



**ANALISIS RISIKO PADA RANTAI PASOK IKAN LAYANG DI
PELABUHAN PERIKANAN PUGER JEMBER**

SKRIPSI

Oleh :

Munikawati

151710301009

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2019**



**ANALISIS RISIKO PADA RANTAI PASOK IKAN LAYANG DI
PELABUHAN PERIKANAN PUGER JEMBER**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknologi Industri Pertanian (S1) Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh:

Munikawati

NIM 151710301009

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2019

PERSEMBAHAN

Puji syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT yang telah memberikan limpahan Rahmat serta Hidayah-Nya. Dengan segala kerendahan hati dan rasa hormat, kupersembahkan skripsi saya ini sebagai wujud cinta kasih saya kepada :

1. Orang tua saya, Bapak tercinta Musijan Widodo, dan Ibu Ani Nurwati, Kakak Bambang Sugiharto, seluruh keluarga tercinta yang selalu memberikan doa, bimbingan, motivasi, dukungan, dan yang telah mencurahkan segala perhatiannya selama ini;
2. Dosen Pembimbing Utama Dr. Yuli Wibowo S.TP., M.Si, Dosen Pembimbing Anggota Dr. Bambang Herry Purnomo S.TP., M.Si, dan seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember terimakasih atas segala ilmu dan bimbingannya
3. Guru-guru pendidikan akademik di SDN 1 Kenayan, SMPN 3 Tulungagung, SMAN 1 Kedungwaru;
4. Saudara-saudara seperjuangan di Program Studi Teknologi Industri Pertanian angkatan 2015 yang selalu memberikan doa, dukungan, membantu selama perkuliahan dan membantu dalam menyelesaikan tugas akhir sehingga dapat terselesaikan dengan baik;

Almamater tercinta Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

MOTTO

“Wanita-wanita yang keji adalah untuk laki-laki yang keji, dan laki-laki yang keji adalah buat wanita-wanita yang keji (pula), dan wanita-wanita yang baik adalah untuk laki-laki yang baik dan laki-laki yang baik adalah untuk wanita-wanita yang baik (pula). Mereka (yang dituduh) itu bersih dari apa yang dituduhkan oleh mereka (yang menuduh itu). Bagi mereka ampunan dan rezeki yang mulia (surga)”

(Terjemahan Surah An Nur ayat 26)

“وَمُسْلِمَةٌ مُسْلِمٌ كُلٌّ عَلَى فَرِيضَةٍ الْعِلْمِ طَلَبُ”

Mencari ilmu itu adalah wajib bagi setiap muslim laki-laki maupun muslim perempuan”.

(HR. Ibnu Abdil Barr)

“Neraka tertutup oleh berbagai syahwat dan hawa nafsu sedangkan surga tertutup oleh berbagai kesukaran dan keberatan”

(HR. Bukhari Muslim)

PERNYATAAN

Saya bertanda tangan dibawah ini :

nama : Munikawati

NIM : 151710301009

menyatakan bahwa dengan sungguh-sungguh bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul “Analisis Risiko Pada Rantai Pasok Ikan Layang Di Pelabuhan Perikanan Puger Jember” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 18 September 2019
Yang menyatakan

Munikawati
NIM 151710301009

SKRIPSI

**ANALISIS RISIKO PADA RANTAI PASOK IKAN LAYANG DI
PELABUHAN PERIKANAN PUGER JEMBER**

Oleh:

Munikawati

NIM 151710301009

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama

: Dr. Yuli Wibowo, S.TP., M.Si

Dosen Pembimbing Anggota

: Dr. Bambang Herry Purnomo, S.TP., M.Si

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Analisis Risiko Pada Rantai Pasok Ikan Layang Di Pelabuhan Perikanan Puger Jember” karya Munikawati yang telah diuji dan disahkan di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada :

hari, tanggal : 2 Januari 2020

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

Dr. Yuli Wibowo, S.TP., M.Si.
NIP. 197207301999031001

Dr. Bambang Herry Purnomo, S.TP., M.Si
NIP. 197505301999031002

Tim Penguji

Ketua

Anggota

Dr. Ida Bagus Suryaningrat, S.TP., M.M.
NIP. 198512012019031007

Winda Amilia, STP., M.Sc.
NIP. 198303242008012007

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M.Eng.
NIP. 196809231994031009

RINGKASAN

Analisis Risiko Pada Rantai Pasok Ikan Layang Di Pelabuhan Perikanan Puger Jember; Munikawati, 151710301009; 2019; 48 halaman; Program Studi Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Produksi dan konsumsi ikan di Indonesia mengalami peningkatan yang cukup tinggi dari tahun 2014-2017 yaitu jumlah produksi ikan tangkap sebanyak 6,48 juta ton meningkat sebanyak 6,83 juta ton sedangkan konsumsi ikan sebanyak 38,14 ton meningkat menjadi 46,49 ton (Badan Pusat Statistik, 2017). Fenomena ini menunjukkan bahwa masyarakat Indonesia telah sadar akan kontribusi gizi dari mengkonsumsi ikan. Jumlah produksi dan konsumsi ikan ini juga dipengaruhi dengan musim dan cuaca. Hal ini menyebabkan pasokan ikan tangkap tidak pasti namun permintaan ikan yang terus meningkat. Selain itu, penanganan ikan yang kurang tepat akan memunculkan risiko rantai pasok berupa rusaknya mutu ikan hingga ditangan kosumen. Kurangnya pengetahuan penanganan ikan segar yang dilakukan oleh pelaku rantai pasok yang minim akan pengetahuan mengakibatkan kenyataan di lapang banyak hal yang kurang diperhatikan terkait penanganan ikan tangkap segar, seperti waktu distribusi ikan tangkap yang terlalu lama dan penanganan yang sangat minim menimbulkan penurunan kualitas ikan. Menurunnya kualitas ikan berpengaruh juga pada harga jual ikan tangkap. Ikan layang di Pelabuhan Perikanan Puger sangat tergantung pada musim ikan, sehingga ketersediaan ikan akan melimpah di bulan-bulan tertentu. Hal ini mengakibatkan jumlah ikan tangkap yang tidak menentu. Berdasarkan kondisi rantai pasok yang ada di Pelabuhan Perikanan Puger saat ini dapat disimpulkan bahwa rantai pasok ikan layang masih belum efektif dan efisien, sehingga masih perlu perbaikan dengan meminimalisir risiko yang terjadi pada rantai pasoknya.

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut: 1) Mengidentifikasi struktur rantai pasok ikan layang yang ada di Pelabuhan Perikanan Puger. 2) Mengidentifikasi risiko rantai pasok ikan layang yang ada di Pelabuhan Perikanan Puger. 3) Mengetahui faktor risiko yang paling besar dalam rantai pasok ikan layang yang ada di Pelabuhan Perikanan Puger. 4) Mengendalikan risiko rantai pasok ikan layang yang ada di Pelabuhan Perikanan Puger. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode ME-MCDM untuk mengetahui risiko pada risiko rantai pasok yang paling berpengaruh terhadap trganggunya alur dari rantai pasok tersebut. Strategi pengendalian risiko pada

rantai pasok ikan layang akan dikendalikan menggunakan perhitungan metode FAHP.

Hasil dari penelitian ini yaitu alternatif 1 hingga 4 yaitu cukup penting dan alternatif 5 penting. Rata-rata hasil penilaian adalah cukup penting hal ini menunjukkan bahwa faktor risiko yang ada pada Pelabuhan Perikanan Puger Kabupaten Jember ini perlu ditanggulangi agar tidak berkelanjutan kerugian yang didapatkan dari alur rantai pasok ikan layang. Oleh karena itu, risiko yang memiliki nilai kepentingan paling besar sehingga dapat disimpulkan bahwa faktor risiko yang paling mempengaruhi terganggunya efisiensi dan efektivitas rantai pasok adalah penggudangan yang tidak memenuhi standar. Hasil perhitungan strategi pengendalian risiko rantai pasok pada ikan layang di Pelabuhan Perikanan Puger ini mendapatkan hasil bobot prioritas alternatif ini menunjukkan bahwa alternatif 1 yang dapat mempengaruhi dan mengendalikan risiko rantai pasok dari ikan layang. Alternatif 1 yaitu perbaikan teknologi yang memiliki hasil bobot prioritas sebesar 0,7 dan alternatif 2 yaitu perbaikan kualitas SDM yang memiliki hasil bobot prioritas sebesar 0,3.

SUMMARY

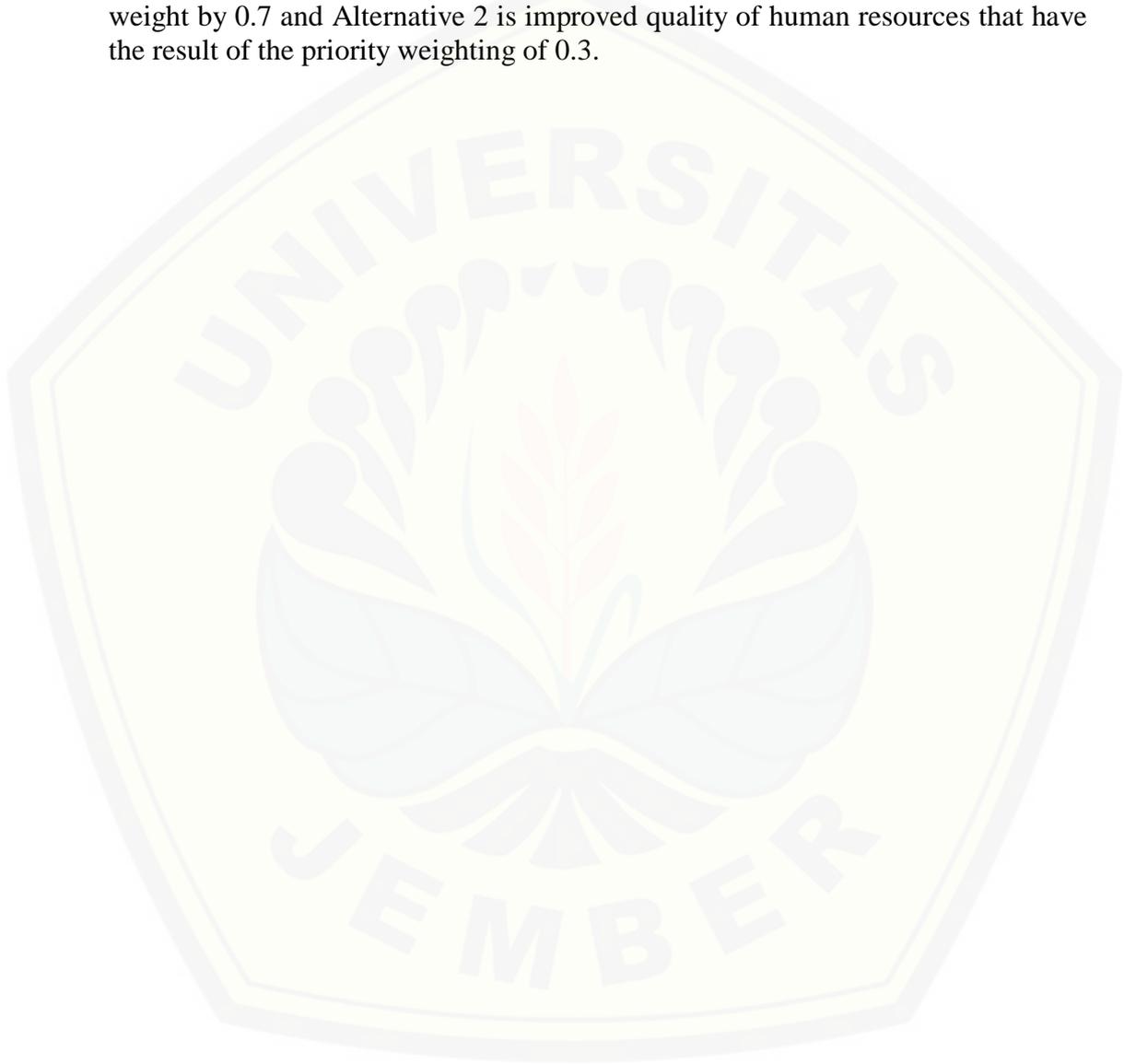
Supply Chain Risk Analysis On Fish Kite In Jember Puger Fishery Harbor; Munikawati, 151710301009; 2019; 48 pages; Industrial Technology Studies Program Faculty of Agricultural Technology Universitas Jember.

Production and fish consumption in Indonesia has increased higher than in 2014-2017, namely the number of catching fish production as much as 6.48 million tons, an increase of 6.83 million tons, while consumption of fish as much as 38.14 tons increased to 46.49 tons (Central Bureau of Statistics, 2017). This phenomenon shows that the Indonesian people have been aware of the nutritional contribution of consuming fish. Total fish production and consumption is also influenced by season and weather. This causes the supply of fish caught are uncertain but demand for fish continues to increase. In addition, the lack of proper fish handling will bring supply chain risks such as damage to the quality of the fish up in the hands of kosumen. Lack of knowledge of the handling of fresh fish performed by actors minimal supply chain will lead to true knowledge in the field much less be concerned related to the handling of fresh caught fish, such as the distribution time catching fish that are too long and a very minimal handling into a decrease in the quality of fish. The decline in fish quality also affect the selling price of the fish caught. Fish float at the Fishery Port Puger highly dependent on the fishing season, so the availability of fish will be abundant in certain months. This resulted in the number of fish caught is erratic. Under the conditions of the existing supply chain at the Fishery Port Puger can now be concluded that flying fish supply chain is still not effective and efficient, so that still needs improvement to minimize the risks that occur in pasoknya chain.

The purpose of this study are as follows: 1) Identify the supply chain structure fish float in Puger Fishery Harbor. 2) Identify the risk of flying fish supply chain in Puger Fishery Harbor. 3) Knowing the greatest risk factors in the supply chain fish float in Fishery Port Puger.4) Controlling the supply chain risk fish float in Puger Fishery Harbor. The method used in this research is the method ME-MCDM to know the risks involved in the supply chain risk that most influence on trnggunya groove of the supply chain. Risk control strategies in the supply chain will be controlled flying fish using a calculation method FAHP.

The results of this analysis, alternative 1 to 4 which is quite important and vital alternative 5. The average results of the assessment are important enough it shows that the risk factors contained in the Fishery Harbor Jember Puger these need to be tackled in order to unsustainable losses obtained from fish float flow of

the supply chain. Therefore, the risk of having a value most interest so that it can be concluded that the risk factors most affecting Yag disruption of supply chain efficiency and effectiveness are your warehouse that do not meet the standards. The calculation result of supply chain risk control strategies on fish float in this Puger Fishery Harbor getting the priority weight of these alternatives shows that alternative 1 which may affect supply chains and mengandalikan risk of flying fish. Alternative 1, which has the result of technological improvements priority weight by 0.7 and Alternative 2 is improved quality of human resources that have the result of the priority weighting of 0.3.



PRAKATA

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Risiko Pada Rantai Pasok Ikan Layang Di Pelabuhan Perikanan Puger Jember” dengan baik. Skripsi ini disusun guna melengkapi salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa selesainya skripsi tidak terlepas dari dukungan, semangat, serta bimbingan dari berbagai pihak, baik bersifat moril maupun materiil. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Orang tua saya, Bapak tercinta Musijan Widodo, dan Ibu Ani Nurwati, Kakak Bambang Sugiharto, dan seluruh keluarga tercinta yang selalu memberikan doa, bimbingan, motivasi, dukungan, dan yang telah mencurahkan segala perhatiannya selama ini;
2. Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M.Eng, selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
3. Andrew Setiawan Rusdianto, S.TP., M.Si, selaku Ketua Program Studi Teknologi Industri Pertanian;
4. Dr. Yuli Wibowo, S.TP., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Utama sekaligus Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dalam penyusunan skripsi;
5. Dr. Bambang Herry Purnomo, S.TP., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dalam penyusunan skripsi;
6. Dr. Ida Bagus Suryaningrat, S.TP., M.M. selaku Penguji Utama dan Winda Amilia, S.TP., M.Sc. selaku Penguji Anggota yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta memberikan bimbingan dalam tahap akhir penyelesaian skripsi;

7. Teman-teman seperjuangan di Program Studi Teknologi Industri Pertanian yang selalu mendampingi, melengkapi, dan menjadi motivator terbaik;
8. Keluarga kedua di Kos H. Ali Umar yang selalu mendampingi, menghibur, memotivasi, dan memberikan semangat serta perhatian yaitu Fatma Dewi, Ainun Nisa Ibrohim, dan Siti Nur Elisa. Semoga sukses dan diperlancar segala urusan kita dalam menggapai asa;
9. Teman-teman seperjuangan selama Kuliah Kerja di PT. Gadin Mas Indonesia Teguh, Erna Zubaidah, Dinda Novita Sari, Moh. Eri Prasesa;
10. Teman-teman seperjuangan yaitu Fakhriyah Karimah Kairunisa, Nanda PutraYudhistira, Alfian Nasrulloh Fathuroziq;
11. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Penyusunan skripsi ini disusun dengan sebaik-sebaiknya, namun penulis menyadari bahwa dalam menyusun skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis menerima saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak. Semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi pembaca.

