

Quality Control of Seafood Products Using the Probability-Impact Matrix and Analytical Hierarchy Process Methods for Shipping Service Selection **[Pengendalian Kualitas Produk Hasil Laut Menggunakan Metode Probability Impact Matrix Dan Analytical Hierarchy Process Untuk Pemilihan Jasa Pengiriman]**

Sofriyah Izzatul Laily¹⁾, Indah Apriliana Sari W^{*,2)}

¹⁾Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: indahapriliana@umsida.ac.id

Abstract. *Maintaining the quality of seafood products during distribution is crucial, as various risks can compromise product quality. This study aims to identify and prioritize distribution risks and select a suitable shipping service for CV. XYZ. The methods employed include the PIM and the AHP utilizing Expert Choice 11 software for the latter with data gathered through observation, interviews, and questionnaires. PIM results identified five priority risks: delivery delays, product thawing, improper product arrangement, vehicle cooling system malfunctions, and adverse weather or traffic congestion. AHP results indicated that criterion regarding the ability to maintain product condition carried highest weight at 36.4%. PT. ML ranked highest with a score of 26.5%, followed by KAG 26.3%, ML 20.3%, PT. R 17.6, and MB 9.3%. inconsistency ratio of 0.02 indicates that the pairwise comparison results consistent. Consequently, PT. ML is recommended as the shipping service provider to ensure product quality and minimize distribution risks.*

Keywords - *Probability-Impact Matrix; Analytic Hierarchy Process; Marine products; Shipping services*

Abstrak. Kualitas produk hasil laut perlu dijaga selama distribusi karena terdapat berbagai risiko yang dapat menurunkan kualitas produk. penelitian ini bertujuan mengidentifikasi dan menentukan prioritas risiko distribusi serta memilih jasa pengiriman yang sesuai di CV.XYZ. Metode yang digunakan adalah *Probability Impact Matrix* dan *Analytical Hierarchy Process* untuk memilih jasa pengiriman dengan bantuan *Expert Choice 11*. Data diperoleh melalui observasi, wawancara, dan kuesioner. Hasil PIM menunjukkan lima risiko prioritas, yaitu keterlambatan pengiriman, produk mulai mencair, kesalahan penataan produk, gangguan pendingin kendaraan, serta cuaca dan kemacetan. Hasil AHP menunjukkan kriteria kemampuan menjaga kondisi produk memiliki bobot tertinggi sebesar 36,4%. PT. ML memperoleh prioritas tertinggi sebesar 26,5%, diikuti KAG 26,3% , ML 20,3% , PT.R 17,6% dan MB 9,3%. Nilai inconsistensy sebesar 0,02 menunjukkan hasil perbandingan berpasangan konsisten. Dengan demikian PT. ML direkomendasikan sebagai jasa pengiriman untuk menjaga kualitas produk dan meminimalkan risiko distribusi.

Kata Kunci – *Probability Impact Matrix; Analytical Hierarchy Process; Produk hasil laut; Jasa pengiriman.*

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

CV. XYZ bertempat di Gudang *Safe n Lock* di Sidoarjo, Jawa Timur, dimulai pada tahun 2024. Perusahaan ini bergerak di bidang kelautan hasil perdagangan, menghasilkan produk berkualitas tinggi yang memenuhi standar internasional. CV. XYZ terus memelihara jaringan distribusinya dan melakukan bisnis dengan industri, restoran, distributor, dan eksportir berdasarkan kriteria kualitas, keinginan, dan keinginan yang disebutkan di atas. Negara lain antara lain Malaysia, Tiongkok, Singapura, Korea, Dubai, dan Turki merupakan contoh kegiatan eksportnya. Usaha yang mempekerjakan sekitar tiga puluh orang di bidang pengadaan, pengendalian mutu, dan penjualan ini bertujuan untuk menciptakan rantai pasokan hasil laut yang bersifat andal dan berkelanjutan.

Kualitas mengacu pada tingkat pemenuhan persyaratan yang diinginkan atau standar yang ditetapkan. Kualitas tinggi dihasilkan dari proses yang tepat dan konsisten yang sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan dan dengan demikian meningkatkan kepuasan pelanggan[1]. Kualitas produk ditentukan oleh fungsi dan manfaat yang ditawarkan produk; produk berkualitas tinggi mampu memenuhi kebutuhan pelanggan dan memberikan nilai tambah[2]. Distribusi merupakan komponen penting dalam industri perikanan dan faktor kunci keberhasilan bisnis. Perbedaan harga ikan dapat terjadi pada berbagai tahapan rantai distribusi[3]. Oleh karena itu, penanganan yang tepat selama distribusi hasil tangkapan diperlukan untuk memastikan kualitas produk dan nilai ekonomi[4].

Dalam perdagangan ikan, kualitas produk memainkan peran sentral dalam daya saing dan keberhasilan bisnis yang berkelanjutan. Kerugian kualitas seringkali timbul dari faktor-faktor yang berkaitan dengan transportasi seperti

gangguan dalam rantai dingin, waktu transportasi yang lama, dan kondisi transportasi yang tidak sesuai. Pengaruh ini dapat menyebabkan perubahan, perubahan warna, cacat bau, atau kontaminasi, yang meningkatkan kemungkinan perusahaan kehilangan uang dan reputasi yang buruk. Selain itu, berdasarkan data perusahaan selama periode Oktober 2025 hingga agustus 2026, ditemukan sebanyak 9 kejadian yang berkaitan dengan kondisi produk selama proses distribusi oleh penyedia jasa transportasi. Temuan tersebut menunjukkan adanya risiko dalam proses pengiriman yang perlu dikendalikan untuk menjaga kualitas produk hasil laut. Untuk memperbaiki hal ini, sangat penting untuk memilih penyedia transportasi yang lebih cocok. Oleh karena itu, *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Probability Impact Matrix* (PIM) diterapkan dalam pemilihan penyedia jasa pengiriman untuk meminimalkan risiko distribusi dan menjaga kualitas produk. yang menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan keterlambatan transportasi dan mengakibatkan cacat produk. Proses pemilihan didasarkan pada analisis persyaratan khusus perusahaan, dengan mempertimbangkan biaya dan faktor operasional lainnya [11].

Pendekatan ini melibatkan penataan masalah pengambilan keputusan ke dalam kerangka kerja hierarki, melakukan perbandingan berpasangan, menghitung bobot, dan memverifikasi konsistensi evaluasi, sehingga memungkinkan pengambilan keputusan yang beralasan, sistematis, dan transparan[5]. *Analytic Hierarchy Process* (AHP) berfungsi untuk mengevaluasi dan memprioritaskan kriteria yang berbeda berdasarkan kepentingannya masing-masing[6]. Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) memungkinkan penataan masalah kompleks berdasarkan hubungan antara elemen-elemen individualnya. Fase ini membantu pengambil keputusan untuk lebih baik menggambarkan situasi kompleks, memperdalam pemahaman mereka, dan secara bertahap mengembangkan struktur masalah melalui proses iteratif [7]. Penelitian terdahulu menggunakan metode PIM untuk mengidentifikasi faktor-faktor risiko yang memengaruhi keterlambatan proyek serta mengelompokkannya berdasarkan tingkat risiko (rendah, sedang, dan tinggi) guna mendukung penyusunan solusi terhadap risiko yang terjadi[8]. Penelitian terdahulu menggunakan metode AHP yang memiliki hasil untuk membangun sistem pendukung keputusan dalam pemilihan penerima beasiswa sehingga penentuan penerima beasiswa dapat dilakukan secara lebih objektif, sistematis, dan tepat sasaran berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan[9]. Penelitian oleh [10] menggunakan metode AHP untuk membantu pemilihan pemasok. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode AHP mampu memberikan peringkat pemasok berdasarkan kriteria kualitas, harga, ketepatan waktu pengiriman dan kuantitas produk. Sehingga perusahaan dapat menentukan pemasok terbaik secara objektif dan meningkatkan efisiensi rantai pasok. Metode ini membantu memberikan keputusan masalah yang kompleks dengan membantu menentukan prioritas serta memilih keputusan yang sesuai[16].

