

DESAIN MODEL PENINGKATAN KINERJA RANTAI PASOK BERKELANJUTAN AGROINDUSTRI TUNA DENGAN PENDEKATAN *SOFT SYSTEM DYNAMICS METHODOLOGY* (STUDI KASUS DI PT XYZ)

RADEN BAGUS TRI JOKO WIBOWO



**TEKNIK INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



PERNYATAAN MENGENAI DISERTASI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa disertasi dengan judul “Desain Model Peningkatan Kinerja Rantai Pasok Berkelanjutan Agroindustri Tuna dengan Pendekatan *Soft System Dynamics Methodology* (Studi Kasus di PT XYZ)” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir disertasi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2026

Raden Bagus Tri Joko Wibowo
F3601221006

RINGKASAN

RADEN BAGUS TRI JOKO WIBOWO. Desain Model Peningkatan Kinerja Rantai Pasok Berkelanjutan Agroindustri Tuna dengan Pendekatan *Soft System Dynamics Methodology* (Studi Kasus di PT XYZ). Dibimbing oleh MARIMIN, MACHFUD, ELISA ANGGRAENI, dan TARYONO.

PT XYZ merupakan salah satu industri perikanan tuna skala menengah yang berlokasi di Bali. Nilai tambah yang dihasilkan dari proses penanganan tuna PT XYZ masih tergolong rendah karena proses utama penanganan tunanya adalah pembekuan. Pasar utama dari PT XYZ masih sangat terbatas karena PT XYZ berposisi sebagai pemasok bagi industri perikanan lain yang mengolah tuna dengan nilai tambah yang lebih tinggi. PT XYZ mendapatkan pasokan tuna dari hasil tangkapan kapal berjenis *handline*. Fasilitas penanganan tuna pada kapal jenis *handline* belum memadai untuk mempertahankan tuna pada kualitas yang terbaik. Hal ini menunjukkan bahwa rantai pasok PT XYZ memiliki potensi perbaikan yang sangat banyak. Perbaikan rantai pasok PT XYZ perlu dilakukan agar kinerja rantai pasoknya meningkat dan mampu bersaing dengan industri perikanan lain yang lebih unggul di Bali.

PT XYZ menghadapi permasalahan yang kompleks dan ambigu, namun juga memerlukan perbaikan yang terukur dan mudah dievaluasi. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan pendekatan *soft system dynamics methodology* untuk mengkaji permasalahan dan potensi perbaikan dari rantai pasok PT XYZ. Aspek permasalahan utama yang dikaji adalah kinerja, susut, dan risiko rantai pasok. Penelitian studi kasus rantai pasok di PT XYZ ini menggunakan data primer dan data sekunder. Penelitian dilaksanakan sejak April 2024 hingga April 2026. Data dikumpulkan dengan wawancara, observasi, kajian literatur, dan pendapat pakar.

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) menganalisis situasional rantai pasok agroindustri tuna *frozen*, 2) mengevaluasi kinerja keberlanjutan sistem rantai pasok agroindustri tuna *frozen* dilihat pada aspek resilience, ekonomi, sosial, maupun lingkungan, 3) menganalisis susut dan faktor penyebab susut pada rantai nilai agroindustri tuna *frozen*, 4) menganalisis risiko rantai pasok agroindustri tuna *frozen* dan 5) merancang bangun model peningkatan kinerja rantai pasok yang berkelanjutan pada agroindustri tuna *frozen* PT XYZ.

