

Mitigation of Enterprise Supply Chain by Integrating Fine-Kinney Method and Analytical Hierarchy Process (AHP)

Mitigasi Risiko Rantai Pasok Perusahaan Dengan Integritas Metode Fine Kinney dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Steve Fany Amalia Haque, Hana Catur Wahyuni
{stevaniamalia26@gmail.com, hanacatur@umsida.ac.id}

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Abstract. PT. VUB is engaged in construction manufacturing which is under the auspices of PT. Semen Indonesia Beton which will then be sent to retailers or distributors throughout Indonesia. The problem faced today is that companies often experience out of stock due to the fluctuating number of requests and inappropriate raw material planning that hampers the production process. This study aims to identify risky activity factors, plan appropriate strategies to minimize risk factors that occur in the company and provide solutions that can improve supply chain performance. The method used in supply chain risk mitigation at PT. VUB BM plant Pandaan is Fine-Kinney which aims to expose the value of risk factors based on the level of impact of the severity of the risk, and the solution uses the Analytical Hierarchy Process (AHP) method as a determinant of the weight of risk mitigation strategies in the supply chain. From the results of risk identification at PT. VUB BM Pandaan was found that the highest risk occurred in the variable lack of K3 implementation in the production process with a risk rating value of 420 which has a very high risk factor because it can cause work accidents to employees. And the results of risk analysis with the criteria of raw material suppliers, production processes and distributors using the AHP method obtained 7 alternative supply chain risk mitigation strategies. With this research, it is hoped that it can help companies to reduce the risk of the company's supply chain.

Keywords – AHP; Fine-Kinney; Mitigation Risk; Supply Chain

Abstrak. PT. VUB bergerak pada bidang manufaktur konstruksi yang berada pada naungan PT. Semen Indonesia Beton yang kemudian akan dikirim kepada retailer atau distributor seluruh Indonesia. permasalahan yang dihadapi saat ini adalah perusahaan seringkali mengalami out of stock yang dikarenakan jumlah permintaan yang fluktuatif serta perencanaan bahan baku yang kurang tepat menghambat proses produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor kegiatan yang berisiko, merencanakan strategi yang tepat untuk meminimumkan faktor risiko yang terjadi pada perusahaan serta memberikan solusi yang dapat meningkatkan kinerja rantai pasok. Metode yang digunakan pada mitigasi risiko rantai pasok di PT. VUB BM plant Pandaan adalah Fine-Kinney yang bertujuan sebagai mengekspos nilai faktor risiko berdasarkan tingkat dampak keparahan risiko, serta penyelesaian menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) sebagai penentu bobot strategi mitigasi risiko pada rantai pasok. Dari hasil identifikasi risiko di PT. VUB BM Pandaan didapatkan risiko tertinggi terjadi pada variabel kurangnya penerapan K3 pada proses produksi dengan nilai risk rating sebesar 420 memiliki faktor risiko sangat tinggi karena dapat menyebabkan kecelakaan kerja pada karyawan. Dan hasil analisa risiko dengan kriteria pemasok bahan baku, proses produksi dan distributor menggunakan metode AHP didapatkan 7 alternatif strategi mitigasi risiko rantai pasok. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat membantu perusahaan untuk mengurangi risiko rantai pasok perusahaan.

Kata Kunci –AHP; Fine-Kinney; Mitigasi Risiko; Rantai Pasok

I. PENDAHULUAN

PT. VUB bergerak pada bidang manufaktur konstruksi yang berada pada naungan PT. Semen Indonesia Beton yang kemudian akan dikirim kepada retailer atau distributor seluruh Indonesia. Dalam setiap perusahaan terdapat rantai pasok perusahaan, Sejak dahulu kerangka kerja manajemen risiko mencakup penjaminan stok pengaman dan keselamatan waktu penyangga, tetapi pada saat ini dunia yang mengglobal dan berteknologi tinggi begitu penting untuk dikelola dan di mitigasi setiap risiko dengan menciptakan rantai pasokan yang lebih baik. Permintaan dan peningkatan biaya produksi pada akhirnya dapat menyebabkan kerugian bagi perusahaan [1].