Penelitian ini menggunakan *Analytic Hierarchy Process* (AHP), tujuannya untuk memilih penyedia jasa pengiriman yang paling sesuai berdasarkan kriteria yang memastikan kualitas layanan yang tinggi, pengiriman tepat waktu, keamanan produk, dan biaya yang wajar secara ekonomi. Kriteria yang relevan disusun dalam struktur hierarki, dibandingkan secara berpasangan, diberi bobot, dan diperiksa konsistensinya untuk mendukung pengambilan keputusan yang sistematis, transparan, dan objektif[5]. Sedangkan *Probability Impact Matrix* (PIM) untuk menilai serta mengklasifikasikan tingkat resiko[11]. *Probability Impact Matrix* (PIM) dipilih karena mampu menilai risiko secara kuantitatif berdasarkan probabilitas dan dampak, sehingga faktor dominan dapat diidentifikasi, selain itu mendukung pengambilan keputusan berbasis data melalui integrasi seluruh aspek proyek, mulaidari perencanaan, pelaksanaan, hingga pengendalian perubahan[12]. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko yang memengaruhi kualitas produk hasil laut selama proses distribusi, menentukan prioritas jasa pengiriman berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, serta memberikan rekomendasi penyedia jasa pengiriman dan strategi pengendalian risiko untuk menjaga kualitas produk dan kepuasan konsumen. Harapan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) untuk memberikan rekomendasi keputusan yang membantu perusahaan mengurangi risiko kehilangan kualitas dan kerusakan makanan laut sekaligus membuat keputusan yang terinformasi dan dapat diandalkan.

II. METODE

Penelitian ini dilakukan di CV. XYZ yang berlokasi di Pergudangan Safe n Lock, Sidoarjo-Jawa Timur. Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2025 sampai Agustus 2026.

Pengambilan Data

Pada Penelitian ini, Data yang digunakan adalah data primer dan sekunder berikut untuk penjelasannya :

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang di kumpulkan secara langsung dari sumber aslinya. Untuk mengumpulkan informasi dan data yang tepat untuk menangani masalah penelitian ini, diperlukan data primer sebagai berikut :

a. Observasi

Observasi dilakukan saat proses pengambilan data untuk mengetahui kondisi aktual penanganan, penyimpanan dan pengiriman produk hasil laut. Sehingga informasi yang diperoleh sesuai dengan kondisi nyata di lapangan.

b. Wawancara

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This preprint is protected by copyright held by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo and is distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY). Users may share, distribute, or reproduce the work as long as the original author(s) and copyright holder are credited, and the preprint server is cited per academic standards.

Authors retain the right to publish their work in academic journals where copyright remains with them. Any use, distribution, or reproduction that does not comply with these terms is not permitted.

Wawancara dilakukan kepada Direktur, staff logistik, dan staff QC untuk memperoleh informasi mengenai pertimbangan biaya dan standart kualitas ikan yang diterapkan di perusahaan.

c. Penyebaran Kuesioner

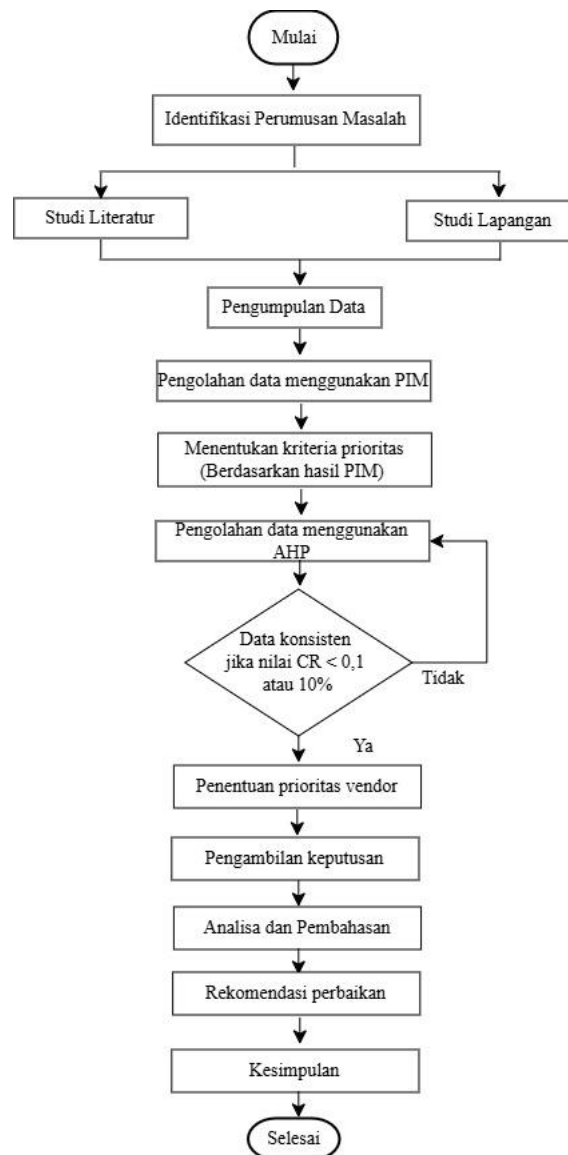
Penyebaran kuesioner dilakukan kepada Direktur, staff logistik, dan staff QC untuk memperoleh penilaian dan pendapat terkait kriteria dalam pemilihan jasa pengiriman.

2. Data Sekunder

Data sekunder dalam penelitian ini berupa data perusahaan yang meliputi data vendor jasa pengiriman yang digunakan, kriteria pemilihan jasa pengiriman, identifikasi risiko selama proses distribusi, serta hasil kuesioner *Probability Impact Matrix* dan *Analitycal Hierarchy Process*. Data tersebut digunakan sebagai pendukung dalam analisis risiko dan pemilihan jasa pengiriman.

Alur Penelitian

Langkah-langkah metodologi penelitian yang digunakan digambarkan melalui flowchart pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan teori dan penelitian terdahulu yang berkaian dengan pengendalian kualitas, manaemen risiko, *Probability Impact Matrix* (PIM), dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Tahap ini bertujuan sebagai dasar dalam Menyusun metode penelitian, menentukan variabel, serta mendukung analisis hasil penelitian.

Studi Lapangan

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This preprint is protected by copyright held by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo and is distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY). Users may share, distribute, or reproduce the work as long as the original author(s) and copyright holder are credited, and the preprint server is cited per academic standards.

Authors retain the right to publish their work in academic journals where copyright remains with them. Any use, distribution, or reproduction that does not comply with these terms is not permitted.