Tahapan penelitian meliputi: 1) menganalisis situasional rantai pasok dengan pendekatan Vorst, 2) melakukan pembobotan indikator kinerja rantai pasok menggunakan *analytical hierarchy process* (AHP), 3) mengukur kinerja rantai pasok menggunakan *supply chain operation reference digital standard* (SCOR DS) dan pemilihan strategi peningkatan kinerja dengan menggunakan *fuzzy AHP*, 4) menganalisis risiko dan sumber risiko dengan menggunakan *house of risk*, 5) menyusun *causal loop diagram* (CLD) dan *stock flow diagram* (SFD) yang menggambarkan dinamika variabel utama peningkatan kinerja.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Situasi industri tuna, khususnya di Bali, sangat memengaruhi pengelolaan rantai pasok tuna PT XYZ. Volume produksi PT XYZ sangat kecil dibandingkan dengan total volume tangkapan tuna di Pelabuhan Benoa. PT XYZ memiliki sumber daya aset pengolahan tuna yang cukup dan sistem manajemen yang lengkap, namun tidak beroperasi dengan baik. PT XYZ mengalami kendala di dua sisi, yaitu sisi pasokan dan sisi penjualan. PT



XYZ kehilangan pembeli besar di sisi penjualan dan kehilangan pemasok besar di sisi pasokan. Hal tersebut menyebabkan PT XYZ tidak mampu bersaing dengan baik dengan industri perikanan di Bali; 2) kinerja keberlanjutan rantai pasok agroindustri tuna berada pada tingkat moderat. Rantai pasok agroindustri tuna yang dikaji memiliki 2 aktor utama, yaitu agroindustri tuna dan nelayan tuna. Tingkat kinerja keberlanjutan rantai pasok aktor agroindustri senilai 69,9%. Tingkat kinerja keberlanjutan rantai pasok aktor nelayan senilai 74%. Kedua nilai tingkat kinerja tersebut masuk ke dalam kategori moderat. Tingkat kinerja tersebut disebabkan oleh adanya banyak sumber risiko yang menghambat pencapaian kinerja. Alternatif peningkatan kinerja bersama adalah peningkatan kompetensi pengolahan tuna melalui pelatihan dan sosialisasi, kemitraan agroindustri dengan nelayan dan/atau UMKM (berbagi pemanfaatan *by-product*), peningkatan implementasi jaminan keamanan pangan (CPIB) pada aktor nelayan, peningkatan fasilitas bongkar muat tuna di lokasi pendaratan dan peningkatan implementasi jaminan keamanan pangan (HACCP) pada aktor agroindustri; 3) hasil tangkapan aktor nelayan yang menangkap dengan kapal jenis *handline* berada pada tingkat mutu 25% masuk kategori lokal dengan susut mutu pada pemeriksaan mutu pada agroindustri senilai 3% yang diakibatkan adanya yake dan asuki; 4) aktor agroindustri dan nelayan masing-masing memiliki risiko dan sumber risiko yang kompleks. Tindakan pencegahan sumber risiko yang paling prioritas pada aktor agroindustri adalah peningkatan kualitas manajemen internal untuk meningkatkan efektivitas proses bisnis (PA3), sedangkan tindakan pencegahan sumber risiko pada aktor nelayan adalah pengendalian dan penurunan susut tuna (PA1); dan 5) perancangan model sistem dinamik peningkatan kinerja rantai pasok menghasilkan empat submodel, yaitu submodel kualitas, submodel nilai tambah, submodel aset, submodel fleksibilitas pasar. Peningkatan kinerja difokuskan pada variabel *downgrade*, *nilai tambah* dan *by-product*, *return on fixed assets*, dan fleksibilitas pasar. Hasil simulasi menunjukkan bahwa kontinuitas pasokan bahan baku tuna dan pengolahan tuna menjadi faktor penentu perbaikan kinerja pada keempat variabel tersebut. Namun demikian, kontinuitas pasokan bahan baku tuna akan berpotensi membebani biaya produksi jika harga dan volume penjualan produk pengolahan tuna tidak kompetitif di pasaran.

Kata kunci: agroindustri tuna, berkelanjutan, kinerja, rantai pasok, *soft system dynamics methodology*



SUMMARY

RADEN BAGUS TRI JOKO WIBOWO. Design of a Sustainable Supply Chain Performance Improvement Model for Tuna Agroindustry Using the Soft System Dynamics Methodology Approach (Case Study at PT XYZ). Supervised by MARIMIN, MACHFUD, ELISA ANGGRAENI, and TARYONO.