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk meminimumkan tingkat risiko rantai pasok, mengoptimalkan produksi dan meningkatkan output, mengoptimalkan logistik dan distribusi, meningkatkan jaringan yang cepat dan efisien [2]. Untuk menganalisa risiko rantai pasok, *fine-kinney* merupakan metode yang digunakan sebagai penilaian skor risiko pada variabel rantai pasok [3], sedangkan AHP memberikan bobot strategi alternatif guna mengetahui bobot variabel yang digunakan untuk meminimumkan risiko rantai pasok [4]. Manfaat dari metode ini adalah untuk

mengetahui skor risiko rantai pasok serta meminimumkan risiko rantai pasok dengan mengetahui bobot pada setiap alternatif yang telah dikeluarkan [5].

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat menentukan risiko rantai pasok pada kegiatan produksi PT. VUB serta mengetahui usulan terbaik dalam menganani risiko rantai pasok yang terjadi pada perusahaan.

II. METODE

Pada penelitian ini menggunakan metode *fine-kinney* merupakan metode yang mudah digunakan untuk menilai kecelakaan secara kontrol matematis. Dalam beberapa literatur pada metode *fine-kinney* mencakup implikasi dengan menyajikan kelebihan dan kekurangan pada metode *fine-kinney* serta pengimplementasian bisnis skala menengah serta efek negatif yang diciptakan oleh skala yang berbeda dengan tujuan sebagai penilaian faktor risiko, di mana risiko analisis berdasarkan eksposur risiko dan tingkat dampak keparahan serta menetapkan tingkat kerentanan masing-masing proses yang terlibat [3]. adapun pengukuran risiko menggunakan metode *fine-kinney* dapat dipertimbangkan menggunakan skala subjektif dan aspek lain yaitu pengukuran kemungkinan terjadinya dampak, nilai *frequency* dan nilai *severity* [6] yang dapat dilihat pada **Tabel 1**, **Tabel 2** dan **Tabel 3**:

Tabel 1. Nilai Kemungkinan Terjadinya Dampak

Likelihood	Value
Kemungkinan yang diharapkan (<i>might well be expected</i>)	10
Cukup mungkin (<i>quite possible</i>)	6
Tidak biasa tapi mungkin (<i>unusual but possible</i>)	3
Kemungkinan dari jarak jauh (<i>only remotely possible</i>)	1
Kemungkinan yang bisa dibayangkan (<i>conceivable but very unlikely</i>)	0.5
Praktis tapi tidak mungkin (<i>practically impossible</i>)	0.2
Tidak mungkin (<i>virtualy imposibble</i>)	0.1

Tabel 2. Nilai *Frequency*

Likelihood	Value
Terus menerus (<i>continous</i>)	10
Sering (<i>frequent</i>) (setiap hari)	6
Sesekali (<i>occasional</i>) (mingguan)	3
Tidak biasa (<i>unusual</i>) (bulan)	2
Jarang (<i>rare</i>) (per tahun)	1
Sangat jarang (<i>very rare</i>) (Tahunan)	0.5

Tabel 3. Nilai *Severity*

Keterangan	Kategori	Value
Sangat parah	Sangat banyak kerugian	100
Sangat buruk	Sedikit kerugian	40
Sangat serius	Banyak kerugian	15
Serius	Kerugian jarang terjadi	7
Penting	Sedikit terjadi kerugian	3
Harus di pertimbangkan	Hampir tidak mengalami kerugian	1

Skor risiko diperoleh dengan cara mengalikan nilai parameter yang dapat dirumuskan sebagai berikut[7] :

$$\text{Risk score} = \text{likelihood} \times \text{frequency} \times \text{severity} \quad (1)$$

Nilai skor risiko memiliki nilai kriteria untuk menentukan situasi risiko yang dapat dilihat pada **Tabel 4** berikut:

Tabel 4. Definisi Skor Risiko

Risk Score	Risk Situation
>400	<i>Very hight risk</i> ; di pertimbangkan untuk menghentikan operasi
200-400	<i>High risk</i> ; segera diperlukan pembetulan
70-200	<i>Substantial risk</i> ; kemungkinan membutuhkan pembetulan
20-70	<i>Possible risk</i> ; di tunjukkan perhatian

>20 Indicated risk; kemungkinan bisa diterima

Pada tahap selanjutnya yaitu perhitungan pembobotan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang umumnya digunakan untuk pengambilan teknik keputusan. Pada metodologi AHP, dalam keputusan mencapai masalah didefinisikan dengan jelas kemudian menentukan target kriteria utama, sub kriteria dan alternatif yang akan ditentukan. Sebuah perbandingan dibuat antara kriteria dan alternatif yang berlaku dengan menggunakan skala penilaian rasio konsistensi [8]. Adapun rumus yang digunakan untuk menantukan nilai konsistensi dapat dirumuskan sebagai berikut [9]:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n-1} \quad (2)$$

Setelah didapatkan hasil CI, selanjutnya membandingkan CI dan RI yang digunakan untuk menentukan tingkat konsistensi suatu matriks yang di sebut dengan CR (*Consistency Ratio*) dengan rumus sebagai berikut[10]:

$$CR = \frac{CI}{CR} \quad (3)$$

Untuk menentukan nilai *index IR* dapat dilihat pada **Tabel 5** [11]:

Tabel 5. Index Random Consistency

N	IR
1	0
2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51
12	1,48
13	1,56
14	1,57
15	1,59

Selanjutnya, tahap penentuan bobot *hierarchy* dengan nilai CR <0,1 yang digunakan untuk penentuan usulan perbaikan yang ditujukan kepada perusahaan untuk upaya mitigasi risiko rantai pasok.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada permasalahan yang menjadi latar belakang penelitian ini yaitu terdapat beberapa faktor penyebab risiko rantai pasok pada proses produksi, yang dapat diusulkan menggunakan penyelesaian dengan metode *fine-kinney* dan AHP yang dapat di akumulasikan sebagai berikut:

A. Penentuan prioritas risiko metode *fine-kinney*

Pada tahap pertama yang dilakukan dengan melakukan observasi untuk penyusunan identifikasi risiko yang terjadi pada perusahaan serta melakukan penyebaran kuesioner kepada responden yang terdiri dari kepala perusahaan dan kepala produksi. Kemudian dilakukan pengolahan data untuk melakukan perhitungan *risk score* untuk mengetahui risiko terbesar yang terjadi pada identifikasi risiko yang dapat dilihat padal **Tabel 6**

Tabel 6. Hasil Penilaian *Risk Score* Metode *Fine-Kinney*

No	Variabel Risiko	Probability	Frequency	Severity	Risk Rating
1	Keterlambatan pengiriman bahan baku	3	1	3	9
2	Bahan baku yang tidak sesuai dengan standar produksi	0,5	0,5	1	0,25
3	Kesalahan perencanaan bahan baku	1	2	1	2
4	Permintaan produk yang fluktuatif	0,2	0,5	1	0,1
5	Perubahan pemesanan secara mendadak	6	2	1	12
6	Tidak lengkapnya alat pelindung diri pada karyawan	6	6	3	108
7	Kerusakan pada mesin serta peralatan saat proses produksi	3	2	3	18