Studi lapangan dilakukan melalui observasi dan wawancara secara langsung di CV. XYZ untuk memperoleh gambaran kondisi aktual proses distribusi produk hasil laut, sistem pengiriman yang digunakan, serta kendala yang menyebabkan penurunan kualitas produk selama distribusi.

Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data primer dan sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian, meliputi:

1. Data Vendor atau jasa pengiriman yang digunakan perusahaan.
2. Identifikasi kriteria pemilihan jasa pengiriman.
3. Identifikasi risiko yang terjadi selama proses distribusi.
4. Hasil kuesioner PIM dan AHP.

Data diperoleh melalui observasi, wawancara dan penyebaran kuesioner kepada pihak yang memahami proses distribusi.

Pengolahan Data Menggunakan *Probability Impact Matrix* (PIM)

Tahapan ini bertujuan untuk mengetahui tingkat risiko yang memengaruhi kualitas produk selama distribusi. Pengolahan dilakukan melalui beberapa langkah, yaitu :

1. Menentukan daftar risiko distribusi berdasarkan hasil observasi dan wawancara.
2. Memberikan penilaian terhadap *Probability Impact Matrix* (PIM) dan dampak setiap Risiko menggunakan skala 1-5. Dengan skala probabilitas sebagai berikut:

Tabel 1. Skala Probabilitas	
Skor	Kriteria Probabilitas
1	Sangat Rendah
2	Rendah
3	Sedang
4	Tinggi
5	Sangat Tinggi

Sumber : [12]

3. Menghitung nilai risiko (*Risk Score*) berdasarkan hasil penelitian. Rumus untuk menghitung nilai risiko adalah sebagai berikut [12] :

$$Risk\ Score : Probability \times Impact \dots\dots\dots(1)$$

4. Memetakan setiap risiko ke dalam *Probability Impact Matrix* (PIM).

5. Menentukan risiko yang termasuk kategori rendah, sedang dan tinggi sebagai prioritas pengendalian. Berikut tabel 2 untuk kategori *Risk Level* :

Tabel 2. *Level of Risk Scale*

Scale	Risk Level
1-5	Low
6-14	Moderate
15-25	High

Sumber : [12]

Hasil analisis *Probability Impact Matrix* (PIM) digunakan dalam dasar menentukan aspek-aspek yang perlu diprioritaskan dalam pemilihan jasa pengiriman.

Penentuan Kriteria Prioritas

Berdasarkan hasil analisis *Probability Impact Matrix*, ditentukan kriteria yang menjadi prioritas dalam pemilihan jasa pengiriman. Risiko yang memiliki Tingkat tinggi menjadi pertimbangan utama dalam penyusunan hierarki AHP sehingga proses pengambilan Keputusan lebih sesuai dengan kondisi perusahaan.

Pengolahan Data Menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Tahap selanjutnya adalah mengolah data menggunakan metode AHP untuk menentukan jasa pengiriman terbaik. Langkah-langkah yang dilakukan meliputi:

1. Menyusun struktur hierarki yang terdiri atas tujuan, kriteria, dan alternatif jasa pengiriman
2. Menyusun matriks perbandingan berpasangan berdasarkan hasil kuesioner. Untuk skala perbandingan berpasangan ditunjukkan pada tabel.3 berikut:

Tabel 3. Skala Probabilitas

Intensitas	Himpunan Linguistik
1	Perbandingan elemen yang kepentingannya sama (<i>Just Equal</i>)
3	Satu elemen dinilai lebih penting dibandingkan elemen lain
5	Satu elemen dinilai jauh lebih penting dibanding elemen lain
7	Satu elemen dinilai sangat jauh lebih penting dibanding elemen lain
9	Satu elemen dinilai mutlak jauh lebih penting dibanding elemen lain
2,4,6,8	Pertengahan (<i>Intermediate</i>)

Sumber : [13]

Berdasarkan skala perbandingan berpasangan pada Tabel 2, penilaian antar kriteria *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dituangkan dalam matriks perbandingan berpasangan untuk merepresentasikan tingkat kepentingan relatif antar kriteria. Contohnya ditunjukkan pada gambar di bawah ini.

Tabel 3. Contoh kriteria matriks

	Kriteria-1	Kriteria-2	Kriteria-3	Kriteria-n
Kriteria-1	K11	K12	K13	K1n
Kriteria-2	K21	K22	K23	K2n
Kriteria-3	K31	K32	K33	K3n
Kriteria-m	Km1	Km	Km	Kmn

Sumber :[14]

3. Menghitung bobot prioritas setiap kriteria dan alternatif.

4. Menguji konsistensi penilaian menggunakan *Consistency Ratio* (CR).

Adapun rumus-rumus AHP yang digunakan dalam penelitian ini merupakan dasar perhitungan yang berfungsi untuk menentukan bobot prioritas setiap kriteria dan menguji tingkat konsistensi penilaian. Rumus-rumus tersebut disertakan agar proses analisis dapat dipahami secara lebih jelas, terutama mengenai bagaimana data kuesioner diolah hingga menghasilkan nilai prioritas dan keputusan akhir. Adapun rumusnya sebagai berikut [15] :

a. Perhitungan Bobot Prioritas (*Eigen Vector*)

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n r_{ij}}{n} \dots \dots \dots (2)$$

b. *Consistency Index* (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \dots \dots \dots (3)$$

c. *Consistency Ratio*

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots \dots \dots (4)$$

Jika nilai *Consistency Ratio* lebih dari 10%, maka penilaian harus diperbaiki, sedangkan jika rasio konsistensi < 0,1 maka hasil perhitungan dinyatakan valid.

Analisis dan Pembahasan

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap hasil PIM dan AHP. Hasil PIM digunakan untuk menjelaskan risiko-risiko utama yang memengaruhi kualitas produk selama distribusi, sedangkan hasil AHP digunakan untuk menjelaskan tingkat kepentingan setiap kriteria dan prioritas alternatif jasa pengiriman.

Penentuan Prioritas Vendor

Berdasarkan hasil perhitungan AHP diperoleh urutan prioritas jasa pengiriman yang paling sesuai dengan kebutuhan Perusahaan dalam menjaga kualitas produk hasil laut selama proses distribusi.

Pengambilan Keputusan

Tahap ini dilakukan dengan menetapkan jasa pengiriman yang memiliki nilai prioritas tertinggi sebagai rekomendasi bagi perusahaan. Keputusan tersebut mempertimbangkan hasil analisis risiko menggunakan PIM serta hasil pembobotan menggunakan AHP.

Rekomendasi Perbaikan

Tahap ini dilakukan sebagai usulan tindakan yang dilakukan untuk mengurangi risiko prioritas dan meningkatkan kualitas serta keandalan proses distribusi produk.

Kesimpulan

Tahap ini dilakukan sebagai rangkuman hasil penelitian yang diperoleh berdasarkan analisis dan pembahasan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan data meliputi sebagai berikut :

1. Identifikasi Risiko

Identifikasi risiko dilakukan berdasarkan studi literatur, observasi dan wawancara dengan pihak CV. XYZ. Hasil identifikasi menghasilkan 15 indikator risiko yang dilakukan sebagai dasar penyusunan kuesioner PIM. Sebagaimana ditunjukkan pada tabel dibawah ini :

Tabel 4. Indikator Risiko

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This preprint is protected by copyright held by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo and is distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY). Users may share, distribute, or reproduce the work as long as the original author(s) and copyright holder are credited, and the preprint server is cited per academic standards.