PT XYZ is a medium-scale tuna fishery located in Bali. The added value generated from PT XYZ's tuna handling process is still relatively low because the main process of tuna handling is freezing. PT XYZ's main market is still very limited because PT XYZ is positioned as a supplier to other fisheries industries that process tuna with higher added value. PT XYZ obtains tuna supplies from handline vessels. Tuna handling facilities on handline vessels are not adequate to maintain tuna at the best quality. This indicates that PT XYZ's supply chain has significant potential for improvement. Improvements to PT XYZ's supply chain are necessary to improve its supply chain performance and be able to compete with other, more superior fisheries industries in Bali.

PT XYZ faces complex and ambiguous problems, but also requires measurable and easily evaluated improvements. Therefore, this study uses a soft systems dynamics methodology approach to examine the problems and potential improvements in PT XYZ's supply chain. The main problem aspects examined are supply chain performance, losses, and risks. This case study of the supply chain at PT XYZ uses primary and secondary data. The research was conducted from April 2024 to April 2026. Data were collected through interviews, observations, literature reviews, and expert opinion.

This study aims to: 1) analyze the situational supply chain of frozen tuna agroindustry, 2) evaluate the sustainability performance of the frozen tuna agroindustry supply chain system from the perspective of resilience, economic, social, and environmental aspects, 3) analyze losses and factors causing losses in the frozen tuna agroindustry value chain, 4) analyze the risks of the frozen tuna agroindustry supply chain and 5) design a model for improving sustainable supply chain performance in the frozen tuna agroindustry of PT XYZ.

The research stages include: 1) analyzing the supply chain situation using the Vorst approach, 2) weighting supply chain performance indicators using the analytical hierarchy process (AHP), 3) measuring supply chain performance using the supply chain operation reference digital standard (SCOR DS) and selecting performance improvement strategies using fuzzy AHP, 4) analyzing risks and risk sources using the house of risk, 5) compiling causal loop diagrams (CLD) and stock flow diagrams (SFD) that describe the dynamics of the main variables for improving performance.

The research shows that: 1) The current situation in the tuna industry, particularly in Bali, has significantly impacted PT XYZ's tuna supply chain management. PT XYZ's production volume is very small compared to the total tuna catch volume at Benoa Port. PT XYZ has sufficient tuna processing assets and a comprehensive management system, but it is not operating effectively. PT XYZ is experiencing two challenges: the supply side and the sales side. PT XYZ has lost a major buyer on the sales side and a major supplier on the supply side. This has prevented PT XYZ from competing effectively with the Balinese



fishing industry. 2) The performance of the tuna agro-industry supply chain sustainability is at a moderate level. The tuna agro-industry supply chain studied has 2 main actors, namely the tuna agro-industry and tuna fishermen. The level of performance of the agro-industry actor's supply chain sustainability is 69.9%, while the level of performance of the fisherman actor's supply chain sustainability is 74%. Both performance level values fall into the moderate category. This level of performance is caused by the existence of many sources of risk that hinder performance achievement. Alternatives for improving joint performance are improving tuna processing competency through training and outreach, agro-industry partnerships with fishermen and/or MSMEs (sharing the use of by-products), improving the implementation of food safety assurance (CPIB) for fishermen, improving tuna loading and unloading facilities at landing sites and improving the implementation of food safety assurance (HACCP) for agro-industry actors, 3) The catch of fisherman actors who catch with handline type vessels is at a quality level of 25% in the local category with quality losses in quality inspections in agro-industry worth 3% due to the presence of yake and asuki, 4) Agro-industry actors and fishermen each have complex risks and risk sources. The most priority risk source prevention measures in agro-industry actors are Improving the quality of internal management to increase the effectiveness of business processes (PA3), while the risk source prevention measures in fisherman actors are controlling and reducing tuna losses (PA1), and 5) The design of a dynamic system model for improving supply chain performance produces four sub-models., namely the quality sub-model, the value-added sub-model, the asset sub-model, and the market flexibility sub-model. Performance improvements focused on downgrade, value-added and by-product, return on fixed assets, and market flexibility. Simulation results indicate that continuity of tuna raw material supply and tuna processing are key factors in improving performance across these four variables. However, the continuity of tuna raw material supply could increase production costs if the prices and sales volumes of processed tuna products are not competitive in the market.

