# PENILAIAN RISIKO RANTAI PASOK SUSU SAPI OLAHAN DAN PENYUSUNAN MITIGASI RISIKO (STUDI KASUS: KPSBU LEMBANG)

Anisa Aprilia 1), Rachmawati Wangsaputra 2), Budi Nur Siswanto 3)Moehamad Satiadharma4)

Universitas Logistik dan Bisnis Internasional1,3,4, Institut Teknologi Bandung2

Email: [anisaaprillia@ulbi.ac.id](mailto:anisaaprillia@ulbi.ac.id) , [rachmawati@stimlog.ic.id](mailto:rachmawati@stimlog.ic.id), [budinur@ulbi.ac.id](mailto:budinur@ulbi.ac.id), [ekasatiadharma@ulbi.ac.id](mailto:ekasatiadharma@ulbi.ac.id),

\*Corresponding Author

Submitted: 99/xxx/9999 *(mohon tidak diisi oleh author, bagian ini diisi oleh editor)*

Accepted: 99/xxx/9999

Published: 99/xxx/9999

# ABSTRAK

Saat pandemi Covid-19 permintaan susu sapi olahan KPSBU Lembang mengalami kenaikan. Sayangnya fenomena kenaikan permintaan ini tidak dapat dipenuhi oleh KPSBU Lembang. Hal tersebut menimbulkan kehilangan peluang pendapatan (*lost sales)* dalam nominal yang cukup besar. Oleh karena itu KPSBU Lembang ingin mengetahui risiko pada aktvitas rantai pasok dan rantai permintaan susu sapi olahan untuk mengantisipasi risiko-risiko yang mungkin terjadi sehingga tidak terjadi lagi kehilangan peluang pendapatan.

Metodologi penelitian dilakukan dengan metode *House of Risk* menggunakan pendekatan *Supply Chain Operations Reference* (SCOR) dan *Demand Chain Operations Reference* (DCOR)*.* Teknik pengumpulan data dilakukan dengan wawancara, observasi, dan pengisian kuisioner. Penilaian dilakukan oleh responden ahli di KPSBU Lembang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa risiko yang berpeluang muncul pada aktivitas rantai pasok susu sapi olahan KPSBU Lembang didapatkan 25 *risk event*, 17 diantaranya berasal dari aktivitas *supply chain* dan 8 (delapan) berasal dari aktivitas *demand chain. Risk event* tersebut berasal dari 23 *risk agent*, 15 diantaranya berasal dari aktivitas *supply chain* dan 8 (delapan) berasal dari aktivitas *demand chain.*

Kata kunci: Susu Sapi Olahan, KPSBU Lembang, SCOR, DCOR, HOR

# Pendahuluan

* 1. **Latar Belakang**

Di Indonesia susu sapi merupakan komoditas pangan strategis. Sejak situasi pandemi Covid- 19 yang terjadi pada awal tahun 2020, tingkat kebutuhan susu sapi di Indonesia meningkat (Siswanto, n.d.). Hal ini dikarenakan di tengah situasi pandemi Covid-19, asupan makanan dan minuman bergizi tinggi sangat diperlukan untuk memperkuat daya tahan tubuh Adriant et al., (2023) dan Huda et al., (2023). Salah satu usaha untuk memperkuat daya tahan tubuh manusia adalah dengan mengonsumsi susu (Sihombing et al., 2025). Koperasi Peternak Sapi Bandung Utara yang selanjutnya disingkat dengan KPSBU Lembang mengepul susu sapi dari para mitra anggota peternak untuk kemudian disalurkan ke IPS (industri pengolahan susu)

maupun untuk kebutuhan pasokan susu sapi olahan (Ariffien et al., 2024). Rantai pasok susu sapi KPSBU Lembang terdiri dari beberapa model dan jaringan, mulai dari mitra peternak, pengepul susu sapi, pendinginan susu sapi, sampai ke pedagang pengecer, dan industri pengolahan susu (Dewi et al., 2023). Karena banyak keterlibatan pihak dalam jaringan rantai pasok susu sapi KPSBU Lembang ini maka akan timbul risiko pada setiap jaringan rantai pasok (Adiprasetyo dan Kusumawardhani, 2023). Risiko rantai pasok dapat muncul dari lingkungan internal maupun eksternal (Siswanto et al., 2025). Saat pandemi Covid-19 penjualan susu olahan KPSBU Lembang mengalami peningkatan. Sayangnya fenomena kenaikan permintaan ini tidak dapat dipenuhi oleh KPSBU Lembang. Hal tersebut menimbulkan kehilangan peluang penjualan susu olahan

KPSBU Lembang. Berdasarkan fakta tersebut KPSBU Lembang kehilangan peluang dalam nominal yang cukup besar (Bidari et al., 2021). Kehilangan peluang tersebut juga menginterpretasikan bahwa KPSBU Lembang tidak siap untuk memenuhi peluang kenaikan permintaan produk susu olahan (Ariffien et al., 2021). Hal tersebut dikarenakan KPSBU Lembang tidak pernah memikirkan kemungkinan peningkatan permintaan seperti saat pandemi Covid-19 sehingga menimbulkan risiko kehilangan peluang pendapatan (Sihombing et al., 2024). Dari kejadian yang tidak menentu seperti situasi pandemi Covid-19 ini KPSBU Lembang menyadari bahwa harus ada sebuah upaya perbaikan di setiap tahapan agar KPSBU Lembang dapat mengantisipasi risiko-risiko yang mungkin terjadi sehingga tidak terjadi lagi kehilangan peluang pendapatan Ariffien et al., (2024) dan Adriant et al., (2021).

# Rumusan Masalah Penelitian

Dari latar belakang diatas, maka rumusan penelitian ini adalah bagaimana penilaian risiko yang berpeluang muncul pada aktivitas rantai pasok dan rantai permintaan susu sapi olahan KPSBU Lembang serta bagaimana rancangan penyusunan mitigasi risiko rantai pasok dan rantai permintaan susu sapi olahan KPSBU Lembang untuk meminimalisir terjadinya risiko.

# Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan menganalisis risiko yang terdapat pada aktivitas rantai pasok dan rantai permintaan susu sapi di KPSBU Lembang serta menyusun mitigasi risiko rantai pasok dan rantai permintaan susu sapi di KPSBU Lembang.

# Studi Pustaka

* 1. **Risiko**

Menurut Kasidi (2010) menyatakan bahwa risiko merupakan kemungkinan terjadinya penyimpangan dari harapan yang dapat menimbulkan kerugian. Risiko merupakan sesuatu yang timbul karena adanya ketidakpastian (Fachrudin & Sultan, n.d.).

# Rantai Pasok

Secara umum rantai pasok merupakan sistem yang menjadi tempat suatu organisasi atau perusahaan untuk menyalurkan barang produksi dan atau jasanya kepada pelanggannya (Dewi et al., 2021) dan (Ginanti et al., 2021). Rantai ini juga merupakan sebuah jaringan yang melibatkan banyak pihak dari berbagai organisasi yang saling berhubungan dan mempunyai tujuan sarna, yaitu melaksanaan pengadaan dan penyaluran barang yang efisien. (Indrajit, 2002).

* 1. **Manajemen Risiko Rantai Pasok** Manajemen risiko rantai pasok merupakan implementasi strategi untuk mengelola risiko sepanjang rantai pasokan dengan tujuan pengurangan potensi terjadinya risiko (Sunardhi et al., 2025) dan (Kusuma et al., 2023). Aktivitas rantai pasok memiliki gangguan yang disebabkan oleh gangguan internal maupun eksternal. (Christoper and Peck, 2004)
  2. ***Supply Chain Operation Reference*** Pada dasarnya metode *supply chain operation reference* (SCOR) merupakan model acuan dari operasi *supply chain* yang berdasarkan proses. Menurut Bolstorff (2003), model SCOR mengintegrasikan tiga elemen yaitu *business process reenginering, benchmarking,* dan *proses measurement* ke dalam kerangka *supply chain* (Ayu et al., n.d.). Di dalam model SCOR *supply chain*

*management* didefinisikan sebagai proses perencanaan (*plan*), pengadaan (*source*), pembuatan (*make*), penyampaian (*deliver*), dan pengembalian (*return*) yang terintegrasi mulai dari *supplier* hingga ke konsumen akhir dan didukung oleh strategi operasional, aliran material, dan aliran informasi (Bolstorff dan Rosenbaum, 2003).

## Demand Chain Operation Reference

*Demand chain Operation Reference* (DCOR) merupakan sebuah pendekatan dalam melakukan penilaian kinerja dari *demand chain management* secara teoritis. DCOR digunakan untuk mengevaluasi seberapa baik sebuah perusahaan dalam mengelola rantai permintaannya, dan

mengembangkan penjualan produksinya (Siswanto et al., 2025). *Demand chain management* bertujuan untuk menjaring konsumen sebanyak- banyaknya, dimana nantinya dapat mengoptimalkan kapasitas perusahaan (Laptaned, 2009).

## House of Risk

Metode *house of risk* merupakan pengembangan model yang dikembangkan oleh Pujawan dan Geraldin (2009) metode ini terdiri atas 2 (dua) tahapan yaitu *house of risk* fase 1 dan *house of risk* fase 2.

* + 1. *House of Risk* Fase 1

Pada langkah pertama akan dilakukan analisa *house of risk* fase 1 yang digunakan untuk menentukan penyebab risiko *(risk agent)* yang harus diberi prioritas yang selanjutnya akan diberi tindakan pencegahan. Nilai untuk menentukan prioritas utama disebut dengan

*aggregate risk priority (ARP).* Langkah analisa *house of risk* fase 1 adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi dampak risiko *(risk event)* dan menilai tingkat keparahannya menggunakan skala *severity* (S).
2. Mengidentifikasi penyebab risiko (*risk agent*) dan menilai tingkat keseringan penyebab risiko tersebut terjadi dengan skala *occurance* (O).
3. Memberikan nilai korelasi

(*R*) antara penyebab risiko *(risk agent)* dan dampak risiko *(risk event.*

1. Menghitung nilai *aggregate risk potential* dengan rumus berikut

*ARPj* = *O j*  *iSi Rij*

* + 1. *House of Risk Fase 2*

Langkah ke2 (dua) adalah analisa *house of risk* fase 2 yang digunakan untuk menentukan aksi penanganan yang harus dilakukan terlebih dahulu berdasarkan hasil analisa *house of risk* fase 1*.* Langkah untuk melakukan analisa *house of risk* fase 2 adalah sebagai berikut:

1. Memilih ranking teratas penyebab risiko (*risk agent*) berdasarkan nilai *aggregate risk potential (ARP)* yang sudah dihitung pada analisa *house of risk* fase *1*.
2. Mengidentifikasi langkah *proactive action (PA)* yang relevan untuk mencegah risiko.
3. Menentukan hubungan korelasi *(R)* antara masing- masing *proactive action (PA)*

dan penyebab risiko *(risk agent)*

1. Menghitung *total effectiveness (TE)* pada masing-masing *proactive action* dengan rumus sebagai berikut:

*TEk* =  *j ARPj R jk*

1. Memberikan peringkat ranking teratas nilai *effectiveness to difficulty (ETD).* Nilai ranking teratas *ETD* tersebut merupakan aksi mitigasi yang akan digunakan untuk penanganan risiko terpilih.