Authors retain the right to publish their work in academic journals where copyright remains with them. Any use, distribution, or reproduction that does not comply with these terms is not permitted.

No	Risiko	Kode
1	Pengiriman produk terlambat sampai ke tujuan.	R1
2	Suhu produk tidak terjaga sesuai standar selama pengiriman.	R2
3	Produk mulai mencair selama proses pengiriman.	R3
4	Pendingin pada kendaraan pengiriman mengalami gangguan.	R4
5	Produk rusak saat proses muat atau bongkar.	R5
6	Kemasan produk rusak selama proses pengiriman.	R6
7	Produk ditangani dengan kurang hati-hati oleh petugas.	R7
8	Kendaraan pengiriman mengalami kerusakan di perjalanan.	R8
9	Terjadi kesalahan dalam penataan produk di dalam kendaraan pengiriman.	R9
10	Kebersihan kendaraan pengangkut tidak sesuai standar.	R10
11	Informasi status pengiriman (tracking) tidak akurat atau terlambat.	R11
12	Cuaca atau kemacetan menyebabkan keterlambatan pengiriman.	R12
13	Kapasitas kendaraan tidak sesuai dengan jumlah produk yang dikirim	R13
14	Respons pihak jasa pengiriman dalam menangani kendala masih lambat.	R14
15	Komunikasi antara perusahaan dan pihak jasa pengiriman kurang efektif.	R15

Berdasarkan Tabel 4. Penilaian *probability* dan *Impact* terhadap setiap indikator risiko distribusi produk hasil laut dilakukan menggunakan metode *Probability Impact Matrix* (PIM). Data diperoleh melalui wawancara dan pengisian kuesioner oleh tiga responden.

B. Pengolahan Data

Tahapan pengolahan data meliputi sebagai berikut :

1. *Probability Impact Matrix* (PIM)

Probability Impact Matrix (PIM) digunakan untuk menilai dan mengklasifikasikan tingkat risiko berdasarkan kemungkinan terjadinya risiko dan dampak yang ditimbulkan. Metode ini dipilih karena dapat menunjukkan risiko yang memiliki tingkat paling tinggi atau dominan, sehingga dapat ditentukan risiko yang perlu diprioritaskan untuk dilakukan penanganan. Penilaian *probability* dan *Impact* terhadap setiap indikator risiko dilakukan dengan menggunakan metode PIM. Data diperoleh melalui wawancara dan Kuesioner oleh responden yang kemudian digunakan untuk menentukan nilai *probability*, *impact*, *risk score*, serta *risk level* dari masing-masing risiko. Hasil penilaian tersebut dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Penilaian Probabilitas dan Dampak Risiko

Kode	<i>Probability</i>	<i>Impact</i>	<i>Risk Score</i>
R1	4,67	5,00	23,33
R2	2,00	4,67	9,33
R3	3,67	5,00	18,33
R4	3,67	4,33	15,89
R5	2,00	4,00	8,00
R6	3,33	2,67	8,89
R7	3,67	3,33	12,22
R8	2,00	5,00	10,00
R9	3,33	5,00	16,67
R10	3,00	2,00	6,00
R11	1,67	2,00	3,33
R12	3,00	5,00	15,00
R13	1,33	3,00	4,00
R14	2,00	2,67	5,33
R15	2,00	3,00	6,00

Berdasarkan Tabel 5. Nilai *Risk Score* diperoleh dari perkalian antara rata-rata nilai *probability* dan *impact* dari tiga responden, yaitu direktur, staf Qc, dan staf logistik. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, terdapat lima risiko dengan nilai *risk score* tertinggi, yaitu R1 sebesar 23,33, R3 sebesar 18,33, R9 sebesar 16,67, R4 sebesar 15,89 dan R12 sebesar 15,00. Kelima risiko tersebut dipilih sebagai risiko prioritas karena memiliki tingkat kemungkinan dan dampak yang lebih tinggi dibandingkan risiko lainnya. Oleh karena itu, kelima risiko tersebut akan digunakan pada tahap selanjutnya untuk menentukan tindakan mitigasi yang perlu dilakukan. Sementara itu, risiko dengan *risk score* yang lebih rendah tidak menjadi prioritas utama dalam tahap mitigasi. Nilai tersebut akan dimasukkan kedalam *matrix* seperti gambar 2 berikut :

PROBABILITY ↓ / IMPACT →	1 Sangat Rendah	2 Rendah	3 Sedang	4 Tinggi	5 Sangat Tinggi
5 Sangat Tinggi					R1
4 Tinggi			R7	R4	R3
3 Sedang		R10	R6		R9, R12
2 Rendah		R11	R14, R15	R5	R2, R8
1 Sangat Rendah			R13		

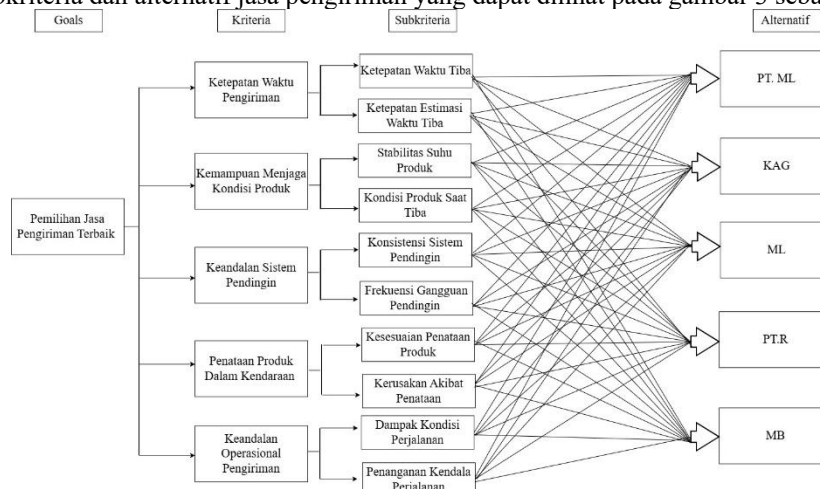
Gambar 2. Probability Impact Matrix

Berdasarkan gambar 2. Hasil pemetaan menggunakan PIM menunjukkan bahwa setiap risiko memiliki posisi yang berbeda berdasarkan nilai *probability* dan *impact* yang diperoleh. R1, R3, R4, R9, dan R12 berada pada area merah yang menunjukkan tingkat risiko tinggi. Risiko-risiko tersebut menunjukkan kombinasi *probability* dan *impact* yang relatif tinggi sehingga memerlukan penanganan lebih lanjut. Selanjutnya, R2, R5, R6, R7, R8, R10, R14 dan R15 berada pada area kuning yang menunjukkan tingkat risiko sedang. Sedangkan R11 dan R13 berada pada area hijau yang menunjukkan tingkat risiko rendah. Hasil pemetaan ini selanjutnya digunakan untuk menentukan risiko yang menjadi prioritas dalam penanganan dan sebagai dasar pertimbangan pada tahap analisis AHP.

