

Analisis supply chain risk management industri budidaya lobster air tawar dengan pendekatan FMEA

(Supply chain risk management analysis of fresh water lobster cultivation industry with FMEA approach)

Siti Muhimatul Khoiroh

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Corresponding author: siti_muhimatul@untag-sby.ac.id

Received 21 June 2021, Revised 27 July 2021, Accepted 30 November 2021, Published 30 November 2021

Abstrak. Berkembangnya minat masyarakat Indonesia terhadap budidaya LAT (Lobster Air Tawar) merupakan salah satu efek dari peraturan pemerintah No. 56/ Permen-KP/2016. Sejak terjadinya pandemic Covid-19 dengan adanya pembatasan wilayah membuat salah satu industri budidaya LAT jenis Red Claw (*Cherax Quadricarinatus*) di area Sidoarjo Jawa Timur mengalami permasalahan dalam supply lobster kepada konsumen diberbagai daerah diluar kota di Indonesia. Keterlambatan pasokan lobster mengakibatkan keterlambatan pasokan bahan baku bagi konsumen yang mayoritas merupakan pegiat rumah makan atau restaurant. Keberhasilan manajemen rantai pasok ditentukan oleh besarnya biaya yang dapat diminimalisir, waktu yang singkat, dan kualitas yang terjaga, serta tingkat minimasi risiko (supply chain risk). Berdasarkan permasalahan yang terjadi, maka akan dilakukan identifikasi risiko pada setiap proses untuk melihat pengaruhnya terhadap biaya, waktu, dan kualitas. Kemudian dilanjutkan dengan penentuan bobot berdasarkan tingkat hambatan (severity), kemungkinan resistensi (occurrence), dan penyebab hambatan yang terdeteksi (detection). Langkah terakhir adalah menghitung nilai RPN (Risk Priority Number) yang diperoleh dari hasil keparahan. Dari hasil analisis identifikasi risiko dan perhitungan RPN dengan pendekatan FMEA, diperoleh bobot risiko tertinggi dengan nilai RPN 105 disebabkan oleh faktor risiko naiknya biaya distribusi hasil budidaya akibat dampak Pandemi Covid-19. Dengan demikian, perusahaan harus mempertimbangkan untuk mengatur ulang strategi bisnisnya untuk memfokuskan pada daerah-daerah yang dekat jangkauannya dengan titik lokasi supply lobster air tawar.

Kata kunci: *supply chain risk management*, risiko, FMEA, RPN, lobster air tawar.

Abstract. The growing interest of the Indonesian people in the cultivation of LAT (Freshwater Lobster) is one of the effects of government regulation no. 56/ Permen-KP/2016. Since the occurrence of the Covid-19 pandemic with regional restrictions, one of the LAT cultivation industries of the Red Claw (*Cherax Quadricarinatus*) type in the Sidoarjo area, East Java, has experienced problems in supplying lobster to consumers in various regions outside cities in Indonesia. The delay in the supply of lobster results in delays in the supply of raw materials for consumers, the majority of whom are restaurant or restaurant activists. The success of supply chain management is determined by the number of costs that can be minimized, short time, and quality that is maintained, as well as the level of risk minimization (supply chain risk). Based on the problems that occur, risk identification will be carried out in each process to see its effect on cost, time, and quality. Then proceed with determining the weight based on the level of resistance (severity), possible resistance (occurrence), and the cause of the detected obstacle (detection). The last step is to calculate the RPN (Risk Priority Number) value obtained from the severity results. From the results of the analysis of risk identification and calculation of RPN with the FMEA approach, the highest risk weight with an RPN value of 105 was obtained due to the risk factor for the increase in distribution costs of cultivation products due to the impact of the Covid-19 Pandemic. Thus, the company should consider reorganizing its business strategy to focus on areas that are close to the point of supply of freshwater crayfish.

Keywords: *supply chain risk management*, the risk, FMEA, RPN, LAT.