8	Terdapat produk dengan kualitas rendah	6	3	15	270
9	Kerusakan produk jadi pada proses pengeringan	6	2	7	84
10	Kurangnya penerapan K3 pada saat proses produksi	10	6	7	420
11	Sarana dan prasarana ERP (Emergency Response and Preparedness)	3	0,5	1	1,5
12	Terjadi retur barang dikarenakan terdapat defect produk	1	0,5	15	7,5
13	Seringnya kerusakan pada proses stapel	6	3	15	270
14	Kesalahan pada takaran pengolahan material	0,5	1	3	1,5
15	Tidak tercapainya target produksi	6	2	15	180
16	Perubahan harga barang yang di supply akibat kenaikan harga material	1	0,5	1	0,5
17	Ketidaksesuaian kualitas yang dikirim oleh perusahaan kepada pihak supplier terhadap kesesuaian standar mutu	1	0,5	1	0,5
18	Menumpuknya limbah yang diakibatkan kerusakan produk	6	6	7	252
19	Terjadi keretakan produk pada saat uji kerapuhan	6	2	7	84
20	Terjadi defect produk pada proses pengeringan	6	6	1	36
21	Keterlambatan pengiriman produk	1	1	1	1
22	Terjadi kerusakan produk pada saat pengiriman	6	1	3	18
23	Terjadi keterlambatan pembayaran oleh retailer	0,5	1	3	1,5
24	Terjadi pembatalan transaksi oleh retailer	1	0,5	1	0,5

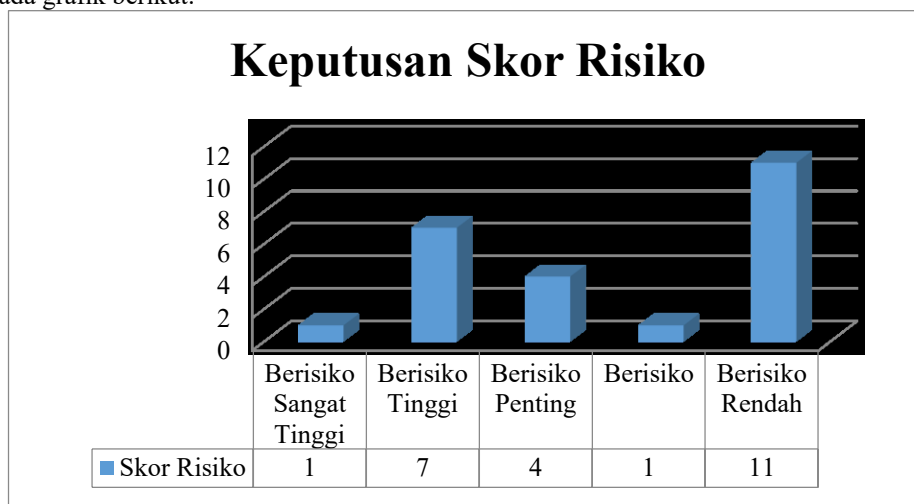
Kemudian menentukan prioritas risiko dari perhitungan penilaian *risk score* berdasarkan tabel definisi skor risiko pada **Tabel 4** yang dapat dilihat pada **Tabel 7** berikut:

Tabel 7. Priotitas Risiko

No	Variabel Risiko	<i>Risk Score</i>	Keputusan Berdasarkan Risiko	Status Risiko
1	Kurangnya penerapan K3 pada saat proses produksi	420	1	Risiko sangat tinggi
2	Menumpuknya limbah yang diakibatkan kerusakan produk	252	2	Berisiko tinggi
3	Terdapat produk dengan kualitas rendah	270	3	Berisiko tinggi
4	Seringnya kerusakan pada proses stapel	270	3	Berisiko tinggi
5	Tidak tercapainya target produksi	180	4	Berisiko Penting
6	Tidak lengkapnya alat pelindung diri pada karyawan	108	5	Berisiko Penting
7	Kerusakan produk jadi pada proses pengeringan	84	6	Berisiko Penting
8	Terjadi keretakan produk pada saat uji kerapuhan	84	6	Berisiko Penting
9	Terjadi <i>defect</i> produk pada proses pengeringan	36	7	Berisiko
10	Kerusakan pada mesin serta peralatan saat proses produksi	18	8	Berisiko rendah
11	Terjadi kerusakan produk pada saat pengiriman	18	8	Berisiko rendah
12	Perubahan pemesanan secara mendadak	12	9	Berisiko rendah
13	Keterlambatan pengiriman bahan baku	9	10	Berisiko rendah
14	Terjadi <i>retur</i> barang dikarenakan terdapat <i>defect</i> produk	7,5	11	Berisiko rendah
15	Kesalahan perencanaan bahan baku	2	12	Berisiko rendah
16	Sarana dan prasarana ERP (Emergency Response and Preparedness)	1,5	13	Berisiko rendah
17	Terjadi keterlambatan pembayaran oleh retailer	1,5	13	Berisiko rendah
18	Kesalahan pada takaran pengolahan material	1,5	13	Berisiko rendah