Jember, 19 September 2019

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | ii |
| HALAMAN MOTTO | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iv |
| HALAMAN PEMBIMBING | v |
| HALAMAN PENGESAHAN | vi |
| RINGKASAN | vii |
| SUMMARY | viii |
| PRAKATA | ix |
| DAFTAR ISI | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xv |
| DAFTAR TABEL | xvi |
| | |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Tujuan..... | 4 |
| 1.4 Manfaat | 4 |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 Ikan Layang | 5 |
| 2.2 Manajemen Rantai Pasok | 7 |
| 2.3 Manajemen Risiko Rantai Pasok..... | 10 |
| 2.4 Metode <i>Multi Expert-Multi Criteria Decision Making</i> (ME_MCDM)..... | 14 |
| 2.5 Metode <i>Fuzzy Analytical Hierarchy Process</i> (FAHP) | 16 |
| BAB 3. METODE KEGIATAN | 19 |
| 3.1 Waktu dan Tempat Kegiatan | 19 |
| 3.2 Kerangka Pemikiran | 19 |
| 3.3 Tahapan Penelitian | 20 |

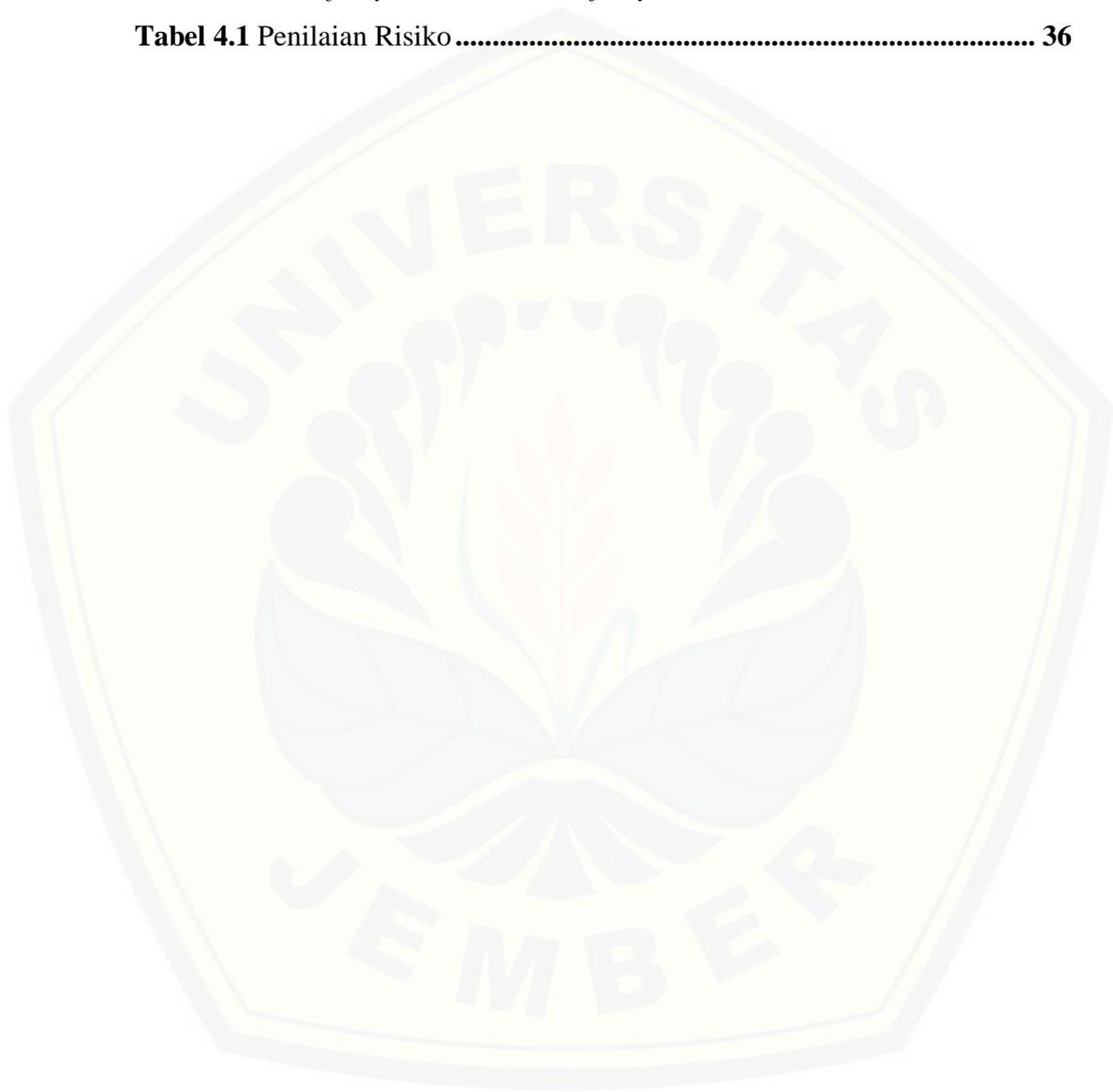
| | |
|--|-----------|
| 3.4 Metode Pengolahan Data..... | 21 |
| 3.4.1 Penilaian Risiko | 21 |
| 3.4.2 Pengendalian Risiko | 23 |
| BAB 4. PEMBAHASAN..... | 26 |
| 4.1 Struktur Rantai Pasok..... | 26 |
| 4.2 Risiko Rantai Pasok..... | 34 |
| 4.3 Penilaian Risiko Rantai Pasok..... | 39 |
| 4.4 Strategi Pengendalian Risiko Rantai Pasok..... | 41 |
| BAB 5. PENUTUP | 46 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 46 |
| 5.2 Saran | 46 |
| DAFTAR PUSTAKA | 47 |
| LAMPIRAN-LAMPIRAN..... | 51 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|-----------|
| Gambar 2.1 Ikan Layang Biru (<i>Decapterus mavarellus</i>) | 5 |
| Gambar 2.2 Ikan Layang Anggur (<i>Decapterus kurroides</i>) | 6 |
| Gambar 2.3 Ikan Layang Deles (<i>Decapterus macrosoma</i>) | 6 |
| Gambar 2.4 Struktur Rantai Pasok | 9 |
| Gambar 2.6 Fungsi Keanggotaan Bilangan Fuzzy Triangular | 18 |
| Gambar 3.1 Kerangka Pemikiran | 19 |
| Gambar 3.2 Tahapan Penelitian | 20 |
| Gambar 3.3 Diagram Alir ME-MCDM | 21 |
| Gambar 3.4 Diagram Alir Metode FAHP | 23 |
| Gambar 4.1 Struktur Rantai Pasok Ikan Layang | 27 |
| Gambar 4.2 Sub Struktur Rantai Pasok 1 | 28 |
| Gambar 4.3 Sub Struktur Rantai Pasok 2 | 29 |
| Gambar 4.4 Sub Struktur Rantai Pasok 3 | 30 |
| Gambar 4.5 Sub Struktur Rantai Pasok 4 | 31 |
| Gambar 4.6 Hierarki Strategi Pengendalian Risiko | 43 |

DAFTAR GAMBAR

Tabel 2.1 Definisi dan keanggotaan bilangan *fuzzy*..... 17
Tabel 2.2 Skala *fuzzy* dan *invers* skala *fuzzy*..... 17
Tabel 4.1 Penilaian Risiko 36







BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masyarakat dunia sudah mulai menyadari bahwa ikan memiliki kontribusi kualitas nutrisi yang signifikan untuk dikonsumsi (FAO, 2016). FAO memperkirakan bahwa permintaan ikan akan terus mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya konsumsi ikan. Produksi dan konsumsi ikan di Indonesia mengalami peningkatan yang cukup tinggi dari tahun 2014-2017 yaitu jumlah produksi ikan tangkap sebanyak 6,48 juta ton meningkat sebanyak 6,83 juta ton sedangkan konsumsi ikan sebanyak 38,14 ton meningkat menjadi 46,49 ton (Badan Pusat Statistik, 2017). Produksi dan konsumsi ikan tangkap di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun ke tahun, sehingga sektor perikanan akan memberikan kontribusi nyata bagi pembangunan nasional. Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) Sumber Daya Alam Perikanan mengalami peningkatan dari tahun 2014 sebanyak 214,44 milyar rupiah menjadi 491,08 milyar rupiah pada tahun 2017 (Badan Pusat Statistik, 2017).

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan potensi kelautan yang besar. Salah satu komoditas ikan tangkap laut Indonesia yaitu ikan layang (*Decapterus spp*). Ikan layang merupakan salah satu komoditas utama ikan tangkap di Pelabuhan Perikanan Puger. Pelabuhan tersebut merupakan pelabuhan ikan dan tempat pelelangan ikan terbesar di Kabupaten Jember. Hasil tangkapan ikan layang di Pelabuhan Perikanan Puger sangat tergantung pada cuaca, dimana hasil ikan melimpah pada bulan Maret hingga Agustus. Jumlah konsumsi ikan layang berada di urutan ketiga dengan total produksi sebanyak 7.065.619,10 kg (Pusat Informasi Pelabuhan Perikanan, 2019).

Menurut Suyanto (1996), terdapat faktor yang sangat kompleks, mulai dari alam seperti cuaca dari irama musim yang sulit untuk ditebak, fenomena terang bulan pada malam hari. Hal ini menyebabkan jumlah ikan melimpah namun akibat pengetahuan penanganan dan penyimpanan ikan yang minim sehingga mutu ikan buruk. Oleh karena itu, muncul risiko rantai pasok yang membutuhkan penanganan agar tidak menimbulkan kerugian bagi pelaku rantai pasok. Hal ini

tentunya memperbesar potensi risiko rantai pasok ikan tangkap, mengingat sifat ikan sendiri yang mudah rusak (Satari *et al.*, 2015).

Konsep rantai pasok yaitu menyampaikan produk pada konsumen dengan ketepatan jumlah, ketepatan waktu, ketepatan kualitas, dan ketepatan harga. rantai pasok ikan layang di Pelabuhan Perikanan Puger memiliki alur yang cukup panjang, dimulai dari nelayan, pengecer, pengolah ikan, hingga eksportir. Alur rantai pasok yang cukup panjang maka penanganan ikan harus diperhatikan karena komoditas ikan memiliki karakteristik yang mudah rusak. Keadaan di lapangan banyak yang kurang diperhatikan terkait penanganan ikan tangkap segar seperti waktu distribusi ikan tangkap yang terlalu lama dan penanganan yang berpengaruh juga pada harga jual ikan tangkap

Rantai pasok ikan layang yang ada di Pelabuhan Perikanan Puger saat ini masih belum efektif dan efisien, sehingga masih diperlukan perbaikan untuk meminimalisir risiko yang terjadi pada rantai pasoknya. Suryaningrat (2003) menjelaskan bahwa bahan baku merupakan faktor yang paling penting untuk mempertahankan kegiatan pengolahan dalam sistem agroindustri. Kualitas dan kuantitas dari bahan baku sangat mempengaruhi alur rantai pasok. Jumlah yang tidak tepat, kualitas yang buruk akan mengakibatkan alur rantai pasok terganggu. Sehingga perlu dilakukan identifikasi terkait struktur rantai pasok ikan, yang bertujuan untuk mencegah dan memperbaiki risiko yang terjadi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi kejadian risiko, mengidentifikasi sumber risiko dan menghasilkan strategi mitigasi untuk mengelola risiko potensial pada rantai pasok ikan layang. Untuk merumuskan strategi mitigasi risiko sebagai upaya mewujudkan rantai pasok yang *robust*, diperlukan sebuah proses manajemen risiko. Manajemen risiko dapat digunakan untuk mempelajari bagaimana mengidentifikasi, memitigasi dan mengelola risiko dalam sebuah rantai pasok (Kouvelis *et al.*, 2011).

1.2 Rumusan Masalah

Hasil ikan tangkap yang sangat bergantung pada musim menyebabkan ketidakpastian bahan baku ikan. Pengetahuan pelaku usaha ikan layang yang minim, terkait cara pengolahan yang kurang tepat menyebabkan tidak tepatnya

kualitas, waktu dan harga ikan yang diterima konsumen. Sehingga aliran rantai pasok yang efektif dan efisien menjadi terganggu.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi struktur rantai pasok ikan layang yang ada di Pelabuhan Perikanan Puger.
2. Mengetahui risiko dan faktor risiko yang paling besar dalam rantai pasok ikan layang yang ada di Pelabuhan Perikanan Puger
3. Mengendalikan risiko rantai pasok ikan layang yang ada di Pelabuhan Perikanan Puger.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi penulis, penelitian ini bermanfaat untuk penulis dalam memahami dan mengaplikasikan ilmu manajemen risiko rantai pasok yang telah didapatkan dalam materi perkuliahan.
2. Bagi pembaca, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan acuan bahan penelitian selanjutnya.
3. Bagi pelaku rantai pasok, penelitian ini sebagai pelajaran bagi pelaku rantai pasok tentang risiko rantai pasok ikan layang yang ada di Pelabuhan Perikanan Puger.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Layang

Ikan layang (*Decapterus spp*) termasuk ikan pelagis, dan berdasarkan ukurannya dikelompokkan sebagai ikan pelagis kecil. Ikan ini yang tergolong suku Carangidae ini bisa hidup bergerombol. Ukurannya sekitar 15 cm meskipun ada pula yang bisa mencapai 25 cm. Ciri khas yang sering dijumpai pada ikan layang ialah terdapatnya sirip kecil (*finlet*) di belakang sirip punggung dan sirip dubur dan terdapat sisik berlingin yang tebal (*lateral scute*) pada bagian garis sisi (*lateral line*) (Nontji, 2002). Klasifikasi ikan layang adalah sebagai berikut :

Phyllum : *Chordata*

Kelas : *Pisces*

Sub kelas : *Teleostei*

Ordo : *Percomorphi*

Divisi : *Perciformes*

Sub divisi : *Carangi*

Familia : *Carangidae*

Genus : *Decapterus*

Spesies : *Decapterus spp* (Nontji, 2002).

Ikan layang merupakan ikan pelagis, perenang cepat dan bergerombol. Jenis ikan ini tergolong “*stenohaline*” yaitu mampu hidup di perairan yang memiliki kadar garam tinggi (32-34 ppt) dan senang di perairan jernih. Terdapat tiga jenis ikan layang yang adadi perairan Indonesia yaitu Ikan layang biru (*Decapterus macarellus*), Ikan layang anggur (*Decapterus kurroides*), Ikan layang deles (*Decapterus macrosoma*).



Gambar 2.1 Ikan layang biru (*Decapterus macarellus*)

Warna tubuh ikan layang pada bagian punggungnya biru kehijauan dan putih perak pada bagian perutnya. Bentuk tubuh memanjang dapat mencapai 30 cm, rata-rata panjang badan ikan layang pada umumnya adalah 20-25 cm dan warna sirip-siripnya kuning kemerahan. Ikan layang memiliki dua sirip punggung, selain sirip-sirip yang ada pada umumnya, ikan layang memiliki dua buah sirip tambahan dua buah di belakang sirip punggung kedua dan satu buah di belakang sirip dubur. Ikan layang memiliki *finlet* yang merupakan ciri khas dari genus *Decapterus* (Suyedi, 2001).



Gambar 2.2 Ikan layang anggur (*Decapterus kurroides*)

Habitat ikan layang anggur di perairan bebas seperti perairan Teluk Palabuhanratu. Laut Jawa bukan merupakan “*fishing ground*” yang tetap sepanjang tahun melainkan wilayah migrasi. Ikan layang banyak tertangkap di perairan yang berjarak 20-30 mil dari pantai dengan kisaran kedalaman 100-300 m. Sebaran ikan layang anggur (*Decapterus kurroides*) di Indonesia terdapat di sekitar Palabuhanratu, Labuan, Muncar, Puger, Bali dan Aceh. Sedangkan sebarannya di mancanegara yaitu di perairan Filipina, Jepang, Taiwan, Timur India (Nontji 2005).



Gambar 2.3 Ikan layang deles (*Decapterus macrosoma*)

Komposisi kimia ikan tergantung kepada spesies, umur, jenis kelamin dan musim penangkapan serta ketersediaan pakan di air, habitat dan kondisi lingkungan. Umumnya komposisi kimia daging ikan terdiri dari air 66-84%, protein 15-24% lemak 0,1-22%, karbohidrat 1-3% dan bahan anorganik 0,8-2% (Abdillah, 2006). Besarnya komposisi kimia daging ikan sangat bervariasi tergantung spesies, jenis kelamin, umur, musim dan kondisi lingkungan tempat ikan tersebut ditangkap. Menurut Irianto dan Soesilo (2007), ikan layang memiliki kandungan gizi yang tinggi, protein sebesar 22%, kadar lemak rendah 1,7% sehingga lebih menguntungkan bagi kesehatan.

Menurut Afrianto dan Liviawaty (2010), bahwa ikan dikatakan segar apabila ikan tersebut memiliki kondisi tubuh sama seperti ikan masih hidup dan belum mengalami perubahan fisik, kimiawi, dan biologis yang sampai menyebabkan kerusakan berat pada daging ikan. Ikan mempunyai kesegaran yang maksimal apabila sifat-sifatnya masih sama dengan ikan hidup baik rupa, bau, cita rasa, maupun teksturnya. Apabila penanganan ikan kurang baik maka mutu atau kualitasnya akan turun (Junianto, 2003). Menurut Suwandi *et al.*, (2008), kesegaran ikan bisa dipertahankan melalui penanganan yang tepat, penghambatan proses pembusukan daging ikan bisa dilakukan dengan cara menjaga agar ikan tetap dalam keadaan dingin (suhu rendah). Penangan yang dianggap paling ekonomis dan efektif adalah menggunakan es.

2.2 Manajemen Rantai Pasok

Rantai pasok (*supply chain*) merupakan jaringan perusahaan-perusahaan yang bekerjasama dalam menciptakan dan menghantarkan produk ke tangan pemakai akhir (Pujawan & Mahendrawati, 2010). Rantai pasok merupakan kegiatan memindahkan barang dari produsen kepada konsumen dengan prinsip kualitas baik, harga yang murah, dan sampai tepat waktu pada konsumen. Perusahaan yang terlibat dalam rantai pasok seperti *supplier*, pabrik, distributor, retail, dan perusahaan-perusahaan pendukung seperti jasa transportasi dan pengiriman logistik. Terdapat tiga macam aliran yang harus dikelola dengan baik dan benar, yaitu aliran keuangan yang mengalir dari hilir ke hulu, aliran barang dari hulu ke hilir, dan aliran informasi yang dapat mengalir dari hilir ke hulu maupun

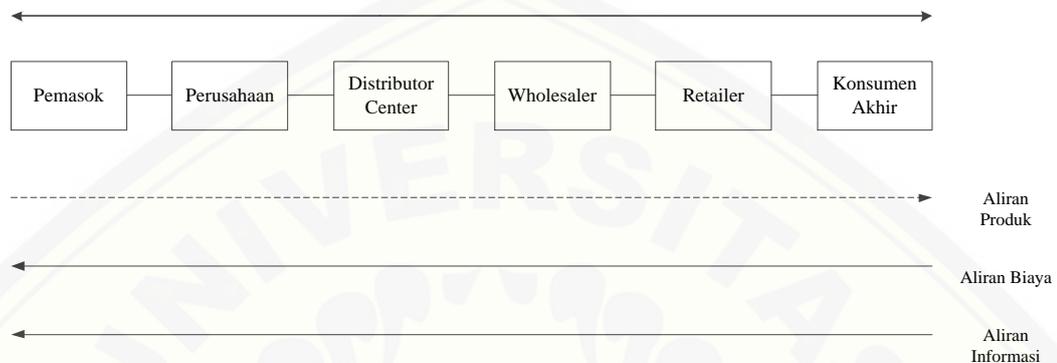
sebaliknya. Rantai pasok merupakan sistem kompleks yang mempunyai unsur-unsur yang teratur, saling berkaitan, dinamis (berubah menurut waktu), mempunyai tujuan tertentu dan bersifat probabilistik (Suharjito, 2010). Pada sistem agroindustri, kegiatan rantai pasok sangat penting yaitu mencakup pengadaan bahan baku, pengolahan, dan jaringan distribusi (Adhitya, 2009). Manfaat rantai pasok mencakup:

1. Para pelaku dapat mengakses pasar modern dan pasar ekspor;
2. Penciptaan lapangan kerja;
3. Manfaat bagi kelompok masyarakat miskin;
4. Memprioritaskan penggunaan bahan baku lokal;
5. Pemusatan manfaat pembangunan di daerah yang masih tertinggal (Saptana dan Tike, 2012).