# Pengumpulan Data

* 1. **Pemetaan Aktivitas Rantai Pasok** Data pemetaan aktivitas rantai pasok dipetakan menurut 5 (lima) proses inti SCOR

Tabel 1 Pemetaan Aktivitas Rantai Pasok

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Major Processes*** | ***Sub Processes*** | **Pelaksana** |
| *Plan* | Peramalan  Permintaan | Divisi Produksi |
| Perencanaan dan  pengendalian produksi |
| Pengendalian persediaan  bahan baku |
| *Source* | Pemilihan  *supplier* | Divisi Pengolahan Susu |
| Penjadwalan  pengiriman dari *supplier* |
| Penerimaan bahan baku  dari *supplier* |
| *Make* | Proses  pengolahan susu |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Pengecekan  kualitas |  |
| Proses  *packaging* |
| *Deliver* | Penyimpanan |  |
|  | produk final |  |
|  | Pemindahan |  |
|  | produk dari |  |
|  | tempat |  |
|  | pengolahan |  |
|  | ke *outlet* | Unit Usaha |
| *Return* | Pengembalian |
|  | barang ke |  |
|  | outlet |  |
|  | KPSBU |  |
|  | Penggantian |  |
|  | produk ke |  |
|  | pelanggan |  |

# Pemetaan Aktivitas Rantai Permintaan

Data pemetaan aktivitas rantai permintaan dipetakan menurut *performance categories* model DCOR.

Tabel 2 Pemetaan Aktivitas Rantai permintaan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Performance***  ***Categories*** | ***Performance***  ***Attributes*** | ***Sub***  ***Process*** |
| *Sales and Marketing* | *Forecasting* | Melakukan peramalan permintaan  susu olahan |
| *Marketing* | Melakukan promosi konvension  al |
| *Sales force* | Melakukan penjualan secara langsung ke pelanggan  melalui outlet |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | KPSBU  Lembang |
| *Distribution* | *Responsivene ss* | Melakukan aktivitas rantai pasok untuk kebutuhan susu sapi  olahan |
| *Inventory* | Persediaan bahan baku pelengkap susu olahan  dan kemasan |
| *Warehouse* | Penyimpan an susu olahan di *chiller*  *room* |
| *Quality* | *Quality Level* | Menjamin dan menjaga kualitas  susu sapi olahan |
| *Reliability* | *Fill rates* | Pemenuhan permintaan konsumen akan produk sesuai waktu dan kualitas yang  diinginkan |

# Pengolahan Data

* 1. ***House of Risk* Fase 1**

Penilaian risiko rantai pasok dilakukan secara bertahap menggunakan

kuisioner yang diisi oleh para ahli di pihak KPSBU Lembang. Kuisioner *house of risk* fase 1 berisi penilaian *risk event* (kejadian risiko) yang dinilai dengan skala penilaian *severity* (tingkat keparahan) dan penilaian *risk agent* (sumber risiko) yang dinilai dengan skala penilaian *occurance* (tingkat kejadian).

1. Penilaian *Risk Event* (Kejadian Risiko)

Tabel 3 Penilaian *Risk Event* Aktivitas Rantai *Supply*

*Chain*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Risk Event*** | **Kode** | ***Severity*** |
| Kesalahan peramalan  permintaan | Es1 | 8 |
| Perubahan rencana produksi susu  sapi segar | Es2 | 8 |
| Ketidaksesuaian antara jumlah persediaan aktual dengan persediaan tercatat | Es3 | 6 |
| Kesulitan mendapatkan bahan baku  pelengkap | Es4 | 8 |
| Keterlambatan pengiriman bahan baku oleh  *supplier* | Es5 | 7 |
| Jenis dan jumlah pesanan yang dikirim  tidak sesuai | Es6 | 6 |
| Pelanggaran perjanjian  kontrak | Es7 | 6 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ke outlet oleh  konsumen |  |  |
| Keterlambatan proses penukaran barang dari toko  ke konsumen | Es17 | 4 |

Tabel 3 4 Penilaian *Risk Event* Aktivitas *Demand Chain*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| dengan  *supplier* |  |  |
| Terjadi keterlambatan dalam proses pengolahan susu yang telah  ditetapkan | Es8 | 6 |
| Proses pengolahan menghasilkan  product reject | Es9 | 5 |
| Mesin rusak | Es10 | 6 |
| Terdapat produk reject yang lolos dari  pengecekan | Es11 | 5 |
| Kemasan rusak (salah sablon, bocor, tidak  layak pakai) | Es12 | 5 |
| Kerusakan produk pada saat proses penyimpanan di  gudang | Es13 | 4 |
| Kerusakan produk pada saat proses pemindahan dari divisi pengolahan  susu ke outlet | Es14 | 4 |
| Kesalahan jenis dan jumlah produk yang  dipindahkan | Es15 | 4 |
| Barang dikembalikan | Es16 | 3 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Risk Event*** | **Kode** | ***Severity*** |
| Tingkat akurasi peramalan permintaan  rendah | Ed1 | 8 |
| Informasi mengenai produk  tidak tersebar dengan baik | Ed2 | 5 |
| Hasil penjualan produk tidak  maksimal | Ed3 | 6 |
| Fleksibilitas rantai pasok susu sapi dalam menyediakan produk ke  konsumen rendah | Ed4 | 8 |
| Kekurangan persediaan bahan baku pelengkap  dan kemasan | Ed5 | 7 |
| Kerusakan *final*  *product* | Ed6 | 8 |
| Kualitas susu sapi olahan tidak memenuhi  standar | Ed7 | 7 |
| Belum bisa memenuhi permintaan pada waktu yang  diinginkan pelanggan | Ed8 | 7 |

1. Penilaian *Risk Agent* (Sumber Risiko)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Pekerja tidak mengikuti SOP  yang berlaku | As8 | 5 |
| Tidak dilakukannya perawatan mesin | As9 | 5 |
| Ketidaktelitian pekerja | As10 | 6 |
| Tidak adanya inspeksi dari pihak *Supplier*  kemasan | As11 | 5 |
| Kesalahan pengaturan suhu pada proses penyimpanan | As12 | 6 |
| *Human error*  pada pekerja | As13 | 6 |
| Produk rusak atau *expired* | As14 | 4 |
| Jumlah retur yang banyak | As15 | 4 |

Setiap *risk agent* (sumber risiko) pada aktivitas *supply chain* diberi kode As sedangkan pada aktivitas *demand chain* diberi kode Ad.

