

# Analisis Manajemen Risiko Penerapan *Cold Chain System* Pengolahan Ikan Terinasi dengan Integrasi Metode *Analytical Process Network (ANP)* dan *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*

Questy Mega Pertiwi<sup>(1)</sup>, \*Wiwik Handayani<sup>(2)</sup>

Program Studi Manajemen, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”  
Jawa Timur

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar – Surabaya – Jawa Timur, Indonesia

Email: <sup>1</sup>megaquesty13@gmail.com, <sup>2</sup>\*wiwik.em@upnjatim.ac.id

---

## Tersedia Online di

<http://www.jurnal.unublitar.ac.id/index.php/briliant>

---

## Sejarah Artikel

Diterima pada 21 September 2022  
Disetujui pada 19 Februari 2023  
Dipublikasikan pada 27 Februari 2023  
Hal. 205-217

---

## Kata Kunci:

Rantai Pasok; *Cold Chain System*;  
Manajemen Risiko Rantai Pasok;  
*Analytical Network Process (ANP)*,  
*Failure Mode and Effect Analysis*  
(FMEA)

---

## DOI:

<http://dx.doi.org/10.28926/briliant.v8i1.1144>

---

**Abstrak:** Ikan terinasi (*Stolephorus Sp*) merupakan salah satu jenis ikan yang sering dikonsumsi oleh masyarakat. PT. ICS merupakan salah satu industri perikanan yang bergerak dibidang pengolahan makanan berbahan dasar seafood. Salah satu produk yang dihasilkan adalah ikan terinasi kering (*chirimen*). Industri perikanan merupakan salah satu industri yang rentan mengalami risiko. Permasalahan yang terjadi pada PT. ICS adalah ketidakstabilan pasokan bahan baku dan bahan baku yang rentan mengalami penurunan kualitas (*perishable product*) serta risiko rantai pasok lainnya seperti penyimpanan, lingkungan, dll yang berpengaruh terhadap proses keberlanjutan bisnisnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi risiko-risiko yang terjadi dan membuat perencanaan pengendalian risiko pada aktivitas rantai pasok. Penelitian ini menggunakan metode *Analytical Network Process (ANP)* dan metode *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*. Kedua metode tersebut dilakukan integrasi untuk memperoleh nilai WRPN (*weighted risk priority number*) untuk menentukan prioritas tertinggi dari risiko untuk dilakukan pengendalian. Hasil penelitian diperoleh bahwa prioritas tertinggi adalah risiko pasokan dengan nilai bobot WRPN sebesar 237.12. Pengendalian risiko yang dapat dilakukan yaitu membuat perencanaan pengadaan bahan baku yang tepat agar supply dan demand dapat terpenuhi dengan baik, memperbanyak supplier bahan baku basah atau kering, membuat produk substitusi untuk meningkatkan pendapatan perusahaan.

## PENDAHULUAN

Ikan adalah salah satu bahan pangan yang dikonsumsi untuk memenuhi kebutuhan protein dalam tubuh manusia. Ikan mengandung imunostimulan yang merupakan senyawa yang dapat meningkatkan sistem imun didalam tubuh manusia. Menurut KKP (2020), konsumsi ikan oleh masyarakat Indonesia naik hingga 3,47% dengan mencapai angka 56,39kg/kap/tahun dibandingkan dengan tahun sebelumnya. Jenis ikan yang sering dikonsumsi masyarakat adalah ikan teri nasi. Nilai produksi ikan teri mengalami peningkatan untuk beberapa tahun terakhir.

Industri olahan jenis ikan teri nasi banyak terdapat di Provinsi Jawa Timur yaitu di Kabupaten Madura dan Tuban. Menurut Dinas Perikanan dan Kelautan Jatim (2015), nilai produksi dari masing-masing kabupaten adalah sebesar 8524,9 ton/tahun dan 516,7 ton/tahun. Industri perikanan merupakan salah satu contoh industry yang paling rentan mengalami risiko.

PT. ICS merupakan salah satu industry perikanan yang berada di Tuban, Jawa Timur. PT. ICS Tuban merupakan industri yang bergerak dibidang pengolahan makanan berbahan dasar seafood, eksportir hasil laut dan *added value product*. Salah satu produk yang dihasilkan adalah olahan ikan terinasi kering (*chirimén*). Dalam proses berjalannya rantai pasok tentunya ditemukan berbagai macam risiko yang dapat menyebabkan alur tersebut terhambat. Terdapat beberapa hal yang tidak dapat dihindari oleh PT. ICS yang dapat berpotensi menimbulkan risiko pada penerapan *Cold Chain System* pada aktivitas rantai pasok, yaitu seperti bahan baku yang akan diolah merupakan bahan baku yang rentan akan kerusakan dan penurunan kualitas (*perishable product*), pasokan bahan baku yang fluktuatif, dan tata letak gudang pendingin (*cold storage*) yang tidak efisien.