1 Pendahuluan

Definisi risiko adalah probabilitas atau kemungkinan terjadinya suatu kejadian yang mengakibatkan kerugian jika terjadi dalam kurun waktu tertentu (Badariah et al., 2012). Manajemen risiko tidak dapat dipisahkan dari konsep SCRM (*Supply Chain Risk Management*). Definisi manajemen risiko menurut ISO (2009) adalah proses identifikasi, penilaian, dan pengurutan prioritas risiko. Menurut Fitriani et al. (2018), manajemen risiko memerlukan sumberdaya pendukung untuk dapat meminimalkan biaya, mempermudah monitoring, dan mempermudah kontrol dari adanya dampak terhadap suatu kejadian. Pada Tabel 1 dijelaskan definisi risiko dari beberapa ahli.

Table 1 Definisi risiko menurut beberapa ahli

Peneliti	Definisi tentang Risiko
Miller (1991)	Risiko merupakan varian dalam <i>outcome</i> / hasil sebuah performansi yang tidak dapat diprediksi keberadaannya baik sebelum maupun sesudahnya
Yates dan Stone (1992)	Risiko secara inheren adalah konstruksi subjektif yang berhubungan dengan kemungkinan kerugian
Mitchell (1999)	Risiko didefinisikan sebagai ekspektasi kerugian yang ditentukan secara subjektif; semakin besar kemungkinan kerugian ini; semakin besar risikonya

Sumber: (Rao & Goldsby, 2009)

Bentuk model manajemen risiko yang didesain dan dipresentasikan tahun 1989 oleh *IEEE Computer Society Press* dengan judul artikel "*Software Risk Management*" menunjukkan hubungan hierarki risiko dan proses manajemen risiko yaitu:

1. *Risk Assesment* adalah langkah untuk mengukur akibat yang disebabkan oleh risiko suatu kejadian, yang merupakan bagian dari proses manajemen risiko. Hal ini meliputi seluruh kegiatan analisis risiko dan proses mengevaluasi risiko.
2. *Risk identification* adalah tahap identifikasi gejala-gejala terjadinya risiko, baik gejala yang ditimbulkan oleh kejadian potensial di lingkungan internal maupun eksternal organisasi atau industri yang dapat mempengaruhi tujuan maupun strategi organisasi.
3. *Risk Analysis* adalah tahap menganalisis risiko yang terjadi untuk kemudian diukur dari segi tingkat kerusakan (*severity*) dan probabilitas terjadinya risiko tersebut
4. *Risk Prioritization*, yaitu urutan atau prioritas dalam penanganan risiko yang harus ditangani terlebih dahulu berdasarkan tingkat urgensinya (tidak urgent, sedang, sangat urgent, urgent).
5. *Risk Control*, yaitu tahap pemantauan dan pengendalian.

Supply Chain Risk management diartikan sebagai kondisi dalam pemanfaatan aspek kolaborasi atau koordinasi dari berbagai pihak yang tergabung atau terlibat dalam aliran rantai pasok dengan tujuan meminimalisir risiko untuk dapat mengoptimalkan tercapainya tingkat profitabilitas atau keuntungan serta keberlanjutan proses secara terus menerus (Bloss et al, 2009 dalam penelitian (Fitriani, Marianti, & Christi, 2018)).

Menurut Brindley (2004), *Supply Chain Risk Management* (SCRM) merupakan gabungan dari konsep *Supply Chain Management* dan *Risk Management*. Dalam pelaksanaan SCRM, dibutuhkan kolaborasi dengan partner *supply chain* untuk proses manajemen risiko. Jika digambarkan hubungan ketiga konsep tersebut adalah:

Pelaksanaan manajemen risiko memiliki tujuan umum diantaranya adalah untuk menemukan kerugian potensial, evaluasi kerugian potensial pada perusahaan dalam bentuk penilaian pembobotan terhadap kerugian potensial akibat potensi-potensi risiko yang ada, serta memilih cara atau alternatif penyelesaian yang sesuai untuk menanggulangi kerugian perusahaan tersebut (Ennouri, 2013)

Diantara berbagai macam risiko yang dapat terjadi dalam sebuah industri/perusahaan pada aliran rantai pasoknya diantaranya adalah:

- a. (Zsidisin & Ritchie, 2009), yaitu risiko yang diakibatkan ketidakmampuan perusahaan

- dalam memenuhi permintaan pelanggan.
- b. (Ritchie & Brindley, 2007), risiko karena keterlambatan pengiriman material yang mengakibatkan berhentinya proses produksi, risiko kenaikan biaya bahan baku, risiko perpindahan tempat operasional dan berubahnya transportasi, risiko dari kerusakan mesin produksi.
 - c. (Feng & Mei, 2011), risiko yang terjadi karena kekurangan material, biaya yang semakin meningkat, tau karena lamanya *lead time*.

