



Peningkatan ketahanan rantai pasok AMDK pada level UMKM dengan pendekatan *house of risk* di CV. XYZ

Kuncoro Harto Widodo^{1*}, Anjar Kistia Purwaditya², Rahmalia Destianti Shafara¹, Taqiyyah Haidar Mutawally¹

¹Teknologi Industri Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Sleman, Indonesia

²Teknologi Hayati dan Veteriner, Universitas Gadjah Mada, Sleman, Indonesia

Article history

Diterima:

3 Desember 2024

Diperbaiki:

7 Februari 2025

Disetujui:

10 Februari 2025

Keyword

AMDK;

HOR;

Rantai pasok;

Risiko;

UMKM;

ABSTRACT

The global Bottled Drinking Water (AMDK) industry, including in Indonesia, is projected to experience significant growth, with estimates exceeding 500 billion USD by 2030. In the Special Region of Yogyakarta (DIY), small and medium enterprises (SMEs), as a vital part of the local economy, have begun capitalizing on this opportunity. However, SMEs in the bottled drinking water sector face various risks, such as supply sustainability, product quality, timeliness of delivery, and fluctuations in consumer purchasing power. Addressing these risks requires effective supply chain risk management strategies. Therefore, this study aims to identify problems and develop supply chain risk management strategies using the House of Risk (HOR) method to enhance the operational resilience of SMEs. The analysis using House of Risk identified 12 risk events and 12 risk agents within bottled drinking water SMEs in the Special Region of Yogyakarta. The priority risk agent for immediate mitigation is A10, with an Agregate Risk Potential (ARPj) of 6030. To address this risk agent, the recommended priority preventive action is increasing the number of delivery fleets (PA2). This recommendation was made due to its impact to the bottled drinking water in small and medium enterprises level.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

* Penulis korespondensi

Email : kuncorohw@ugm.ac.id

DOI 10.21107/agrointek.v19i4.28232

PENDAHULUAN

Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) merupakan salah satu bisnis yang cukup menjanjikan di dunia, termasuk Indonesia (Kuswantoro et al. 2023; Purnama 2024). Menurut Parag et al. (2023), industri AMDK global diperkirakan akan tumbuh dengan laju pertumbuhan tahunan gabungan (CAGR) sebesar 5,3%, mencapai lebih dari 500 miliar dolar AS pada tahun 2030. Usaha Mikro, Kecil dan Menengah Air Minum dalam Kemasan (UMKM AMDK) yang merupakan usaha produktif produk AMDK yang masuk kategori mikro, kecil, atau menengah berdasarkan modal usaha dan hasil penjualan tahunan sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 7 Tahun 2021 di Indonesia khususnya di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), telah memanfaatkan peluang tersebut (Pramita dan Supriyono 2014; Hidayat 2023; Kuswantoro et al. 2023; Purnama 2024). Kontribusi UMKM terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) Nasional berkisar pada angka sekitar 60%, hal ini menunjukkan tren positif dalam ekonomi negara (Limanseto 2025).

Salah satu UMKM di DIY telah mengembangkan dua model bisnis dalam sektor AMDK: *Business to Consumer* (B2C) dan *Business to Business* (B2B). Dalam model B2C, UMKM tersebut telah memperoleh 2,6% dari total pangsa pasar AMDK di supermarket lokal, sedangkan dalam model B2B, mereka telah menjangkau tiga dari lima kabupaten di DIY. Jumlah penduduk di Yogyakarta yang meningkat sebesar 1,29% dari tahun 2023 ke tahun 2024 menjadi 4.126.444 jiwa, menambah daya tarik pasar bagi industri AMDK, mengingat homogenitas penduduk sebagai kota pelajar dan destinasi wisata (BPS DIY 2024).