19	Keterlambatan pengiriman produk	1	14	Berisiko rendah
20	Perubahan harga barang yang di supply akibat kenaikan harga material	0,5	15	Berisiko rendah
21	Ketidaksesuaian kualitas yang dikirim oleh perusahaan kepada pihak supplier terhadap kesesuaian standar mutu	0,5	15	Berisiko rendah
22	Terjadi pembatalan transaksi oleh retailer	0,5	15	Berisiko rendah
23	Bahan baku yang tidak sesuai dengan standar produksi	0,25	16	Berisiko rendah
24	Permintaan produk yang fluktuatif	0,1	17	Berisiko rendah

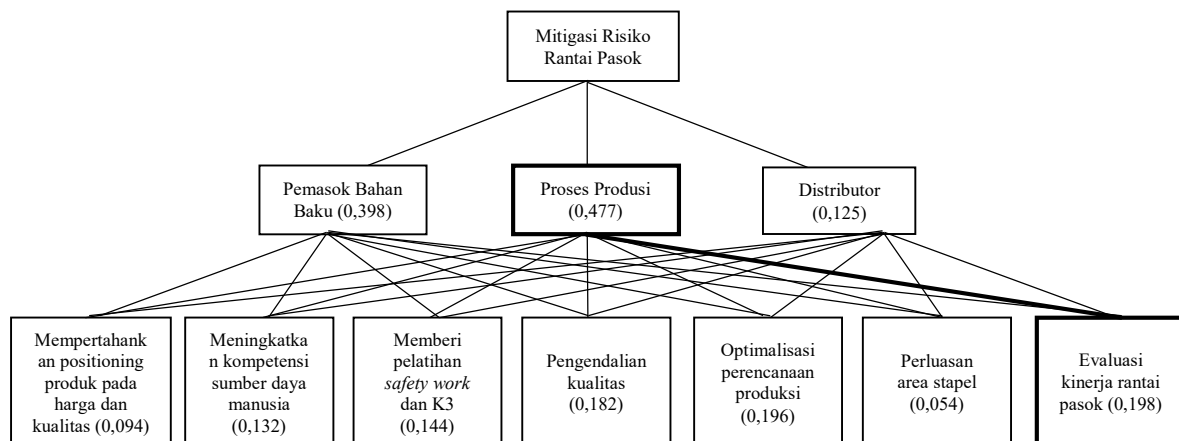
Untuk mempermudah menganalisa penentuan prioritas risiko, maka akan di tentukan keputusan skor risiko, yang dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 1. Grafik Keputusan Skor Risiko

B. Penyusunan strategi menggunakan metode ahp

Pada tahap selanjutnya menentukan strategi mitigasi risiko rantai pasok perusahaan guna menyarankan perusahaan perbaikan yang dianjurkan dalam rantai pasok perusahaan. Dengan menggunakan metode AHP tersebut didapatkan bobot alternatif strategi yang dapat dilihat pada Gambar 2 berikut;



Gambar 2. Hirarki dan Bobot Hasil Mitigasi Risiko Rantai Pasok

Rekapitulasi hasil consistency ratio

Tabel 8. Hasil consistency ratio

No	Kriteria	Nilai CR
1	Mitigasi Risiko Rantai Pasok	0,029
2	Pemasok Bahan Baku	0,098
3	Proses Produksi	0,063