Risiko rantai pasok adalah sebuah kejadian buruk yang dapat mempengaruhi jalannya rantai pasok atau yang dapat menyebabkan terjadinya lebih dari satu kejadian yang berisiko dalam operasional rantai pasok (Tummala & Schoenherr, 2011; Thaheer & Hasibuan, 2020). Contoh persoalan risiko rantai pasok yang sering terjadi pada sistem produksi akan berakibat terjadinya persoalan kekurangan bahan untuk dapat memenuhi/memasok kebutuhan pelanggan (Pujawan & Geraldin, 2017).

Sehingga bentuk rantai pasok modern akan semakin dekat dengan potensi risiko dan ketidakpastian. Besarnya risiko ketidakpastian akibat pemasok akan mempengaruhi kinerja rantai pasok sampai tangan konsumen akhir, sehingga dibutuhkan integrasi seluruh aspek dalam rantai pasok agar dapat terkoordinasi dengan baik dan efektif (Harbi, Bahroun, & Bouchriha, 2018). Oleh karena itu kemampuan dalam manajemen atau pengelolaan risiko sangat penting dalam menjamin kelancaran aliran produk sepanjang *supply chain* secara efektif (Juttner, Peck, & Christopher, 2003).

PT. X merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang industri budidaya LAT (Lobster Air Tawar) di daerah Sidoarjo, Jawa Timur. Meski baru berdiri sekitar tahun 2017 dengan tingkat investasi yang cukup baik. Besaran budidaya yang dihasilkan dalam kurung waktu 3 tahun berbagai diversifikasi produk lobster diantaranya lobster air tawar, *frozen* lobster air tawar, bahkan pakan serta media filter budidaya lobster. Keberadaan perusahaan ini di Indonesia menambah luas jaringan (*supply chain*) distribusi diberbagai daerah di Indoensia seperti Jakarta, Surabaya, Lombok, Makassar, hingga Kalimantan.

Sejak terjadinya pandemic Covid-19 tahun 2020, perusahaan sering kali mengalami kendala dalam proses *outbound supply* dalam mengirimkan hasil budidaya lobster kepada pelanggan maupun distributornya. Keterlambatan *supply* hasil budidaya lobster disebabkan antara lain oleh: 1) faktor diterbitkannya peraturan pemerintah terkait PSBB (Pembatasan Sosial Berskala Besar) menjadi PPKM (Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat), 2) terjadinya kenaikan biaya distribusi dari ekspedisi selaku distributor pengirim hasil lobster budidaya baik melalui darat maupun laut, 3) terbatasnya lahan/ ruang simpan lobster yang sudah usia panen jika tidak segera didistribusikan pada para pelanggan yang dapat berakibat kematian pada lobster, serta 4) penurunan jumlah investor meski tidak signifikan namun mempengaruhi besaran kapasitas lobster yang dapat dibudidayakan karena biaya yang dibutuhkan untuk membudidayakan lobster dengan pengadaan bibit, kolam budidaya, pakan lobster, hingga operasional kolam budidaya sampai masa panen yang cukup besar. Kondisi media kolam budidaya LAT dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Contoh Media Kolam Budidaya LAT.
(Sumber: <https://budidayalobsterairtawar.com/>)

Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi risiko atau gangguan yang berpotensi timbul pada bagian *outbound logistic* pengiriman hasil budidaya lobster pada pelanggan/konsumen berdasarkan identifikasi risiko pada setiap tahapan proses distribusi aliran rantai pasok, serta menyusun prioritas risiko dengan pendekatan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) berdasarkan nilai RPN.