2. Analytical Hierarchy Process (AHP)

a. Penyusunan Diagram Hierarki

Metode AHP digunakan untuk menentukan prioritas kriteria dalam pemilihan jasa pengiriman produk hasil laut berdasarkan kriteria, subkriteria dan alternatif yang telah ditetapkan. Penentuan kriteria dan subkriteria didasarkan pada hasil identifikasi dan penilaian risiko menggunakan metode PIM, sehingga risiko prioritas yang diperoleh menjadi dasar dalam penyusunan *Hierarchy* AHP. Struktur *Hierarchy* AHP pada penelitian ini terdiri atas goals, Kriteria, Subkriteria dan alternatif yang dapat dilihat pada gambar 3 sebagai berikut :



Gambar 3. Diagram Hierarki Pemilihan Jasa Pengiriman Terbaik

Pada Gambar 3. Menjelaskan mengenai goals atau tujuan, kriteria, subkriteria dan alternatif pada penelitian ini, yang mana diagram hierarki tersebut menjadi input awal pada *Software Expert Choice 11* untuk selanjutnya data dapat diolah menggunakan data yang ada hasil kuesioner responden.

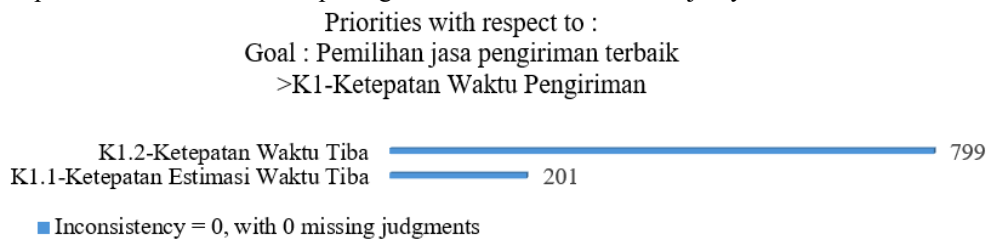
b. Hasil Pengolahan Data Menggunakan *Software Expert Choice 11*.

Pada hasil penelitian dengan menggunakan 3 responden *Expert*, yaitu bagian Staff QC, Logistik dan Direktur untuk mengisi kuesioner data kriteria, subkriteria dan alternatif pada Pemilihan jasa pengiriman terbaik. Setelah ketiga responden mengisi kuesioner, maka data tersebut di input satu persatu responden hingga dihitung secara bersamaan atau combined untuk didapatkan nilai rata-rata pada setiap kriteria maupun alternatif.



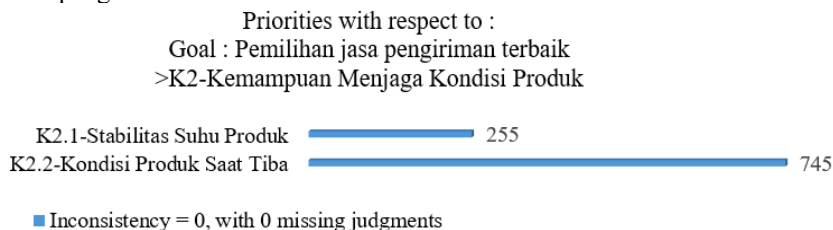
Gambar 4. Hasil *Running Software Expert Choice II* Perangkingan Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria Dalam Pemilihan Jasa Pengirim

Berdasarkan Gambar 4 Berdasarkan hasil pengolahan kuesioner gabungan dari tiga expert, kemampuan menjaga kondisi produk menjadi kriteria yang paling dominan dalam pemilihan jasa pengiriman dengan nilai 36,4%. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas produk selama proses pengiriman lebih menjadi perhatian dibandingkan aspek ketepatan waktu maupun operasional pengiriman. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa jasa pengiriman yang mampu mempertahankan kondisi produk dengan baik memiliki keunggulan dalam memenuhi kebutuhan pengiriman produk yang memerlukan penanganan khusus. Sementara itu, kriteria ketepatan waktu dan penataan produk tetap menjadi faktor penting karena dapat memengaruhi kondisi produk selama distribusi. Dengan demikian, pemilihan jasa pengiriman sebaiknya tidak hanya berorientasi pada kecepatan pengiriman, tetapi lebih mempertimbangkan kemampuan penyedia jasa dalam menjaga kualitas produk sampai tujuan. Nilai inconsistency sebesar 0,00089 juga menunjukkan bahwa penilaian ketiga expert telah konsisten dan dapat digunakan dalam analisis selanjutnya.



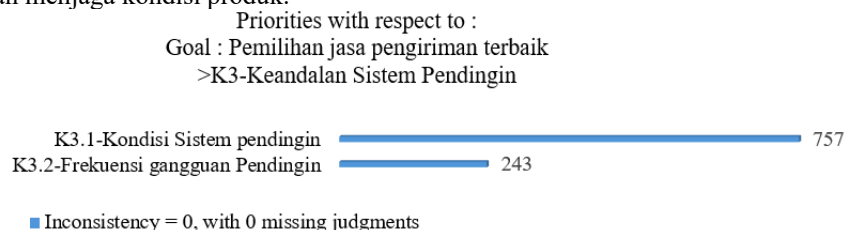
Gambar 5. Hasil *Running Software Expert Choice II* Rank Sub Kriteria pada Kriteria Utama Ketepatan Waktu Pengiriman.

Gambar 5. Menunjukkan ketepatan waktu tiba lebih dominan dengan bobot 79,9% dibandingkan ketepatan estimasi waktu tiba sebesar 20,1%. Hal ini menunjukkan bahwa waktu kedatangan aktual menjadi pertimbangan utama dalam menilai ketepatan pengiriman.



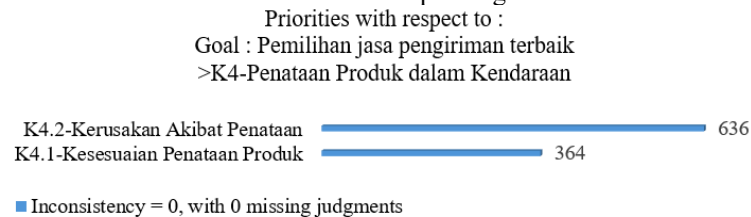
Gambar 6. Hasil *Running Software Expert Choice II* Rank Sub Kriteria pada Kriteria Utama Kemampuan Menjaga Kondisi Produk.

Gambar 6. Menunjukkan kondisi produk saat tiba lebih dominan dengan bobot 74,5% dibandingkan stabilitas suhu produk sebesar 25,5%. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi produk saat tiba menjadi pertimbangan utama dalam menilai kemampuan menjaga kondisi produk.



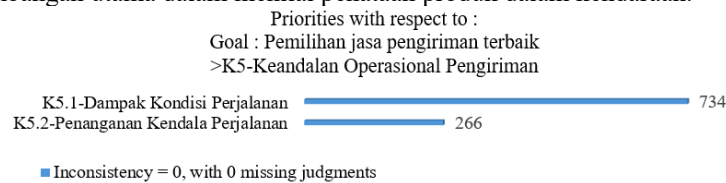
Gambar 7. Hasil *Running Software Expert Choice II* Rank Sub Kriteria pada Kriteria Utama Keandalan Sistem Pendingin.

Gambar 7. Menunjukkan bahwa kondisi kondisi sistem pendingin lebih dominan dengan bobot 75,7% dibandingkan frekuensi gangguan pendingin sebesar 24,3%. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi sistem pendingin menjadi pertimbangan utama dalam menilai keandalan sistem pendingin.



Gambar 8. Hasil *Running Software Expert Choice 11 Rank* Sub Kriteria pada Kriteria Utama Penataan Produk Dalam Kendaraan.

