingan dengan kompetitor untuk mendapatkan SOD	Pemetaan sumber SOD pada wilayah operasional	PA 8
Tidak memiliki supplier pupa	Pengembangbiakan pupa mandiri	PA 9

Tabel 9 menunjukkan korelasi *risk agent* dan mitigasi risiko yang dapat diimplementasi di PT Greenprosa. Selanjutnya, dilakukan perhitungan *Total Effectiveness* dan penilaian *Degree of Difficulty* pada setiap *Proactive Action* (PA). Penilaian *Degree of Difficulty* yang menggunakan skala 1-5 di mana 1 berarti sangat mudah, 2 adalah mudah, 3 adalah cukup sulit, 4 berarti sulit, dan 5 diartikan sangat sulit diterapkan pada perusahaan (Ulfah, 2020). Nilai *Effectiveness to Difficuly* (ETD) digunakan dalam menentukan peringkat strategi penanganan dengan mempertimbangkan tingkat kesulitan implementasi. Tabel 10 menyajikan urutan prioritas penanganan berdasarkan data dari *House of Risk 2*. Berikut ini adalah contoh perhitungan *Total Effectiveness*(TE) dan *Effectiveness to Difficuly* (ETD) untuk PA 3.

$$TE_k = \sum ARP_j E_{jk}$$

$$TE_{PA3} = (1215 \times 3) + (9 \times 792)$$

$$TE_{PA3} = 10773$$

Lalu untuk perhitungan ETD menggunakan rumus

$$ETD_k = TE_k / D_k$$

$$ETD_{PA3} = 10773 / 3$$

$$ETD_{PA3} = 3591$$

Tabel 9. *House of risk fase 2*

Kode	Risk Agen	Proactive Action (PA)									
		PA 1	PA 2	PA 3	PA 4	PA 5	PA 6	PA 7	PA 8	PA 9	ARP
A5	Bursam kurang berkualitas (tercampur dengan plastik)	9	9	3	1	0	0	0	0	0	1215
A16	Penanganan (Handling) kurang tepat	0	0	9	9	9	0	0	0	0	792
A2	Keterbatasan supply Sampah Organik Dapur	0	0	0	0	0	9	9	9	0	729
A4	Persaingan dengan kompetitor untuk mendapatkan SOD	0	0	0	0	0	9	9	9	0	729
A6	Tidak memiliki supplier pupa	0	0	0	0	0	9	0	0	9	729
Total Effectiveness of Action (Tek)		10935	10935	10773	8343	7128	19683	13122	13122	6561	
Degree of Difficulty Preforming Action (Dk)		4	4	3	3	3	5	4	5	3	
Effectiveness to Difficulty Ratio (ETD)		2733.8	2733.8	3591	2781	2376	3937	3281	2624	2187	
Ranking		5	6	2	4	8	1	3	7	9	

Tabel 10. Urutan penanganan risiko data *house of risk 2*

Urutan Penanganan Risiko	
PA 6	Kerja sama mitra
PA 3	Pelatihan karyawan
PA 7	Identifikasi sampah organik alternatif
PA 4	Penetapan standar operasional prosedur
PA 1	Pemilahan bahan baku sampah antara plastik dan bursam
PA 2	Menerapkan standar kualitas untuk bursam
PA 8	Pemetaan sumber SOD pada wilayah operasional
PA 5	Evaluasi secara rutin
PA 9	Pengembangbiakan pupa mandiri

#### 4. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pengolahan data yang diperoleh melalui wawancara dengan 8 informan yang expert terhadap bidangnya di PT Greenprosa Adikara Nusa, teridentifikasi 26 *risk event* dan 45 *risk agent* yang telah teridentifikasi sepanjang aliran rantai pasok (*supply chain*). Proses identifikasi dimulai dari tahapan perencanaan (*plan*), pengadaan bahan baku (*source*), proses produksi (*make*), pengiriman kepada customer (*delivery*), serta pengembalian barang (*return*). Nilai severity dan occurrence dari setiap risiko yang muncul pada tiap proses bisnis perusahaan diukur menggunakan skala 1-9 yang didasarkan pada kondisi aktual perusahaan. Hasil pengolahan *House of Risk* Fase 1 terhadap korelasi antar *risk agent* dan *risk event* menghasilkan nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP). Nilai ARP ini digunakan untuk mengidentifikasi agen risiko mana yang memerlukan tindakan mitigasi berdasarkan urutan prioritas nilai ARP. Dengan menganalisis diagram pareto, ditemukan 20% penyebab risiko berkontribusi terhadap 80% dampak risiko yang menghasilkan 5 risiko yang perlu diprioritaskan untuk dilakukan mitigasi guna menghindari potensi kerugian yang lebih besar pada persahaan. Lima risiko tersebut diantaranya: bubur sampah kurang berkualitas (karena tercampur dengan plastik) (A5) memiliki nilai ARP tertinggi, penanganan (*handling*) kurang tepat (A16), keterbatasan *supply* sampah organik dapur (A2), persaingan dengan kompetitor untuk mendapatkan sampah organik dapur (A4), dan tidak memiliki supplier pupa (A6).