Risiko adalah segala kemungkinan yang terjadi yang bisa mengakibatkan kerugian bagi perusahaan (Naufal et al., 2021). Menurut (Tanjung et al., 2019) risiko dapat terjadi apabila terjadi ketidakseimbangan antara penawaran dan permintaan. Bahan baku ikan terinasi didapatkan dari para supplier (nelayan) di daerah setempat. Pada bulan-bulan produktivitas tinggi akan terjadi fluktuasi produksi, dimana pada bulan-bulan tersebut hasil penangkapan bahan baku ikan terinasi akan sangat beragam kualitas dan kuantitasnya dari masing-masing supplier (nelayan). Berbeda dengan bulan-bulan dengan potensi didapatkan bahan baku yang rendah (produktivitas rendah), ikan hasil penangkapan akan lebih segar dan kualitasnya lebih baik. Kesegaran ikan juga akan mempengaruhi berjalannya aktivitas rantai pasok. Untuk itu perlu dilakukan penanganan khusus agar bahan baku ikan tetap segar dan tidak mengalami perubahan fisik dan bau (Lazuardi et al., n.d.). Salah satu cara yang bisa dilakukan adalah dengan menerapkan *Cold Chain System*.

*Cold Chain System* atau Sistem rantai Dingin merupakan bagian dari rantai pasok yang bertujuan untuk menjaga temperature suhu agar kualitas produk tetap terjaga dan tetap baik selama proses rantai pasok berlangsung (Halim dkk, 2016). Menurut Sandoro (2011), menjelaskan bahwa pembekuan ikan itu berarti proses penanganan ikan untuk disimpan dalam ruangan pendingin dengan suhu rendah (*cold storage*). Peran dari *cold storage* ini sangat penting, untuk itu harus dirancang dan digunakan secara tepat agar bisa berfungsi secara optimal.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji lebih dalam lagi mengenai risiko-risiko yang terjadi pada penerapan *Cold Chain System* aktivitas rantai pasok pada pengolahan ikan terinasi dan menentukan mitigasi risiko yang tepat dan baik untuk mengurangi dampak yang terjadi pada perusahaan. Penelitian ini menggunakan metode *Weighted Failure Mode Effect Analysis* (WFMEA) yaitu integrasi dari metode *Analytical Process Network* (ANP) dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA).

Pada penelitian sebelumnya oleh (Rizqi & Jufriyanto, 2020), tentang manajemen risiko rantai pasok ikan bandeng kelompok tani tambak bungkok, dengan hasil penelitian terdapat beberapa risiko yaitu risiko lingkungan, produksi,

harga, kualitas dan pasokan. Dengan hasil risiko yang menjadi prioritas adalah risiko produksi. Pengendalian risiko yang dapat dilakukan adalah edukasi mengenai luas lahan budidaya, memberikan pinjaman uang untuk usaha, dan membuat waduk untuk penampungan air.

Pada penelitian terdahulu juga oleh (Aini et al., 2014), mengenai risiko rantai pasok kakao di Indonesia. Penelitian tersebut menggunakan metode integrasi antara *Analytical Process Network* (ANP) dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Dari integrasi kedua metode tersebut didapatkan risiko yang menjadi prioritas utama adalah risiko produksi. Pengendalian yang dapat dilakukan dengan cara meningkatkan produktivitas dan daya saing kakao. Dengan begitu perlu dilakukan pendampingan pembinaan yang harus dilakukan oleh industri kakao untuk para petani kakao.

Penelitian terdahulu yang diteliti oleh (Melly, dkk) tentang manajemen risiko rantai pasok agroindustri gula merah tebu di Kabupaten Agam, Provinsi Sumatera Barat. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi sumber risiko dan melakukan pengendalian risiko yang dianalisis menggunakan metode *Analytical Process Network* (ANP). Hasil yang didapatkan adalah proses produksi dinyatakan menjadi sumber risiko utama dengan nilai 24,42%. Perusahaan harus lebih memperbaiki kualitas bahan baku dan melakukan pengembangan teknologi dalam pengolahan gula merah supaya bisa meminimalkan risiko yang terjadi untuk kedepannya

Penelitian ini menggunakan metode *Analytical Process Network* (ANP) adalah suatu metode analisis yang bisa mempresentasikan tingkat prioritas kepentingan dari berbagai pihak dengan mempertimbangkan hubungan ketergantungan antar kriteria maupun subkriteria (Saaty, 2005). Metode ini digunakan untuk memperoleh nilai prioritas dari agent risk, jenis risiko dan factor risiko. Sedangkan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) digunakan untuk menganalisis dan meminimalisir risiko yang terjadi (Gupta dalam Lutfi, 2012). *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) adalah suatu metode yang dipergunakan untuk menganalisis peluang kegagalan oleh suatu produk atau jasa, dengan cara mengidentifikasi sumber dan akar dari suatu permasalahan, yang kemudian dicari penyelesaiannya.

Pada metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), dilakukan sebuah perhitungan dimana hasil penilaiannya berupa nilai *Risk Priority Number* (RPN). Akan tetapi menurut pendapat Chen dalam Aini (2014), metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) hanya menilai risiko tanpa mempertimbangkan hubungan kepentingan risiko prioritas dengan perencanaan pencegahannya. Untuk itu agar mendapatkan nilai yang akurat, dilakukan integrasi antara kedua metode tersebut yaitu perkalian antara hasil nilai bobot dari metode *Analytical Process Network* (ANP) dengan hasil nilai RPN dari metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Hasil perhitungan dari kedua metode tersebut disebut dengan nilai WRPN (*weighted risk priority number*). Adanya nilai WRPN, diharapkan dapat membantu perusahaan untuk membuat perencanaan mitigasi dengan tepat dan efisien supaya dapat meminimalkan dampak ataupun kerugian dari adanya risiko yang terjadi pada saat aktivitas rantai pasok berlangsung.