2 Metoda

Tahap metode penelitian ini, menjelaskan tentang teknik dan pengumpulan data serta tahapan dalam proses pengolahan data terkait manajemen risiko dalam rantai pasok dari sisi *outbound* logistiknya pada usaha budidaya LAT (lobster Air Tawar). Diantara data yang dibutuhkan adalah:

1. Penyebab dan akibat dari gejala yang muncul selama proses *outbound logistic* distribusi lobster,
2. Tingkat keparahan dari hambatan yang terjadi (*severity*),
3. Faktor-faktor yang memungkinkan terjadinya hambatan distribusi (*occurrence*),
4. Tingkat kemungkinan penyebab terjadinya hambatan distribusi yang dapat dideteksi (*detection*)
5. Serta biaya akibat terjadinya kegagalan atau hambatan distribusi logistic lobster.

Adapun langkah-langkah metode FMEA seperti dapat dilihat pada Gambar 2 dapat dijelaskan berikut ini:

Klasifikasi Risiko

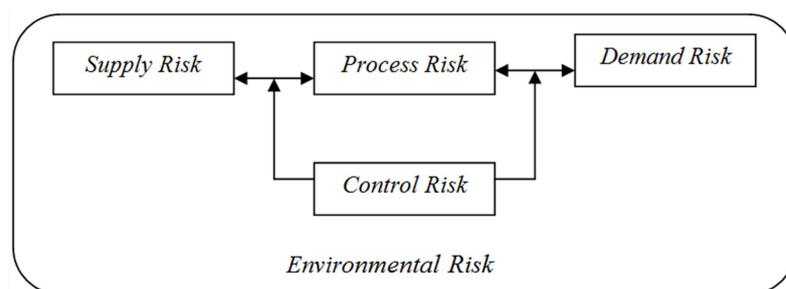
Mengklasifikasikan risiko dengan tujuan mengelompokkan faktor-faktor yang menyebabkan risiko kegagalan *outbound supply* produk budidaya lobster air tawar pada konsumen di berbagai kota.

Identifikasi Risiko

Tahap identifikasi atau “mengenali” risiko adalah tahapan menetapkan identitas dari objek kegagalan yang diteliti. Pada tahap ini, penyebab kegagalan diidentifikasi secara detail terkait risiko faktor *outbound supply* yang menghambat aliran distribusi produk lobster dari media distribusi, masalah kualitas, lamanya waktu pengiriman, sehingga faktor-faktor penghambat dapat diminimalisir sebaik mungkin.

Risiko pada aliran rantai pasok dibagi dalam dua jenis kategori yaitu (Tang, 2006):

1. Risiko Gangguan (*disruptions*), adalah jenis risiko dari gangguan skala besar yang disebabkan oleh alam atau manusia (contoh: serangan teroris, banjir, gempa bumi, badai, dan lainnya) maupun krisis ekonomi.
2. Risiko Operasional, adalah jenis risiko akibat ketidakpastian dari dalam rantai pasok seperti ketidakpastian permintaan, supply dan biaya.



Gambar 2 Kategori risiko dalam aliran rantai pasok.

Perhitungan Risiko

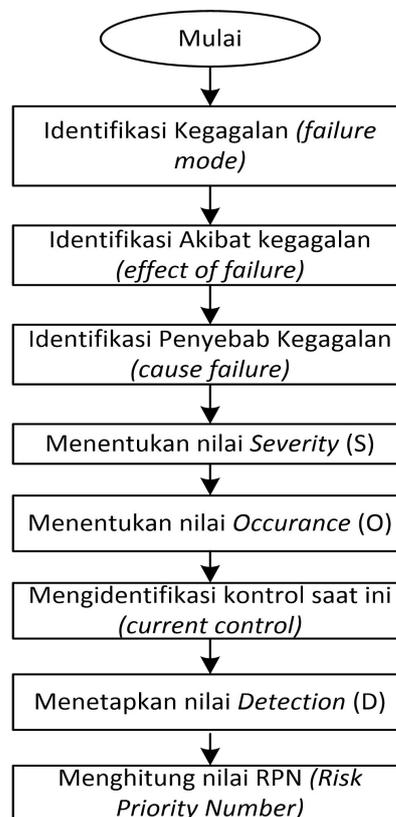
Proses perhitungan besarnya risiko yang terjadi pada *outbound supply* adalah dengan pendekatan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*). Tahapan metode FMEA dalam menganalisis terjadinya risiko adalah dengan melakukan evaluasi yang terjadi akibat kegagalan dan membuat skala prioritas kegagalan atau eror yang berhubungan langsung pada dampak kegagalan yang terjadi. Baik dilingkungan internal maupun eksternal yang mempengaruhi laju pendistribusian hasil budidaya lobster air tawar pada konsumen di berbagai daerah.