Gambar 8. Menunjukkan bahwa kerusakan akibat penataan lebih dominan dengan bobot 63,6% dibandingkan kesesuaian dalam penataan produk sebesar 36,4%. Hal itu menunjukkan bahwa kondisi kerusakan produk akibat penataan menjadi pertimbangan utama dalam menilai penataan produk dalam kendaraan.



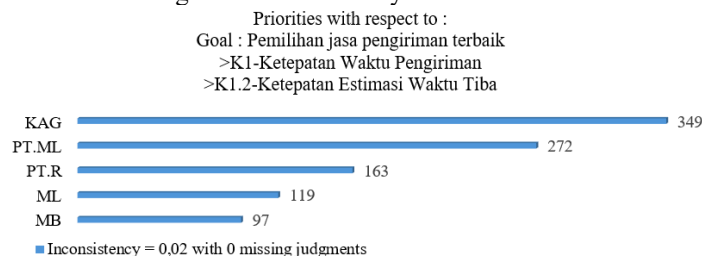
Gambar 9. Hasil *Running Software Expert Choice 11 Rank* Sub Kriteria pada Kriteria Utama Keandalan Operasional Pengiriman.

Gambar 9. Menunjukkan bahwa dampak kondisi perjalanan lebih dominan dengan bobot 73,4% dibandingkan penanganan kendala perjalanan sebesar 26,6%. Hal itu menunjukkan bahwa dampak kondisi perjalanan menjadi pertimbangan utama dalam menilai keandalan operasional pengiriman.



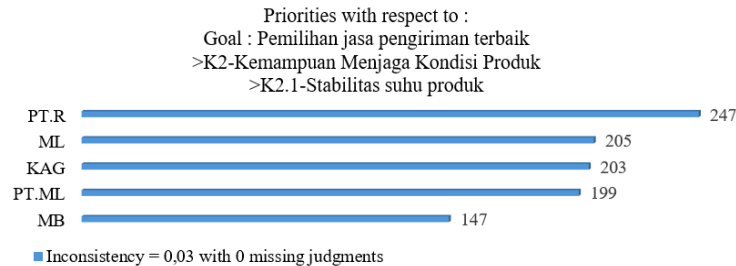
Gambar 10. Hasil *Running Software Expert Choice 11 Rank* Pemilihan Alternatif Berdasarkan Sub Kriteria Ketepatan Waktu Tiba pada Kriteria Utama Ketetapan Waktu Pengiriman

Berdasarkan **Gambar 10** Hasil analisis menunjukkan PT.ML menjadi alternatif paling dominan dengan bobot 28,9%. Sedangkan MB memiliki bobot terendah sebesar 8,8%. Hal ini menunjukkan PT.ML lebih unggul dalam memenuhi ketepatan waktu tiba dibandingkan alternatif lainnya.



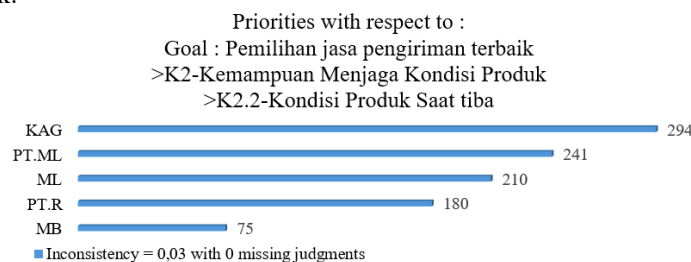
Gambar 11. Hasil *Running Software Expert Choice 11 Rank* Pemilihan Alternatif Berdasarkan Sub Kriteria Ketetapan Estimasi Waktu Tiba pada Kriteria Utama Ketetapan Waktu Pengiriman.

Berdasarkan **Gambar 11** hasil analisis menunjukkan KAG menjadi alternatif paling dominan dengan bobot 34,9%. Sedangkan MB memiliki bobot terendah sebesar 9,7%. Hal ini menunjukkan KAG lebih unggul dalam memenuhi ketepatan estimasi waktu tiba.



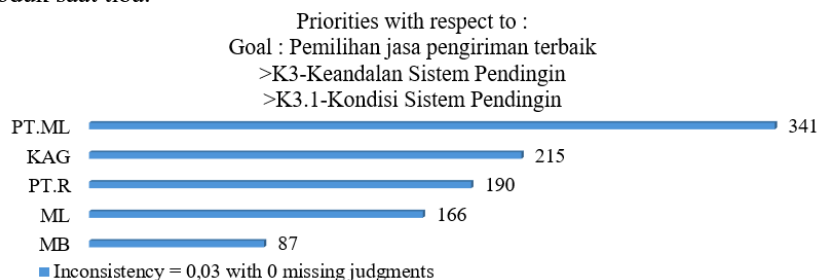
Gambar 12. Hasil *Running Software Expert Choice 11 Rank* Pemilihan Alternatif Berdasarkan Sub Stabilitas Suhu Produk pada Kriteria Utama Kemampuan Menjaga Kondisi Produk.

Berdasarkan **Gambar 12** Hasil analisis menunjukkan PT.R menjadi alternatif paling dominan dengan bobot 24,7%. Sedangkan MB memiliki bobot terendah sebesar 14,7%. Hal ini menunjukkan PT.R lebih unggul dalam menjaga stabilitas suhu produk.



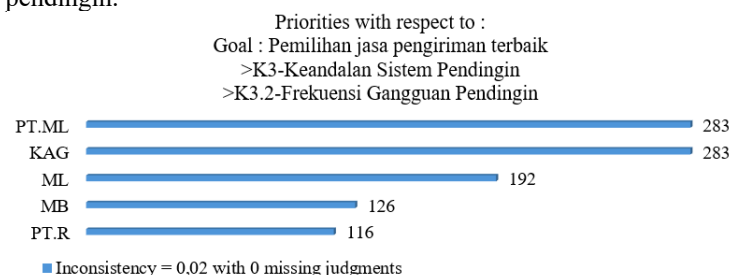
Gambar 13. Hasil *Running Software Expert Choice 11 Rank* Pemilihan Alternatif Berdasarkan Sub Kriteria Kondisi Produk Saat Tiba pada Kriteria Utama Kemampuan Menjaga Kondisi Produk.

Berdasarkan **Gambar 13** Hasil analisis menunjukkan KAG menjadi alternatif paling dominan dengan bobot 29,4%. Sedangkan MB memiliki bobot terendah sebesar 7,5%. Hal ini menunjukkan KAG lebih unggul dalam menjaga kondisi produk saat tiba.



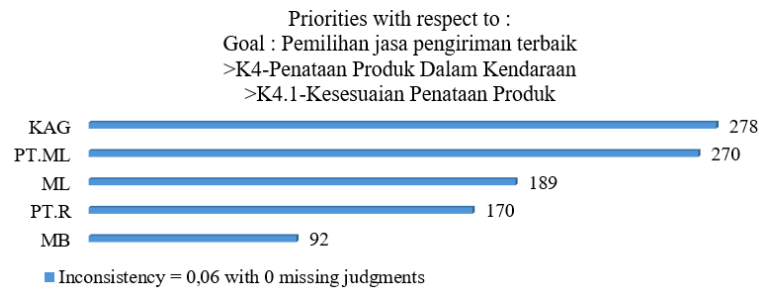
Gambar 14. Hasil *Running Software Expert Choice 11 Rank* Pemilihan Alternatif Berdasarkan Sub Kriteria Kondisi Sistem Pendingin pada Kriteria Utama Keandalan Sistem Pendingin.