## METODE

Metode dasar penulisan yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif dan dilakukan dengan pendekatan kuantitatif (Farhana et al., 2019). Data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data sekunder diperoleh dari dokumen, literatur, jurnal, laporan dari pihak perusahaan seperti data produksi, data ekspor, data penerimaan raw material, dan data-data lain yang relevan. Untuk data primer diperoleh dari hasil kuesioner dan observasi lapangan di PT. ICS Tuban. Pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi, wawancara, dan penyebaran kuesioner. Penelitian ini menggunakan observasi dan wawancara untuk mengetahui keadaan di perusahaan, sedangkan penyebaran kuesioner digunakan untuk data tambahan mengenai risiko yang terjadi, dampak akibat adanya risiko, perhitungan nilai bobot dan menentukan risiko mana yang menjadi prioritas utama.

Kuesioner yang diberikan merupakan kuesioner tertutup, artinya kuesioner tersebut sudah memiliki jawaban yang harus dipilih oleh responden sesuai dengan keadaan di perusahaan. teknik sampel yang akan digunakan untuk mendapatkan data adalah *Judgement Sampling*. *Judgement Sampling* merupakan suatu jenis pemilihan sampling berdasarkan suatu pertimbangan tertentu, misalnya berdasarkan pengalaman, pendidikan, jabatan dan pengetahuan responden, sehingga dapat memberikan informasi yang tepat dan akurat. Responden yang ditetapkan sebagai sampel pada penelitian ini adalah supervisor produksi, responden merupakan orang yang bertanggung jawab atas semua kegiatan rantai pasok pengolahan ikan terinasi dapat berjalan dengan baik.

Metode yang digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor risiko yang terjadi pada penerapan *Cold Chain System* pada pengolahan ikan terinasi adalah metode *Analytical Process Network* (ANP). Yang kemudian dilakukan analisis dan evaluasi risiko dengan metode *Weighted Failure Mode and Effect Analysis* (WFMEA). Analisis dan evaluasi dilakukan supaya mendapatkan informasi mengenai permasalahan-permasalahan yang terjadi (Pamungkassari et al., 2018). Selanjutnya dilakukan pengendalian risiko untuk meminimalkan dampak dari adanya risiko tersebut. Metode *Analytical Process Network* (ANP) digunakan untuk menghitung nilai bobot dari kinerja penerapan *Cold Chain System* dengan memperhatikan tingkat ketergantungan antar *cluster* (Amalia, 2012). Pengolahan data yang dilakukan pada metode *Analytical Process Network* (ANP) adalah dengan bantuan software *superdecision* 3.2.0. Tahapan analisis dan evaluasi risiko dilakukan dengan metode *Weighted Failure Mode Effect Analysis* (WFMEA). Metode tersebut merupakan pengembangan dari metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) merupakan salah satu metode yang dinilai sistematis untuk menganalisis suatu kegagalan (Hasibuan et al., n.d.). Penilaian dari metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dilakukan dengan menghitung nilai *risk priority number* atau RPN setelah diperoleh nilai RPN dilakukan integrasi untuk mendapatkan nilai bobot dengan hasil yang lebih akurat dan berkesinambungan dari tahapan penilaian risiko sebelumnya. Nilai bobot tersebut dihitung menggunakan rumus WRPN (*weighted risk priority number*), yaitu dengan rumus:

$$\text{WRPN}_n = S_i \times O_i \times D_i \times f(W_i) = \text{RPN}_n \times f(W_i)$$

Keterangan :