*Tabel 5 Penilaian Risk Agent Aktivitas Supply Chain*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Risk Agent*** | **Kode** | ***Occurance*** |
| Peningkatan permintaan susu olahan yang  signifikan | As1 | 8 |
| Kekurangan kapasitas pasokan susu  sapi segar | As2 | 8 |
| Belum adanya sistem persediaan yang  terstruktur | As3 | 5 |
| Ketergantungan pada satu pemasok bahan  baku pelengkap | As4 | 8 |
| Terjadinya gangguan pada faktor eksternal seperti kemacetan arus lalu lintas, gangguan alam  atau bencana alam | As5 | 7 |
| Penjadwalan atau perencanaan pengadaan bahan  baku yang salah | As6 | 6 |
| Komunikasi yang kurang baik  dengan *supplier* | As7 | 7 |

Tabel 6 Penilaian *Risk Agent* Aktivitas *Demand Chain*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Risk Agent*** | **Kode** | ***Occurance*** |
| Peramalan permintaan  dengan cara sederhana | Ad1 | 7 |
| Promosi kurang  menarik | Ad2 | 6 |
| Konsumen kesulitan untuk mendapatkan produk karena hanya tersedia di  outlet | Ad3 | 8 |
| Pasokan bahan  baku susu olahan | Ad4 | 6 |

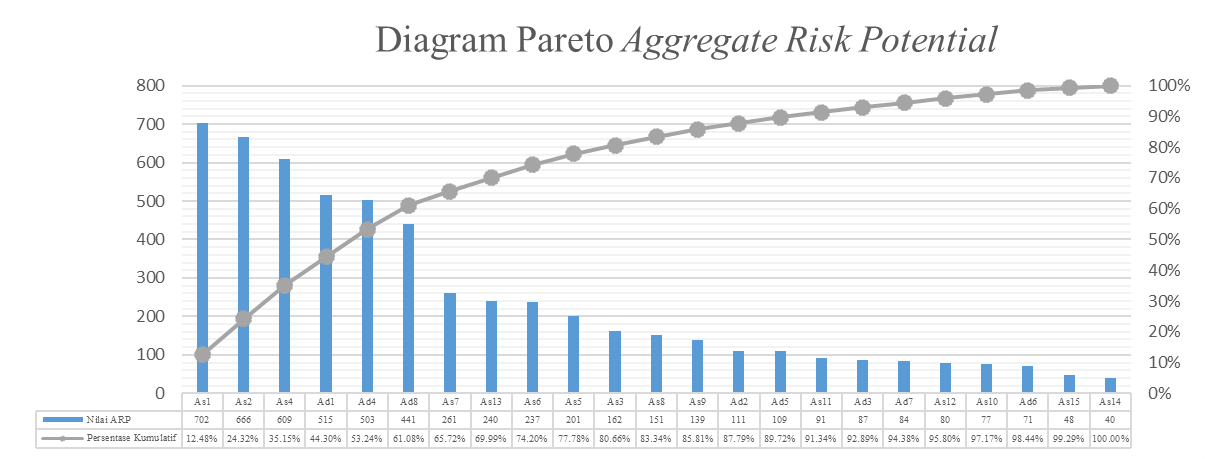
* 1. ***House of Risk* Fase 2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| terbatas |  |  |
| Tidak mempunyai  *safety stock* | Ad5 | 8 |
| Kesalahan pengaturan suhu di gudang penyimpanan  final produk | Ad6 | 5 |
| Peramalan permintaan dengan cara  sederhana | Ad1 | 7 |
| Promosi kurang  menarik | Ad2 | 6 |

Setelah mengidentifikasi nilai *risk event*, *risk agent* tahap selanjutnya adalah Penilaian keterkaitan hubungan antara kejadian risiko dengan sumber risiko. Pengisian dilakukan oleh pihak berwenang di KPSBU Lembang dengan cara mengukur seberapa besar tingkat keterkaitan *risk event* dan *risk agent* dengan skala nilai 0,1,3,9 dimana semakin tinggi nilai nya semakin kuat keterkaitan hubungannya.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Proses | Risk Event | As1 | As2 | As3 | As4 | As5 | As6 | As7 | As8 | As9 | As10 | As11 | As12 | As13 | As14 | As15 | Ad1 | Ad2 | Ad3 | Ad4 | Ad5 | Ad6 | Ad7 | Ad8 | Severity |
| Plan | E1 | 9 | 9 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 8 |
| E2 | 9 | 9 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 8 |
| E3 | 9 | 3 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 6 |
| Source | E4 |  |  |  | 9 | 3 | 3 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 8 |
| E5 |  |  |  | 3 | 3 | 3 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 7 |
| E6 |  |  |  | 1 | 1 | 3 | 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 6 |
| E7 |  |  |  | 1 | 1 | 9 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 6 |
| Make | E8 |  |  |  |  |  |  |  | 3 | 1 | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 6 |
| E9 |  |  |  |  |  |  |  | 9 | 1 | 3 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 |
| E10 |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 9 | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 6 |
| E11 |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 9 | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 |
| E12 |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 3 | 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 |
| Deliver | E13 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 3 | 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 4 |
| E14 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 4 |
| E15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 4 |
| Return | E16 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 3 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  | 3 |
| E17 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  | 4 |
| Sales & Marketing | Ed1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 9 | 1 | 1 |  |  |  |  |  | 8 |
| Ed2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 9 | 1 |  |  |  |  |  | 5 |
| Ed3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 3 | 3 |  |  |  |  |  | 6 |
| Distribution | Ed4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 9 | 1 | 1 |  |  | 8 |
| Ed5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 9 | 3 | 1 |  |  | 7 |
| Ed6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 3 | 3 |  |  | 8 |
| Quality | Ed7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 3 |  | 7 |
| Reliability | Ed8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 9 | 7 |
| Occurance | | 8 | 8 | 5 | 8 | 7 | 6 | 7 | 5 | 5 | 6 | 5 | 6 | 6 | 4 | 4 | 7 | 6 | 8 | 6 | 8 | 5 | 4 | 7 |  |
| ARP | | 702 | 666 | 162 | 609 | 201 | 237 | 261 | 151 | 139 | 77 | 91 | 80 | 240 | 40 | 48 | 515 | 111 | 87 | 503 | 109 | 71 | 84 | 441 |  |
| Ranking | | 1 | 2 | 11 | 3 | 10 | 9 | 7 | 12 | 13 | 20 | 16 | 19 | 8 | 23 | 22 | 4 | 14 | 17 | 5 | 15 | 21 | 18 | 6 |  |