Berdasarkan **Gambar 14** hasil analisa menunjukkan PT.ML menjadi alternatif paling dominan dengan bobot 34,1%. Sedangkan MB memiliki bobot terendah sebesar 8,7%. Hal ini menunjukkan PT.ML lebih unggul dalam menjaga kondisi sistem pendingin.



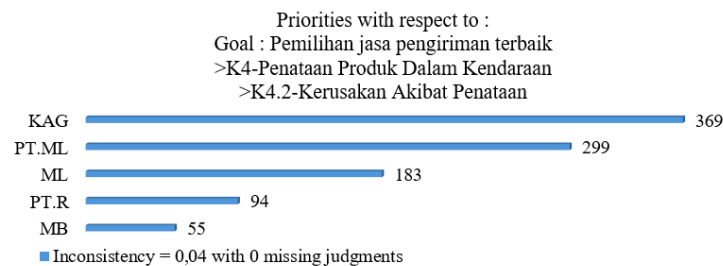
Gambar 15. Hasil *Running Software Expert Choice 11 Rank* Pemilihan Alternatif Berdasarkan Sub Kriteria Frekuensi Gangguan Pendingin pada Kriteria Utama Keandalan Sistem Pendingin.

Berdasarkan **Gambar 15** hasil analisa menunjukkan PT.ML dan KAG memiliki bobot tertinggi yang sama, yaitu 28,3%. Sehingga keduanya memiliki prioritas yang setara dalam menjaga keandalan sistem pendingin. Sementara itu, MB memiliki bobot terendah sebesar 12,6%. Menunjukkan pengaruh yang relatif lebih rendah dibandingkan alternatif lainnya. Hal ini menunjukkan PT.ML dan KAG sama unggulnya dalam menjaga dan menangani frekuensi gangguan pendingin.



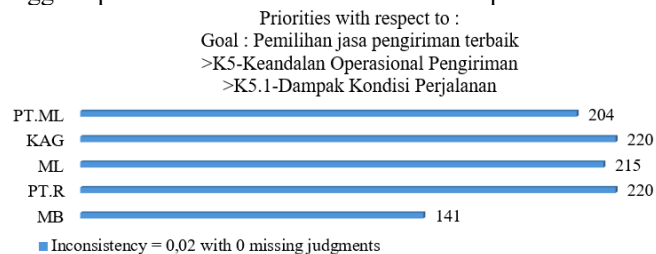
Gambar 16. Hasil *Running Software Expert Choice 11 Rank* Pemilihan Alternatif Berdasarkan Sub Kriteria Kesesuaian Penataan Produk pada Kriteria Utama Penataan Produk Dalam Kendaraan.

Berdasarkan **Gambar 16** hasil analisa menunjukkan KAG menjadi alternatif paling dominan dengan bobot 27,8%. Sedangkan MB memiliki bobot terendah sebesar 9,2%. Hal ini menunjukkan PT.KAG lebih unggul dalam menyesuaikan penataan produk.



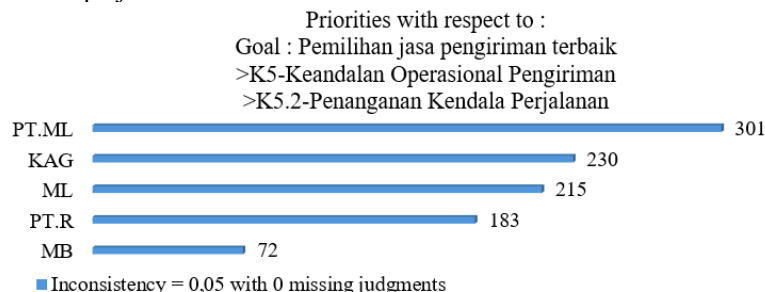
Gambar 17. Hasil *Running Software Expert Choice 11 Rank* Pemilihan Alternatif Berdasarkan Sub Kriteria Kerusakan Akibat Penataan pada Kriteria Utama Penataan Produk Dalam Kendaraan.

Berdasarkan **Gambar 17** hasil analisa menunjukkan KAG menjadi alternatif paling dominan dengan bobot 36,9%. Sedangkan MB memiliki bobot terendah sebesar 5,5%. Hal ini menunjukkan PT.KAG lebih unggul dalam menyesuaikan penataan sehingga dapat meminimalkan kerusakan akibat penataan.



Gambar 18. Hasil *Running Software Expert Choice 11 Rank* Pemilihan Alternatif Berdasarkan Sub Kriteria Dampak Kondisi Perjalanan pada Kriteria Utama Keandalan Operasional Pengiriman.

Berdasarkan **Gambar 18** hasil analisa menunjukkan PT.ML menjadi alternatif paling dominan dengan bobot 20,4%. Sedangkan MB memiliki bobot terendah sebesar 14,1%. Hal ini menunjukkan PT.ML lebih unggul dalam menjaga dampak kondisi dari perjalanan.

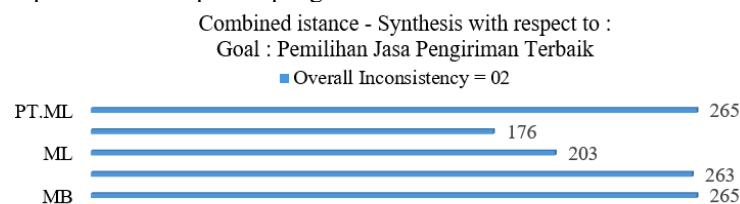


Gambar 19. Hasil *Running Software Expert Choice 11 Rank* Pemilihan Alternatif Berdasarkan Sub Kriteria Penanganan Kendala Perjalanan pada Kriteria Utama Keandalan Operasional Pengiriman.

Berdasarkan **Gambar 19** hasil analisa menunjukkan PT.ML menjadi alternatif paling dominan dengan bobot 30,1%. Sedangkan MB memiliki bobot terendah sebesar 7,2%. Hal ini menunjukkan PT.ML lebih unggul dalam penanganan kendala perjalanan.

C. Analisa dan Pembahasan

Pemilihan alternatif dilakukan dengan tujuan menentukan jasa pengiriman yang paling sesuai dalam menjaga kualitas produk hasil laut selama proses pengiriman. Penentuan tujuan tersebut didasarkan pada hasil identifikasi dan penilaian risiko menggunakan metode PIM yang menghasilkan beberapa risiko prioritas sebagai dasar penentuan kriteria dan subkriteria AHP. Perangkingan alternatif dilakukan dengan menggabungkan hasil penilaian tiga responden, yaitu Direktur, Staff QC dan Staff Logistik melalui perbandingan berpasangan pada setiap kriteria dan subkriteria. Hasil penilaian kemudian diolah menggunakan Expert choice dengan menggabungkan setiap subkriteria terhadap lima alternatif jasa pengiriman, sehingga diperoleh bobot prioritas dan peringkat masing-masing alternatif. Hasil tersebut selanjutnya digunakan untuk mengevaluasi jasa pengiriman yang paling sesuai dalam meminimalkan risiko penurunan kualitas produk selama proses pengiriman.



Gambar 20. Hasil *Running Software Expert Choice 11 Rank* Alternatif Pemilihan Jasa Pengiriman Terbaik.