$S_i$  : tingkat *severity*

$O_i$  : tingkat *occurrence*

$D_i$  : tingkat *detection*

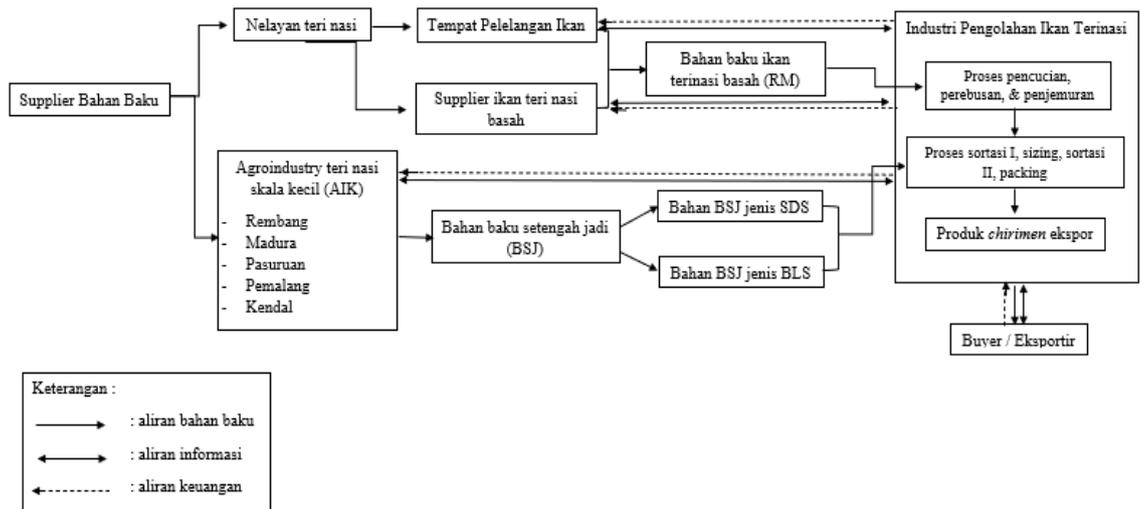
$f(W_i)$  : nilai bobot

Setelah dilakukan penilaian, langkah selanjutnya adalah dengan mengkategorikan risiko ke dalam 5 kelas interval dengan skala 1-250. Hal itu digunakan untuk mengetahui risiko-risiko mana yang menjadi prioritas utama untuk dilakukan pengendalian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Identifikasi Penerapan *Cold Chain System* pada Aktivitas Rantai Pasok Pengolahan Ikan Terinasi

Ikan merupakan bahan baku makanan yang bersifat mudah rusak atau busuk (*perishable food*). Untuk itu perlu diterapkan sebuah sistem untuk menjaga agar kualitas ikan tetap baik hingga proses pengolahan berlangsung, yaitu dengan menerapkan *Cold Chain System* atau sistem rantai dingin. *Cold Chain System* atau sistem rantai dingin merupakan bagian dari rantai pasok (*supply chain*) yang bertujuan untuk menjaga temperatur suhu agar kualitas produk terjaga selama proses penangkapan, pengolahan, penyimpanan hingga proses distribusi ke konsumen berlangsung (Bianca Laurenzia, n.d.). Aktivitas dari *Cold Chain System* pun sama dengan aktivitas rantai pasok yaitu berawal dari penanganan bahan mentah hingga produk jadi dan didistribusikan ke konsumen. Akan tetapi pada penerapan *Cold Chain System* pada rantai pasok pengolahan ikan terinasi, terdapat beberapa risiko yang terjadi. Risiko merupakan suatu kemungkinan yang terjadi yang bersifat *predictable* dan *unpredictable* (Melly & Ampuh H, 2019). Risiko tersebut dapat disebabkan dari pihak internal maupun eksternal perusahaan. Untuk itu perlu dilakukan pengelolaan yang tepat supaya dapat meminimalisir dampak yang akan terjadi. Pendekatan yang dapat diterapkan adalah manajemen risiko rantai pasok. Menurut Norman & Jansson (2004), inti dari manajemen risiko rantai pasok adalah untuk mempelajari dan mencoba meminimalisir dampak buruk yang bisa terjadi akibat adanya gangguan atau ancaman yang terjadi pada saat aktivitas rantai pasok berlangsung. Secara umum, sistem dari manajemen risiko rantai pasok terdiri dari identifikasi risiko, analisis risiko, evaluasi risiko dan perencanaan mitigasi risiko (Halikas & Virolainen, 2017; Hasibuan et al., 2021). Inti dari adanya pengelolaan terhadap risiko adalah dari sisi kejadian risiko dan penyebab utama risiko (Natalia et al., 2021). Berikut ini merupakan identifikasi rantai pasok pada pengolahan ikan terinasi PT. ICS Tuban:



Gambar 1. Identifikasi Aktivitas Rantai Pasok Pengolahan Ikan Terinasi

### Hasil Pengolahan Data dengan Metode *Analytical Network Process* (ANP)

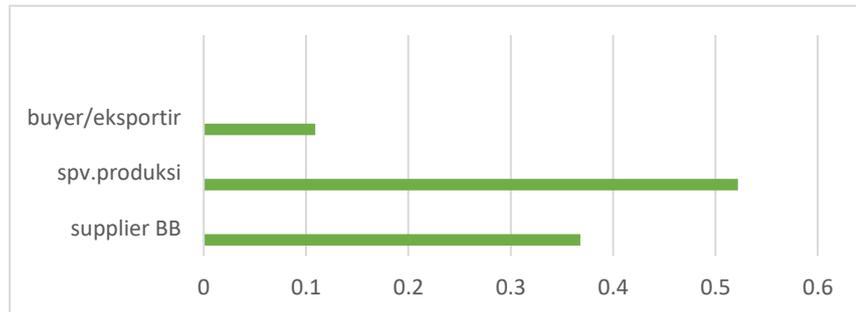
Berdasarkan hasil diskusi dengan pakar dapat diidentifikasi kerangka desain metode *Analytical Network Process* (ANP) dari risiko penerapan *Cold Chain System* pada rantai pasok pengolahan ikan terinasi kering (*chirimen*). Kerangka ANP tersebut terdiri dari 3 *cluster*, yaitu: 1. *Cluster* Aktor artinya beberapa aktor yang terlibat dalam aktivitas rantai pasok pengolahan ikan terinasi yaitu supplier bahan baku (nelayan dan AIK), Industri pengolahan ikan terinasi (spv. produksi) dan buyer atau eksportir. 2. *Cluster* Masalah yaitu beberapa permasalahan yang menjadi perhatian pada penelitian ini seperti peningkatan kualitas, kontinuitas pasokan bahan baku, *cold storage* yang terbatas, tata letak *cold storage* yang kurang efisien, dan pendapatan yang fluktuatif. 3. *Cluster* Faktor Risiko, adalah faktor risiko yang teridentifikasi hasil diskusi dengan pakar yaitu risiko produksi, kualitas, penyimpanan, lingkungan, dan pasokan. Kerangka desain *Analytical Network Process* (ANP) dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 2 Kerangka Desain *Analytical Network Process* (ANP)