Gambar 1 Penilaian Keterkaitan Hubungan Antara *Risk Event* dengan *Risk Agent*



Gambar 2 Diagram Pareto *Aggregate Risk Potential*

Tabel 7 Rekapitulasi Hasil Evaluasi Risiko

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Risk Agent* | Deskripsi | Nilai ARP | Persentase | Persentase Kumulatif | *Ranking* |
| As1 | Peningkatan permintaan susu olahan yang signifikan | 702 | 12.48% | 12.48% | 1 |
| As2 | Kekurangan kapasitas pasokan susu sapi segar | 666 | 11.84% | 24.32% | 2 |
| As4 | Ketergantungan pada satu pemasok bahan baku pelengkap | 609 | 10.83% | 35.15% | 3 |
| Ad1 | Peramalan permintaan dengan cara sederhana | 515 | 9.16% | 44.30% | 4 |
| Ad4 | Pasokan bahan baku susu olahan terbatas | 439 | 8.94% | 53.24% | 5 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Risk Agent* | Deskripsi | Nilai ARP | Persentase | Persentase Kumulatif | *Ranking* |
| Ad8 | Kapasitas produksi susu sapi olahan tidak cukup untuk mengakomodasi peningkatan permintaan | 441 | 7.84% | 61.08% | 6 |
| As7 | Komunikasi yang kurang baik dengan  *supplier* | 399 | 4.64% | 65.72% | 7 |
| As13 | *Human error* pada pekerja | 240 | 4.27% | 69.99% | 8 |
| As6 | Penjadwalan atau perencanaan pengadaan bahan baku yang salah | 237 | 4.21% | 74.20% | 9 |
| As5 | Terjadinya gangguan pada faktor eksternal seperti kemacetan arus lalu lintas, gangguan alam atau bencana alam | 201 | 3.57% | 77.78% | 10 |
| As3 | Belum adanya sistem persediaan yang terstruktur | 162 | 2.88% | 80.66% | 11 |

Tabel 8 Penilaian Tingkat Kesulitan Aksi Mitigasi

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Aksi Mitigasi** | **Kode** | **Tingkat Kesulitan** |
| 1 | Menerapkan strategi *make and buy* | PA1 | 4 |
| 2 | Bekerjasama dengan peternak non- anggota koperasi di wilayah setempat | PA2 | 4 |
| 3 | Bekerjasama dengan koperasi anggota GKSI yang lain dalam rangka pemenuhan kebutuhan pasokan susu sapi segar | PA3 | 4 |
| 4 | Melakukan pencarian *supplier* bahan baku pelengkap yang baru | PA4 | 4 |
| 5 | Melakukan peramalan permintaan untuk kasus tidak normal seperti pandemi | PA5 | 4 |
| 6 | Menambah kapasitas produksi susu sapi olahan | PA6 | 3 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 7 | Meningkatkan koordinasi dengan  *supplier* | PA7 | 5 |
| 8 | Memberikan pelatihan kerja untuk para pekerja | PA8 | 5 |
| 9 | Membuat sistem informasi logistik yang terintegrasi | PA9 | 3 |
| 10 | Menerapkan strategi *flexible transportation* | PA10 | 3 |
| 11 | Mengimplementasikan manajemen persediaan | PA11 | 4 |

Setelah mendapatkan nilai ARP (*Aggregate Risk Potential*) maka langkah selanjutnya adalah melakukan evaluasi terhadap risiko rantai pasok. Evaluasi mempunyai tujuan untuk menilai agen risiko paling besar yang akan menjadi prioritas dalam penyusunan strategi mitigasi risiko. Evaluasi risiko dilakukan dengan alat analisis yang disebut diagram pareto. Diagram pareto berisi urutan nilai ARP dari mulai nilai terbesar hingga nilai terendah berdasarkan hasil perhitungan frekuensi dan nilai persentase kumulatif. Selanjutnya pada tahapan *house of risk* fase 2 perusahaan akan memilih sejumlah tindakan yang dianggap efektif untuk mengurangi terjadinya risiko. Setelah diperoleh nilai dan urutan peringkat ARP Prioritas dari setiap *risk agent* kemudian menentukan *risk agent* apa saja yang akan diberikan *preventive action* (PA) atau aksi mitigasi.

Penyusunan strategi mitigasi risiko rantai pasok dilakukan terhadap *risk agent* dengan nilai persentase kumulatif kurang dari 80%. Berdasarkan perhitungan penilaian risiko didapatkan 10 (sepuluh) *risk agent* dengan persentase kumulatif 88.66% yaitu As1 (kenaikan permintaan susu olahan yang

signifikan), As2 (kekurangan pasokan susu sapi segar), As4 (ketergantungan pada satu pemasok bahan baku pelengkap), Ad1 (peramalan permintaan dengan cara sederhana), Ad4 (tidak mempunyai *safety stock*), Ad8 (kapasitas produksi susu sapi olahan tidak cukup untuk mengakomodasi kenaikan permintaan), As7 (komunikasi yang kurang baik dengan *supplier*), As13 (*human error* pada pekerja), As6 (penjadwalan dan pengendalian bahan baku susu olahan yang salah), As5 (terjadinya gangguan pada faktor eksternal), dan As3 (belum adanya sistem persediaan yang terstruktur).

Pada tahap ini dilakukan penilaian hubungan antara agen risiko dengan mitigasi risiko rantai pasok. Berdasarkan hasil evaluasi diketahui bahwa dari 10 (sepuluh) *risk agent* terdapat 7 (tujuh) sumber risiko dari aktivitas *supply chain* dan 3 (tiga) sumber risiko dari aktivitas *demand chain.* Penilaian dilakukan kepala unit usaha KPSBU Lembang*.* Penilaian hubungan dilakukan untuk mengetahui tingkat pengaruh strategi penanganan risiko yang dirancang terhadap agen risiko yang ada.