Meskipun AMDK populer di kalangan konsumen, industri ini menghadapi beberapa risiko yang harus dikelola dengan baik. Risiko tersebut termasuk keberlanjutan pasokan, kualitas produk, ketepatan waktu penyampaian, serta risiko produk mudah rusak dan risiko pengiriman. Selain itu, risiko daya beli konsumen yang menurun dan harga produk yang kurang kompetitif juga perlu diperhatikan (Widodo dan Muhdi 2015). Untuk mengatasi risiko ini dan meningkatkan kontribusi UMKM AMDK terhadap ekonomi lokal, diperlukan strategi manajemen risiko yang efektif. Dalam upaya ini, penelitian ini akan menerapkan metode *House of Risk* (HOR), sebuah pendekatan sistematis dalam

manajemen risiko yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengurangi risiko yang dapat mengganggu operasional dan pertumbuhan UMKM (Sari 2021; Wardani et al. 2022).

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan di atas, penelitian ini bertujuan untuk mewujudkan sistem rantai pasok agroindustri AMDK yang handal di level UMKM, akan dilakukan pengendalian risiko melalui serangkaian proses yang sistematis. Proses ini meliputi identifikasi risiko secara detail, analisis risiko untuk menilai dampak dan kemungkinan kejadian risiko, serta perancangan strategi proaktif yang sesuai untuk menghadapi risiko tersebut. Strategi proaktif ini akan dirancang untuk tidak hanya mengatasi risiko yang telah teridentifikasi tetapi juga untuk meminimalisir dampaknya terhadap operasional UMKM. Jika pengelolaan usaha AMDK di level UMKM dilakukan dengan strategi yang tepat, potensi risiko yang ada ke depannya tidak hanya dapat diminimalisir, tetapi juga dapat dihilangkan sehingga dapat memperkuat posisi UMKM dalam ekonomi nasional (Purwaditya et al. 2022; Kuncoro et al. 2021).

METODE

Pemecahan masalah rantai pasok AMDK di level UMKM diperlukan pengambilan keputusan yang dipelajari secara sistematis. Salah satu metode yang sistematis dalam rangka pemecahan masalah pada rantai pasok AMDK adalah *House of Risk* (HOR) (Wardani et al. 2022b). Secara garis besar, analisis menggunakan HOR dibagi menjadi dua bagian, bagian pertama (HOR 1) adalah identifikasi peta rantai pasok menggunakan pendekatan *Supply Chain Operation Reference* (SCOR) dan memprioritaskan *risk events* (kejadian risiko) dan *risk agents* (penyebab risiko). Kemudian bagian kedua (HOR 2) adalah dari melakukan penentuan strategi mitigasi risiko untuk *risk agents* yang telah diprioritaskan dalam HOR 1. Berikut beberapa tahapan mulai dari awal hingga akhir penelitian: HOR 1

Identifikasi masalah dan kegiatan inti rantai pasok AMDK

Identifikasi kegiatan inti rantai pasok dilakukan pada proses bisnis AMDK level UMKM di Daerah Istimewa Yogyakarta. Identifikasi ini dilakukan untuk memudahkan dalam pencarian informasi, data dan penentuan

besaran risiko beserta mitigasi risiko yang sesuai dengan tingkatannya.

Sebagai upaya untuk memudahkan dalam mengidentifikasi risiko, maka dapat dilakukan pemetaan kegiatan inti dalam rantai pasok AMDK melalui pendekatan SCOR. Pendekatan menggunakan SCOR dilakukan dengan memetakan rantai pasok ke dalam lima proses utama, yaitu *plan*, *source*, *make*, *deliver*, dan *return*. Setiap tahapan ini berpotensi menghadirkan berbagai risiko. Tahap *plan*, misalnya, risiko bisa berupa kesalahan dalam perencanaan atau peramalan permintaan. Tahap *source*, risiko bisa muncul dari pemasok yang gagal memenuhi kebutuhan, baik dalam hal waktu pengiriman maupun kualitas bahan baku. Tahap *make*, risiko mencakup kegagalan produksi seperti kerusakan mesin atau masalah kualitas produk. Sementara itu, tahap *deliver*, risiko sering kali terkait dengan keterlambatan pengiriman atau gangguan logistik. Terakhir, di tahap *return*, risiko bisa muncul dalam manajemen pengembalian barang, seperti produk cacat atau manajemen stok yang kurang efisien (Pujawan dan Geraldin 2009a; Paul 2014).