Kegiatan rantai pasok agroindustri pada komoditas pertanian sangat sulit dibandingkan industri manufaktur karena komoditas pertanian memiliki keterbatasan, yaitu mudah rusak (*perisable*), musiman (*seasonal*), beragamnya mutu panen (*high variety*) dan kamba (*bulky*) (Apaiah dan Hendrix, 2005). Suharjito (2010) mengemukakan bahwa tingkat kebergantungan dan kompleksitas pada rantai pasok menyebabkan rantai pasok secara keseluruhan lebih rentan terhadap gangguan. Setiap gangguan yang terjadi dapat memengaruhi rantai pasok secara keseluruhan. Gangguan ini disebut risiko rantai pasok. Kersten et al. (2007) mengungkapkan bahwa risiko rantai pasok merupakan kerusakan yang mungkin terjadi yang disebabkan oleh suatu kejadian atau tindakan dari pelaku rantai pasok atau lingkungannya yang menimbulkan pengaruh negatif pada proses bisnis dalam jaringan rantai pasok tersebut. Aini et al. (2014) mengemukakan bahwa risiko rantai pasok diakibatkan oleh adanya peningkatan daya saing dan penciptaan nilai tambah pada rantai pasok.

Menurut Anatan dan Lena (2008), manajemen rantai pasok merupakan strategi alternatif yang memberikan solusi dalam menghadapi ketidakpastian lingkungan untuk mencapai keunggulan kompetitif melalui pengurangan biaya operasi dan perbaikan pelayanan konsumen dan kepuasan konsumen. Manajemen rantai pasok menawarkan suatu mekanisme yang mengatur proses bisnis,

peningkatan produktivitas, dan mengurangi biaya operasional perusahaan. Sebuah rantai pasokan sederhana memiliki komponen-komponen yang disebut *channel* yang terdiri atas pemasok, perusahaan, *distribution center*, *wholesaler*, dan *retailer* yang semuanya bekerja memenuhi konsumen akhir. Struktur rantai pasok menurut Anatan dan Lena (2008) dapat dilihat pada **Gambar 2.4**.



Gambar 2.4 Struktur rantai pasok (Anatan dan Lena 2008).

Manajemen rantai pasok adalah pengintegrasian sumber bisnis yang kompeten dalam penyaluran barang, mencakup perencanaan dan pengelolaan aktivitas pengadaan dan logistik serta informasi terkait mulai dari tempat bahan baku sampai tempat konsumsi, termasuk koordinasi dan kolaborasi dengan jaringan mitra usaha (pemasok, manufaktur, pergudangan, transportasi, distribusi, retail, dan konsumen) untuk memenuhi kebutuhan pelanggan. Manajemen rantai pasok memiliki beberapa konsep yaitu sebagai berikut :

1. Mengintegrasikan dan mensinkronkan pemasok, manufaktur dan distributor.
 - Produk yang dihasilkan dan didistribusikan memiliki kualitas, jumlah, waktu dan tujuan.
 - Mengoptimalkan biaya dan meningkatkan daya saing dan layanan pelanggan.
2. Mengurangi jumlah pemasok.
 - Mengurangi ketidak seragaman, biaya tambahan, proses negosiasi dan waktu pelacakan (tracking).

- Perubahan kevendoran dari konsep multiple supplier ke single supplier
3. Kemitraan (partnership/strategic alliances).
- Supplier partnership merupakan kemitraan yang dapat menjamin kelancaran arus barang.
 - Melaksanakan pengembangan secara terus menerus dalam efisiensi biaya dan mutu barang.

Kegiatan manajemen rantai pasok mendekati ke sumber dan pelaksanaan pengadaan langsung ke produsen, tanpa melalui perantara yang akan menambah biaya. Supplier dalam manajemen rantai pasok berarti produsen, bukan perantara. Tujuan dari manajemen rantai pasok adalah mengelola aliran material di sepanjang rantai pasok untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dan menyediakan biaya produk seminimal mungkin. Selain itu, tujuan manajemen rantai pasok untuk memastikan sebuah produk berada pada tempat dan waktu yang tepat untuk memenuhi kebutuhan pelanggan sehingga dapat meminimalkan biaya secara keseluruhan (Pujawan & Mahendrawati, 2010).

2.3 Manajemen Risiko Rantai Pasok

Risiko didefinisikan sebagai ketidakpastian dan menghasilkan distribusi berbagai hasil dengan berbagai kemungkinan. Selain itu, risiko merupakan kerugian yang diakibatkan oleh *event* atau beberapa *event* yang dapat menghambat tujuan perusahaan. Seringkali risiko dimaknai sebagai sesuatu kejadian negatif seperti kehilangan, bahaya, dan konsekuensi lain yang cenderung merugikan. Risiko lebih dikaitkan dengan kerugian yang diakibatkan oleh kejadian yang mungkin terjadi dalam waktu tertentu, padahal risiko memiliki makna ganda yaitu risiko dengan efek positif yang disebut kesempatan atau *opportunity*, dan risiko yang membawa efek negatif yang disebut ancaman atau *threat*.

Setiap aktivitas yang dilakukan oleh perusahaan termasuk sistem distribusi tidak akan terlepas dari ketidakpastian atau kejadian peristiwa tak terencana yang bisa mempengaruhi aliran bahan dan komponen pada rantai pasok (Svensson,

2000 dikutip oleh Handayani, 2013). Ketidakpastian dan dampak dari suatu peristiwa didalam rantai pasok dapat dikatakan dengan risiko (Sinha, 2004 dikutip oleh Handayani, 2013). Risiko ini merupakan faktor-faktor yang menghambat operasional pada rantai pasok makanan, yang mana risiko pada rantai pasok dapat terjadi mulai dari hulu pemasok, pabrik, distribusi, dan sampai hilir distributor, konsumen. Risiko lebih dikaitkan dengan kerugian yang diakibatkan oleh kejadian yang mungkin terjadi dalam waktu tertentu (Jutner, 2003 dikutip oleh Handayani, 2013). Risiko tidak dapat dihindari akan tetapi dapat diminimalisir atau dihilangkan dengan melakukan penanganan risiko yang tepat. Biasanya, satu penyebab risiko dapat merangsang lebih dari satu kejadian risiko (Pujawan dkk, 2009 dikutip oleh Handayani, 2013).

Risiko begitu kompleks terdapat dalam berbagai bidang yang berbeda, sehingga tak mengherankan jika terdapat pengertian yang berbeda pula. Karena itu sebelum kita dapat menangani suatu risiko maka terlebih dahulu kita harus mengetahui dengan tepat apa yang dimaksudkan dengan risiko dalam kasus yang ditangani itu. Vaughan (1978) mengemukakan beberapa defenisi risiko dapat kita lihat berikut ini (Darmawi, 2014) :

1. *Risk is the chance of loss* (Risiko adalah kans kerugian) *Chance of loss* biasanya digunakan untuk menunjukkan suatu keadaan dimana terdapat suatu keterburukan (*exporsure*) terhadap kerugian atau suatu kemungkinan kerugian. Sebaliknya jika disesuaikan dengan istilah yang dipakai dalam statistik, maka “*chance*” sering dipergunakan untuk menunjukkan tingkat probabilitas akan munculnya situasi tertentu.
2. *Risk is the possibillity of loss* (Risiko adalah kemungkinan kerugian) Istilah “*possibility*” berarti bahwa probabilitas sesuatu peristiwa berada di antara nol dan satu. Defenisi ini barangkali sangat mendekati dengan pengertian risiko yang dipakai sehari- hari. Akan tetapi defenisi ini agak longgar, tidak cocok dipakai dalam analisis secara kuantitatif.
3. *Risk is uncertainty* (Risiko adalah ketidakpastian) Tampaknya ada kesepakatan bahwa risiko berhubungan dengan ketidakpastian (*uncertainty*) yaitu adanya risiko, karena ketidakpastian. Karena itulah ada

penulis yang mengartikan bahwa risiko itu sama artinya dengan ketidakpastian.

Manajemen risiko merupakan pendekatan ilmiah untuk menangani risiko dengan melakukan langkah antisipasi kemungkinan terjadinya kerugian, serta mendesain dan mengimplementasikan prosedur-prosedur yang dapat meminimalkan terjadinya kerugian finansial (Vaughan, 2008). Manajemen risiko adalah pengambilan keputusan yang berkembang karena berkurangnya tingkat ketidakpastian. Menurut Kouvelis (2012), manajemen risiko adalah aktivitas yang luas dari perencanaan dan pengambilan keputusan yang dirancang untuk menghadapi bahaya atau risiko sedangkan definisi risiko menurut Kasidi (2010) adalah kemungkinan terjadinya penyimpangan dari harapan yang dapat menimbulkan kerugian. Menurut Marimin dan Maghfiroh (2010), mekanisme rantai pasok produk pertanian secara alami dibentuk oleh para pelaku rantai pasok itu sendiri. Pada negara yang sedang berkembang seperti Indonesia, mekanisme rantai pasok produk pertanian dicirikan dengan lemahnya produk pertanian dan komposisi pasar. Kedua hal tersebut akan menentukan kelangsungan mekanisme rantai pasok. Mekanisme rantai pasok produk pertanian dapat bersifat tradisional ataupun modern. Mekanisme tradisional adalah petani menjual produknya langsung ke pasar atau lewat tengkulak, dan tengkulak yang akan menjualnya ke pasar tradisional dan pasar swalayan. Mekanisme rantai pasok modern terbentuk oleh beberapa hal, antara lain mengatasi kelemahan karakteristik dari produk pertanian, meningkatkan permintaan kebutuhan pelanggan akan produk yang berkualitas, dan memperluas pangsa pasar yang ada. Langkah-langkah dalam menganalisis manajemen risiko rantai pasok adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi risiko

Tahapan mengidentifikasi risiko dalam manajemen risiko rantai pasok merupakan langkah awal untuk mengetahui risiko apa yang dapat terjadi pada kegiatan rantai pasok. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengetahui risiko rantai pasok dapat dilakukan dengan survey lapang obeservasi dan wawancara kepada pihak-pihak yang terkat dalam kegiatan rantai pasok.

2. Penilaian risiko

Penilaian risiko dilakukan untuk mengetahui risiko yang sering terjadi dalam kegiatan rantai pasok. Upaya dalam mengetahui risiko yang sering terjadi digunakan metode yang dapat menilai berdasarkan tingkat kerugian yang ditimbulkan dalam kegiatan rantai pasok.

3. Pengendalian risiko

Risiko yang sering terjadi dan mengakibatkan kerugian dalam kegiatan rantai pasok perlu dilakukan penanggulangan sehingga risiko tersebut dapat diatasi dan meningkatkan pendapatan setiap aktor pada rantai pasok. Upaya yang dilakukan dengan mengendalikan risiko yang paling berpotensi menimbulkan kerusakan dengan menggunakan metode pengambilan keputusan dengan membandingkan penanggulangan yang dapat dilakukan.

Tujuan dari manajemen risiko adalah sebagai alat bantu bagi perusahaan dalam mencapai tujuannya melalui alokasi sumber daya untuk menyusun perencanaan, mengambil keputusan, dan melaksanakan aktivitas yang produktif (Hery, 2015). Manajemen risiko rantai pasok merupakan kegiatan yang terkoordinasi diantara seluruh pelaku rantai pasok dan menyangkut isu risiko penyimpangan potensial yang terjadi pada seluruh rangkaian proses produksi dan manajemen mitigasinya seperti manajemen pasokan, manajemen permintaan, manajemen produksi, manajemen informasi dan manajemen keselamatan (Zsidsin and Ritchie, 2009). Chapman et al. (2002) mengemukakan bahwa manajemen risiko rantai pasok fokus pada bagaimana memahami dan menanggulangi pengaruh berantai ketika risiko kecil atau besar terjadi dalam jaringan rantai pasok. Selanjutnya, memastikan bahwa ketika risiko itu terjadi, pelaku rantai pasok mempunyai kemampuan untuk kembali pada keadaan normal dan melanjutkan bisnisnya. Manajemen risiko rantai pasok terdiri dari identifikasi risiko, analisis risiko, evaluasi risiko dan mitigasi risiko. Identifikasi risiko merupakan tahapan fundamental dalam proses manajemen risiko (Zoysa dan Russell, 2003; Hallikas et al. 2004; Norrman dan Lindroth, 2004). Model identifikasi dan evaluasi risiko dapat digunakan sebagai langkah awal untuk

membuat kontrak berbasis kinerja (melalui pendekatan risiko) diantara pelaku rantai pasok (Nasution et al. 2014).

2.4 Metode *Multi Expert-Multi Criteria Decision Making* (ME-MCDM)

Metode ME-MCDM merupakan metode pengambilan keputusan dengan berbagai macam kriteria yang disediakan untuk mencari alternatif yang paling baik berdasarkan pakar yang dituangkan secara kualitatif (*non-numeric*) terhadap situasi yang dihadapi. Masalah utama pada metode ME-MCDM yaitu proses agregasi yang terletak diantara dua kasus ekstrim, yaitu situasi saat semua kriteria terpenuhi (disebut dengan operator “dan”) dan situasi saat kriteria hanya memenuhi salah satu pihak (disebut dengan operator “atau”), untuk menanggulangi hal ini pada tahap *re-ordering* saat suatu argumen tidak dikaitkan dengan pembobotan, tetapi pembobotan dikaitkan dengan suatu posisi urutan argumen tertentu (Yager, 1993).

Metode ME-MCDM *Non Numerical* memiliki perumusan dalam pengambilan keputusan melakukan evaluasi terhadap masing-masing kriteria secara independen. Perumusan metode ME-MCDM *Non Numerical* adalah sebagai berikut:

1. Penetapan preferensi *Non Numerical*

Preferensi beberapa pakar terhadap suatu kriteria diberikan dengan menggunakan penilaian skala ordinal yang dapat berdimensi 3 skala, 5 skala, 7 skala atau 11 skala. Penentuan dimensi skala ini dipengaruhi daya ingat optimal penilai, kemudian implementasi penilaian dan kecepatan proses pengolahan.

2. Negasi kriteria

Operasi negasi menggunakan metode ME-MCDM *Non Numerical* dengan skala penilaian yang telah diterapkan. Formulasi yang digunakan untuk mencari negasi kriteria adalah sebagai berikut:

$$\text{Neg}(W_k) = W_{q-k+1}$$

Dimana W_k adalah bobot nilai, q adalah jumlah skala penilaian dan k adalah indeks bobot penilaian.

3. Agregasi kriteria

Agregasi kriteria merupakan penentuan penilaian pakar terhadap penilaian kriteria ini dilakukan menggunakan perhitungan dengan formulasi sebagai berikut:

Formula yang digunakan:

$$V_{ij} = \min [Neg (W_{ak}) \vee V_{ij}(a_k)]$$

$k = 1, 2, \dots, i$ (Yager, 1993).

Dimana V_{ij} adalah nilai bobot alternative ke-i oleh pakar ke-j; W_{ak} adalah bobot criteria ke-k; v adalah maksimum; $V_{ij}(a_k)$ adalah nilai alternatif ke-i oleh pakar ke-j pada kriteria ke-k dan k adalah indeks dari bobot penilaian.

4. Agregasi pakar

Agregasi pakar didahului dengan menghitung bobot pakar dengan rumus sebagai berikut:

Menentukan bobot nilai dengan menggunakan formula:

$$Q_k = \text{Int} \left[1 + \left(k \cdot \frac{q-1}{r} \right) \right]$$

$$Q_k = \text{Int} \left[1 + \left(1 \cdot \frac{7-1}{4} \right) \right] \quad Q_1 = \text{Int} [2.5] = 3 = R$$

$$Q_k = \text{Int} \left[1 + \left(2 \cdot \frac{7-1}{4} \right) \right] \quad Q_2 = \text{Int} [4] = 4 = S$$

Bobot Nilai $Q_1, Q_2, Q_3, Q_4 = R, S, \dots, \dots$

Keterangan:

q = Jumlah Skala Penilaian

r = Jumlah *Expert* (Yager, 1993)

kemudian agregasi pakar dilakukan dengan metode OWA (*Ordered weighted averaging*) dengan menggunakan formula:

$$V_i = f(V_i) = \max [Q_j \wedge b_j]$$

Keterangan:

b_j adalah urutan terbesar nilai penilaian pakar ke-j (Yager, 1993).