4 Distributor 0,084

Perhitungan prioritas penilaian alternatif risiko rantai pasok

Tabel 9. Nilai bobot kriteria

Kriteria	B1	B1	B2	VE	VP	VA	VB	CI	CR
B1	1	1	2,646	1,383	0,398	1,206	3,034		
B2	1	1	4,583	1,661	0,477	1,448	3,034		
B3	0,378	0,218	1	0,435	0,125	0,380	3,034		
Jumlah	2,378	2,218	8,228	3,479	1,00	3,034	9,101	0,02	0,029

Diketahui: IR = 0,58

1. $\lambda_{max} = \frac{\text{Total eigen value}}{\text{Total elemen}} = \frac{9,101}{3} = 3,034$
2. $CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1} = \frac{3,034-3}{3-1} = 0,02$
3. $CR = \frac{CI}{IR} = \frac{0,02}{0,58} = 0,029$ (**Konsisten**)

Analisis prioritas alternatif pada kriteria pemasok bahan baku

Tabel 10. Nilai Bobot Alternatif Strategi Untuk Kriteria Pemasok Bahan Baku

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	VE	VP	VA	VB	CI	CR
C1	1	0,577	0,447	3	1	0,577	1,000	0,891	0,121	1,092	9,037		
C2	1,732	1	1	0,707	0,447	3,162	1	1,082	0,147	1,077	7,347		
C3	2,236	1	1	1,000	0,707	3,873	1	1,295	0,176	1,271	7,237		
C4	0,333	1,414	1	1	1	2,449	1	1,021	0,138	1,069	7,727		
C5	1	2,236	1,414	1	1	3,000	1	1,379	0,187	1,376	7,364		
C6	1,732	0,316	0,258	0,408	0,333	1	0,2	0,452	0,061	0,515	8,410		
C7	1,000	1	1	1	1	5	1	1,258	0,171	1,245	7,299		
Jumlah	9,034	7,544	6,120	8,115	5,488	19,062	6,200	7,379	1	7,645	54,423	0,129	0,098

Diketahui: IR = 1,32

1. $\lambda_{max} = \frac{\text{Total eigen value}}{\text{Total elemen}} = \frac{54,423}{7} = 7,775$
2. $CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1} = \frac{7,775-7}{7-1} = 0,129$
3. $CR = \frac{CI}{IR} = \frac{0,129}{1,32} = 0,098$ (**Konsisten**)

Analisis prioritas alternatif pada kriteria proses produksi

Tabel 11. Nilai Bobot Alternatif Strategi Untuk Kriteria Proses Produksi

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	VE	VP	VA	VB	CI	CR
C1	1	0,577	0,258	0,258	0,500	1,291	0,169	0,458	0,057	0,421	7,445		
C2	1,732	1	1	0,577	0,707	2,236	0,577	0,987	0,122	0,860	7,041		
C3	3,873	1	1	1	0,577	0,655	0,577	0,976	0,121	0,959	7,942		
C4	3,873	1,732	1	1	1	5,916	1	1,692	0,209	1,514	7,234		
C5	2	1,414	1,732	1	1	5,916	1	1,618	0,200	1,458	7,285		
C6	0,775	0,447	1,528	0,169	0,169	1	0,183	0,431	0,053	0,449	8,420		
C7	5,916	1,732	1,732	1	1	5,477226	1	1,923	0,238	1,695	7,125		

Jumlah	19,169	7,903	8,250	5,005	4,953	22,491	4,506	8,084	1	7,355	52,492	0,083	0,063
--------	--------	-------	-------	-------	-------	--------	-------	-------	---	-------	--------	-------	-------

Diketahui: IR = 1,32

1. $\lambda_{max} = \frac{\text{Total eigen value}}{\text{Total elemen}} = \frac{52,492}{7} = 7,499$
2. $CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1} = \frac{7,499-7}{7-1} = 0,083$
3. $CR = \frac{CI}{IR} = \frac{0,083}{1,32} = 0,063$ (**Konsisten**)