Menurut Stamatis (1995), FMEA adalah sebuah metode rekayasa untuk mengidentifikasi dan menghilangkan kegagalan ataupun eror dalam sistem atau desain ataupun proses sebuah produk maupun jasa sebelum sampai pada konsumen akhir. Menurut Gunjan & Himanshu (2014), FMEA memiliki beberapa keunggulan jika dilakukan dengan efektif dan teliti, diantaranya adalah:

1. Meminimalisir perubahan yang signifikan/ dramatis akibat *last minutes change*
2. Meningkatkan kepuasan konsumen
3. Berfokus pada preventive risk/ pencegahan risiko
4. Meminimalisir kegagalan atau eror
5. Meminimalisir biaya kegagalan
6. Meningkatkan kualitas produk/proses/jasa

Dalam metode FMEA (*before-the event*), dilakukan dengan mengidentifikasi beberapa hal yang menyebabkan kegagalan atau eror yang disebut *severity* (kerugian atau kerusakan akibat kegagalan), *Occurance* (frekuensi kegagalan itu terjadi), *Detection* (kemampuan mendeteksi atau menemukan kerusakan/kegagalan sebelum kegagalan tersebut mempengaruhi target). Dari tiga hal tersebut, lalu diukur nilai RPN (*Risk Priority Number*) yang merupakan perkalian dari rangking *occurance* (O), *detectability* (D), dan *Severity* (S) (Puspitasari & Martanto, 2014):

$$\text{RPN} = \text{O} \times \text{D} \times \text{S} \quad (1)$$



Gambar 3 Tahapan FMEA.

3 Hasil dan Pembahasan

Risk Identification (Identifikasi Risiko)

Proses Penyimpanan dan Distribusi Hasil Panen Budidaya

Lobster air tawar yang telah dibudidayakan kurang lebih selama 3 bulan tersebut yang menjadi komoditi utama produk yang dijual. Selain itu, produk berupa pembibitan lobster air tawar, maupun alat budidaya. Pada proses distribusi pengiriman hasil budaya pada konsumen akibat Covid-19

banyak terjadi keterlambatan bahkan barang tidak bisa didistribusikan. Keterlambatan ini menyebabkan beberapa risiko seperti pada Tabel 2.

Tabel 2 Identifikasi Risiko pada Bagian Penyimpanan dan Distribusi Lobster

Risiko	Masalah yang timbul	Akibat
Pembatasan kegiatan masyarakat di masa pandemic Covid-19	Terjadinya penumpukan hasil budidaya lobster di penyimpanan industri LAT Sidoarjo	Keterlambatan distribusi
Naiknya biaya distribusi	Kisaran kenaikan biaya untuk distribusi $\pm 20\%$ dari biaya awal	Keterlambatan distribusi
Naik turunnya permintaan yang tidak menentu akibat kondisi ekonomi dimasa pandemi	Jumlah kuantitas pembudidayaan dan penggunaan kolam budidaya yang tidak menentu	Kapasitas kolam budidaya lobster banyak yang tidak terpakai
Hasil panen cepat mati/tidak segar	Banyak lobster yang mati	Supply hasil budidaya butuh waktu lebih lama dari masa panen rata-rata

Risk Analysis (Analisis Risiko)

Setelah dilakukan proses identifikasi risiko yang terjadi pada proses *outbound supply*, maka langkah selanjutnya adalah melakukan pengukuran terhadap risiko dengan melihat potensial terjadinya masing-masing risiko tersebut terhadap tingkat dampak yang akan terjadi.