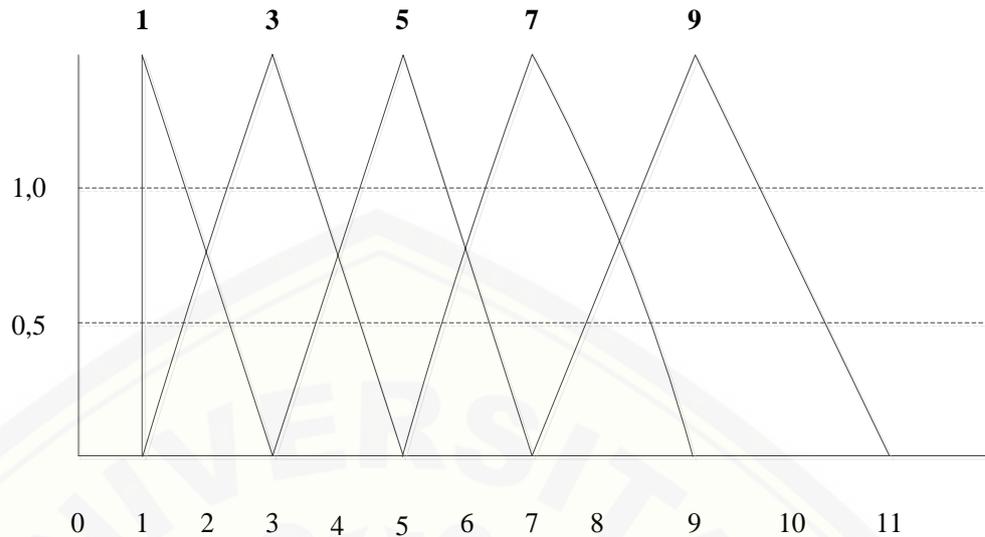
2.5 Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP)

Metode FAHP merupakan gabungan metode AHP dengan pendekatan konsep *fuzzy* (Raharjo dkk, 2002). FAHP menutupi kelemahan yang terdapat pada AHP, yaitu permasalahan terhadap kriteria yang memiliki sifat subjektif lebih banyak. Ketidakpastian bilangan direpretasikan dengan urutan skala. FAHP merupakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang dikembangkan menggunakan logika *fuzzy*, khususnya pada *tringular fuzzy*. Langkah penyelesaian masalah dengan menggunakan FAHP hampir sama dengan metode AHP namun ada perubahan skala kedalam skala *tringular fuzzy* untuk memperoleh prioritas. Selanjutnya, menurut Chang (1996) data yang telah diubah tersebut diproses lebih lanjut dengan *extent analysis*. Metode FAHP digunakan untuk pemilihan suatu alternatif dan penyesuaian masalah dengan menggabungkan konsep teori *fuzzy* dan analisis struktur hierarki. Penggunaan metode *fuzzy* memungkinkan pengambilan keputusan untuk memasukkan data kualitatif dan kuantitatif ke dalam model keputusan. Dengan alasan ini, pengambilan keputusan biasanya lebih merasa yakin untuk memberi penilaian dalam bentuk rentang daripada penilaian dalam bentuk nilai tertentu.

Teori *fuzzy* merupakan suatu teori matematika yang dirancang dengan model keridaktepatan atau ke-*ambiguity*-an dari proses kognitif manusia yang dipelopori oleh Zadeh (Marimin, 2004). Kunci dari gagasan teori *fuzzy* adalah suatu unsur mempunyai suatu tingkat derajat keanggotaan dalam suatu keadaan yang tidak jelas. Fungsi keanggotaan menunjukkan nilai keanggotaan suatu unsur dalam suatu himpunan. Nilai keanggotaan suatu unsur berkisar 0 dan 1. Unsur dapat mempunyai satu himpunan derajat keanggotaan tertentu dan dapat juga mempunyai berbagai himpunan. Teori *fuzzy* memperbolehkan keanggotaan unsur secara parsial. Transisi antara keanggotaan dan non keanggotaan adalah secara bertahap. Fungsi keanggotaan memetakan variasi nilai variabel dari nilai linguistik ke dalam kelas linguistik yang berbeda. Adaptasi dari fungsi keanggotaan untuk variabel linguistik ditentukan melalui pengetahuan ahli yang sebelumnya mengetahui tentang variabel linguistik, menggunakan format sederhana secara geometris (*triangular*, *trapezoidal* atau *fungsi-s*), serta proses

trian and error. Diantara fungsi keanggotaan yang umum dipakai, triangular dan trapezoidal merupakan fungsi yang paling sering dipakai karena kemudahannya dalam pemodelan dan interpretasinya yang mudah. Model ini menggunakan metode *fuzzy AHP (Analytical Hierarchy Process)* yang digunakan oleh Nepal *et al.* (2010) untuk menentukan bobot dari setiap faktor risiko dan pemilihan faktor risiko dengan bobot tertinggi dengan input penilaian ahli. *Output* dari model adalah diperolehnya faktor-faktor risiko yang sangat berpengaruh dalam setiap tingkatan rantai pasok dan peubah-peubah risiko dari setiap faktor tersebut yang kemudian dimasukkan ke dalam basis data. Di samping itu, model ini juga akan menghasilkan bobot peubah dan bobot faktor risiko serta bobot tingkatan rantai pasok yang akan disimpan dalam basis data bobot peubah, bobot faktor dan bobot tingkatan rantai pasok sebagai pembobot untuk menghitung nilai agregasi faktor risiko, nilai agregasi risiko tingkatan rantai pasok dan nilai agregasi risiko rantai pasok secara global.

Bilangan *fuzzy* triangular 1-9, digunakan untuk mewakili perbandingan berpasangan secara subjektif pada proses pemilihan yang meragukan. Perbandingan berpasangan dibuat dengan menggunakan skala rasio. Skala yang sering digunakan adalah skala 9 (Saaty, 1993). Bilangan *fuzzy* triangular 1-9 digunakan sebagai pengembangan skala 9 pada AHP konvensional. Untuk mempertimbangkan penilaian kualitatif para pakar yang kurang tegas, 5 bilangan *fuzzy* triangular ditetapkan dengan keanggotaan. Himpunan *fuzzy* didefinisikan sebagai $F = \{(x, \mu(x)), x \in U\}$, dengan x merupakan bilangan riil, U adalah himpunan semesta, dan $\mu(x)$ adalah fungsi keanggotaan dengan nilai $[0,1]$. Menurut Ayağ (2005), definisi dan fungsi keanggotaan bilangan *fuzzy* ditunjukkan pada **Gambar 2.6** dan **Tabel 2.1**.



Gambar 2.6 Fungsi keanggotaan bilangan *fuzzy* triangular

Tabel 2.1. Definisi dan fungsi keanggotaan bilangan *fuzzy*

| Tingkat Kepentingan | Bilangan <i>Fuzzy</i> | Definisi | Fungsi Keanggotaan |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| 1 | 1 | Sama penting | (1,1,2) |
| 3 | 3 | Sedikit lebih penting | (2,3,4) |
| 5 | 5 | Lebih penting | (4,5,6) |
| 7 | 7 | Sangat lebih penting | (6,7,8) |
| 9 | 9 | Mutlak lebih penting | (8,9,10) |

Tabel 2.2. Skala *Fuzzy* dan *Invers* Skala *Fuzzy*

| Skala AHP | Skala <i>Fuzzy</i> | <i>Invers</i> Skala <i>Fuzzy</i> |
|-----------|--|----------------------------------|
| 1 | 1 = (1,1,1) = jika diagonal selainnya | (1/3, 1, 1) |
| 3 | 3 = (1,3,5) | (1/5, 1/3, 1/1) |
| 5 | 5 = (3,5,7) | (1/7, 1/5, 1/3) |
| 7 | 5 = (3,5,7) | (1/9, 1/7, 1/5) |
| 9 | 9 = (7,9,9) | (1/9, 1/9, 1/7) |
| 2 | 2 = (1,2,4) | (1/4, 1/2, 1/1) |
| 4 | 4 = (2,4,6) | (1/6, 1/4, 1/2) |
| 6 | 6 = (4,6,8) | (1/8, 1/6, 1/4) |
| 8 | 8 = (6,8,9) | (1/9, 1/8, 1/6) |

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai dari bulan Mei 2019 hingga selesai. Tempat penelitian di Pelabuhan Perikanan Puger Kabupaten Jember.

3.2 Kerangka Pemikiran

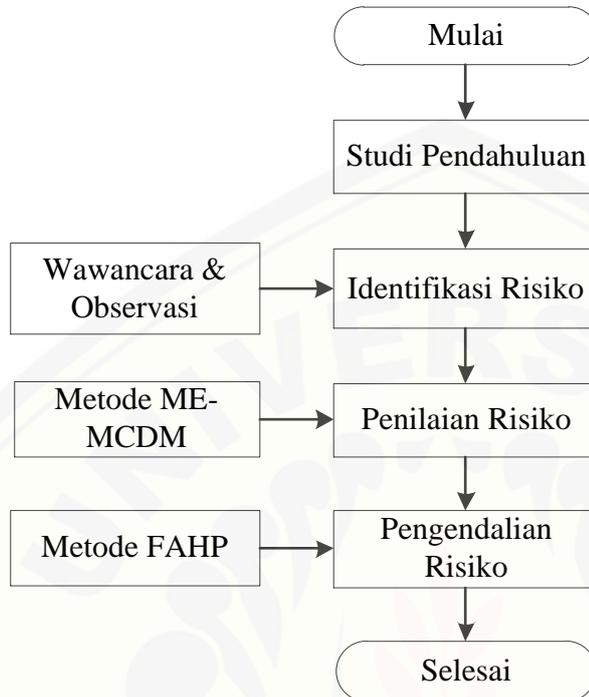
Potensi ikan layang di Pelabuhan Perikanan Puger memiliki potensi yang cukup besar dimasa mendatang. Hal ini dibuktikan dengan tingkat konsumsi dan produksi ikan tangkap di Indonesia mengalami peningkatan. Khususnya di Pelabuhan Perikanan Puger pada bulan Maret hingga Agustus merupakan bulan melimpahnya ikan layang disana. Di Pelabuhan Perikanan Puger alur rantai pasok ikan tangkap cukup panjang dimulai dari nelayan, pengecer, pengolah ikan, hingga eksportir. Namun permintaan ikan layang sering tidak terpenuhi dikarenakan karakteristik ikan layang di Pelabuhan Perikanan Puger yang sangat tergantung dengan musim. Alur rantai pasok yang cukup panjang dan ketersediaan ikan layang yang bergantung dengan musim ikan mengakibatkan terjadinya risiko rantai pasok yang cukup tinggi. Dengan sering terjadinya risiko rantai pasok dapat disimpulkan bahwa rantai pasok yang ada di Pelabuhan Perikanan Puger masih belum efektif dan efisien sehingga masih perlu penanganan mengenai manajemen risiko rantai pasoknya. Adapun kerangka pikiran dari penelitian ini dapat dilihat pada **Gambar 3.1**.



Gambar 3.1 Kerangka Pemikiran

3.3 Tahapan Penelitian

Adapun tahapan penelitian dapat dilihat pada **Gambar 3.2**.



Gambar 3.2 Tahapan Penelitian

Pada tahapan studi pendahuluan ini dilakukan dengan studi literatur dengan mempelajari referensi terkait risiko rantai pasok ikan layang yang ada di Pelabuhan Perikanan Puger dan melakukan observasi lapang, dan survey pakar. Identifikasi dan analisis risiko merupakan hal yang paling penting dalam tahapan pendefinisian risiko (Gohar, 2012). Menurut Kouvelis (2012) menyatakan bahwa identifikasi risiko merupakan tahapan yang penting dalam manajemen risiko rantai pasok dan harus melibatkan para pelaku rantai pasok. Tahapan identifikasi risiko dilakukan bertujuan untuk menemukan risiko-risiko yang terjadi pada rantai pasok yang ada di Pelabuhan Perikanan Puger dapat diselesaikan melalui metode deskriptif. Metode ini dapat diselesaikan melalui cara wawancara dengan responden yaitu nelayan secara sampling dan karyawan pencatat produksi di Pelabuhan Perikanan Puger.

3.4 Metode Pengolahan Data

3.4.1 Penilaian Risiko

Tahapan-tahapan perhitungan menggunakan metode *Multi Expert - Multi Criteria Decision Making (MEMCDM)* dapat dilihat pada **Gambar 3.3**.



Gambar 3.3 Diagram Alir Metode ME-MCDM

Penilaian risiko dilakukan untuk menilai risiko-risiko yang telah teridentifikasi menggunakan metode ME-MCDM. Tahapan metode ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan pakar yang ahli dalam bidang perikanan yaitu staff UPT bagian Pelabuhan dan Pengolahan Sumber Daya Kelautan, Pengelola

Pelayanan Operasional Pelabuhan dan Pengelola dan Pengawas Sumber Daya Kelautan ;

2. Menemukan alternatif strategi peningkatan mutu kuantitas ikan layang melalui wawancara mendalam dengan para pakar;
3. Menemukan label linguistik dan menentukan kriteria berdasarkan tingkat kepentingan dan hubungannya strategi peningkatan mutu ikan layang, penentuan kriteria berdasarkan kepentingan ditentukan dengan model dan skala penilaian sebanyak 5 penilaian adalah sebagai berikut:

SP = Sangat Penting

P = Penting

CP = Cukup Penting

TP = Tidak Penting

STP = Sangat Tidak Penting;

4. Menentukan label linguistik dari preferensi *fuzzy non numerik*.

Pengambilan keputusan *non numerik* ME-MCDM.

5. Agregasi Kriteria

Menentukan tingkat kepentingan kriteria dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Neg}(W_k) = W_{q-k+1}$$

Keterangan:

k = Indeks

q = Jumlah Skala

Formula yang digunakan:

$$V_{ij} = \min [\text{Neg}(W_{ak}) \vee V_{ij}(a_k)]$$

$$k = 1, 2, \dots, i \text{ (Yager, 1993).}$$

6. Agregasi Pakar

Menentukan bobot nilai dengan menggunakan formula:

$$Q_k = \text{Int} \left[1 + \left(k \cdot \frac{q-1}{r} \right) \right]$$

$$Q_k = \text{Int} \left[1 + \left(1 \cdot \frac{7-1}{4} \right) \right] \quad Q_1 = \text{Int} [2.5] = 3 = R$$

$$Q_k = \text{Int} \left[1 + \left(2 \cdot \frac{7-1}{4} \right) \right] \quad Q_2 = \text{Int} [4] = 4 = S$$

Bobot Nilai $Q_1, Q_2, Q_3, Q_4 = R, S, \dots, \dots$

Keterangan:

q = Jumlah Skala Penilaian

r = Jumlah *Expert* (Yager, 1993)

Agregasi pakar dengan menggunakan formula:

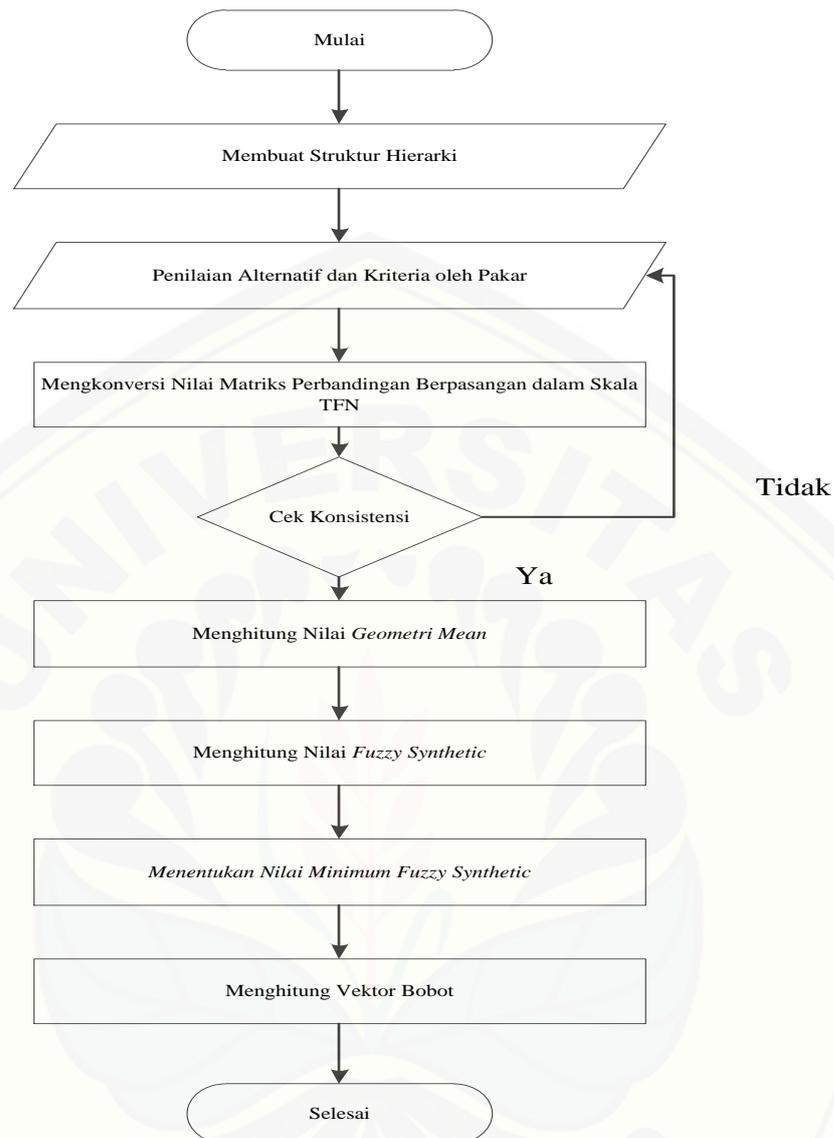
$$V_i = f(V_i) = \max [Q_j \wedge b_j]$$

Keterangan:

b_j adalah urutan terbesar nilai penilaian pakar ke- j (Yager, 1993)

3.4.2 Pengendalian Risiko

Tahapan-tahapan perhitungan menggunakan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP) dapat dilihat pada **Gambar 3.4**.