**a. Prioritas Cluster Aktor Penerapan Cold Chain System Pada Pengolahan Ikan Terinasi**

Berikut ini merupakan hasil perbandingan cluster antar aktor berdasarkan pengolahan metode *Analytical Network Process* (ANP) dengan menggunakan *software superdecision*:

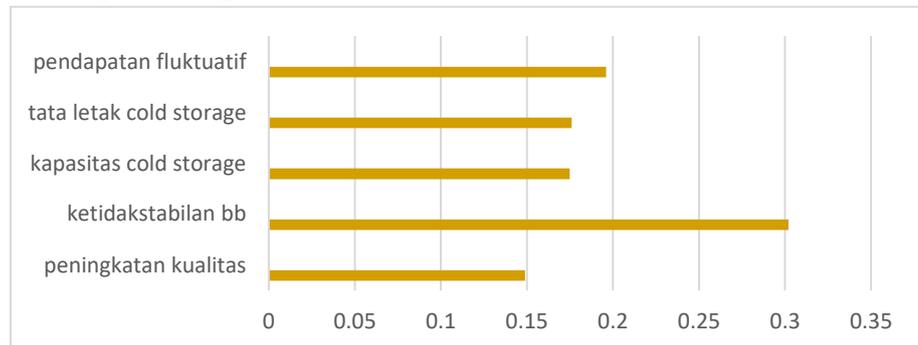


Gambar 3 Hasil Perhitungan Cluster Aktor Berdasarkan Metode *Analytical Network Process* (ANP)

Dari hasil pengolahan tersebut dapat dijelaskan bahwa prioritas cluster antar aktor pada penerapan *Cold Chain System* pengolahan ikan terinasi adalah spv. produksi dengan nilai sebesar 0.522. Spv. produksi mempunyai peran penting dikarenakan bertanggung jawab atas semua aktivitas yang terjadi pada proses penerapan *Cold Chain System* pada rantai pasok pengolahan ikan teri nasi kering. Terutama pada proses produksi, spv. produksi memegang peran penting untuk menghasilkan produk yang berkualitas baik dan sesuai dengan standar ekspor.

**b. Prioritas Cluster Masalah Penerapan Cold Chain System Pada Pengolahan Ikan Terinasi**

Berikut ini merupakan hasil perbandingan dari *cluster* masalah berdasarkan pengolahan metode *Analytical Network Process* (ANP) dengan menggunakan *software superdecision* :



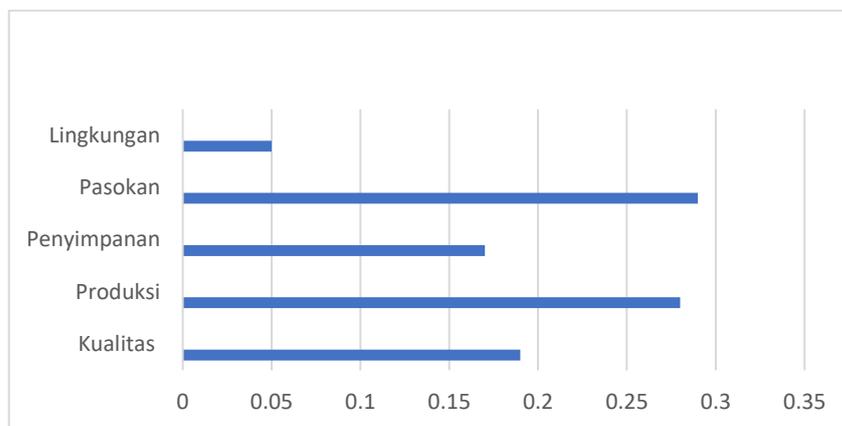
Gambar 4 Hasil Perhitungan Cluster Masalah Berdasarkan Metode *Analytical Network Process* (ANP)

Berdasarkan hasil pengolahan data diatas, dapat dijelaskan bahwa prioritas *cluster* masalah pada penerapan *Cold Chain System* pengolahan ikan terinasi adalah ketidakstabilan jaminan pasokan dengan nilai bobot sebesar 0.302. berdasarkan data diatas, dapat disimpulkan bahwa dalam

proses penerapan *Cold Chain System* pada rantai pasok pengolahan ikan terinasi memiliki masalah utama yaitu ketidaksabihan jaminan pasokan, sehingga dapat mempengaruhi proses produksi. Hal itu dikarenakan bahan baku yang digunakan bersifat musiman.