Pada *House of Risk* Fase 2 didapatkan 11 usulan mitigasi risiko yang diharapkan dapat mengurangi dan mengendalikan risiko dominan yang telah didapatkan berdasarkan penilaian ARP. Strategi mitigasi ini diprioritaskan berdasarkan nilai *Total Effectiveness* dan penilaian *Degree of Difficulty* pada setiap *Proactive Action* (PA) menggunakan skala 1-5. Hasil pengolahan menunjukkan kerjasama mitra (PA 6) mendapatkan nilai ETD tertinggi, disusul oleh pelatihan karyawan (PA 3), identifikasi sampah organik alternatif (PA 7), penetapan standar operasional prosedur (PA 4), pemilahan bahan baku sampah antara plastik dan bursam (PA 1), menerapkan standar kualitas untuk bursam (PA 2), pemetaan sumber SOD pada wilayah operasional (PA 8), evaluasi secara rutin (PA 5), dan pengembangbiakan pupa mandiri (PA 9).

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, seperti penggunaan data yang hanya berasal dari wawancara dan observasi internal tanpa melibatkan pemangku kepentingan eksternal, serta belum mempertimbangkan faktor eksternal seperti regulasi dan dinamika pasar. Meski demikian, hasil penelitian dapat memberikan panduan praktis bagi manajemen perusahaan dalam merancang kebijakan pengelolaan sampah yang lebih selektif, membangun kemitraan yang strategis, dan meningkatkan kesadaran masyarakat melalui edukatif dan insentif, serta dapat dijadikan acuan dalam penyusunan SOP pengendalian kualitas bahan baku dan operasional budidaya maggot. Di sisi akademis, penelitian ini turut memperkaya literatur manajemen risiko dalam rantai pasokan di sektor pengelolaan sampah dan produksi maggot, serta menunjukkan potensi penerapan model *House of Risk* dalam usaha berbasis ekonomi sirkular.

#### Daftar Pustaka

- Abryandoko, E.W. and Mushtofa (2020) 'Strategi mitigasi resiko supply chain dengan metode House of Risk', *Rekayasa Sipil*, 14(1), pp. 26–34.
- Anindyanari, O.S. and Puspitasari, N.B. (2023) 'Analisis dan mitigasi risiko rantai pasok menggunakan metode House of Risk pada PT XYZ', *Industrial Engineering Online Journal*, 12(1).
- Ardiansyah, N. and Nugroho, S. (2022) 'Implementasi metode House of Risk (HOR) pada pengelolaan risiko rantai pasok produk seat track adjuster 4L45W (studi kasus: PT XYZ)', *Industrial Engineering Online Journal*, 12(4), pp. 156–166.
- Asrory, F.F., Wisnugroho, A.D.H. and Yahya, R. (2023) 'Analisis risiko rantai pasok menggunakan metode Supply Chain Operation Reference (SCOR) dan House of Risk (HOR) pada PT Indo Pusaka Berau', *Sebatik*, 27(2), pp. 535–545. Available at: <https://doi.org/10.46984/sebatik.v27i2.2415>.
- Ayubi, A.H. Al, Ahmad and Gozali, L. (2024) 'Perancangan visual control chart untuk meningkatkan efisiensi kinerja kerja dalam proses produksi harian perusahaan sparepart otomotif', *Jurnal Mitra Teknik Industri*, 5(2), p. 162.
- Dewi, M.K. et al. (2023) 'Efektivitas jenis dan frekuensi pemberian sampah organik terhadap pertumbuhan dan kualitas biokonversi maggot BSF (*Hermetia illucens*)', *Life Science*, 12(1), pp. 1–9. Available at: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/LifeSci>.
- Farisi, F. El et al. (2025) 'Evaluasi cycle time di PT XYZ untuk meningkatkan efektivitas menggunakan metode MOST dan Fishbone Diagram', *Journal of Management and Innovation Entrepreneurship (JMIE)*, 2(3), pp. 2156–2167.
- Firmansyah, A. and Taufiq, N. (2020) 'Sinergi program pemberdayaan masyarakat berbasis lingkungan melalui inovasi maggot', *Jurnal Resolusi Konflik, CSR, dan Pemberdayaan*, 5(1), pp. 63–70.
- Fradinata, E., Asmadi, D. and Ammariza (2022) 'Strategi mitigasi risiko pada produksi ikan tuna menggunakan metode House of Risk dan Fuzzy', *Jurnal Serambi Engineering*, VII(4), pp. 4051–4058.
- Hadi, J.A. et al. (2020) 'Identifikasi risiko rantai pasok dengan metode House of Risk (HOR)', *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 19(2). Available at: <https://doi.org/10.20961/performa.19.2.46388>.
- Hidayatuloh, S. and Qisthani, N.N. (2020) 'Pengkukuran kinerja rantai pasok industri batik tipe MTO menggunakan SCOR 12.0 dan AHP', *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri (JRSI)*, 7(02), pp. 75–80. Available at: <https://doi.org/10.25124/jrsi.v7i2.436>.