Gambar 3.4. Diagram alir pengendalian risiko menggunakan metode FAHP

Pengendalian risiko merupakan upaya untuk mengurangi pengaruh dari risiko yang terjadi. Pada tahap dilakukan analisis mengenai cara untuk menangani risiko yang terjadi serta menentukan strategi pengendalian risiko tersebut, sehingga pada tahap ini akan dipilih strategi pengendalian risiko yang dapat direkomendasikan di Pelabuhan Perikanan Puger. Model ini menggunakan metode *fuzzy AHP* (*Analytical Hierarchy Process*) yang digunakan oleh Nepal *et al.* (2010) untuk menentukan bobot dari setiap faktor risiko dan pemilihan faktor risiko dengan bobot tertinggi dengan input penilaian ahli. *Output* dari model adalah

diperolehnya faktor-faktor risiko yang sangat berpengaruh dalam setiap tingkatan rantai pasok dan peubah-peubah risiko dari setiap faktor tersebut yang kemudian dimasukkan ke dalam basis data. Di samping itu, model ini juga akan menghasilkan bobot peubah dan bobot faktor risiko serta bobot tingkatan rantai pasok yang akan disimpan dalam basis data bobot peubah, bobot faktor dan bobot tingkatan rantai pasok sebagai pembobot untuk menghitung nilai agregasi faktor risiko, nilai agregasi risiko tingkatan rantai pasok dan nilai agregasi risiko rantai pasok secara global. Analisis pengendalian risiko rantai pasok ikan layang diselesaikan menggunakan metode FAHP. Tahapan metode ini adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan struktur hierarki masalah yang akan diselesaikan dan menentukan perbandingan matriks berpasangan antara kriteria dengan skala TFN;
2. Penilaian alternatif dan kriteria, penilaian alternatif dan kriteria dilakukan dengan berdiskusi dengan pakar untuk mengetahui alternatif dan kriteria mana yang paling cocok untuk menanggulangi faktor risiko;
3. Mengkonversi nilai matriks perbandingan berpasangan kriteria terhadap tujuan dan kriteria terhadap alternatif dengan skala *fuzzy tringular number*;
4. Menghitung *consistency ratio* dengan menggunakan aplikasi *expert choice* yang berguna untuk mengetahui nilai konsistensi pada hasil kuesioner dari para pakar, jika nilai $CR < 0.100$, maka nilai tersebut tidak konsisten;
5. Menghitung matriks berpasangan dengan menggunakan skala *fuzzy tringular number* sehingga nilai menjadi satu matriks dengan menggunakan perhitungan *geometri mean*;
6. Menghitung nilai sintesis fuzzy dari kriteria terhadap tujuan dan kriteria terhadap alternatif;
7. Mengambil nilai minimum dari perbandingan nilai sintesis fuzzy;
8. Menghitung vektor bobot;
9. Menormalisasi vektor bobot dengan mensintesis nilai kriteria terhadap alternatif;

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Struktur rantai pasok ikan layang ini terdapat empat sub struktur yang menunjukkan konsumen ikan layang segar pada setiap sub strukturnya.
2. Sub struktur yang paling kompleks yaitu sub struktur yang konsumen akhir ikan segar di pabrik pengolahan ikan kaleng.
3. Faktor risiko yang mempengaruhi ketidak efektifitasan dan keefisiensian rantai pasok ikan layang adalah penggudangan yang tidak memenuhi standar.
4. Strategi pengendalian risiko rantai pasok ikan layang untuk mengendalikan faktor risiko penggudangan yang tidak memenuhi standar diselesaikan dengan melakukan perbaikan teknologi pada kegiatan penggudangan.

5.2 Saran

Adapun saran pada penelitian ini adalah menghitung nilai tambah pada setiap sub struktur rantai pasok ikan layang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, F. 2006. “Penambahan Tepung Wortel dan Karaginan untuk Meningkatkan Kadar Serat Pangan Pada Nugget Ikan Nila”. Skripsi. Tidak diterbitkan. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Adhitya, A., R. Srinivasan and I. Karimi. 2009. *Supply Chain Risk Identification Using a Hazop-Based Approach*. *AIChE Journal*, 55 (6): 1447-1463.
- Aini H, Muhammad S, Alim S. 2014. “Risiko rantai pasok kakao di Indonesia dengan metode *analytic network process* dan *failure mode effect analysis terintegrasi*”. *Jurnal Manajemen dan Agribisnis* 11(3):209–219.
- Anatan, Lina dan Lena Ellitan.2008. *Suplly Chain Management Teori dan Aplikasi*. Bandung: Alfabeta.
- Apaiiah RK, Hendrix EMT. 2005. *Design of a supply chain network for pea-based novel protein foods*. *Journal of Food Engineering* 70 (3):383-391.
- Ayağ, Z., A. 2005. *Fuzzy AHP-Based Simulation Approach to Concept Evaluation in A NPD Environment*, *IIE Transactions*, 37(9), 2005, pp. 827-842.
- Chan, H. K. dan Wang, X. 2013. *Fuzzy Hierarchical Model for Risk Assessment*. Springer. London.
- Chapman, Robert J. 2006. *Simple Tools and Techniques for Enterprise Risk Management*. England. John Wiley and Sons.
- Darmawi, H. (2014). *Manajemen Perbankan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Direktorat Jendral Perikanan, 1998. *Buku Pedoman Pengenalan Sumber Perikanan Laut*. Ditjen Perikanan Departemen Pertanian. Jakarta.
- Gohar. 2012. *Identifying and Evaluating Risks of Construction Projects in Fuzzy Environment: A Case Study in Iranian Construction Industry*. *Indian Journal of Science and Technology*.5: 3593-3602.
- Handayani, Iryaning. “Identifikasi Risiko Rantai Pasok Berbasis Sistem Traceability Pada Minuman Sari Apel.” *Spektrum Industri*. Vol. 11, No. 2, halaman 117-242, 2013.
- Handayani, Tuty. 2013. *Apotik Hidup*. Jakarta: Padi.
- Hery. 2015. *Analisis Laporan Keuangan*. Edisi 1. Yogyakarta: Center For Academic Publishing Services.

- Irianto, H dan Soesilo, I. 2007. Dukungan Teknologi Penyediaan Produk Perikanan. Badan riset kelautan dan perikanan. [Http://www.doestoc.com/does/19432492/Dukungan-Tek.perikanan](http://www.doestoc.com/does/19432492/Dukungan-Tek.perikanan). Diakses : 11 Desember 2011.
- Kasidi. 2010. Manajemen Risiko. Ghalia Indonesia. Bogor.
- Kersten WP, Hohrath, Böger. 2007. *An Empirical Approach To Supply Chain Risk Management: Development Of A Strategic Framework*. Proceeding POMS2007 Conference.
- Kouvelis, Dong, Boyalati and Li. 2001. *Handbook of Integrated Risk Management in Global Supply Chains*. A John Willey and Sons, Inc, Publication.
- Kouvelis, P., L. Dong, O. Boyabatli and R. Li. 2011. *The Handbook of Integrated Risk Management in Global Supply Chain*, John Wiley & Sons, Inc, New Jersey.
- Kusumadewi, Sri dan Hari Purnomo. 2004. Aplikasi Logika *Fuzzy* untuk Pendukung Keputusan. Edisi 1. Yogyakarta; Graha Ilmu. (hal: 1,3,7-11,25-26,30,39-45).
- Maghfiroh, Marimin Nurul. 2010. “Aplikasi Teknik Pengambilan Keputusan dalam Manajemen Rantai pasok”. Bogor: PT. Penerbit IPB Press.
- Marimin. 2004. Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk. Cetakan Kedua, Jakarta : PT. Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Najamuddin. 2004. Kajian Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Layang (*Decapterus spp*) Berkelanjutan di Perairan Selat Makassar. Disertasi. Skripsi. Tidak diterbitkan. Makassar: Program Studi Ilmu Pertanian Program Pasca Sarjana. UNHAS Makassar.
- Nasution S, Yandra A, Kadarwan S, Taufik D. 2014. Identifikasi dan evaluasi risiko menggunakan fuzzy FMEA pada rantai pasok agroindustri udang. *Jurnal Riset Industri* 8(2):135–146.
- Nepal B, O.P. Yadav, and A. Murat. 2010. *A fuzzy-AHP approach to prioritization of CS*.
- Nontji, A. 2002. Laut Nusantara. Djambatan. Jakarta.
- Pelabuhan Perikanan Puger. (n.d.). 2019. *Profil Pelabuhan*. Retrieved 2019, from Pusat Informasi Pelabuhan Perikanan: pipp.djpt.kkp.go.id

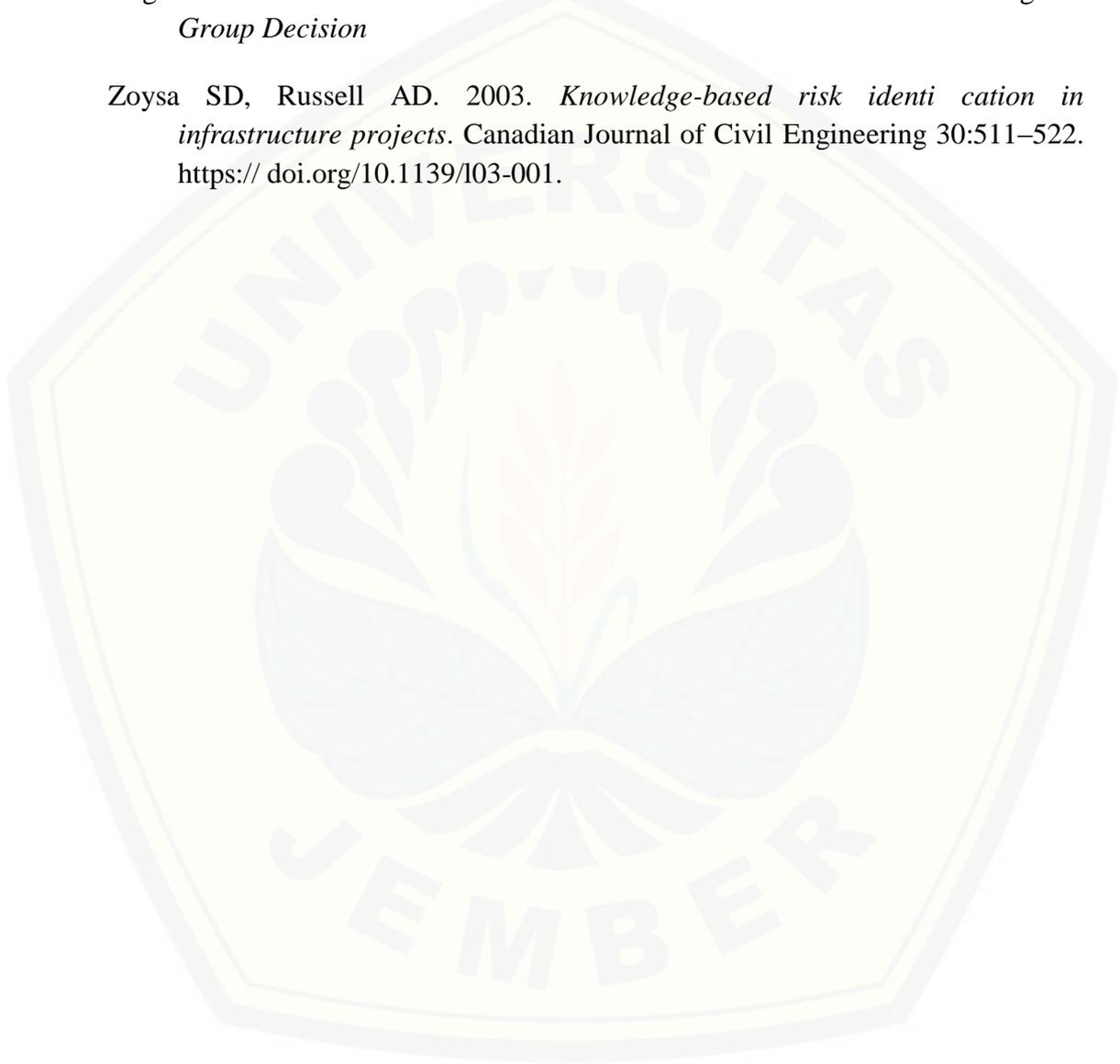
- Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2004 tentang Keamanan, Mutu, dan Gizi Pangan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 107, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4424)
- Pujawan, I Nyoman., Mahendrawathi ER., 2010. *Supply chain management*. Edisi 2. Surabaya: Guna Widya.
- Rahardjo, Jani dan I Nyoman Sutapa. 2002. *Aplikasi Fuzzy Analytical Hierarchy Process Dalam Seleksi Karyawan*. Yogyakarta : Jurusan Teknik Industri. Universitas Islam Indonesia
- Rahardjo, Jani dan I Nyoman Sutapa. 2002. *Aplikasi Fuzzy Analytical Hierarchy Process Dalam Seleksi Karyawan*. Yogyakarta : Jurusan Teknik Industri. Universitas Islam Indonesia.
- Saanin, H. 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikn Jilid I*. Binatjipta. Bandung.
- Saaty, T. Lorie. 1993. *Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin, Proses Hirarki Analitik untuk Pengambilan Keputusan dalam Situasi yang Kompleks*. Pustaka Binama Pressindo.
- Saptana, Daryanto A. 2012. *Manajemen Rantai Pasok (Supply Chains Management) Melalui Strategi Kemitraan Pada Industri Broiler*. Dalam: *Bunga Rampai Rantai Pasok Komoditas Pertanian Indonesia*. Eds. Erna Maria Lokollo. Bogor: IPB Press.
- Satari, F., A. Rosyid dan B.A. Wibowo. 2015. Analisis Kesesuaian Fasilitas Fungsional Dan Fasilitas Penunjang Pelabuhan Perikanan Berbasis *Ecoport* Di Pelabuhan Perikanan Pantai Tegalsari, Tegal: *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, 4 (4); pp. 135-147.
- Suharjito.,Haryanto, B.,Machfud.,Marimin dan Sukardi.,2010, “Identifikasi dan Evaluasi Risiko Manajemen Rantai Pasok Komoditas Jagung dengan Pendekatan Logika Fuzzy”, *Jurnal Manajemen dan Organisasi* Vol I No 2
- Suryaningrat, I.B., Salokhe, V.M., Hicks, P.A., 2003. *Fruit Processing in East Java: Challenges and Constrains*. Food and Beverage. Asia. Suryaningrat, I.B., Amilia, W., Choiron, M., 2015. *Current Condition of Agroindustrial Supply Chain of Cassava Products: A Case Survey of East Java, Indonesia*. *Agriculture and Agricultural Science Procedia* 3, 137-142.
- Utari, Retno, dan Imam Baihaqi. 2015. “Perancangan Strategi Mitigasi Resiko *Supply Chain* Di PT Atlas Copco Nusantara Dengan House Of Risk.” *Jurnal Teknik Industri*. Halaman B-19-2, Januari 2015

Vaughan, E.J., & Curtis M. Elliot, 1978, *Fundamentals of Risk and Insurance*, New York: Chichester, Brisbane, Toronto: John Wiley & Sons Inc.

Yager RR. 1993. *Non-Numeric Multi-Criteria Multi- Person Decision Making. Group Decision and Negotiation 2* (1): 81-93.

Yager RR. 1993. *Non-Numeric Multi-Criteria Multi- Person Decision Making. Group Decision*

Zoysa SD, Russell AD. 2003. *Knowledge-based risk identification in infrastructure projects*. Canadian Journal of Civil Engineering 30:511–522. [https:// doi.org/10.1139/103-001](https://doi.org/10.1139/103-001).



Lampiran 1. Mengidentifikasi Risiko Rantai Pasok (Metode ME-MCDM)

✚ Alternatif

1. Waktu tunggu ikan terlalu lama
2. Jaring ikan sering melukai tubuh ikan
3. Penanganan ikan pada saat pengiriman buruk
4. Penanganan dalam pengolahan pra pengiriman yang buruk
5. Penggudangan yang tidak memenuhi standart

✚ Kriteria

1. Penurunan kesegaran ikan
2. Tergoresnya badan ikan
3. Pembusukan ikan lebih cepat
4. Kontaminasi mikroba
5. Terjadi komplain konsumen
6. Penurunan harga ikan
7. Ukuran ikan tidak seragam

✚ Skala penilaian

| Nilai | Skala | Keterangan |
|-------|----------------------|------------|
| 5 | Sangat Penting | SP |
| 4 | Penting | P |
| 3 | Cukup Penting | CP |
| 2 | Tidak Penting | TP |
| 1 | Sangat Tidak Penting | STP |

✚ Bobot Penilaian

| No | Kriteria | Bobot Penilaian | Negasi |
|----|-----------------------------|-----------------|--------|
| 1 | Penurunan kesegaran ikan | SP | STP |
| 2 | Tergoresnya badan ikan | CP | CP |
| 3 | Pembusukan ikan lebih cepat | P | TP |
| 4 | Kontaminasi mikroba | CP | CP |
| 5 | Terjadi komplain konsumen | P | TP |
| 6 | Penurunan harga | SP | STP |
| 7 | Ukuran ikan tidak seragam | P | TP |

✚ Penilaian Pakar

| Pakar | Alternatif | Kriteria Penilaian | | | | | | |
|---------|------------|--------------------|----|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Pakar 1 | 1 | SP | P | SP | SP | P | TP | TP |
| | 2 | SP | SP | SP | SP | SP | SP | SP |
| | 3 | P | TP | TP | P | P | TP | TP |
| | 4 | P | P | P | P | TP | TP | TP |
| | 5 | SP | P | P | SP | P | P | P |
| Pakar 2 | 1 | SP | P | P | CP | CP | CP | CP |
| | 2 | P | CP | CP | CP | CP | CP | CP |
| | 3 | CP | P | SP | P | CP | CP | P |
| | 4 | CP | CP | CP | P | CP | CP | CP |
| | 5 | SP | P | CP | CP | CP | P | P |
| Pakar 3 | 1 | SP | P | P | P | P | CP | TP |
| | 2 | SP | SP | SP | SP | SP | SP | SP |
| | 3 | P | CP | CP | P | P | CP | CP |
| | 4 | P | CP | CP | CP | CP | TP | CP |
| | 5 | SP | P | P | P | CP | P | P |