Tabel 9 *House of Risk* Fase 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Risk Agent | Mitigasi Risiko | | | | | | | | | | | |
| PA1 | PA2 | PA3 | PA4 | PA5 | PA6 | PA7 | PA8 | PA9 | PA  10 | PA  11 | ARP |
| As1 | 3 | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  | 702 |
| As2 |  | 9 | 9 |  |  |  |  |  |  |  |  | 666 |
| As4 |  |  |  | 9 |  |  |  | 1 |  |  |  | 609 |
| Ad1 |  |  |  |  | 9 |  |  |  |  |  |  | 515 |
| Ad4 |  | 3 | 3 | 3 |  |  |  |  |  |  |  | 503 |
| Ad8 |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  |  | 441 |
| As7 |  |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  | 261 |
| As13 |  |  |  |  |  |  |  | 9 |  |  |  | 240 |
| As6 |  |  |  |  |  |  |  |  | 9 |  |  | 237 |
| As5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 3 |  | 201 |
| As3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 9 | 162 |
| Tek | 2106 | 8205 | 8205 | 6990 | 4635 | 1323 | 783 | 2160 | 2133 | 603 | 1458 |  |
| Dk | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 4 |  |
| ETDk | 526 | 2051 | 2051 | 1747 | 1158 | 441 | 156 | 432 | 711 | 201 | 364 |  |
| Ranking | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 7 | 11 | 8 | 5 | 10 | 9 |  |

Dari usulan aksi mitigasi terhadap prioritas *risk agent* yang telah ditentukan, maka berikutnya yaitu tahap penyusunan rancangan mitigasi menggunakan matriks *House of Risk* Fase 2. Hasil nilai ARPj dari masing-masing prioritas *risk agent* pada perhitungan matriks *House of Risk* Fase 1 akan dijadikan input pada perhitungan matriks *House of Risk* Fase 2. Hasil dari perhitungan *effectiveness to difficulty* dapat menentukan urutan prioritas penerapan mitigasi risiko rantai pasok. Urutan prioritas dimulai dari yang paling mudah diterapkan sampai ke yang paling sulit diterapkan.

1. Bekerjasama dengan peternak non-anggota koperasi di wilayah setempat (PA2)
2. Bekerjasama dengan koperasi anggota GKSI yang lain dalam rangka pemenuhan kebutuhan pasokan susu sapi segar (PA3)
3. Melakukan pencarian *supplier* bahan baku pelengkap yang baru (PA4)
4. Melakukan peramalan permintaan untuk kasus tidak normal seperti pandemi (PA5)
5. Membuat sistem informasi logistik yang terintegrasi (PA9)
6. Menerapkan strategi *make and buy* (PA1)
7. Menambah kapasitas produksi susu sapi olahan (PA6)
8. Memberikan pelatihan kerja untuk para pekerja (PA8)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Bekerjasama | KPSBU | Melakukan |
| dengan | Lembang | penilaian |
| koperasi | dalam | pada |
| anggota | memperol | koperasi |
| GKSI yang | eh | aktif |
| lain | pasokan | disesuaikan |
|  | bahan | dengan |
|  | baku susu | kemampuan |
|  | sapi segar | produksi |
|  | kapanpun | susu sapi |
|  | saat | harian. |
|  | dibutuhka |  |
|  | n. |  |
| Melakukan pencarian *supplier* bahan baku pelengkap yang baru | Fleksibel dalam mendapat kan kebutuhan bahan baku  pelengkap | Pendataan *supplier* bahan baku pelengkap yang memenuhi  standar dari |
|  |  | segi kualitas |
|  |  | maupun |
|  |  | kuantitas |
| Melakukan peramalan permintaan untuk kasus tidak normal seperti pandemi | Mendapat kan prediksi tingkat permintaa n susu sapi olahan dengan tingkat error yang relative  kecil. | Menentuka n jangka waktu untuk peramalan Memilih model- model peramalan |
| Membuat sistem informasi logistik yang terintegrasi | Memudah kan pengelolaa n data dan informasi logistik untuk keperluan perencana | Perencanaan (studi kelayakan, pengaturan pembiayaan  , dan alokasi sumber  daya) |

1. Mengimplementasikan manajemen persediaan (PA11)
2. Menerapkan strategi *flexible transportation*

(PA10)

1. Meningkatkan koordinasi dengan *supplier*

(PA7)

# Analisis dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penilaian risiko rantai pasok susu sapi KPSBU Lembang didapatkan 25 *risk event* (kejadian risiko) dan 23 *risk agent* (sumber risiko) yang dipetakan menurut SCOR yaitu *plan, source, make, deliver,* dan *return* serta menurut dimensi DCOR yaitu *sales and marketing, distribution, quality,* dan *reliability.* Berdasarkan analisis yang telah dilakukan ditemukan 10 *risk agent* (sumber risiko) prioritas yang harus segera ditang.

Pada bab ini disusun sasaran dan aktivitas pendukung aksi miitigasi risiko. Sasaran dalam rancangan implementasi merupakan hal yang hendak dicapai dalam usulan mitigasi risiko yang diberikan kepada KPSBU Lembang dalam meminimalisir terjadinya risiko. Aktivitas pendukung merupakan program atau kegiatan yang direkomendasikan dalam mendukung hasil dari mitigasi risiko yang telah ditetapkan. Tabel 10 menunjukkan sasaran dan aktivitas pendukung dari tiap aksi mitigasi risiko.