Identifikasi risiko

Tahap identifikasi risiko bertujuan untuk mengetahui gangguan yang menjadi potensi risiko dapat terjadi, kapan terjadi, dan mengapa hal tersebut dapat terjadi. Secara lebih jelas, yang diidentifikasi pada tahapan ini adalah *risk event* (E_i) yang diperoleh dari pemetaan aktivitas pasokan UMKM AMDK. Identifikasi *risk event* (E_i) dilakukan dengan melalui *interview*, *brainstorming*, *personal report*, dan *event documentation* dengan teknik *indepth interview* pada *risk owner*.

Analisis Risiko

Analisis risiko menggunakan pendekatan metode *risk failure mode and effect analysis* bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat frekuensi risiko terjadi dan besarnya dampak yang ditimbulkan (Pujawan dan Geraldin 2009a). Proses analisis ini dilakukan menggunakan persamaan 1.

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

Analisis risiko pada HOR 1 ini dapat dilakukan jika beberapa data yang dibutuhkan telah tersedia. Berikut beberapa tahapan yang dapat dilakukan dalam analisis risiko HOR 1:

- 1) Melakukan *indepth interview* dengan *risk owner* menggunakan kuesioner untuk mengetahui besarnya dampak risiko (*severity* (S_i)), tingkat kejadian risiko (*occurrence* (O_j)), menggunakan skala dari 0 sampai 10
- 2) Menghitung *risk priority index* dengan cara mengalikan skala *severity* (S_i) dengan *occurrence* (O_j) yang diperoleh dari hasil *indepth interview*.
- 3) Mengidentifikasi *risk agent* (A_j) yang diperoleh dari identifikasi *risk event* (E_i) pada aktifitas rantai pasok AMDK level UMKM di Daerah Istimewa Yogyakarta. Identifikasi *risk agent* (A_j) dikumpulkan dari hasil *interview*, *brainstorming*, *personal report*, dan *event documentation* dengan teknik *indepth interview* pada *risk owner*.
- 4) Melakukan *indepth interview* menggunakan kuesioner terhadap *risk owner* untuk mengetahui tingkat penyebab risiko (*occurrence* (O_j)) dari *risk agent* (A_j). HOR 2

Evaluasi risiko

Tahap evaluasi ini menggunakan pendekatan *house of risk*, yaitu pemetaan kejadian risiko yang ada dan menentukan prioritas dari sumber risiko yang ada. Prioritas sumber risiko tersebut akan dijadikan dasar untuk mengembangkan bentuk pencegahan terhadap risiko. Pencegahan risiko tersebut juga perlu diukur tingkat efektivitas dalam penerapannya juga dengan menggunakan persamaan 2 (Pujawan and Geraldin 2009):

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

Perlakuan risiko

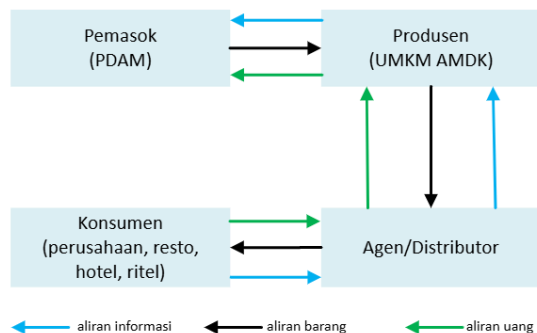
Tahap perlakuan risiko adalah merumuskan mitigasi risiko dalam *strategy proactive* sebagai bentuk pencegahan terhadap risiko yang ada. Melalui penanganan risiko diharapkan risiko yang muncul tidak akan berulang sehingga dapat meminimalisir kerugian. Selain itu perlakuan penyebab risiko yang ideal, perusahaan diharapkan tidak menemui kesulitan dalam mengurangi kemungkinan dampak yang ditimbulkan oleh penyebab risiko yang dapat diukur dengan persamaan 3 (Pujawan dan Geraldin 2009).