Berdasarkan hasil perangkingan pemilihan jasa terbaik pada **Gambar 20**, diketahui bahwa yang memiliki ranking tertinggi adalah PT. ML senilai 26,5%. Sementara rank kedua ialah KAG dengan nilai 26,3%, sedangkan pada rank ketiga ialah ML dengan nilai 20,3% , kemudian rank keempat yaitu PT.R dengan nilai 17,6% dan yang terakhir adalah MB dengan nilai 9,3.

Rasio inconsistency yang didapatkan pada pemilihan jasa pengiriman ini sebesar 0,02 atau 2% sehingga dalam hal ini perhitungan dapat dikatakan valid atau konsisten dibawah 0,1 atau 10%. Hasil perangkingan tersebut menunjukkan bahwa alternatif strategi prioritas dalam pemilihan jasa pengiriman terbaik di CV. XYZ adalah dengan menggunakan jasa dari PT.ML .

D. Rekomendasi Perbaikan

Berdasarkan hasil PIM terdapat lima risiko prioritas dengan risiko tertinggi yaitu keterlambatan pengiriman. Hasil AHP menunjukkan bahwa kriteria kemampuan menjaga kondisi produk memiliki bobot tertinggi sebesar 36,4%. Oleh karena itu, rekomendasi perbaikan di fokuskan pada :

1. Pemantauan suhu secara berkala sebelum dan selama pengiriman untuk menjaga kondisi produk tetap sesuai dengan standar.
2. Pemeriksaan dan perawatan sistem pendingin kendaraan secara rutin untuk mencegah gangguan yang dapat menyebabkan produk mencair.
3. Penerapan SOP penataan produk untuk memastikan produk tersusun aman dan tidak mengalami kerusakan selama perjalanan.
4. Evaluasi jasa pengiriman secara berkala berdasarkan lima kriteria AHP sebagai bahan pertimbangan dalam pemilihan jasa pengiriman.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat lima risik prioritas yang memengaruhi kualitas produk hasil laut selama distribusi, yaitu keterlambatan pengiriman, produk mulai mencair, kesalahan penataan produk, gangguan pendingin kendaraan, serta cuaca atau kemacetan. Hasil AHP menunjukkan bahwa kriteria kemampuan menjaga kondisi produk memiliki bobot tertinggi sebesar 36,4%, sedangkan PT.ML menjadi alternatif jasa pengiriman dengan prioritas tertinggi sebesar 26,5 % dan nilai inconsistency sebesar 0,02 yang menunjukkan hasil konsisten. Oleh karena itu PT. ML direkomendasikan sebagai penyedia jasa pengiriman dengan pengendalian yang difokuskan pada lima risiko prioritas tersebut untuk menjaga kualitas produk dan kepuasan konsumen.

UCAPAN TERIMA

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo (UMSIDA) dan CV. XYZ atas dukungan yang diberikan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

REFERENSI

- [1] M. Sholihah, T. Bodroastuti, and L. A. Rustian, "Pengaruh Harga dan Kualitas Produk terhadap Kepuasan Pelanggan Produk Tempe," *J. Ilm. Aset*, vol. 24, no. 2, pp. 121–131, 2022, doi: 10.37470/1.24.2.206.
- [2] Y. D. Puspita and G. Rahmawan, "Pengaruh Harga, Kualitas Produk dan Citra Merek terhadap Keputusan Pembelian Produk Garnier Influence of Prices, Product Quality and Brand Image on Garnier Product Purchase Decisions," *J. Sinar Manaj.*, vol. 08, pp. 98–104, 2021.
- [3] S. Qodrunnada and H. Hafiludin, "Analisis Rantai Distribusi Ikan Hasil Tangkapan Nelayan di Tempat Pelelangan Ikan Branta Kabupaten Pamekasan," *Juv. Ilm. Kelaut. dan Perikan.*, vol. 4, no. 3, pp. 254–263, 2023, doi: 10.21107/jjuvenil.v4i3.21135.
- [4] Ardiana, Ayang Armelita Rosalia, and La Ode Alam Minsaris, "Pemetaan Distribusi Pemasaran Hasil Tangkapan Ikan Ppn Karangantu (Studi Kasus Kapal Bagan Perahu)," *J. Teknol. Inf. Dan Komun.*, vol. 15, no. 1, pp. 28–32, 2024, doi: 10.51903/jtikp.v15i1.790.
- [5] L. J. Yusril, Syafrianita, and N. K. Dewi, "Pemilihan Vendor Trucking Pengiriman Produk Kimia Menggunakan Metode Ahp Dan Topsis Di PT. Chandra Asri Pacific," vol. 4, no. 1, 2025.
- [6] F. T. Sisiliani, I. A. S. Wulandari, T. Sukmono, and I. Marodiyah, "Analisis Efektivitas Batching Plant Menggunakan Overall Equipment Effectiveness Dan Analytical Hierarchy Process," vol. 10, no. 2, pp. 237–248, 2024.
- [7] F. Ahmad, "Pemilihan Vendor Jasa Keamanan Dengan Pendekatan Analytical Hierarchy Process," *EKUITAS (Jurnal Ekon. dan Keuangan)*, vol. 5, no. 4, 2021, doi: 10.24034/j25485024.y2022.v6.i1.4632.
- [8] A. Pambudi and Y. D. Suwandari, "Analisis Risiko Keterlambatan Pembangunan Gedung Menggunakan Metode Probability Impact Matrix (Pim) (Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung Office & Apartment Adr Pik)," pp. 1–8, 2024.
- [9] D. Y. Br Ginting and Nirwan Sinuhaji, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Kelayakan Penerima Beasiswa Yayasan Dengan Metode AHP," *Bull. Comput. Sci. Res.*, vol. 3, no. 5, pp. 372–379, 2023, doi: 10.47065/bulletincsr.v3i5.282.
- [10] Fauzan Ahmad, N. Syauqi B N, D. Kurniawan, and T. A. Pamungkas, "Analisis Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) pada Industri Ritel Sepatu," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 4, no. I, pp. 45–51, 2025, doi: 10.55826/jtmit.v4i1.469.
- [11] L. M. Dumatubun and B. Doloksaribu, "Analisis Resiko Pelaksanaan Pembangunan Gedung Laboratorium Terpadu FKIP dan FAPERTA Universitas Musamus," 2025.
- [12] M. D. Putra and Y. D. Suwandari, "Analisis Risiko Pengadaan Material pada Proyek Rumah Mewah Menggunakan Metode Probability Impact Matrix (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Rumah Mewah Di Kota Bandung)," *Intesi*, vol. 3, no. 1, p. 193, 2025.
- [13] B. Okmarizal and S. Defit, "Jurnal KomtekInfo Implementasi Metode AHP dan MAUT Untuk Rekomendasi Produk," vol. 10, no. x, pp. 109–115, 2023, doi: 10.35134/komtekinfo.v10i3.430.
- [14] I. W. S. Yasa, K. T. Werthi, and I. P. Satwika, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Dosen Terbaik Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada Stmik Primakara," vol. 10, pp. 289–299, 2021.
- [15] P. R. Sihombing, A. M. Arsani, R. C. Puspitarini, and H. W. Wiranegara, *Analytic hierarchy process (ahp)*. 2024.
- [16] I. D. Febriyanto and R. Berlianto, "Pengaplikasian Metode AHP Dalam Pemilihan lokasi Gudang Penyimpanan Barang *Onlineshop* Studi kasus : Expedisi Pengiriman Barang Jadi," *Prozima: Vol 6, No 2, Desember 2022*, 120-129

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.