Analisis prioritas alternatif pada kriteria distributor

Tabel 12. Nilai Bobot Alternatif Strategi Untuk Kriteria Distributor

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	VE	VP	VA	VB	CI	CR
C1	1	2,646	1,732	0,447	0,577	2,236	1,528	1,221	0,154	1,208	7,829		
C2	0,378	1	0,5	1	1	5	1	0,992	0,125	0,976	7,786		
C3	0,577	2	1	0,378	0,316	4,243	2,236	1,039	0,131	1,059	8,062		
C4	2,236	1	2,646	1	1	7	1	1,702	0,215	1,613	7,500		
C5	1,732	1	3,162	1	1	5,916	1	1,644	0,208	1,566	7,540		
C6	0,447	0,2	0,236	0,143	0,169	1	0,218	0,272	0,034	0,254	7,382		
C7	0,655	1	0,447	1	1	4,583	1	1,043	0,132	0,997	7,568		
Jumlah	7,025	8,846	9,723	4,968	5,063	29,977	7,982	7,913	1	7,674	53,666	0,111	0,084

Diketahui: IR = 1,32

1. $\lambda_{max} = \frac{\text{Total eigen value}}{\text{Total elemen}} = \frac{53,666}{7} = 7,667$
2. $CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1} = \frac{7,667-7}{7-1} = 0,111$
3. $CR = \frac{CI}{IR} = \frac{0,111}{1,32} = 0,084$ (**Konsisten**)

C. Perhitungan bobot vertikal

Bobot kriteria

Tabel 13. Bobot Vertikal

KRITERIA	BOBOT
B1	0,398
B2	0,477
B3	0,125

Bobot alternatif

Tabel 14. Bobot Alternatif Vertikal

ALTERNATIF	Alternatif berkaitan dengan PBB	Alternatif berkaitan dengan PP	Alternatif berkaitan dengan DB	Bobot Kriteria	Bobot Alternatif
C1	0,121	0,057	0,154	0,398	0,094
C2	0,147	0,122	0,125	0,477	0,132
C3	0,176	0,121	0,131	0,125	0,144
C4	0,138	0,209	0,215		0,182
C5	0,187	0,200	0,208		0,196
C6	0,061	0,053	0,034		0,054

C7	0,171	0,238	0,132	0,198
Dari perhitungan bobot alternatif didapatkan dari perhitungan bobot alternatif x bobot kriteria yang dapat dirumuskan sebagai berikut:				
• Bobot C1	$= (0,121 \times 0,398) + (0,057 \times 0,477) + (0,154 \times 0,125)$		• Bobot C5	$= (0,187 \times 0,398) + (0,200 \times 0,477) + (0,208 \times 0,125)$
	$= 0,094$			$= 0,196$
• Bobot C2	$= (0,147 \times 0,398) + (0,057 \times 0,122) + (0,154 \times 0,125)$		• Bobot C6	$= (0,061 \times 0,398) + (0,053 \times 0,477) + (0,034 \times 0,125)$
	$= 0,132$			$= 0,054$
• Bobot C3	$= (0,176 \times 0,398) + (0,121 \times 0,477) + (0,131 \times 0,125)$		• Bobot C7	$= (0,171 \times 0,398) + (0,238 \times 0,477) + (0,132 \times 0,125)$
	$= 0,144$			$= 0,198$
• Bobot C4	$= (0,138 \times 0,398) + (0,209 \times 0,477) + (0,215 \times 0,125)$			
	$= 0,182$			

IV. KESIMPULAN

Dari hasil identifikasi risiko yang telah ditentukan, terdapat risiko rantai pasok tertinggi menggunakan metode *Fine-Kinney* didapatkan hasil; pada variabel kurangnya penerapan K3 saat proses produksi dengan nilai *risk rating* sebesar 420 memiliki faktor berisiko sangat tinggi karena risiko terjadinya kecelakaan kerja sangat tinggi yang disebabkan tidak lengkapnya alat pelindung diri dan kurangnya *safety* pada area lingkungan produksi. Pada variabel menumpuknya limbah yang diakibatkan kerusakan produk dengan *risk rating* sebesar 252 memiliki faktor berisiko tinggi karena ada beberapa limbah yang tidak bisa diolah kembali dan kurangnya lahan untuk penempatan limbah.