Tabel 10 Rancangan Implementasi Aksi Mitigasi Risiko

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Mitigasi Risiko** | **Sasaran** | **Aktivitas Pendukung** |
| Bekerjasama dengan peternak non anggota koperasi di  wilayah setempat | Kerja sama yang berkelanju tan, dan semakin  memudah kan | Melakukan pendataan peternak non anggota Melakukan  penawaran kerjasama |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | an  produksi |  |
| Menerapkan strategi *make and buy* | Memperba iki keseimban gan produksi dalam periode kenaikan penjualan | Keputusan "*make*" dilakukan dengan produksi *in house* sedangkan keputusan "*buy*" maka KPSBU  Lembang harus mencari terlebih dahulu vendor. |
| Menambah kapasitas produksi susu sapi olahan | Optimasi kapasitas produksi susu sapi olahan. | Penambaha n mesin Penambaha n tenaga kerja  Penjadwala n jam kerja  yang optimal |
| Memberikan pelatihan kerja untuk pekerja | Meningkat kan keahlian agar performa meningkat pada saat bekerja. | Latihan instruksi pekerjaan Rotasi jabatan  Memberika n *reward* maupun *punishment* |
| Mengimplem entasikan manajemen persediaan | Memastik an ketersedia an bahan baku pelengkap dan  mengantis ipasi | Menentukan model persediaan yang akan digunakan Menjaga  *safety stock* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | perubahan pada permintaa  n |  |
| Menerapkan strategi *flexible transportatio n* | Fleksibilit as transporta si untuk kelancaran aktivitas *supply*  *chain* | Membuat rute alternative pengiriman |
| Meningkatka n koordinasi dengan *supplier* bahan baku | Mengelola interaksi antara KPSBU  Lembang dengan *supplier* bahan baku pelengkap yang digunakan oleh KPSBU  Lembang dalam membuat susu sapi olahan. | Melakukan komunikasi yang konsisten  Memperhati kan kualitas dan kinerja |

# Penutup

* 1. **Kesimpulan**

Hasil penilaian risiko yang berpeluang muncul pada aktivitas rantai pasok dan rantai permintaan susu sapi olahan KPSBU Lembang didapatkan 25 risk event (kejadian risiko), 17 diantaranya berasal dari aktivitas *supply chain* dan 8 (delapan) berasal dari aktivitas *demand chain*. Risk event (kejadian risiko) tersebut berasal dari 23 risk agent (sumber risiko), 15 diantaranya berasal dari aktivitas *supply chain* dan 8 (delapan) berasal dari aktivitas *demand chain*. Terdapat risk agent (sumber risiko) yang menjadi prioritas utama untuk segera ditangani yaitu As1 (kenaikan permintaan susu olahan yang signifikan), As2 (kekurangan pasokan susu sapi segar), As4 (ketergantungan pada satu pemasok bahan baku pelengkap), Ad1 (peramalan permintaan dengan cara sederhana), Ad4 (tidak mempunyai safety stock), Ad8 (kapasitas produksi susu sapi olahan tidak cukup untuk mengakomodasi kenaikan permintaan), As7 (komunikasi yang kurang baik dengan *supplier*), As13 (human error pada pekerja), As6 (penjadwalan dan pengendalian bahan baku susu olahan yang salah), dan As5 (terjadinya gangguan pada faktor eksternal).

# Saran

Adapun saran yang diberikan penulis kepada KPSBU Lembang adalah sebagai berikut:

1. Melakukan penilaian risiko rantai pasok pada KPSBU Lembang secara berkala
2. Dalam strategi *supply chain* menghadapi polemik pandemi Covid-19 diperlukan pemetaan rantai pasokan baik dari sisi permintaan (*demand chain*) maupun pasokannya (*supply chain*). Dengan adanya pandemi Covid-19 ini, KPSBU Lembang diharapkan dapat menyesuaikan diri dengan standar yang berlaku di era *new normal*.

**DAFTAR PUSTAKA**

Adiprasetyo, W., & Kusumawardhani, O. (2023). ANALISIS DAN MITIGASI RISIKO RANTAI PASOK PADA PRODUK GERABAH DENGAN MENGGUNAKAN METODE (HOUSE OF RISK) HOR (STUDI KASUS: SENTRA PRODUKSI DYAH KERAMIK). *Jurnal Manajemen Logistik Dan Transportasi*, *9*(1), 1–13.

Adriant, I., Simatupang, T. M., & Handayati, Y. (2021). The barriers of responsible agriculture supply chain: The relationship between organization capabilities, external actor involvement, and supply chain integration. *Uncertain Supply Chain Management*, *9*(2), 403–412. https://doi.org/10.5267/j.uscm.2021.2.003

Adriant, I., Simatupang, T. M., & Handayati, Y. (2023). Collaboration in responsible agriculture supply chain management: a systematic literature review. *International Journal of Integrated Supply Management*, *16*(2), 148. https://doi.org/10.1504/IJISM.2023.130327

Ariffien, A., Adriant, I., & Insyiroh, M. D. (2024). A Analisis Rantai Pasok Produk Cakul Crispy Menggunakan Metode Food Supply Chain Management (FSCN) dan Supply Chain Operations References (SCOR) Studi Kasus di Kecamatan Paguyangan Kabupaten Brebes. *Nodal: Jurnal Transportasi Dan Pengembangan Wilayah*, *1*(1).

Ariffien, A., Adriant, I., & Nasution, J. A. (2021). Lean Six Sigma Analyst in Packing House Lembang Agriculture Incubation Center (LAIC). *Journal of Physics: Conference Series*, *1764*(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1764/1/012043

Ariffien, A., Ritonga, A. R., & Siswanto, B. N. (2024). Analisis Rantai Pasok Jamur Tiram di UMKM Sidimpuan Hiratake Mushroom Dalam Memenuhi Permintaan. *INVENTORY: Industrial Vocational E-Journal On Agroindustry*, *5*(1), 41–49. https://doi.org/10.52759/inventory.v5i1.189

Ayu, K., Ginanti, I., Wangsaputra, R., Adriant, I., Tinggi, S., Logistik, M., Sariasih, J., & 54 Bandung, N. (n.d.). *DEMAND CHAIN MANAGEMENT PERFORMANCE ASSESSMENT AND STRATEGY DEVELOPMENT OF VIRGIN COCONUT OIL INDUSTRY CASE STUDY: BUMDES BUMI LESTARI*. https://doi.org/10.33536/jiem.specialedition.775

Bidari, J. I., Putriany, A. N., Wardhana, K. R., & Siswanto, N. B. (2021). Community development through CSR activities of PT Solusi Bangun Indonesia, Tuban Plant in Tuban Regency, East Java, Indonesia . *Jurnal Sosiologi Dialektika*, *19*(2), 167–181.