**c. Prioritas Cluster Faktor Risiko Penerapan *Cold Chain System* Pada Pengolahan Ikan Terinasi**

Berikut ini merupakan hasil perbandingan dari *cluster* risiko berdasarkan pengolahan metode *Analytical Network Process* (ANP) dengan menggunakan *software superdecision* :



Gambar 5 Prioritas *Cluster* Faktor Risiko

Berdasarkan hasil pengolahan data tersebut, dapat dijelaskan bahwa prioritas cluster dari faktor risiko pada penerapan *Cold Chain System* pengolahan ikan terinasi adalah pasokan dengan nilai bobot sebesar 0.285. Kemudian diurutkan kedua terdapat risiko produksi dengan nilai bobot sebesar 0.281. Hal ini berbeda dengan penelitian sebelumnya, dimana risiko prioritas terdapat pada risiko produksi. Faktor risiko pasokan dan produksi menjadi prioritas utama dalam proses penerapan *Cold Chain System* pada rantai pasok pengolahan ikan terinasi, karena terdapat keterkaitan antara kedua faktor risiko, dimana apabila pasokan bahan baku tidak stabil maka akan berpengaruh dan menghambat jalannya proses produksi perusahaan.

**Hasil Pengolahan Data dengan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)**

Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) digunakan untuk memberi penilaian mengenai tingkat keparahan dampak dari setiap risiko yang terjadi. Hasil penilaian risiko dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 1. Hasil Perhitungan Nilai *Risk Priority Number* (RPN)

Faktor Risiko	Variabel Risiko	S	O	D	RPN	Total RPN
Kualitas	Kontaminasi mikroba	3	8	4	96	508
	Keberagaman kualitas BB	2	10	9	180	
	Kualitas BB cenderung turun	1	2	8	16	
	Munculnya jamur	4	1	9	36	
	BB tercampur dengan benda asing	2	9	10	180	

Produksi	Kapasitas produksi terbatas	2	2	9	36	557
	Tempat penjemuran terbatas	2	8	9	144	
	Produktivitas naik turun	3	3	5	45	
	Penggunaan teknologi sederhana	1	6	8	48	
	Kurangnya kedisiplinan karyawan	3	2	7	42	
	Packing MC yang mudah rusak/penyok	4	6	8	192	
	Suhu perebusan yang kurang	5	2	5	50	
Pasokan	Loyalitas pemasok	8	2	7	112	832
	Ketidakpastian ketersediaan BB	8	9	8	576	
	Penanganan yang kurang baik	3	2	8	48	
	Fluktuasi suhu ikan	6	2	8	96	
Penyimpanan	Kapasitas cold storage terbatas	2	2	8	32	608
	Tata letak cold storage yg tidak efisien	6	10	8	480	
	Suhu yg kurang merata	6	2	8	96	
Lingkungan	Kondisi sosial ekonomi	5	8	3	120	432
	pencemaran limbah musim dan cuaca	2	2	6	24	
	banyaknya pesaing	3	3	7	63	
		5	5	9	225	

Berdasarkan hasil pengolahan diatas, maka dapat dijelaskan bahwa yang mendapat nilai *Risk Priority Number* (RPN) tertinggi untuk prioritas perbaikan adalah faktor risiko pasokan dengan nilai RPN kumulatif sebesar 832. Risiko pada pasokan meliputi ketidakpastian ketersediaan bahan baku (576), loyalitas pemasok (112), fluktuasi suhu ikan (96) dan penanganan yang kurang baik pada saat proses pengolahan (48). Hasil ini berbeda dengan penelitian sebelumnya tentang risiko rantai pasok ikan bandeng kelompok tani tambak bungkak, dimana hasil prioritas risiko terdapat pada faktor risiko produksi.

### Hasil Pengolahan Data Berdasarkan Integrasi Antara Metode *Analytical Process Network* (ANP) dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Berikut ini merupakan hasil pengolahan data mengenai prioritas perbaikan risiko berdasarkan integrasi metode *Analytical Process Network* (ANP) dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), yang perhitungannya diperoleh nilai *Weighted Risk Priority Number* (WRPN) dari masing-masing faktor risiko:

Tabel 2. Hasil Perhitungan Nilai *Weighted Risk Priority Number* (WRPN)

Kluster	Kriteria	Nilai Bobot	RPN	WRPN	Peringkat
		0.197			
Faktor Risiko	Kualitas	0.281	508	100.07	4
	Produksi		557	156.51	2
	Penyimpanan	0.178	608	108.22	3
	Pasokan		832	237.12	1
	Lingkungan	0.285	432	25.05	5
		0.058			

Berdasarkan hasil pengolahan data diatas, maka dapat dijelaskan bahwa prioritas perbaikan risiko berdasarkan penilaian *Weighted Risk Priority Number* (WRPN) yaitu pada risiko pasokan dengan nilai WRPN sebesar 237.12 dan risiko produksi dengan nilai WRPN sebesar 156.51. berdasarkan hasil perhitungan sebelum dan sesudah terbobot, peringkat prioritas risiko antara sebelum dan sesudah adalah sama. Hal ini berarti bahwa perlunya perencanaan bahan baku yang tepat agar permintaan dan penawaran dapat berjalan dengan stabil.