✚ Agregasi Kriteria

| Pakar | Alternatif | Kriteria | | | | | | |
|---------|------------|----------|---|---|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Pakar 1 | 1 | SP | P | P | SP | P | TP | TP |
| Pakar 2 | 1 | SP | P | P | CP | CP | CP | CP |
| Pakar 3 | 1 | SP | P | P | P | P | CP | TP |

$$V = \text{Min} [\text{Neg} (W_{ak}) \vee V_{ij} (a_k)]$$

$$V_{11} = \text{min} (\text{STP} \vee \text{SP}, \text{CP} \vee \text{P}, \text{TP} \vee \text{P}, \text{CP} \vee \text{SP}, \text{TP} \vee \text{P}, \text{STP} \vee \text{TP}, \text{STP} \vee \text{TP})$$

$$V_{11} = \text{min} (\text{SP}, \text{P}, \text{P}, \text{SP}, \text{P}, \text{TP}, \text{TP})$$

$$V_{11} = \text{TP}$$

$$V_{21} = \text{min} (\text{STP} \vee \text{SP}, \text{CP} \vee \text{P}, \text{TP} \vee \text{P}, \text{CP} \vee \text{CP}, \text{TP} \vee \text{CP}, \text{STP} \vee \text{CP}, \text{STP} \vee \text{CP})$$

$$V_{21} = \min (SP, P, P, CP, CP, CP, CP)$$

$$V_{21} = CP$$

$$V_{31} = \min (STP \vee SP, CP \vee P, TP \vee P, CP \vee P, TP \vee P, STP \vee CP, STP \vee TP)$$

$$V_{31} = \min (SP, P, P, P, P, CP, TP)$$

$$V_{31} = TP$$

| Pakar | Alternatif | Kriteria | | | | | | |
|---------|------------|----------|----|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Pakar 1 | 2 | SP | SP | SP | SP | SP | SP | SP |
| Pakar 2 | 2 | CP | P | SP | P | CP | P | CP |
| Pakar 3 | 2 | SP | P | SP | SP | SP | SP | SP |

$$V = \min [\text{Neg} (W_{ak}) \vee V_{ij} (a_k)]$$

$$V_{12} = \min (STP \vee SP, CP \vee SP, TP \vee SP, CP \vee SP, TP \vee SP, STP \vee SP, STP \vee SP)$$

$$V_{12} = \min (SP, SP, SP, SP, SP, SP, SP)$$

$$V_{12} = SP$$

$$V_{22} = \min (STP \vee CP, CP \vee P, TP \vee SP, CP \vee P, TP \vee CP, STP \vee P, STP \vee CP)$$

$$V_{22} = \min (CP, P, SP, P, CP, P, CP)$$

$$V_{22} = CP$$

$$V_{32} = \min (STP \vee SP, CP \vee P, TP \vee SP, CP \vee SP, TP \vee SP, STP \vee SP, STP \vee SP)$$

$$V_{32} = \min (SP, SP, SP, SP, SP, SP, SP)$$

$$V_{32} = SP$$

| Pakar | Alternatif | Kriteria | | | | | | |
|---------|------------|----------|----|----|---|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Pakar 1 | 3 | P | TP | TP | P | P | TP | TP |
| Pakar 2 | 3 | CP | P | SP | P | CP | CP | P |
| Pakar 3 | 3 | P | CP | CP | P | P | CP | CP |

$$V = \min [\text{Neg} (W_{ak}) \vee V_{ij} (a_k)]$$

$$V_{13} = \min (STP \vee P, CP \vee TP, TP \vee TP, CP \vee P, TP \vee P, STP \vee P, STP \vee P)$$

$$V_{13} = \min (P, CP, TP, P, P, TP, TP)$$

$$V_{13} = TP$$

$$V_{32} = \min (STP \vee CP, CP \vee P, TP \vee SP, CP \vee P, TP \vee CP, STP \vee CP, STP \vee CP)$$

$$V_{32} = \min (CP, P, SP, P, CP, CP, CP)$$

$$V_{32} = CP$$

$$V_{33} = \min (STP \vee P, CP \vee CP, TP \vee CP, CP \vee P, TP \vee P, STP \vee CP, STP \vee CP)$$

$$V_{33} = \min (P, CP, CP, P, P, CP, CP)$$

$$V_{33} = CP$$

| Pakar | Alternatif | Kriteria | | | | | | |
|---------|------------|----------|----|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Pakar 1 | 4 | P | P | P | P | TP | TP | TP |
| Pakar 2 | 4 | CP | CP | CP | P | CP | CP | CP |
| Pakar 3 | 4 | P | CP | P | CP | CP | TP | CP |

$$V = \min [\text{Neg} (W_{ak}) \vee V_{ij} (a_k)]$$

$$V_{14} = \min (STP \vee P, CP \vee P, TP \vee P, CP \vee P, TP \vee TP, STP \vee TP, STP \vee TP)$$

$$V_{14} = \min (P, P, P, P, TP, TP, TP)$$

$$V_{14} = TP$$

$$V_{24} = \min (STP \vee CP, CP \vee CP, TP \vee CP, CP \vee CP, TP \vee CP, STP \vee P, STP \vee CP)$$

$$V_{24} = \min (CP, CP, CP, CP, CP, CP, CP)$$

$$V_{24} = CP$$

$$V_{34} = \min (STP \vee P, CP \vee CP, TP \vee P, CP \vee CP, TP \vee CP, STP \vee TP, STP \vee TP)$$

$$V_{34} = \min (P, CP, P, CP, CP, TP, TP)$$

$$V_{34} = TP$$

| Pakar | Alternatif | Kriteria | | | | | | |
|---------|------------|----------|----|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Pakar 1 | 5 | SP | P | P | SP | P | P | P |
| Pakar 2 | 5 | SP | P | CP | CP | CP | P | P |
| Pakar 3 | 5 | SP | SP | SP | SP | SP | SP | SP |

$$V = \min [\text{Neg} (W_{ak}) \vee V_{ij} (a_k)]$$

$$V_{15} = \min (STP \vee SP, CP \vee P, TP \vee P, CP \vee SP, TP \vee P, STP \vee P, STP \vee P)$$

$$V_{15} = \min (SP, P, P, SP, P, P, P)$$

$$V_{15} = P$$

$$V_{25} = \min (STP \vee SP, CP \vee P, TP \vee CP, CP \vee CP, TP \vee CP, STP \vee P, STP \vee P)$$

$$V_{25} = \min (SP, P, CP, CP, CP, P, P)$$

$$V_{25} = CP$$

$$V_{35} = \min (STP \vee SP, CP \vee SP, TP \vee SP, CP \vee SP, TP \vee SP, STP \vee SP, STP \vee SP)$$

$$V_{35} = \min (SP, SP, SP, SP, SP, SP, SP)$$

$$V_{35} = SP$$

✚ Penentuan Bobot Nilai

$$Q_k = \text{Int} \left[1 + \left(k \times \frac{q-1}{r} \right) \right]$$

$$Q_1 = \text{Int} \left[1 + \left(1 \times \frac{5-1}{3} \right) \right] = 2,3 = 3 = CP$$

$$Q_2 = \text{Int} \left[1 + \left(2 \times \frac{5-1}{3} \right) \right] = 3,6 = 4 = P$$

$$Q_3 = \text{Int} \left[1 + \left(3 \times \frac{5-1}{3} \right) \right] = 4,9 = 5 = SP$$

✚ Agregasi Pakar

1. Alternatif 1

$$x_1 = TP, CP, TP$$

$$b_1 = CP, TP, TP$$

$$V_1 = \max (Q_j \wedge b)$$

$$V_1 = \max (CP \wedge CP, P \wedge TP, SP \wedge TP)$$

$$V_1 = \max (CP, TP, TP)$$

$$V_1 = CP$$

2. Alternatif 2

$$x_2 = SP, SP, CP$$

$$b_2 = SP, P, CP$$

$$V_2 = \max (Q_j \wedge b)$$

$$V_2 = \max (CP \wedge SP, P \wedge SP, SP \wedge CP)$$

$$V_2 = \max (CP, P, CP)$$

$$V_2 = CP$$

3. Alternatif 3

$$x_3 = TP, CP, CP$$

$$b_3 = CP, CP, TP$$

$$V_3 = \max (Q_j \wedge b)$$

$$V_3 = \max (CP \wedge CP, P \wedge CP, SP \wedge TP)$$

$$V_3 = \max (CP, CP, TP)$$

$$V_3 = CP$$

4. Alternatif 4

$$x_4 = TP, CP, TP$$

$$b_4 = CP, TP, TP$$

$$V_4 = \max (Q_j \wedge b)$$

$$V_4 = \max (CP \wedge CP, P \wedge TP, SP \wedge TP)$$

$$V_4 = \max (CP, TP, TP)$$

$$V_4 = CP$$

5. Alternatif 5

$$x_5 = P, CP, SP$$

$$b_5 = SP, P, CP$$

$$V_5 = \max (Q_j \wedge b)$$

$$V_5 = \max (CP \wedge SP, P \wedge P, SP \wedge CP)$$

$$V_5 = \max (CP, P, CP)$$

$$V_5 = P$$

Lampiran 2. Strategi Pengendalian Risiko Rantai Pasok

Cara yang digunakan untuk menilai yaitu dengan mengetahui pendapat pakar yang sudah ahli dalam bidangnya. Penelitian ini memilih 3 pakar dari pegawai yang bertanggung jawab dan mengerti permasalahan rantai pasok ikan yang ada di Pelabuhan Perikanan Puger. Ketiga pakar yang dipilih dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Rangga Fachturohman Yassin, S.Kel

Jabatan sebagai Staf UPT, Pelabuhan dan Pengelolaan Sumberdaya Kelautan dan Perikanan Puger.

2. Sutrisno

Jabatan sebagai pengelola layanan operasional Pelabuhan Perikanan Puger.

3. Yulius Eko Hariyanto, Spi

Jabatan sebagai Kasie Pelabuhan, Pengelola dan pengawassan Sumberdaya Kelautan dan Perikanan Puger.

✚ Matriks Penilaian Kriteria Pakar 1

| Strategi Pengendalian Penggudangan yang Tidak Memenuhi Standart | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| K1 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,333 | 0,333 | 0,500 |
| K2 | 1,000 | 1,000 | 7,000 | 1,000 | 7,000 | 1,000 |
| K3 | 3,000 | 0,143 | 1,000 | 1,000 | 0,167 | 0,143 |
| K4 | 3,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 7,000 | 5,000 |
| K5 | 3,000 | 0,143 | 6,000 | 0,333 | 1,000 | 0,200 |
| K6 | 2,000 | 1,000 | 7,000 | 0,200 | 5,000 | 1,000 |

✚ Matriks Penilaian Kriteria Pakar 2

| Strategi Pengendalian Penggudangan yang Tidak Memenuhi Standart | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| K1 | 1,000 | 8,000 | 7,000 | 8,000 | 0,333 | 8,000 |
| K2 | 0,125 | 1,000 | 8,000 | 7,000 | 7,000 | 8,000 |
| K3 | 0,143 | 0,125 | 1,000 | 8,000 | 7,000 | 7,000 |
| K4 | 0,125 | 0,143 | 0,125 | 1,000 | 8,000 | 8,000 |
| K5 | 3,000 | 0,143 | 0,143 | 0,125 | 1,000 | 8,000 |
| K6 | 0,125 | 0,125 | 0,143 | 0,125 | 0,125 | 1,000 |

✚ Matriks Penilaian Kriteria Pakar 3

| Strategi Pengendalian Penggudangan yang Tidak Memenuhi Standart | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| K1 | 1,000 | 0,143 | 3,000 | 7,000 | 5,000 | 2,000 |
| K2 | 7,000 | 1,000 | 7,000 | 7,000 | 1,000 | 1,000 |
| K3 | 0,333 | 0,143 | 1,000 | 0,500 | 0,167 | 0,167 |
| K4 | 0,143 | 0,143 | 2,000 | 1,000 | 6,000 | 6,000 |
| K5 | 0,200 | 1,000 | 6,000 | 0,167 | 1,000 | 6,000 |
| K6 | 0,500 | 1,000 | 6,000 | 0,167 | 0,167 | 1,000 |

✚ Matriks Penilaian

Alternatif terhadap K1 pada Pakar 1

| K1 | A1 | A2 |
|----|-------|-------|
| A1 | 1,000 | 0,200 |
| A2 | 5,000 | 1,000 |

Alternatif terhadap K3 pada Pakar 1

| K3 | A1 | A2 |
|----|-------|-------|
| A1 | 1,000 | 0,333 |
| A2 | 3,000 | 1,000 |

Alternatif terhadap K5 pada Pakar 1

| K5 | A1 | A2 |
|----|-------|-------|
| A1 | 1,000 | 5,000 |
| A2 | 0,200 | 1,000 |

Alternatif terhadap K1 pada Pakar 2

| K1 | A1 | A2 |
|----|-------|-------|
| A1 | 1,000 | 0,200 |
| A2 | 5,000 | 1,000 |

Alternatif terhadap K3 pada Pakar 2

| K3 | A1 | A2 |
|----|-------|-------|
| A1 | 1,000 | 5,000 |
| A2 | 0,200 | 1,000 |

Alternatif terhadap K5 pada Pakar 2

| K5 | A1 | A2 |
|----|-------|-------|
| A1 | 1,000 | 5,000 |
| A2 | 0,200 | 1,000 |

Alternatif terhadap K2 pada Pakar 1

| K2 | A1 | A2 |
|----|-------|-------|
| A1 | 1,000 | 0,333 |
| A2 | 3,000 | 1,000 |

Alternatif terhadap K4 pada Pakar 1

| K4 | A1 | A2 |
|----|-------|-------|
| A1 | 1,000 | 3,000 |
| A2 | 0,333 | 1,000 |

Alternatif terhadap K6 pada Pakar 1

| K6 | A1 | A2 |
|----|-------|-------|
| A1 | 1,000 | 0,200 |
| A2 | 5,000 | 1,000 |

Alternatif terhadap K2 pada Pakar 2

| K2 | A1 | A2 |
|----|-------|-------|
| A1 | 1,000 | 4,000 |
| A2 | 0,250 | 1,000 |

Alternatif terhadap K4 pada Pakar 2

| K4 | A1 | A2 |
|----|-------|-------|
| A1 | 1,000 | 3,000 |
| A2 | 0,333 | 1,000 |

Alternatif terhadap K6 pada Pakar 2

| K6 | A1 | A2 |
|----|-------|-------|
| A1 | 1,000 | 0,200 |
| A2 | 5,000 | 1,000 |

Alternatif terhadap K1 pada Pakar 3

| | | |
|----|-------|-------|
| K1 | A1 | A2 |
| A1 | 1,000 | 5,000 |
| A2 | 0,200 | 1,000 |

Alternatif terhadap K2 pada Pakar 3

| | | |
|----|-------|-------|
| K2 | A1 | A2 |
| A1 | 1,000 | 5,000 |
| A2 | 0,200 | 1,000 |

Alternatif terhadap K3 pada Pakar 3

| | | |
|----|-------|-------|
| K3 | A1 | A2 |
| A1 | 1,000 | 6,000 |
| A2 | 0,167 | 1,000 |

Alternatif terhadap K4 pada Pakar 3

| | | |
|----|-------|-------|
| K4 | A1 | A2 |
| A1 | 1,000 | 6,000 |
| A2 | 0,167 | 1,000 |

Alternatif terhadap K5 pada Pakar 3

| | | |
|----|-------|-------|
| K5 | A1 | A2 |
| A1 | 1,000 | 6,000 |
| A2 | 0,167 | 1,000 |

Alternatif terhadap K6 pada Pakar 3

| | | |
|----|-------|-------|
| K6 | A1 | A2 |
| A1 | 1,000 | 6,000 |
| A2 | 0,167 | 1,000 |

Perhitungan CR Kriteria Pakar 1

Perhitungan CR Kriteria Pakar 2

Perhitungan CR Kriteria Pakar 3

Expert Choice F:\mumun\mumun pakar.ahp pakar 3

File Edit Assessment Inconsistency Go Tools Help

9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Kemasan dalam penggudangan Teknik pengolahan sebelum penggudangan

Compare the relative importance with respect to: Goal: Strategi pengendalian penggudangan yang tidak memenuhi standart

| Kemasan c | Teknik peni | cara pengli | perbaikan i | fasilitas K3 | pelatihan p |
|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|
| | 4.0 | 2.0 | 3.0 | 1.0 | 3.0 |
| | | 2.0 | 1.0 | 1.0 | 2.0 |
| | | | 1.0 | 3.0 | 3.0 |
| | | | | 1.0 | 2.0 |
| | | | | | 2.0 |
| Incon: 0.09 | | | | | |

Kombinasi Ketiga Pakar

Expert Choice F:\mumun\mumun pakar.ahp Combined

File Edit Assessment Inconsistency Go Tools Help

9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Kemasan dalam penggudangan Teknik pengolahan sebelum penggudangan

Compare the relative importance with respect to: Goal: Strategi pengendalian penggudangan yang tidak memenuhi standart

| Kemasan c | Teknik peni | cara pengli | perbaikan i | fasilitas K3 | pelatihan p |
|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|
| | 2.8845 | 2.62074 | 3.30193 | 1.0 | 2.8845 |
| | | 2.0 | 1.0 | 1.25992 | 1.25992 |
| | | | 1.81712 | 3.0 | 2.62074 |
| | | | | 1.5874 | 2.28943 |
| | | | | | 2.28943 |
| Incon: 0.07 | | | | | |

Perhitungan CR Alternatif Pakar 1

Expert Choice F:\mumun\mumun alternatif.ahp pakar 1

File Edit Assessment Inconsistency Go Tools Help

9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9

perbaikan teknologi perbaikan sumber daya manusia

Compare the relative importance with respect to: Goal: strategi pengendalian penggudangan yang tidak memenuhi standart

| perbaikan i | perbaikan i |
|-------------|-------------|
| | 5.0 |
| Incon: 0.00 | |

Perhitungan CR Alternatif Pakar 2

Expert Choice F:\mumun\mumun alternatif.ahp pakar 2

File Edit Assessment Inconsistency Go Tools Help

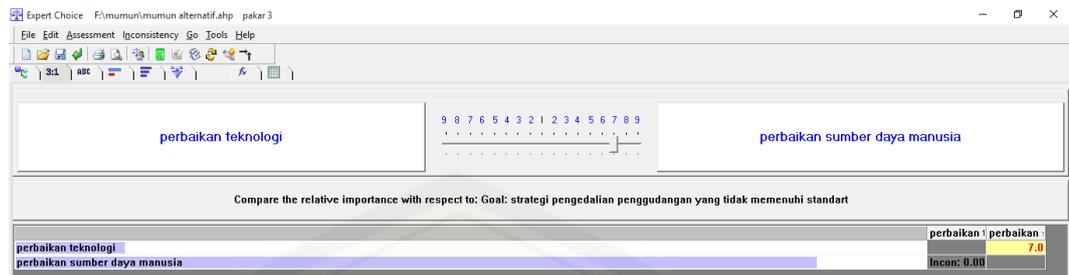
9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9

perbaikan teknologi perbaikan sumber daya manusia

Compare the relative importance with respect to: Goal: strategi pengendalian penggudangan yang tidak memenuhi standart

| perbaikan i | perbaikan i |
|-------------|-------------|
| | 7.0 |
| Incon: 0.00 | |