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

HASIL DAN PEMBAHASAN

Cakupan pangsa pasar dari UMKM yang memproduksi AMDK di Daerah Istimewa Yogyakarta sementara ini masih terbatas dalam

wilayah provinsi sendiri dengan model rantai pasok seperti yang dapat dilihat di gambar 1. Beberapa mitra yang bekerjasama memanfaatkan produk AMDK dari UMKM antara lain perusahaan, resto, hotel, dan agen.



Gambar 1 Rantai pasok AMDK level UMKM di Daerah Istimewa Yogyakarta

Berdasarkan data yang dikumpulkan secara dari *risk owner* melalui pendekatan *purposive sampling*. Kriteria *risk owner* merupakan individu yang terlibat langsung dan memiliki wewenang dalam pengambilan keputusan bisnis di UMKM AMDK. Hasil pengumpulan data yang didapatkan melalui *indepth interview* menunjukkan bahwa terdapat tantangan pada bisnis AMDK di level UMKM di Daerah Istimewa Yogyakarta. Temuan tersebut dijelaskan lebih rinci menjadi dua tahapan *House of Risk* sebagai berikut:

House of Risk (HoR) Tahap 1

Proses identifikasi dan penilaian risiko dilakukan untuk memahami berbagai risiko yang mungkin terjadi dalam rantai pasok. Data yang digunakan dalam tahapan ini mencakup berbagai kejadian risiko (*risk events*) atau *risk agents* yang

berpotensi memengaruhi performa operasional perusahaan. Berdasarkan dokumentasi yang selama ini dilakukan oleh UMKM, teridentifikasi sebanyak 12 kejadian risiko dengan rincian seperti yang dapat dilihat pada tabel 1.

Selanjutnya untuk sumber risiko (*risk agent*), berdasarkan informasi dari representasi dari UMKM sebagai *risk owner* teridentifikasi sejumlah 12 *risk agents* dengan rincian seperti yang dapat dilihat pada tabel 2.

Mengacu pada tabel 2, pemicu risiko seperti "SDM kurang kompeten" (A1) dan "Supplier tidak memenuhi perjanjian" (A4) diberi nilai berdasarkan dampak dan frekuensi kejadian. Misalnya, *risk agent* A1 dinilai memiliki frekuensi kejadian dengan nilai 9, menandakan bahwa kejadian ini sangat sering terjadi. Sementara itu, *risk agent* lain seperti "Forecasting tidak sesuai" (A2) dinilai memiliki frekuensi kejadian sebesar 3. Langkah ini penting untuk menyusun prioritas risiko mana yang harus segera diatasi.

Penilaian risiko dilakukan dengan menghitung *Aggregate Risk Potential* (ARP), yang didapat dari mengalikan frekuensi dengan dampak setiap *risk agent*. Berdasarkan hasil dari pengolahan data, nilai ARP yang tinggi adalah pemicu risiko A10, dengan nilai ARP sebesar 6030. Ini menandakan bahwa risiko ini memiliki potensi dampak yang sangat besar terhadap rantai pasok, baik dari segi frekuensi kemunculan maupun dampaknya terhadap operasi. Dengan nilai ARP sebesar ini, *risk agent* A10 menjadi prioritas utama untuk mitigasi dalam tahapan selanjutnya. Selain A10.

Tabel 1 Daftar *risk events*

Kategori Proses	Kode	<i>Risk events</i>
Plan	E1	Penggunaan sumber daya yang tidak maksimal
	E2	Perencanaan material yang tidak sesuai
Source	E3	Karyawan kurang kompeten
	E4	Perbedaan ukuran kemasan air mineral dan tutup galon
Make	E5	Breakdown pada mesin
	E6	Produksi berhenti karena pemadaman listrik
	E7	Produk gagal
Deliver	E8	Jumlah pengiriman pesanan tidak sesuai
	E9	Keterlambatan pengiriman ke konsumen
	E10	Kerusakan produk ketika pengiriman
	E11	Perubahan rute secara tiba-tiba
Return	E12	Pengembalian produk oleh konsumen karena kemasan bocor