### **Evaluasi dan Pengendalian Risiko Penerapan *Cold Chain System* Pada Pengolahan Ikan Terinasi**

Berikut ini merupakan hasil evaluasi dan pengendalian risiko yang digunakan untuk mengetahui tingkat risiko berdasarkan nilai WRPN :

Tabel 3. Kategori Evaluasi Risiko dan Pengendalian Risiko

Kluster	Kriteria	WRPN	Kategori Risiko	Pengendalian Risiko
Faktor Risiko	Kualitas	100.07	Rendah	Menerima
	Produksi	156.51	Tinggi	Mitigasi
	Penyimpanan	108.22	Menengah	Menghindari
	Pasokan	237.12	Sangat tinggi	Mitigasi
	Lingkungan	25.05	Sangat rendah	Menerima

Berdasarkan hasil diatas, dapat dijelaskan bahwa pengendalian risiko akan dilakukan pada faktor risiko yang prioritas berdasarkan nilai tertinggi WRPN, yaitu risiko pasokan dan produksi. Pada risiko pasokan yang perlu dilakukan adalah perlunya perencanaan pengadaan bahan baku yang lebih terkontrol agar permintaan dan penawaran dapat berjalan seimbang, perlunya memperbanyak relasi pemasok bahan baku basah ataupun kering, perlunya sosialisasi kepada para nelayan mengenai proses penanganan yang tepat pasca panen supaya ikan tetap segar selama proses distribusi.

Untuk risiko produksi yang perlu dilakukan adalah perlunya mengontrol dan mengawasi karyawan di setiap tahapan kegiatan pengolahan ikan terinasi dengan tepat dan ketat, karena untuk menghasilkan produk ikan terinasi kering (*chirimen*) yang baik dan berkualitas diperlukan penanganan yang steril dan higienis. Membuat produk substitusi untuk menunjang pendapatan perusahaan.

### **Implikasi Manajerial pada Penerapan *Cold Chain System* Pengolahan Ikan Terinasi**

Implikasi manajerial pada penerapan *Cold Chain System* proses pengolahan ikan terinasi kering (*chirimen*) merupakan bentuk upaya dari pengendalian risiko yang bertujuan untuk menanggapi berbagai permasalahan yang muncul dengan melibatkan seluruh anggota yang ada dalam proses penerapan *Cold Chain System* pada rantai pasok pengolahan ikan terinasi kering. Adapun implikasi manajerial dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4. Implikasi manajerial risiko rantai pasok pengolahan ikan terinasi

No	Permasalahan	Risiko	Implikasi Manajerial	Aktor
1.	Peningkatan kualitas	Kualitas, Produksi, Lingkungan, penyimpanan, pasokan	- Perlunya sosialisasi dan penerapan SOP karyawan yang lebih ketat lagi -Pencucian alat yang digunakan secara berkala agar lebih steril -Perlunya pembangunan lab untuk uji mutu dan sanitasi.	Supplier BB, Spv.produksi
2.	Ketidakstabilan pasokan ekspor	Pasokan, lingkungan, produksi	- Perlunya perencanaan pengadaan BB agar supply dan demand dapat terpenuhi dengan tepat dan baik, -Memperbanyak supplier bb basah ataupun kering,	Supplier bb, spv.produksi
3.	Kapasitas cold storage yang terbatas	Penyimpanan, kualitas	-Membangun cold storage khusus bb setelah penjemuran, melakukan perawatan cold storage dengan rutin min. 4 bulan sekali agar suhu tetap stabil.	Spv.produksi
4	Tata letak cold storage yang tidak efisien	Penyimpanan, kualitas	-Perlunya membuat perencanaan mengenai tata letak cold storage yang baik supaya ikan mendapat suhu dingin dengan rata,	Spv.produksi
5	Pendapatan yang fluktuatif	Produksi, kualitas, pasokan	-Membuat produk substitusi untuk menunjang pendapatan perusahaan Memanfaatkan media social untuk melakukan pemasaran produk perusahaan.	Supplier bb, spv.produksi, buyer

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah pelaku atau aktor yang terlibat pada proses aktivitas *Cold Chain System* pada pengolahan ikan terinasi terdiri dari supplier bahan baku, spv. produksi, dan buyer/eksportir. Kemudian risiko yang teridentifikasi adalah risiko kualitas, penyimpanan, produksi, lingkungan dan pasokan. Berdasarkan perhitungan pada metode *Analytical Network Process* (ANP) yang menjadi prioritas dari pelaku atau aktor yang terlibat pada aktivitas *cold chain system* pengolahan ikan terinasi adalah spv. produksi, dengan risiko yang terbesar adalah risiko pasokan dan risiko produksi. Kemudian hasil dari metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) diperoleh bahwa nilai *Risk Priority Number* (RPN) tertinggi terdapat pada risiko pasokan. Sedangkan hasil dari integrasi antara metode *Analytical Process Network* (ANP) dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) adalah risiko pasokan tetap menempati urutan pertama. Dengan begitu hasil perhitungan sebelum dan sesudah terbobot, untuk peringkat prioritas risiko antara sebelum dan sesudah adalah sama, yaitu risiko pasokan menempati urutan pertama dan risiko produksi menempati urutan kedua.