Bolstorff, P., & Rosenbaum, R. (2003). *Supply chain Excellence a Handbook for Dramatic Improvement Using the SCOR Model*. New York: American Management Association (AMACOM).

Christoper, M. (2004). *Building the Resilient Supply chain*. *International Journal of Logistics Management*, 1-13.

Dewi, N. K., Andriant, I., & Loren, J. (2021). Analysis of Raw Material Inventory Planning Considering Uncertainty Demands (Case Study: Model Q with Back Order at PT. X). *Journal of Physics: Conference Series*, *1764*(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1764/1/012044

Fachrudin, D. H., & Sultan, H. (n.d.). *Exploring the effect between environmental turbulence and firm performance on the geographic searching of business model innovation and dynamic capabilities: A literature review*.

Ginanti, K. A. I., Wangsaputra, R., & Adriant, I. (2021). DEMAND CHAIN MANAGEMENT PERFORMANCE ASSESSMENT AND STRATEGY DEVELOPMENT OF VIRGIN COCONUT OIL INDUSTRY CASE STUDY: BUMDES BUMI LESTARI. *Journal of Industrial Engineering Management*, 50–55. https://doi.org/10.33536/jiem.v0i0.775

Huda, M. H., Siswanto, B. N. S., Utama, R. D., Christianingrum, C., & Komara, E. F. (2023). MAPPING THE EVOLUTION AND CURRENT TRENDS HUMANISTIC PEDAGOGIC: BIBLIOMETRIC ANALYSIS. *Jurnal Review Pendidikan Dasar : Jurnal Kajian Pendidikan Dan Hasil Penelitian*, *9*(2), 123–137. <https://doi.org/10.26740/jrpd.v9n2.p123-137>

Indrajit, R.E dan Djokopranoto, R. (2002). Konsep Manajemen Supply chain: Strategi Mengelola Manajemen Rantai Pasokan Bagi Perusahaan Modern di Indonesia. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia.

Irayanti Adriant, Simatupang, T. M., & Handayati, Y. (2023). Collaboration in responsible agriculture supply chain management: A systematic literature review. International Journal of Integrated Supply Management, 16(2), 148. https://doi.org/10.1504/IJISM.2023.130327.

Kumala Dewi, N., Ariffien, A., & Dwi Sparingga, E. (2023). Model Logistic Service Quality Terhadap Kepuasan Pelanggan Dan Loyalitas Pelanggan Dengan Menggunakan Metode Stuctural Equation Modelling Pada Kantor POS Kotabumi. *Jurnal Informasi Dan Teknologi*, 204–209. <https://doi.org/10.60083/jidt.v5i4.440>

Kasidi. (2010). Manajemen Risiko. Bogor: Ghalia Indonesia.

Laptaned, U. (2009). An Evaluation of Demand Chain Operations Reference (DCOR) Model: A Case Study of Thai Manufacturer. Logistics Engineering Departement. School of Engineering, The University of the Thai Chamber of Commerce. Vol. 4 No. 2 (27-40)

Nabil Kusuma, M., Eka Lestiani, M., & Nur Siswanto, B. (2023). ANALISIS RANTAI PASOK DAN NILAI TAMBAH PADA USAHA TANI TOMAT DI DESA SUNTENJAYA LEMBANG (STUDI KASUS: DESA SUNTENJAYA LEMBANG). In *Analisis Rantai Pasok… Jurnal Pabean* (Vol. 5, Issue 2).

Nur Siswanto, B., Rahayu, A., Krishna Yuliawati, A., & Sofia, A. (2025). HARNESSING GREEN STRATEGY AND SOCIAL INNOVATION FOR COMPETITIVE EDGE: A SYSTEMATIC LITERATURE NETWORK ANALYSIS IN THE PHARMACEUTICAL INDUSTRY. In *Journal of Engineering Science and Technology Special Issue on ICAST2024* (Vol. 20, Issue 2).

Pujawan, I. N. (2017). *Supply chain Management* (Edisi 3 ed.). Surabaya: Guna Widya.

Pujawan, N & Geraldin, L. (2009). *House of risk: A model for proactive supply chain risk management*.

Sihombing, T. M., Adiprasetyo, W., & Irajani, Y. S. (2024). ANALISIS RISIKO DAN MITIGASI PADA PENGIRIMAN ALAT BERAT DENGAN METODE ERM. *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, *5*(3), 1406–1422.

Sihombing, T. M., Adriant, I., & Ramadhani, T. N. (2025). ANALISIS NILAI TAMBAH DALAM RANTAI PASOK SALAK: STUDI KASUS: KECAMATAN SUMBEREJO, KABUPATEN TANGGAMUS, PROVINSI LAMPUNG. *Jurnal Bina Bangsa Ekonomika*, *18*(1), 125–137.

Siswanto, B. N. (n.d.). *MAPPING THE EVOLUTION AND CURRENT TRENDS ISLAMIC FINANCE: BIBLIOMETRIC ANALYSIS*.

Siswanto, B. N., Adriant, I., Sari, R. P., & Rahayu, A. (2025). Green strategy for gaining competitive advantage in pharmacy: Exploring the role of green and social innovation. *Asian Management and Business Review*, *5*(1), 60–73. https://doi.org/10.20885/AMBR.vol5.iss1.art5

Sunardhi, Y., Ikar, A., Lamhot, N., & Safira, L. (2025). Analisis Kinerja Jaringan Distribusi LPG: Studi Kasus di Kecamatan Compreng. *Innovative: Journal of Social Science Research*, *5*(1), 2090–2106.