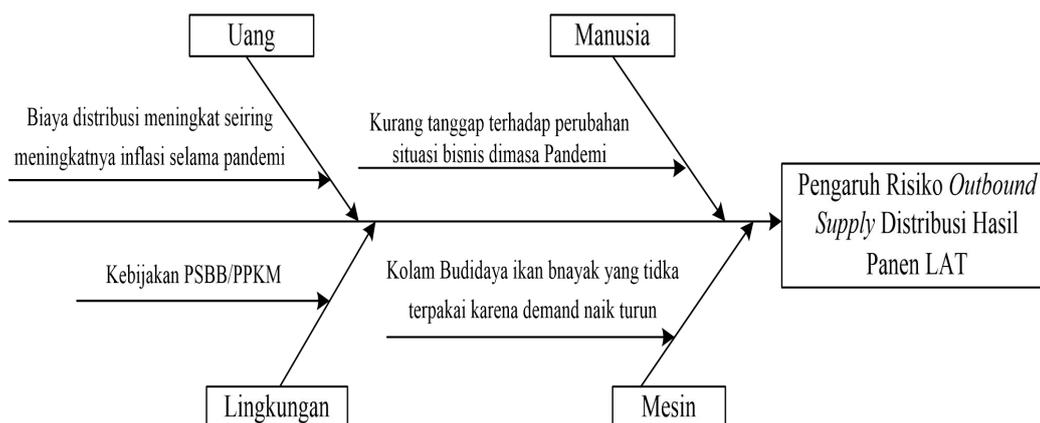
1. Besarnya biaya bila terjadi keterlambatan
Adalah besarnya biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan jika terjadi masalah kenaikan besaran biaya distribusi, jika dilihat Tabel 2 besarnya dapat mencapai 20%.
2. Data *delay* pengiriman/distribusi supply hasil budidaya lobster
Delay pengiriman yang dimaksud adalah karena berbagai pembatasan kegiatan masyarakat antar wilayah akibat Pandemic Covid-19, dan tidak stabilnya kondisi perekonomian nasional membuat kendaraan distribusi barang sempat jarang dan biaya membesar. Yang biasanya dapat langsung didistribusikan ke berbagai daerah baik melalui kendaraan roda dua maupun mobil pick up, dan kapal laut yang biasanya kurang dari tiga hari, bisa menjadi sekitar satu minggu.

Risk Prioritization (Prioritas Risiko)

Penggolongan risiko berdasarkan prioritas adalah yang paling membutuhkan penanganan risiko (prioritas paling tinggi hingga yang paling rendah) dengan memasukkan nomor dari respon risiko serta tingkatan urgensinya, apakah termasuk tidak urgent, sedang, sangat urgent, atau urgent.

1. Efek Pengaruh Risiko

Pengaruh risiko *outbound supply* distribusi hasil budidaya lobster dapat dilihat pada Gambar 4, dapat dilihat dari tiga aspek yaitu segi waktu pengiriman, kapasitas dan kualitas pengiriman, dan biaya. Dari ketiga aspek tersebut dapat dilihat efek pengaruh risiko dengan banyaknya frekuensi terjadinya risiko yang timbul disetiap bagian proses pendistribusian hasil budidaya lobster. Untuk efek pengaruh risiko terbanyak maka akan disusun diagram *fishbone* guna mengidentifikasi sebab-sebab terjadinya risiko tersebut dari faktor 5M + E (*man, machine, material, method, money, dan environment*) berdasarkan wawancara yang dilakukan. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.



Gambar 4 Diagram fishbone supply distribusi hasil panen budidaya lobster.