Perhitungan CR Alternatif Pakar 3



Kombinasi Ketiga Pakar



✚ Konversi Kriteria Pakar 1

| SP | K1 | | | K2 | | | K3 | | | K4 | | | K5 | | | K6 | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | L | M | U | L | M | U | L | M | U | L | M | U | L | M | U | L | M | U |
| K1 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,200 | 0,333 | 1,000 | 0,200 | 0,333 | 1,000 | 0,200 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,167 | 0,250 | 0,500 |
| K2 | 1,000 | 3,000 | 5,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 2,000 | 4,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| K3 | 1,000 | 3,000 | 5,000 | 0,250 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 3,000 | 5,000 | 1,000 | 3,000 | 5,000 | 1,000 | 3,000 | 5,000 |
| K4 | 1,000 | 3,000 | 5,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,200 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 2,000 | 4,000 | 0,250 | 0,500 | 1,000 |
| K5 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,200 | 0,333 | 1,000 | 0,250 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,200 | 0,333 | 1,000 |
| K6 | 4,000 | 6,000 | 8,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,200 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 2,000 | 4,000 | 1,000 | 3,000 | 5,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

✚ Konversi Kriteria Pakar 2

| SP | K1 | | | K2 | | | K3 | | | K4 | | | K5 | | | K6 | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | L | M | U | L | M | U | L | M | U | L | M | U | L | M | U | L | M | U |
| K1 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,250 | 0,500 | 1,000 | 0,200 | 0,333 | 1,000 | 0,167 | 0,250 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,250 | 0,500 | 1,000 |
| K2 | 1,000 | 2,000 | 4,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 2,000 | 4,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 2,000 | 4,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| K3 | 1,000 | 3,000 | 5,000 | 0,250 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 2,000 | 4,000 | 1,000 | 3,000 | 5,000 | 1,000 | 2,000 | 4,000 |
| K4 | 2,000 | 4,000 | 6,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 2,000 | 4,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 2,000 | 4,000 | 0,200 | 0,333 | 1,000 |
| K5 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,250 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 3,000 | 5,000 | 0,250 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,250 | 0,500 | 1,000 |
| K6 | 1,000 | 2,000 | 4,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 2,000 | 4,000 | 1,000 | 2,000 | 4,000 | 1,000 | 2,000 | 4,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

✚ Konversi Kriteria Pakar 3

| SP | K1 | | | K2 | | | K3 | | | K4 | | | K5 | | | K6 | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | L | M | U | L | M | U | L | M | U | L | M | U | L | M | U | L | M | U |
| K1 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,167 | 0,250 | 0,500 | 0,250 | 0,500 | 1,000 | 0,200 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,200 | 0,333 | 1,000 |
| K2 | 1,000 | 4,000 | 6,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 2,000 | 4,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,250 | 0,500 | 1,000 |
| K3 | 1,000 | 2,000 | 4,000 | 0,250 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 3,000 | 5,000 | 1,000 | 2,000 | 4,000 |
| K4 | 1,000 | 3,000 | 5,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,250 | 0,500 | 1,000 |
| K5 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,200 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,250 | 0,500 | 1,000 |
| K6 | 1,000 | 3,000 | 5,000 | 0,250 | 0,500 | 1,000 | 0,200 | 0,333 | 1,000 | 0,250 | 0,500 | 1,000 | 0,250 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

✚ Konversi Alternatif

Alternatif terhadap K1 pada Pakar 1

| K1 | A1 | | | A2 | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | L | M | U | L | M | U |
| A1 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,111 | 0,143 | 0,200 |
| A2 | 3,000 | 5,000 | 7,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

Alternatif terhadap K3 pada Pakar 1

| K3 | A1 | | | A2 | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | L | M | U | L | M | U |
| A1 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,200 | 0,333 | 1,000 |
| A2 | 1,000 | 3,000 | 5,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

Alternatif terhadap K5 pada Pakar 1

| K5 | A1 | | | A2 | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | L | M | U | L | M | U |
| A1 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 3,000 | 5,000 | 7,000 |
| A2 | 0,143 | 0,200 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

Alternatif terhadap K2 pada Pakar 1

| K2 | A1 | | | A2 | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | L | M | U | L | M | U |
| A1 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,200 | 0,333 | 1,000 |
| A2 | 1,000 | 3,000 | 5,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

Alternatif terhadap K4 pada Pakar 1

| K4 | A1 | | | A2 | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | L | M | U | L | M | U |
| A1 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 3,000 | 5,000 |
| A2 | 0,200 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

Alternatif terhadap K6 pada Pakar 1

| K6 | A1 | | | A2 | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | L | M | U | L | M | U |
| A1 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,143 | 0,200 | 0,333 |
| A2 | 3,000 | 5,000 | 7,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

Alternatif terhadap K1 pada Pakar 2

| K1 | A1 | | | A2 | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | L | M | U | L | M | U |
| A1 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,111 | 0,143 | 0,200 |
| A2 | 3,000 | 5,000 | 7,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

Alternatif terhadap K3 pada Pakar 2

| K3 | A1 | | | A2 | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | L | M | U | L | M | U |
| A1 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 3,000 | 5,000 | 7,000 |
| A2 | 0,143 | 0,200 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

Alternatif terhadap K5 pada Pakar 2

| K5 | A1 | | | A2 | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | L | M | U | L | M | U |
| A1 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 3,000 | 5,000 | 7,000 |
| A2 | 0,143 | 0,200 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

Alternatif terhadap K1 pada Pakar 3

| K1 | A1 | | | A2 | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | L | M | U | L | M | U |
| A1 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 3,000 | 5,000 | 7,000 |
| A2 | 0,143 | 0,200 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

Alternatif terhadap K3 pada Pakar 3

| K3 | A1 | | | A2 | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | L | M | U | L | M | U |
| A1 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,000 | 6,000 | 8,000 |
| A2 | 0,125 | 0,167 | 0,250 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

Alternatif terhadap K2 pada Pakar 2

| K2 | A1 | | | A2 | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | L | M | U | L | M | U |
| A1 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 2,000 | 4,000 | 6,000 |
| A2 | 0,167 | 0,250 | 0,500 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

Alternatif terhadap K4 pada Pakar 2

| K4 | A1 | | | A2 | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | L | M | U | L | M | U |
| A1 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 3,000 | 5,000 |
| A2 | 0,200 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

Alternatif terhadap K6 pada Pakar 2

| K6 | A1 | | | A2 | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | L | M | U | L | M | U |
| A1 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,143 | 0,200 | 0,333 |
| A2 | 3,000 | 5,000 | 7,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

Alternatif terhadap K2 pada Pakar 3

| K2 | A1 | | | A2 | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | L | M | U | L | M | U |
| A1 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 3,000 | 5,000 | 7,000 |
| A2 | 0,143 | 0,200 | 0,333 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

Alternatif terhadap K4 pada Pakar 3

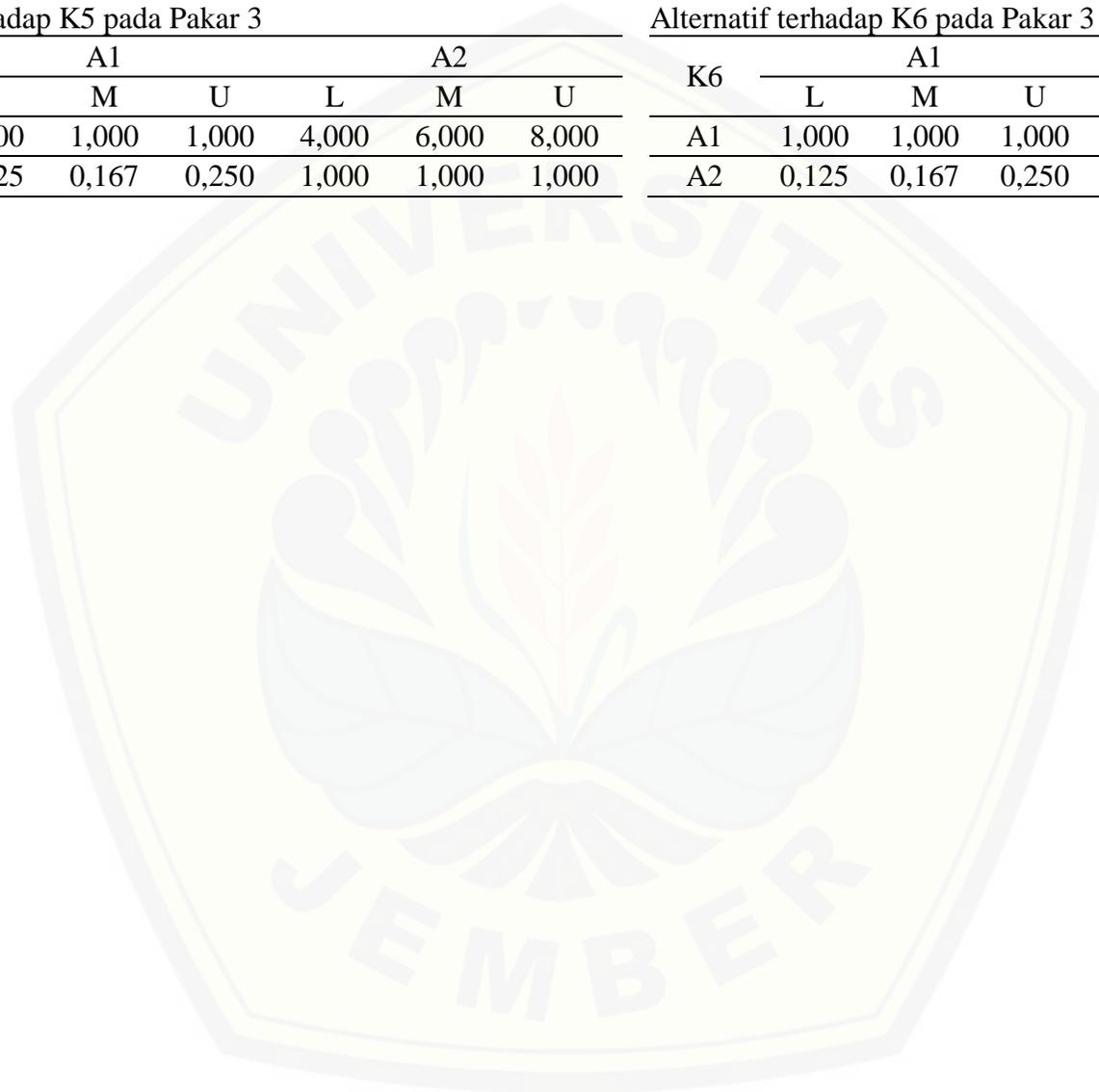
| K4 | A1 | | | A2 | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | L | M | U | L | M | U |
| A1 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,000 | 6,000 | 8,000 |
| A2 | 0,125 | 0,167 | 0,250 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

Alternatif terhadap K5 pada Pakar 3

| K5 | A1 | | | A2 | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | L | M | U | L | M | U |
| A1 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,000 | 6,000 | 8,000 |
| A2 | 0,125 | 0,167 | 0,250 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

Alternatif terhadap K6 pada Pakar 3

| K6 | A1 | | | A2 | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | L | M | U | L | M | U |
| A1 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 4,000 | 6,000 | 8,000 |
| A2 | 0,125 | 0,167 | 0,250 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |



Lampiran 3. Kuesioner Penilaian Faktor Risiko Rantai Pasok
LEMBAR KUESIONER

Koresponden yang terhormat, saya (peneliti) memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk dapat meluangkan waktu sejenak guna mengisi lembar kuesioner ini dengan lengkap dan sesuai dengan petunjuk yang tertera. Saya berharap Bapak/Ibu menjawab dengan leluasa, sesuai dengan apa yang Bapak/Ibu rasakan, lakukan, dan alami. Kesediaan Bapak/Ibu mengisi kuesioner ini adalah bantuan yang tidak ternilai bagi saya. Akhirnya, saya sampaikan terima kasih atas kerjasamanya.

I. Informasi

Umum Nama :(boleh tidak diisi)

Jenis Kelamin : Pria / Wanita*

Lama bekerja di bidang ini :

Tahun Pendidikan : SMA/SMK/D1/D2/D3/S1/S2/S3*

Jabatan :

*coret yang tidak perlu

II. Petunjuk Pengisian Kuesioner

1. Mohon terlebih dahulu Bapak/Ibu membaca pertanyaan dengan cermat sebelum mengisinya.
2. Beri tanda check (√) pada salah satu kolom jawaban yang sesuai dengan pendapat saudara.

Kriteria Penilaian :

Sangat Penting : diberi skor 5

Penting : diberi skor 4

Cukup Penting : diberi skor 3

Tidak Penting : diberi skor 2

Sangat Tidak Penting : diberi skor 1

Pengambilan keputusan

| NO | Pertanyaan | SP | P | CP | TP | STP |
|-----|---|----|---|----|----|-----|
| 1. | Seberapa pentingkah waktu tunggu penjualan ikan yang terlalu lama terhadap penurunan kesegaran ikan? | | | | | |
| 2. | Seberapa pentingkah waktu tunggu penjualan ikan yang terlalu lama terhadap tergoresnya badan ikan? | | | | | |
| 3. | Seberapa pentingkah waktu tunggu penjualan ikan yang terlalu lama terhadap pembusukan ikan lebih cepat? | | | | | |
| 4. | Seberapa pentingkah waktu tunggu penjualan ikan yang terlalu lama terhadap kontaminasi mikroba? | | | | | |
| 5. | Seberapa pentingkah waktu tunggu penjualan ikan yang terlalu lama terhadap terjadi komplain pelanggan? | | | | | |
| 6. | Seberapa pentingkah waktu tunggu penjualan ikan yang terlalu lama terhadap penurunan harga? | | | | | |
| 7. | Seberapa pentingkah waktu tunggu penjualan ikan yang terlalu lama terhadap ukuran tidak seragam? | | | | | |
| 8. | Seberapa pentingkah akibat dari jaring ikan sering melukai ikan terhadap penurunan kesegaran ikan? | | | | | |
| 9. | Seberapa pentingkah akibat dari jaring ikan sering melukai ikan terhadap tergoresnya badan ikan? | | | | | |
| 10. | Seberapa pentingkah akibat dari jaring ikan sering melukai ikan terhadap pembusukan ikan lebih cepat? | | | | | |
| 11. | Seberapa pentingkah | | | | | |

| | | | | | | |
|-----|--|--|--|--|--|--|
| | akibat dari jaring ikan sering melukai ikan terhadap kontaminasi mikroba? | | | | | |
| 12. | Seberapa pentingkah akibat dari jaring ikan sering melukai ikan terhadap penurunan harga? | | | | | |
| 13. | Seberapa pentingkah akibat dari jaring ikan sering melukai ikan terhadap ukuran ikan tidak seragam? | | | | | |
| 14. | Seberapa pentingkah akibat dari penanganan ikan pada saat pengiriman buruk terhadap penurunan kesegaran ikan? | | | | | |
| 15. | Seberapa pentingkah akibat dari penanganan ikan pada saat pengiriman buruk terhadap tergoresnya badan ikan? | | | | | |
| 16. | Seberapa pentingkah akibat dari penanganan ikan pada saat pengiriman buruk terhadap pembusukan ikan lebih cepat? | | | | | |
| 17. | Seberapa pentingkah akibat dari penanganan ikan pada saat pengiriman buruk terhadap kontaminasi mikroba? | | | | | |
| 18. | Seberapa pentingkah akibat dari penanganan ikan pada saat pengiriman buruk terhadap terjadi komplain konsumen? | | | | | |
| 19. | Seberapa pentingkah akibat dari penanganan ikan pada saat pengiriman buruk terhadap penurunan harga ikan? | | | | | |
| 20. | Seberapa pentingkah akibat dari penanganan ikan pada saat pengiriman buruk terhadap ukuran ikan tidak seragam? | | | | | |
| 21. | Seberapa pentingkah akibat dari penanganan pengolahan pra pengiriman yang buruk terhadap penurunan | | | | | |

| | | | | | | |
|-----|---|--|--|--|--|--|
| | kesegaran ikan? | | | | | |
| 22. | Seberapa pentingkah akibat dari penanganan pengolahan pra pengiriman yang buruk terhadap tergoresnya badan ikan? | | | | | |
| 23. | Seberapa pentingkah akibat dari penanganan pengolahan pra pengiriman yang buruk terhadap pembusukan ikan lebih cepat? | | | | | |
| 24. | Seberapa pentingkah akibat dari penanganan pengolahan pra pengiriman yang buruk terhadap kontaminasi mikroba? | | | | | |
| 25. | Seberapa pentingkah akibat dari penanganan pengolahan pra pengiriman yang buruk terhadap terjadi komplain konsumen? | | | | | |
| 26. | Seberapa pentingkah akibat dari penanganan pengolahan pra pengiriman yang buruk terhadap penurunan harga ikan? | | | | | |
| 27. | Seberapa pentingkah akibat dari penanganan pengolahan pra pengiriman yang buruk terhadap ukuran ikan tidak seragam? | | | | | |
| 28. | Seberapa pentingkah akibat dari penggudangan yang tidak memenuhi standart terhadap penurunan kesegaran ikan? | | | | | |
| 29. | Seberapa pentingkah akibat dari penggudangan yang tidak memenuhi standart terhadap tergoresnya badan ikan? | | | | | |
| 30. | Seberapa pentingkah akibat dari penggudangan yang tidak memenuhi standart terhadap pembusukan ikan lebih cepat? | | | | | |

| | | | | | | |
|-----|---|--|--|--|--|--|
| 31. | Seberapa pentingkah akibat dari penggudangan yang tidak memenuhi standart terhadap kontaminasi mikroba? | | | | | |
| 32. | Seberapa pentingkah akibat dari penggudangan yang tidak memenuhi standart terhadap terjadi komplain konsumen? | | | | | |
| 33. | Seberapa pentingkah akibat dari penggudangan yang tidak memenuhi standart terhadap penurunan harga ikan? | | | | | |
| 34. | Seberapa pentingkah akibat dari penggudangan yang tidak memenuhi standart terhadap ukuran ikan tidak seragam? | | | | | |

Lampiran 4. Kuesioner Alternatif dan Kriteria Strategi Pengendalian Risiko Rantai Pasok

LEMBAR KUESIONER 3

Kepada Yth.