Penentuan prioritas risiko menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) pada bobot kriteria proses produksi didapatkan bobot sebesar (0,477) dan pada alternatif strategi bobot tertinggi didapatkan pada alternatif evaluasi kinerja rantai pasok dengan bobot sebesar (0,198). Dengan strategi mitigasi yang digunakan untuk meminimumkan risiko rantai pasok berdasarkan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yaitu, strategi mitigasi rantai pasok menggunakan metode AHP terdapat 7 strategi alternatif yang diantaranya mempertahankan positioning produk dengan bobot (0,094), meningkatkan kompetisi sumber daya manusia dengan bobot (0,132), memberi pelatihan *safety work* dan K3 dengan bobot (0,144), pengendalian kualitas memiliki bobot (0,182), optimalisasi perencanaan produksi memiliki bobot (0,196), perluasan area stapel memiliki bobot (0,054) dan evaluasi kinerja rantai pasok memiliki bobot sebesar (0,198).

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada proses penyusunan penelitian ini saya ucapkan terimakasih kepada beberapa pihak yang telah membantu pada proses pengerjaan penelitian ini, saya ucapkan kepada:

1. Bapak Nur Hidayat selaku kepala PT. VUB Plan Pandaan yang telah membantu memberi data pada penelitian ini.
2. Bapak Jumadi selaku kepala produksi PT. VUB yang telah membimbing dan bersedia menjadi narasumber pada penelitian ini.
3. Seluruh staff PT. VUB yang telah membantu membimbing dalam penelitian ini.

REFERENSI

- [1] M. Mital, M. Del Giudice, and A. Papa, "Comparing supply chain risks for multiple product categories with cognitive mapping and Analytic Hierarchy Process," *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 131, pp. 159–170, Jun. 2018, doi: 10.1016/j.techfore.2017.05.036.
- [2] Z. G. C. Netro, E. D. L. T. Romero, and J. L. M. Flores, "Adaptation of The Fine-Kinney Method in Supply Chain Risk Assessment," in *Safety and Security Engineering VII*, Rome, Italy, 2018, vol. 174, pp. 43–55, doi: 10.2495/SAFE170051.
- [3] T. L. Saaty and L. G. Vargas, *Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process*, 2nd ed. New York: Springer, 2012.
- [4] S. Usman, *Manajemen Risiko dalam Industri*, 1st ed. Bandung: Mandar Maju, 2020.
- [5] M. Oturakçı, C. Dağsuyu, and A. Kokangül, "A New Approach to Fine Kinney Method and an Implementation Study," *Alphanumeric Journal*, vol. 3, no. 2, pp. 83–92, 2015.
- [6] A. Kokangül, U. Polat, and C. Dağsuyu, "A new approximation for risk assessment using the AHP and Fine Kinney methodologies," *Safety Science*, vol. 91, pp. 24–32, Jan. 2017, doi: 10.1016/j.ssci.2016.07.015.

- [7] M. Gul, B. Guven, and A. F. Guneri, "A new Fine-Kinney-based risk assessment framework using FAHP-FVIKOR incorporation," *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, vol. 53, pp. 3–16, May 2018, doi: 10.1016/j.jlp.2017.08.014.
- [8] R. Ahmad, "Penggunaan Sistem Pendukung Keputusan Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Dalam Menyeleksi Kelayakan Penerima Beasiswa," *METIK JURNAL*, vol. 2, no. 1, pp. 28–33, Jun. 2018.
- [9] G. F. Kinney and A. D. Wiruth, "Practical Risk Analysis for Safety Management," NWC Technical Publication, California, 1976.
- [10] R. B. Jakaria and W. Sulistiyowati, "Analysis of the decision on the fresh milkfish purchase by using Analytic Hierarchy Process method (AHP)," *MATEC Web Conf.*, vol. 197, p. 14009, 2018, doi: 10.1051/mateconf/201819714009.