Pengendalian risiko utama yang dapat dilakukan terhadap upaya peningkatan kualitas dan kestabilan jaminan pasokan ekspor yaitu dengan cara membuat jadwal perencanaan pengadaan bahan baku yang lebih terkontrol agar permintaan dan penawaran dapat berjalan seimbang, memperbanyak relasi pemasok bahan baku basah ataupun kering, perlunya diadakan sosialisasi kepada para nelayan mengenai proses penanganan yang tepat pasca panen supaya ikan tetap segar selama proses distribusi, serta perlunya mengontrol dan mengawasi karyawan di setiap tahapan kegiatan pengolahan ikan terinasi dengan tepat dan ketat, karena untuk menghasilkan produk ikan terinasi kering (*chirimen*) yang baik dan berkualitas diperlukan penanganan yang steril dan higienis.

## SARAN

Saran yang dapat ditindak lanjut adalah penelitian ini dapat dikembangkan dengan penelitian lanjutan yaitu mengenai proses penjadwalan produksi yang optimal. Hal ini disebabkan karena adanya risiko ketidakstabilan pasokan bahan baku yang mengakibatkan terhambatnya proses produksi perusahaan. Selain itu, penelitian juga dapat berlanjut pada rancangan tata letak / layout dari *cold storage* yang tepat dan efisien, supaya penggunaan *cold storage* dapat optimal dan tidak merusak kualitas dari produk.

## DAFTAR RUJUKAN

- Aini, H., Syamsun, M., & Setiawan, A. (2014). RISIKO RANTAI PASOK KAKAO DI INDONESIA DENGAN METODE ANALYTIC NETWORK PROCESS DAN FAILURE MODE EFFECT ANALYSIS TERINTEGRASI. In *Jurnal Manajemen & Agribisnis* (Vol. 11, Issue 3).
- Bianca Laurenzia. (n.d.). *SISTEM RANTAI DINGIN (COLD CHAIN) DALAM IMPLEMENTASI SISTEM LOGISTIK IKAN NASIONAL (SLIN)*. [www.SupplyChainIndonesia.com](http://www.SupplyChainIndonesia.com)
- Farhana, L. E., Senjawati, D., Handri, H., Program, U., Agribisnis, S., & Pertanian, F. (2019). Analysis and Mitigation of Supply Chain Risk of Cacao in Griya Cokelat Nglanggeran Gunungkidul Yogyakarta. In *Jurnal Dinamika Sosial Ekonomi* (Vol. 20, Issue 1).
- Hasibuan, S., Thaheer, H., & Supono, J. (n.d.). Analisis Risiko Pada Rantai Pasok Industri Minuman Siap Saji Jus Buah Dengan Pendekatan SCOR-FMEA (Risk analysis of supply chain ready to drink juice product using SCOR-FMEA method). In *Operations Excellence: Journal of Applied Industrial Engineering* (Vol. 2021, Issue 1). <https://www.imarcgroup.com/fruit-juice-manufacturing-plant>
- Lazuardi, S. D., Achmadi, T., Wuryaningrum, P., & Putri, S. N. (n.d.). Model Standardisasi Pengiriman Kemasan Rantai Dingin pada Usaha Kecil dan Menengah dengan Moda Transportasi Laut. In *Journal of Advances in Information and Industrial Technology (JAIIIT)* (Vol. 2, Issue 1).
- Natalia, C., Wahyu Oktavia, C., Vince Makatita, W., & Suprata, F. (2021). Integrasi Model House of Risk dan Analytical Networking Process (ANP) untuk Mitigasi Risiko Supply Chain. In *Jurnal Metris* (Vol. 22). <http://ejournal.atmajaya.ac.id/index.php/metris>

- Naufal, M., Farras, N., Ridwan, A. Y., & Novitasari, N. (2021). *USULAN PERANCANGAN SISTEM MANAJEMEN RISIKO PADA RANTAI DINGIN INDUSTRI PENGOLAHAN UDANG BEKU DENGAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY FMEA DAN FUZZY AHP PROPOSED RISK MANAGEMENT SYSTEM DESIGN IN FROZEN SHRIMP PROCESSING INDUSTRY'S COLD CHAIN USING FUZZY FMEA AND FUZZY AHP METHODS*. 8(6), 12388.
- Pamungkassari, A. R., Marimin, M., & Yuliasih, I. (2018). ANALISIS KINERJA, NILAI TAMBAH DAN MITIGASI RISIKO RANTAI PASOK AGROINDUSTRI BAWANG MERAH. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 28(1), 61–74. <https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert.2018.28.1.61>
- Rizqi, A. W., & Jufriyanto, M. (2020). | 88-107 JSTI JurnalSistemTeknikIndustri \*Corresponding author at: Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik. In *Jl. Sumatera No* (Vol. 22, Issue 2).
- Tanjung, W. N., Khodijah, R. S., Hidayat, S., Ripmiatin, E., Atikah, S. A., & Asti, S. S. (2019). Supply Chain Risk Management on Wooden Toys Industries by using House of Risk (HOR) and Analytical Network Process (ANP) Method. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 528(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/528/1/01208>