- Kusnindah, C., Sumantri, Y. and Yuniarti, R. (2014) 'Pengelolaan risiko pada supply chain dengan menggunakan metode House of Risk (HOR) (studi kasus di PT. XYZ)'. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*, 2(3), pp.661-671.
- Marchello, D., Kosasih, W. and Salomon, L.L. (2023) 'Analisa mitigasi risiko manajemen rantai pasokan menggunakan pendekatan House of Risk pada perusahaan manufaktur tepung agar-agar instan', *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 11(2), pp. 104–115.
- Ma'rup, M., Kurniasih, D. and Tobirin (2023) 'Akuntabilitas pengelolaan sampah di Kabupaten Banyumas melalui program sumpah beruang (sulap sampah berubah uang)', *Jurnal Ekonomi, Koperasi & Kewirausahaan*, 14(7), pp. 808–816. Available at: <https://journal.ikopin.ac.id>.
- Maulana, Nurmeiliasari and Fenita, Y. (2021) 'Pengaruh media tumbuh yang berbeda terhadap kandungan air, protein dan lemak maggot black soldier fly (*Hermetia Illucens*)', *Buletin Peternakan Tropis*, 2(2), pp. 150–157. Available at: <https://doi.org/10.31186/bPT2.2.150-157>.
- Noor, H.C.M. and Rahmasari, G. (2018) 'Esensi perencanaan bisnis yang memadai bagi usaha mikro kecil dan menengah (UMKM)', *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(3), pp. 454–464. Available at: <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/abdimas>.
- Prasetyo, B., Retnani, W.E.Y. and Ifadah, N.L.M. (2022) 'Analisis strategi mitigasi risiko supply chain management menggunakan House of Risk (HOR)', *Jurnal Tekno Kompak*, 16(2), pp. 72–84.
- Saputra, D. *et al.* (2023) *Manajemen operasi (inovasi, peluang, dan tantangan ekonomi kreatif di Indonesia)*. Edited by Sepriano and Efrina. Jambi: PT Sonpedia Publishing Indonesia.
- Sihombing, A., Dewi, N. and Arifudin (2024) 'Mitigasi resiko pada aktivitas rantai pasok pupuk organik (studi kasus pada PT Agro Subur Anugerah)', *Jurnal Agri Sains*, 8(1), pp. 96–107. Available at: <http://ojs.umb-bungo.ac.id/index.php/JAS/index>.
- Stamatis (2003) *Failure Mode and Effect Analysis: FMEA from theory to execution*. ASQ Quality Press.
- Sumantika, A., Susanti, E. and P.L. Tarigan, E. (2022) 'Analisis rantai pasok berbasis Supply Chain Operation Reference (SCOR) pada usaha tahu Kota Batam', *Jurnal Inovasi Penelitian*, 3(1), pp. 4265–4272.
- Trenggonowati, D.L. and Pertiwi, N.A. (2017) 'Analisis penyebab risiko dan mitigasi risiko dengan menggunakan metode House of Risk pada divisi pengadaan PT XYZ', *Journal Industrial Servicess*, 3(1a).
- Ulfah, M. *et al.* (2016) 'Analisis dan perbaikan manajemen risiko rantai pasok gula rafinasi dengan pendekatan House of Risk', *Jurnal Teknik Industri Pertanian*, 26(1), pp. 87–103.
- Ulfah, M. (2020) 'Mitigasi risiko rantai pasok produk donat menggunakan metode House of Risk di UMKM Nicesy', *Journal Industrial Servicess*, 6(1), pp. 49–54. Available at: <http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jiss>.
- Unzilattirrizqi, Y.E.R. and Harnawati, R.A. (2024) *Manajemen risiko dengan pendekatan keselamatan, kesehatan, keamanan, dan lingkungan (K3L)*. Edited by Moh. Nasrudin. Pekalongan: PT Nasya Expanding Management (Penerbit NEM – Anggota IKAPI).
- Wicaksono, H., Koespiadi and Tjendani, H.T. (2023) 'Analisis risiko pada proyek konstruksi pembangunan Gedung Negara Imigrasi Kelas III Non TPI di Kota Kediri dengan menggunakan metode House of Risk', *Jurnal Spesialis Teknik Sipil*, 4(1).