Tabel 2 Daftar *risk agent* dan nilai *occurance*

Kode	<i>Risk Agent</i>	<i>Occurance</i>
A1	Penggunaan sumber daya yang tidak maksimal	3
A2	Perencanaan material yang tidak sesuai	3
A3	Karyawan kurang kompeten	9
A4	Supplier tidak memenuhi perjanjian	9
A5	Forecasting tidak sesuai	3
A6	Gangguan eksternal (PLN)	9
A7	Mesin <i>trouble</i>	9
A8	Permintaan mendadak	9
A9	Keterbatasan jumlah armada pengiriman	9
A10	Kendala dalam distribusi produk	9
A11	Keterbatasan bahan baku	6
A12	Gangguan cuaca	7

Penanganan sumber risiko merupakan langkah yang perlu dilakukan oleh perusahaan dalam rangka meminimalisir potensi gangguan terhadap proses bisnis. Namun demikian ketika terdapat banyak *risk agent* teridentifikasi pada proses bisnis, maka perusahaan perlu membuat daftar prioritas *risk agent* yang perlu segera ditangani. Tahap ini dapat dilakukan dengan melakukan penyusunan tabel prioritas risiko menggunakan *pareto chart* untuk memvisualisasikan perbandingan dampak setiap risiko.

Data menunjukkan bahwa beberapa *risk agents* memberikan kontribusi signifikan terhadap total risiko dalam rantai pasok. Misalnya, *risk agent* dengan nilai ARPj sebesar 6030 berkontribusi sekitar 18,43% terhadap keseluruhan risiko, dan jika digabungkan dengan *risk agent* dengan ARPj 6024, kedua risiko ini secara kumulatif mencapai 36,85% dari total risiko. Hal ini menunjukkan bahwa risiko utama berasal dari beberapa sumber risiko dominan yang perlu ditangani dengan segera.

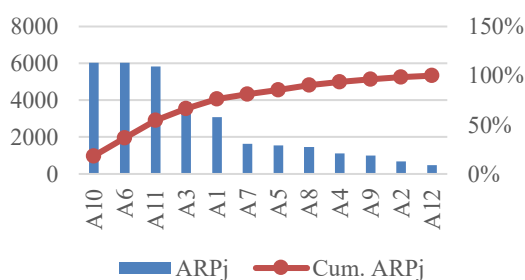
Gambar 2 Daftar *risk agent* berdasarkan ARPj

Diagram Pareto pada gambar 2 mengilustrasikan prinsip 80/20, di mana sekitar

20% dari total risiko (*risk agents*) menyumbang lebih dari 80% dampak pada rantai pasok. Berdasarkan data yang ada, risiko dengan ARPj tinggi seperti A10 dan A6 merupakan prioritas utama karena mereka memiliki kontribusi besar terhadap total risiko seperti yang dapat dilihat pada gambar 3. Setelah kedua risiko ini ditangani, maka lebih dari sepertiga potensi risiko rantai pasok dapat diminimalkan. Dengan nilai kumulatif ARP yang mencapai 54,63% setelah menambahkan *risk agent* A11 (dengan ARPj sebesar 5820), dapat disimpulkan bahwa tiga *risk agents* utama menyumbang lebih dari setengah total risiko. Oleh karena itu, alokasi sumber daya untuk mitigasi seharusnya difokuskan pada risiko-risiko ini terlebih dahulu untuk mencapai hasil maksimal dalam mengurangi dampak risiko.

House of Risk (HoR) Tahap 2

House of Risk (HoR) tahap 2 berfokus pada mitigasi risiko yang telah diidentifikasi dan diprioritaskan pada fase pertama. Setelah mendapatkan nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP) untuk setiap *risk agent*, langkah selanjutnya adalah merancang strategi mitigasi yang efektif. Pada fase ini, setiap tindakan mitigasi dinilai berdasarkan efektivitasnya dalam menurunkan nilai risiko. Tindakan mitigasi dirancang sedemikian rupa sehingga menargetkan risiko-risiko utama terlebih dahulu, memastikan sumber daya digunakan secara efisien. Selain itu, biaya dari setiap tindakan mitigasi juga dipertimbangkan untuk mencapai keseimbangan antara efektivitas dan pengeluaran.