Tabel 3 Pengaruh risiko outbound supply distribusi hasil panen LAT

Risiko	Efek			Frekuensi
	Waktu	Kualitas	Biaya	
Pembatasan kegiatan masyarakat dimasa pandemic Covid-19	Ya	Ya	Ya	3
Naiknya biaya distribusi	Tidak	Tidak	Ya	2
Naik turunnya permintaan yang tidak menentu akibat kondisi ekonomi dimasa pandemi	Tidak	Ya	Ya	1
Hasil panen cepat mati/ tidak segar	Ya	Ya	Ya	3

Perhitungan Risiko

Tahap perhitungan risiko digunakan pendekatan FMEA. Kebutuhan data yang digunakan pada tahap ini adalah jenis-jenis kegagalan, akibat dari terjadinya risiko kegagalan, bobot severity, penyebab yang timbul, bobot occurrence, kontrol yang dilakukan, dan nilai detectability pada Tabel 4.

Tabel 4 Tahapan FMEA dalam risk supply chainmanagement distribusi budidaya lobster air tawar

Fungsi Proses	Jenis Risiko yang timbul	Akibat dari risiko yang terjadi	Bobot Severity	Sebab kegagalan	Bobot Occurance	Kontrol kegagalan	Bobot Detectability
Pembatasan kegiatan masyarakat di masa pandemic Covid-19	Terjadinya penumpukan hasil budidaya lobster di penyimpanan industri LAT Sidoarjo	Keterlambatan distribusi	1	Aturan pembatasan wilayah	1	Memasarkan produk untuk konsumen jarak dekat	2
Naiknya biaya distribusi	Kisaran kenaikan biaya untuk distribusi ± 20% dari biaya awal	Keterlambatan distribusi	3	Terjadinya inflasi di masa pandemic yang membuat ekonomi tidak stabil	5	Mengatur ulang aliran distribusi pengiriman lobster dan mencari alternative ekspedisi pengiriman yang lebih murah	7

Fungsi Proses	Jenis Risiko yang timbul	Akibat dari risiko yang terjadi	Bobot Severity	Sebab kegagalan	Bobot Occurance	Kontrol kegagalan	Bobot Detectability
Naik turunnya permintaan yang tidak menentu akibat kondisi ekonomi dimasa pandemi	Jumlah kuantitas pembudidayaan dan penggunaan kolam budidaya yang tidak menentu	Kapasitas kolam budidaya lobster banyak yang tidak terpakai	3	Kondisi pandemic membuat kondisi ekonomi tidak stabil, termasuk arus uang dalam negeri yang terjadi inflasi.	7	Meningkatkan strategi promosi dan penjualan	3
Hasil panen cepat mati/ tidak segar	Banyak obster yang mati	Supply hasil budidaya butuh waktu lebih lama dari masa panen rata-rata	1	Karena tidak bisa langsung dikirimkan membuat peluang lobster siap kirim yang ditampung cepat mati dalam perjalanan	1	Mengatur ulang ketersediaan kolam budidaya dan kapasitasnya sampai masa panen dengan jumlah <i>demand</i>	2

Perhitungan RPN (*Risk Priority Number*)

Nilai RPN dihitung untuk mengetahui tingkat keseriusan dari risiko terjadinya kegagalan. Semakin tinggi nilai RPN, maka hal itu menunjukkan semakin besar tingkat masalah/ semakin tinggi risiko yang diakibatkan dalam aliran supply distribusi hasil budidaya lobster air tawar. Nilai RPN dihitung berdasarkan perkalian bobot *severity (S)*, *Occurance (O)*, dan *Detectability (D)*. Dari Tabel 4, maka diperoleh nilai RON untuk setiap proses aliran outbound supply distribusi lobster adalah faktor naiknya biaya distribusi karena dampak pandemic Covid-19:

1. Pembatasan kegiatan masyarakat dimasa pandemi Covid-19 = $7 \times 1 \times 2 = 14$
2. Naiknya biaya distribusi = $3 \times 5 \times 7 = 105$
3. Naik turunnya permintaan yang tidak menentu akibat kondisi ekonomi dimasa pandemi = $3 \times 7 \times 3 = 63$
4. Hasil panen cepat mati/ tidak segar = $1 \times 1 \times 2 = 2$