Bapak/Ibu/Saudara(i)

Di

Tempat

Dengan Hormat,

Saya atas nama Munikawati mahasiswi jurusan Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Memohon kesediaan Bapak/Ibu/Saudara(i) untuk mengisi kuesioner ini, guna mengumpulkan data penelitian dalam rangka menyelesaikan skripsi, dengan judul “**Analisis Risiko Rantai Pasok Ikan Layang (*Decapterus spp*) di Pelabuhan Perikanan Puger Kabupaten Jember**”. Sebagai informasi kriteria yang akan dipilih dalam strategi pengendalian risiko yang terdiri atas kemasan pengudangan, sanitasi ruangan, suhu ruangan, teknik sebelum pengudangan, cara pengiriman, pelatihan pekerja.

Ketulusan dan kerelaan menjawab pertanyaan ini sangat diharapkan, jawaban yang Anda berikan hanya untuk keperluan akademik dan saya berjanji akan merahasiakannya. Atas kesediaan dan partisipasi Bapak/Ibu/Saudara (i) dalam mengisi kuesioner ini saya ucapkan banyak terimah kasih.

IDENTITAS RESPONDEN

Nama :

Jenis Kelamin :

Usia :

PETUNJUK PENELITIAN

Beri tanda centang (√) pada kolom skala faktor (A) atau pada kolom skala faktor (B) yang sesuai dengan pendapat Anda.

Definisi Kode:

1 : Kedua faktor sama penting

3 : Faktor (A) sedikit lebih penting dibanding dengan Faktor (B)

5 : Faktor (A) lebih penting dibanding dengan Faktor (B)

7 : Faktor (A) sangat lebih penting dibanding dengan Faktor (B)

9 : Faktor (A) mutlak lebih penting dibanding dengan Faktor (B)

Jika ragu-ragu antara 2 skala maka ambil nilai tengahnya, misalkan Anda ragu-ragu antara 3 dan 5 maka pilih skala 4 dan seterusnya.

Penggudangan merupakan salah satu kegiatan yang dilakukan dalam alur rantai pasok yang berguna untuk menyimpan bahan baku maupun bahan jadi, dimana bahan baku hasil pertanian yang memiliki karakteristik sangat rentan terhadap kerusakan sehingga perlu penggudangan yang memenuhi standart. Dari beberapa upaya untuk menunjang standart penggudangan yang baik, beberapa kriteria dibawah ini pilih mana yang lebih anda prioritaskan dalam menerapkan penggudangan yang baik sesuai dengan standart.

Contoh pengisian:

| No | Faktor (A) | Skala | | | | | | | | | Skala | | | | | | | | | Faktor (B) |
|----|---------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|-----------------------------|------------|
| | | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | |
| 1. | Kemasan pada penggudangan | | | √ | | | | | | | | | | | | | | | Teknik sebelum penggudangan | |

Jika Anda memberi tanda (√) pada skala 7 difaktor A(Kemasan pada penggudangan), maka artinya anda lebih memilih kemasan pada penggudangan yang sesuai dengan standart penggudangan ikan segar daripada memperoleh perbaikan ruangan gudang. Akan tetap jika anda member tanda (√) pada skala 7 difaktor B (Perbaikan ruangan) maka artinya anda lebih memilih memperoleh perbaikan ruangan gudang dari pada memperhatikan kemasan ikan pada saat digudangkan.

Untuk memilih kriteria dalam meningkatkan fasilitas penyimpadan dalam gudang, anda lebih mengutamakan:

| No | Faktor (A) | Skala | | | | | | | | | Skala | | | | | | | | | Faktor (B) |
|----|---------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|-----------------------------|------------|
| | | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | |
| 1. | Kemasan pada penggudangan | | | | | | | | | | | | | | | | | | Teknik Sebelum Penggudangan | |
| 2. | Kemasan pada penggudangan | | | | | | | | | | | | | | | | | | Cara Pengiriman | |
| 3. | Kemasan pada penggudangan | | | | | | | | | | | | | | | | | | Perbaikan Ruang Berstandart | |
| 4. | Kemasan pada penggudangan | | | | | | | | | | | | | | | | | | Fasilitas K3 | |
| 5. | Kemasan pada penggudangan | | | | | | | | | | | | | | | | | | Pelatihan Pekerja | |

| No | Faktor (A) | Skala | | | | | | | | Skala | | | | | | | | Faktor (B) | |
|----|-----------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|------------|-----------------------------|
| | | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | 9 |
| 1. | Teknik Sebelum Penggudangan | | | | | | | | | | | | | | | | | | Cara Pengiriman |
| 2. | Teknik Sebelum Penggudangan | | | | | | | | | | | | | | | | | | Perbaikan Ruang Berstandart |
| 3. | Teknik Sebelum Penggudangan | | | | | | | | | | | | | | | | | | Fasilitas K3 |
| 4. | Teknik Sebelum Penggudangan | | | | | | | | | | | | | | | | | | Pelatihan Pekerja |

| No | Faktor (A) | Skala | | | | | | | | Skala | | | | | | | | Faktor (B) | |
|----|-----------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|------------|-----------------------------|
| | | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | 9 |
| 1. | Cara Pengiriman | | | | | | | | | | | | | | | | | | Perbaikan Ruang Berstandart |
| 2. | Cara Pengiriman | | | | | | | | | | | | | | | | | | Fasilitas K3 |
| 3. | Cara Pengiriman | | | | | | | | | | | | | | | | | | Pelatihan Pekerja |

| No | Faktor (A) | Skala | | | | | | | | Skala | | | | | | | | Faktor (B) | |
|----|-----------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|------------|-------------------|
| | | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | 9 |
| 1. | Perbaikan Ruang Berstandart | | | | | | | | | | | | | | | | | | Fasilitas K3 |
| 2. | Perbaikan Ruang Berstandart | | | | | | | | | | | | | | | | | | Pelatihan Pekerja |

| No | Faktor (A) | Skala | | | | | | | | | Skala | | | | | | | | | Faktor (B) |
|----|--------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|-------------------|------------|
| | | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | |
| 1. | Fasilitas K3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | Pelatihan Pekerja | |

Keterangan:

| Intensitas Kepentingan AHP | Himpunan Linguistik |
|----------------------------|---|
| 1 | Perbandingan elemen yang sama (<i>Just Equal</i>) |
| 2 | Pertengahan (<i>Intermediate</i>) |
| 3 | Elemen satu cukup penting dari yang lain (<i>Moderately Important</i>) |
| 4 | Pertengahan (<i>Intermediate</i>) elemen satu lebih cukup penting dari yang lainnya |
| 5 | Elemen satu kuat pentingnya dari yang lain (<i>Strongly Important</i>) |
| 6 | Pertengahan (<i>Intermediate</i>) |
| 7 | Elemen satu lebih kuat pentingnya dari yang lain (<i>Very Strong</i>) |
| 8 | Pertengahan (<i>Intermediate</i>) |
| 9 | Elemen satu mutlak lebih penting dari yang lainnya (<i>Extremely Strong</i>) |

LEMBAR KUESIONER 4

Kepada Yth.

Bapak/Ibu/Saudara(i)

Di

Tempat

Dengan Hormat,

Saya atas nama Munikawati mahasiswi jurusan Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Memohon kesediaan Bapak/Ibu/Saudara(i) untuk mengisi kuesioner ini, guna mengumpulkan data penelitian dalam rangka menyelesaikan skripsi, dengan judul “**Analisis Risiko Rantai Pasok Ikan Layang (*Decapterus spp*) di Pelabuhan Perikanan Puger Kabupaten Jember**”. Sebagai informasi kriteria yang akan dipilih dalam strategi pengendalian risiko yang terdiri atas kemasan pengudangan, sanitasi ruangan, suhu ruangan, teknik sebelum pengudangan, cara pengiriman, pelatihan pekerja.

Ketulusan dan kerelaan menjawab pertanyaan ini sangat diharapkan, jawaban yang Anda berikan hanya untuk keperluan akademik dan saya berjanji akan merahasiakannya. Atas kesediaan dan partisipasi Bapak/Ibu/Saudara (i) dalam mengisi kuesioner ini saya ucapkan banyak terimah kasih.

IDENTITAS RESPONDEN

Nama :

Jenis Kelamin :

Usia :

PETUNJUK PENELITIAN

Beri tanda centang (√) pada kolom skala faktor (A) atau pada kolom skala faktor (B) yang sesuai dengan pendapat Anda.

Definisi Kode:

1 : Kedua faktor sama penting

3 : Faktor (A) sedikit lebih penting dibanding dengan Faktor (B)

5 : Faktor (A) lebih penting dibanding dengan Faktor (B)

7 : Faktor (A) sangat lebih penting dibanding dengan Faktor (B)

9 : Faktor (A) mutlak lebih penting dibanding dengan Faktor (B)

Jika ragu-ragu antara 2 skala maka ambil nilai tengahnya, misalkan Anda ragu-ragu antara 3 dan 5 maka pilih skala 4 dan seterusnya.

Penggudangan merupakan salah satu kegiatan yang dilakukan dalam alur rantai pasok yang berguna untuk menyimpan bahan baku maupun bahan jadi, dimana bahan baku hasil pertanian yang memiliki karakteristik sangat rentan terhadap kerusakan sehingga perlu penggudangan yang memenuhi standart. Dari beberapa upaya untuk menunjang standart penggudangan yang baik, beberapa kriteria dibawah ini pilih mana yang lebih anda prioritaskan dalam menerapkan penggudangan yang baik sesuai dengan standart.

Dalam faktor kemasan penggudangan, pebaikan mana yang lebih penting:

| No | Faktor (A) | Skala | | | | | | | | Skala | | | | | | | | | Faktor (B) | |
|----|---------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|------------|---------------|
| | | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | |
| 1. | Perbaikan Teknologi | | | √ | | | | | | | | | | | | | | | | Perbaikan SDM |

Jika Anda memberi tanda (√) pada skala 7 difaktor A(Perbaikan Teknologi), maka artinya anda lebih memilih perbaikan kebijakan pemerintah yang lebih penting dibandingkan perbaikan teknologi. Akan tetap jika anda member tanda (√) pada skala 7 difaktor B (Perbaikan SDM) maka artinya anda lebih perbaikan teknologi yang lebih penting dibandingkan kebijakan pemerintah.

Dalam strategi pengendalian risiko rantai pasok alternatif pebaikan mana yang lebih penting:

| No | Faktor (A) | Skala | | | | | | | | Skala | | | | | | | | | Faktor (B) | |
|----|---------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|------------|---------------|
| | | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | |
| 1. | Perbaikan Teknologi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Perbaikan SDM |

Keterangan:

| Intensitas Kepentingan AHP | Himpunan Linguistik |
|-----------------------------------|---|
| 1 | Perbandingan elemen yang sama (<i>Just Equal</i>) |
| 2 | Pertengahan (<i>Intermediate</i>) |
| 3 | Elemen satu cukup penting dari yang lain (<i>Moderately Important</i>) |
| 4 | Pertengahan (<i>Intermediate</i>) elemen satu lebih cukup penting dari yang lainnya |
| 5 | Elemen satu kuat pentingnya dari yang lain (<i>Strongly Important</i>) |
| 6 | Pertengahan (<i>Intermediate</i>) |
| 7 | Elemen satu lebih kuat pentingnya dari yang lain (<i>Very Strong</i>) |
| 8 | Pertengahan (<i>Intermediate</i>) |
| 9 | Elemen satu mutlak lebih penting dari yang lainnya (<i>Extremely Strong</i>) |

LEMBAR KUESIONER 5

Kepada Yth.

Bapak/Ibu/Saudara(i)

Di

Tempat

Dengan Hormat,

Saya atas nama Munikawati mahasiswi jurusan Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember. Memohon kesediaan Bapak/Ibu/Saudara(i) untuk mengisi kuesioner ini, guna mengumpulkan data penelitian dalam rangka menyelesaikan skripsi, dengan judul “**Analisis Risiko Rantai Pasok Ikan Layang (*Decapterus spp*) di Pelabuhan Perikanan Puger Kabupaten Jember**”. Sebagai informasi kriteria yang akan dipilih dalam strategi pengendalian risiko yang terdiri atas kemasan pengudangan, sanitasi ruangan, suhu ruangan, teknik sebelum pengudangan, cara pengiriman, pelatihan pekerja.

Ketulusan dan kerelaan menjawab pertanyaan ini sangat diharapkan, jawaban yang Anda berikan hanya untuk keperluan akademik dan saya berjanji akan merahasiakannya. Atas kesediaan dan partisipasi Bapak/Ibu/Saudara (i) dalam mengisi kuesioner ini saya ucapkan banyak terimah kasih.

IDENTITAS RESPONDEN

Nama :

Jenis Kelamin :

Usia :

PETUNJUK PENELITIAN

Beri tanda centang (√) pada kolom skala faktor (A) atau pada kolom skala faktor (B) yang sesuai dengan pendapat Anda.

Definisi Kode:

1 : Kedua faktor sama penting

3 : Faktor (A) sedikit lebih penting dibanding dengan Faktor (B)

5 : Faktor (A) lebih penting dibanding dengan Faktor (B)

7 : Faktor (A) sangat lebih penting dibanding dengan Faktor (B)

9 : Faktor (A) mutlak lebih penting dibanding dengan Faktor (B)

Jika ragu-ragu antara 2 skala maka ambil nilai tengahnya, misalkan Anda ragu-ragu antara 3 dan 5 maka pilih skala 4 dan seterusnya.

Penggudangan merupakan salah satu kegiatan yang dilakukan dalam alur rantai pasok yang berguna untuk menyimpan bahan baku maupun bahan jadi, dimana bahan baku hasil pertanian yang memiliki karakteristik sangat rentan terhadap kerusakan sehingga perlu penggudangan yang memenuhi standart. Dari beberapa upaya untuk menunjang standart penggudangan yang baik, beberapa kriteria dibawah ini pilih mana yang lebih anda prioritaskan dalam menerapkan penggudangan yang baik sesuai dengan standart.

Contoh pengisian:

| No | Faktor (A) | Skala | | | | | | | | Skala | | | | | | | | Faktor (B) | |
|----|---------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|------------|---------------------|
| | | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | 9 |
| 1. | Kemasan pada penggudangan | | | √ | | | | | | | | | | | | | | | Perbaikan Teknologi |

Jika Anda memberi tanda (√) pada skala 7 difaktor A(Kemasan pada penggudangan), maka artinya anda lebih memilih kemasan pada penggudangan yang sesuai dengan standart penggudangan ikan segar daripada memperoleh perbaikan ruangan gudang. Akan tetap jika anda member tanda (√) pada skala 7 difaktor B (Perbaikan ruangan) maka artinya anda lebih memilih memperoleh perbaikan ruangan gudang dari pada memperhatikan kemasan ikan pada saat digudangkan.

Untuk memilih kriteria dalam meningkatkan fasilitas penyimpanan dalam gudang, anda lebih mengutamakan:

| No | Faktor (A) | Skala | | | | | | | | Skala | | | | | | | | Faktor (B) | |
|----|-----------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|------------|---------------------|
| | | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | 9 |
| 1. | Kemasan pada penggudangan | | | | | | | | | | | | | | | | | | Perbaikan Teknologi |
| 2. | Teknik Sebelum Penggudangan | | | | | | | | | | | | | | | | | | Perbaikan Teknologi |
| 3. | Cara Pengiriman | | | | | | | | | | | | | | | | | | Perbaikan Teknologi |
| 4. | Perbaikan Ruang Berstandart | | | | | | | | | | | | | | | | | | Perbaikan Teknologi |
| 5. | Fasilitas K3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | Perbaikan Teknologi |
| 6. | Pelatihan Pekerja | | | | | | | | | | | | | | | | | | Perbaikan Teknologi |

| No | Faktor (A) | Skala | | | | | | | | Skala | | | | | | | | | Faktor (B) |
|----|-----------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------------|
| | | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| 1. | Kemasan pada penggudangan | | | | | | | | | | | | | | | | | | Kualifikasi pekerja |
| 2. | Teknik Sebelum Penggudangan | | | | | | | | | | | | | | | | | | Kualifikasi pekerja |
| 3. | Cara Pengiriman | | | | | | | | | | | | | | | | | | Kualifikasi pekerja |
| 4. | Perbaikan Ruang Berstandart | | | | | | | | | | | | | | | | | | Kualifikasi pekerja |
| 5. | Fasilitas K3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | Kualifikasi pekerja |
| 6. | Pelatihan Pekerja | | | | | | | | | | | | | | | | | | Kualifikasi pekerja |

Keterangan:

| Intensitas Kepentingan AHP | Himpunan Linguistik |
|----------------------------|---|
| 1 | Perbandingan elemen yang sama (<i>Just Equal</i>) |
| 2 | Pertengahan (<i>Intermediate</i>) |
| 3 | Elemen satu cukup penting dari yang lain (<i>Moderately Important</i>) |
| 4 | Pertengahan (<i>Intermediate</i>) elemen satu lebih cukup penting dari yang lainnya |
| 5 | Elemen satu kuat pentingnya dari yang lain (<i>Strongly Important</i>) |
| 6 | Pertengahan (<i>Intermediate</i>) |
| 7 | Elemen satu lebih kuat pentingnya dari yang lain (<i>Very Strong</i>) |
| 8 | Pertengahan (<i>Intermediate</i>) |
| 9 | Elemen satu mutlak lebih penting dari yang lainnya (<i>Extremely Strong</i>) |

Lampiran 5. Dokumentasi



Gambar 1. Pengangkutan ikan dari kapal menuju bentor



Gambar 2. Pengangkutan ikan ke TPI



Gambar 3. Cara penurunan ikan sampai di TPI dan wadah drum menggunakan jaring kasar



Gambar 4. Penanganan ikan sebelum digudangkan



Gambar 5. Penanganan ikan pada saat menunggu dilelang



Gambar 6. Penanganan ikan pada TPI



Gambar 7. Teknik penanganan ikan sebelum penggudangan



Gambar 8. Pencucian pra-penggudangan



Gambar 9. Cara penyimpanan dengan kemasan yang tidak memenuhi standart



Gambar 10. Penggudangan ikan



Gambar 11. Dikusi dengan tengkulak



dengan **Gambar 12.** Diskusi dengan pakar



Gambar 13. Penggudangan ikan yang dikelola perorangan



Gambar 14. Penggudangan yang dikelola oleh PT