Berdasarkan analisis Pareto, risiko-risiko ini mengikuti prinsip 80/20, di mana sebagian besar dampak negatif (sekitar 54,6% dari total ARP)

disebabkan oleh ketiga *risk agents* ini. Hal ini menjelaskan kenapa A10, A6, dan A11 diprioritaskan, karena mengatasi ketiga risiko tersebut secara langsung akan memberikan perbaikan terbesar dalam rantai pasok. Diagram Pareto membantu mengidentifikasi bahwa dengan memfokuskan pada mitigasi terhadap risiko yang memiliki nilai ARP tertinggi, perusahaan dapat mencapai dampak mitigasi yang optimal dengan memprioritaskan sebagian kecil risiko yang paling kritis. Oleh karena itu, tindakan proaktif pada ketiga *risk agents* ini akan memberikan hasil yang signifikan dalam mengurangi potensi risiko yang menghambat operasional.

Analisis HoR tahap 2 berfokus pada penyusunan dan penilaian tindakan proaktif untuk memitigasi risiko yang telah diidentifikasi pada fase pertama. Pada analisis HoR tahap 2 seperti yang dapat dilihat pada tabel 3, didapatkan 5 tindakan proaktif untuk diusulkan untuk menangani sumber risiko yang diprioritaskan untuk ditanggulangi. Untuk *risk agent* A10 (Permintaan mendadak), tindakan proaktif yang diusulkan meliputi mencari SDM yang kompeten

di bidangnya (PA1), penambahan armada pengiriman (PA2), dan klasifikasi pemilihan *supplier* (PA3). Tindakan ini bertujuan untuk meningkatkan fleksibilitas dan kapasitas rantai pasok dalam merespons fluktuasi permintaan yang tidak terduga. Korelasi antara tindakan ini dan risiko permintaan mendadak sangat kuat, terutama dalam hal penambahan armada yang dapat langsung memengaruhi kecepatan pengiriman ketika terjadi lonjakan permintaan.

Penanganan *risk agent* A6 (Gangguan eksternal dari PLN), tindakan yang paling efektif adalah pengadaan genset (PA5), yang mendapatkan skor efektivitas tertinggi. Genset dipilih karena dapat secara langsung mengatasi gangguan listrik yang sering terjadi dan memengaruhi operasional. Korelasi antara gangguan eksternal dari PLN dan pengadaan genset jelas terlihat, mengingat solusi ini mampu memastikan keberlanjutan operasional tanpa tergantung pada pasokan listrik dari PLN. Dalam konteks ini, tindakan mitigasi menjadi krusial karena gangguan listrik dapat memicu keterlambatan produksi dan distribusi.

Tabel 3 Matriks *house of risk* untuk pengembangan tindakan proaktif

	Tindakan proaktif					ARP _j
	Mencari SDM yang kompeten di bidangnya	Penambahan armada pengiriman	Klasifikasi pemilihan <i>supplier</i>	Pelatihan bagi SDM	Pengadaan genset	
Nama <i>Risk Agent</i> [A _j]	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	
Permintaan mendadak [A10]	3	9	3	3	3	6030
Gangguan eksternal/PLN [A6]	0	3	0	0	9	6024
Keterbatasan jumlah armada pengiriman [A11]	0	3	0	0	9	5820
Total efektivitas tindakan	18.090	89.802	18.090	18.090	124.686	
Tingkat kesulitan pelaksanaan tindakan	3	3	2	2	4	
Rasio efektivitas terhadap kesulitan	6.030,00	29.934,00	9.045,00	9.045,00	1.171,50	
Urutan prioritas	5	2	3	3	1	

Sedangkan untuk *risk agent* A11 (Keterbatasan jumlah armada pengiriman), tindakan mitigasi yang diusulkan adalah penambahan armada pengiriman (PA2) dan pengadaan genset (PA5). Penambahan armada pengiriman jelas sangat berhubungan dengan risiko keterbatasan armada, karena dengan adanya lebih banyak kendaraan, kapasitas distribusi dapat meningkat. Korelasi antara tindakan ini dan risiko A11 sangat signifikan, terutama dalam mengurangi keterlambatan pengiriman. Sementara itu, pengadaan genset juga berperan penting, karena ketersediaan listrik yang stabil mendukung operasional pengiriman tepat waktu.