4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil identifikasi risiko dan penggalian faktor penyebab terjadinya risiko-risiko dalam aliran *outbound supply* hasil budidaya lobster dalam salah satu perusahaan budidaya lobster di Sidoarjo yang baru berdiri sejak tahun 2017, diperoleh faktor tertinggi berdasarkan nilai RPN adalah dalam kendala terjadinya kenaikan biaya sarana distribusi yang digunakan dalam mengirimkan hasil produk budidaya kepada para konsumen diluar kota dengan besaran nilai RPN 105. Hal ini selain karena dampak PPKM, juga diterapkannya surat bebas Covid seperti rapid test ataupun swab diberbagai lintas kota maupun lintas daerah.

Referensi

Badariah, N., Surjasa, D., & Trinugraha, Y. (2012). Analisa Supply Chain Risk Management Berdasarkan Metode Failure Mode And Effects Analysis (FMEA). *Jurnal Teknik Industri*, pp. 110-118.

- Brindly, C. (2004). *Supply Chain Risk*. Hampshire Ashgate.
- Claire, B. (2004). *Supply Chain Risk*. Hampshire Ashgate.
- Ennouri, W. (2013). Risks management: New literature review. *Polish Journal of Management Studies*, 8(1), 288–297.
- Feng, L., & Mei, L. (2011). Disruption risks in the Supply Chain. *IEEE*.
- Fitriani, K., Marianti, M. M., & Christi, N. (2018). *Analisis Supply Chain Risk Management (SCRM) pada Industri Kreatif di Bandung*. <https://repository.unpar.ac.id/>.
- Gunjan, H., & Himanshu, J. (2014). FMEA and Alternatives versus Enhanced Risk Assessment Mechanism. *International Journal of Computer Applications*, Vol. 93., No.14, p.2.
- Harbi, S., Bahroun, M., & Bouchriha, H. (2018). How to estimate the supplier fill rate when the supply order and the supply lead-time are uncertain? *International Journal of Supply and Operations Management*, , 5(3), pp. 197–206. <https://doi.org/10.22034/2018.3.2>.
- ISO. (2009). *Risk management — Principles and*. Switzerland: ISO Copyright Office.
- Juttner, U., Peck, H., & Christopher, M. (2003). Supply chain risk management: Outlining an Agenda for future research. *International Journal of Logistics : Research and Applications*, 6(4), pp. 197-210.
- Pujawan, I., & Geraldin, L. (2009). "House of risk: a model for proactive supply chain risk management". *Business Process Management Journal*, Vol.15 No.6, Hal.953-967.
- Puspitasari, N., & Martanto, A. (2014). "Penggunaan FMEA dalam Mengidentifikasi Resiko Kegagalan Proses Produksi Sarung Atm. *JaTI Undip*, Vol. IX, No. 2, pp. 93-95.
- Rao, S., & Goldsby, T. (2009). "Supply chain risks: a review of typology". *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 20 No. 1, pp. 97-123.
- Ritchie, B., & Brindley, C. (2007). An emergent framework for supply chain risk management and performance measurement. *Journal of the Operational Research Society*, Vol.58 No.11, pp. 1398–1411.
- Stamatis, D. H. (1995). *Failure Mode and Effect Analysis: FMEA from Theory to Execution*. Milwaukee: ASQC Quality.
- Tang, C. (2006). Perspectives in supply chain risk management. *International Journal of Production Economics*, Vol. 103, pp. 451-488.
- Thaheer, H. and Hasibuan, S. (2019). Strategi Mitigasi Resiko Keamanan Rantai Pasokan Tandan Buah Segar Pabrik Kelapa Sawit Menggunakan Pendekatan Fuzzy dan ISO 28001. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, Vol. 18 No. 2, pp. 192-202.
- Tummala, R., & Schoenherr, T. (2011). Assessing and managing risks using the Supply Chain Risk Management Process (SCRMP). *Supply Chain Management: An International Journal*, pp. 474-483.
- Zsidsisin, G., & Ritchie, B. (2009). Supply chain risk management – developments, issues and challenges. *International Series in Operations Research & Management Science*, Vol. 124, pp. 1-12.