Setiap *risk agent* dievaluasi terhadap langkah mitigasi atau *proactive actions* (PA) yang diidentifikasi. Misalnya, A10 menerima tiga langkah mitigasi utama, yakni mencari SDM yang kompeten, penambahan armada pengiriman, dan pemilihan supplier yang tepat. Dari ketiga langkah tersebut, PA2 (penambahan armada pengiriman) mendapat nilai efektivitas tertinggi, yakni 9, menunjukkan bahwa langkah ini paling berpotensi mengurangi dampak risiko A10. Selain itu, PA2 juga relevan dalam mitigasi risiko A11 yang memiliki keterbatasan jumlah armada pengiriman, sehingga memberikan solusi ganda dalam mengatasi dua *risk agent* sekaligus.

Selanjutnya dari beberapa pilihan langkah mitigasi dihitung nilai TEK dari masing-masing langkah mitigasi. Berdasarkan hasil analisis HoR tahap 2, langkah mitigasi PA2 kembali menunjukkan dampak yang signifikan terhadap pengurangan risiko. Nilai TEK yang dihasilkan dari pengaplikasian PA2 pada *risk agent* A10, A6, dan A11 adalah yang tertinggi dibandingkan langkah mitigasi lainnya, yang mencerminkan bahwa penambahan armada pengiriman memiliki efektivitas terbesar dalam mengurangi risiko yang dihadapi. Perhitungan ini mengkonfirmasi bahwa PA2 merupakan langkah mitigasi yang memberikan dampak optimal untuk *risk agent* dengan ARPj tertinggi. Hal ini relevan dengan penelitian terdahulu yang menyatakan, untuk mengatasi permasalahan distribusi produk, solusi yang bisa ditawarkan adalah dengan melakukan penambahan armada (Dewantari 2018; Ameiliya dan Purwaningsih 2025).

Namun, efektivitas langkah mitigasi tidak bisa dilihat dari TEK saja, melainkan harus dikombinasikan dengan evaluasi Dk (*Degree of Difficulty*). Langkah mitigasi yang terlalu sulit untuk diterapkan akan menyebabkan hambatan

dalam implementasi. Oleh karena itu, rasio *Effectiveness to Difficulty* (ETD) dihitung untuk memastikan langkah mitigasi yang paling efisien. Hasil analisis menunjukkan bahwa PA2 memiliki rasio ETD yang tinggi, menjadikannya langkah mitigasi yang tidak hanya efektif, tetapi juga realistis untuk diimplementasikan.

Berdasarkan kombinasi nilai TEK, Dk, dan ETD, prioritas mitigasi risiko disusun dengan menempatkan PA2 sebagai langkah yang harus diprioritaskan terlebih dahulu. Kesimpulan ini diambil karena PA2 memiliki dampak besar terhadap beberapa *risk agent* dan relatif mudah diimplementasikan dibandingkan langkah lainnya. Dengan demikian, langkah mitigasi ini direkomendasikan sebagai strategi utama untuk mengurangi dampak dari risiko yang dihadapi dalam rantai pasok, khususnya terkait ketidakpastian permintaan dan keterbatasan armada pengiriman.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis *House of Risk*, terdapat 12 kejadian risiko (*risk events*) dan 12 sumber risiko (*risk agents*) yang diidentifikasi. Agen risiko prioritas yang perlu mendapat perhatian adalah A10 dengan ARPj sebesar 6030, A6 sebesar 6024, dan A11 sebesar 5820. Untuk mengatasi risiko tersebut, langkah preventif yang disarankan meliputi penambahan armada pengiriman (PA2). Kesimpulan ini diambil karena PA2 memiliki dampak besar. Langkah-langkah ini memiliki nilai efektivitas yang tinggi dan direkomendasikan sebagai strategi utama dalam mitigasi risiko rantai pasok. Melalui rekomendasi tersebut, implikasi positif yang diharapkan dapat lebih meningkatkan kembali kinerja rantai pasok AMDK di level UMKM di Yogyakarta.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Program Asistensi Riset Tahun 2024 Direktorat Penelitian Universitas Gadjah Mada atas dukungan dan kesempatan yang diberikan dalam pelaksanaan penelitian ini. Bantuan yang disediakan melalui program ini sangat berperan dalam penyelesaian penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan yang kami lakukan

DAFTAR PUSTAKA

Ameiliya, N.S., and R. Purwaningsih. 2025. Pemetaan dan Analisis Supply Chain Kopi

- dengan Indikator Scor pada Supply Chain Kopi di Unit Produksi dan Pemasaran Produk Hilir Banaran Group PTPN IX Semarang. *Industrial Engineering Online Journal* 14(1).
- Badan Pusat Statistik DI Yogyakarta. 2024. Proyeksi Jumlah Penduduk Menurut Kabupaten/Kota di D.I. Yogyakarta.
- Dewantari, A. 2018. Peneraoan Saluran Distribusi pada Perusahaan PT Tirta Marwah Mandiri 3
- Hidayat, A.N. 2023. Mengenal program pembinaan UMKM Kemenkeu Satu tahun 2023.
- Kuswantoro, F., T. Dwiwinarno, H.A. Hasthoro, E.U. Hasanah, N. Nurwiya, B. Burhanudin, R. Lokananta, and T. Mardianto. 2023. Kajian usaha baru aspek pemasaran, produksi, keuangan, dan makro ekonomi (studi dan survey pada PDAM Tirtamarta Yogyakarta). *Jurnal Media Riset Ekonomi (MR.EKO)* 2(3).
- Limanseto, H. 2025. Pemerintah dorong UMKM naik kelas, tingkatkan kontribusi terhadap ekspor Indonesia.
- Parag, Y., E. Elimelech, and T. Opher. 2023. Bottled Water: An Evidence-Based Overview of Economic Viability, Environmental Impact, and Social Equity. *Sustainability* 15(12):NA.
- Paul, J. 2014. *Transformasi rantai suplai dengan model SCOR*. PPM Manajemen, Jakarta.
- Pramita, L.R., and R.A. Supriyono. 2014. Evaluasi sistem pengendalian internal siklus pembelian dan penjualan pada PT Tirta Saka Pratama Yogyakarta. Universitas Gadjah Mada.
- Pujawan, I.N., and L.H. Geraldin. 2009. House of risk: A model for proactive supply chain risk management. *Business Process Management Journal* 15(6):953–967.
- Purnama, Y.I. 2024. The role of brand image, price, packaging, product quality, and word of mouth on the interest in purchasing Toriyu brand bottled drinking water products (AMDK) in Yogyakarta. *International Journal of Advanced Management and Economics and Social Sciences (IJAMESC)* 2(5).
- Purwaditya, A.K., I.K. Revulaningtyas, and W.F. Bachtiar. 2022. Analisis risiko dan mitigasi rantai pasok agroindustri produk cokelat batang di D.I. Yogyakarta yang berkelanjutan. Pages 14–21 *Prosiding SNTT 2022*.
- Sari, A.P. 2021. Analisis Manajemen Risiko Supply Chain Pada PT Tirta Investama Klaten Dengan Metode House Of Risk (HOR). Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Wardani, S.L., A.K. Garside, and S.K. Dewi. 2022a. Penentuan Strategi Mitigasi Risiko pada Supply Chain AMDK dengan Metode House of Risk dan Analytical Hierarchy Process 12(3):278–283.
- Widodo, K.H., and S. Muhdi. 2015. Policy brief; Urgensi Sistem Logistik Ikan Nasional (SLIN) untuk Mendukung Pengelolaan Komoditas Perikanan.
- Widodo, K.H., A.K. Purwaditya, and J. Soemardjito. 2021. Developmnet of Sustainable Logistics for Indonesian Remote and Rural Island Connectivity. *Indonesian Journal of Geography* 53(1):118–125.