Keywords: performance, supply chain, soft system dynamics methodology, sustainability, tuna agroindustry



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026 Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DESAIN MODEL PENINGKATAN KINERJA RANTAI PASOK BERKELANJUTAN AGROINDUSTRI TUNA DENGAN PENDEKATAN *SOFT SYSTEM DYNAMICS METHODOLOGY* (STUDI KASUS DI PT XYZ)

RADEN BAGUS TRI JOKO WIBOWO

Disertasi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Doktor pada
Program Studi Teknik Industri Pertanian

**TEKNIK INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji Luar Komisi Pembimbing pada Ujian Tertutup Disertasi:

1. Dr. Ir. Sugiarto, M.Si.
2. Dr. Abdul Rokhman, A.Pi., M.M.

Promotor Luar Komisi Pembimbing pada Sidang Promosi Terbuka Disertasi:

1. Dr. Ir. Sugiarto, M.Si.
2. Dr. Abdul Rokhman, A.Pi., M.M.



Judul Penelitian : Desain Model Peningkatan Kinerja Rantai Pasok Berkelanjutan Agroindustri Tuna dengan Pendekatan *Soft System Dynamics Methodology* (Studi Kasus di PT XYZ)

Nama Mahasiswa : Raden Bagus Tri Joko Wibowo
NIM : F3601221006

@Hak cipta milik IPB University

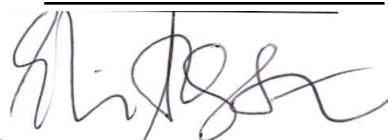
Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Prof. Dr. Ir. Marimin, M.Sc.

Pembimbing 2:

Prof. Dr. Ir. Machfud, M.S.



Pembimbing 3:

Dr. Elisa Anggraeni, S.T.P., M.Sc.

Pembimbing 4:

Dr. Taryono, S.Pi., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi Teknik Industri Pertanian:

Prof. Dr. -Ing. Ir. Suprihatin
NIP 196312211990031002

Dekan Fakultas Teknik dan Teknologi:

Prof. Dr. Ir. Slamet Budijanto, M.Agr.
NIP 196105021986031002

Tanggal Ujian :

Tanggal Lulus: 27 Agustus 2026

Ujian Tertutup: 31 Juli 2026

Ujian Terbuka: 14 Agustus 2026



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Adapun tema yang dipilih dalam penelitian doktoral ini adalah membangun model peningkatan kinerja rantai pasok agroindustri, dengan judul “Desain Model Peningkatan Kinerja Rantai Pasok Berkelanjutan Agroindustri Tuna dengan Pendekatan *Soft System Dynamics Methodology* (Studi Kasus di PT XYZ)”.

Terima kasih yang tulus penulis ucapkan kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Marimin, M.Sc. sebagai ketua komisi pembimbing, Prof. Dr. Ir. Machfud, M.S., Dr. Elisa Anggraeni, S.T.P., M.Sc., dan Dr. Taryono, S.Pi., M.Si. sebagai anggota komisi pembimbing, atas bimbingan, arahan, dan ilmu yang diberikan dalam penyelesaian penelitian dan disertasi ini.
2. Dr. Ir. Sugiarto, M.Si. dan Dr. Abdul Rokhman, A.Pi., M.M. sebagai penguji luar komisi pembimbing pada ujian tertutup dan sidang promosi.
3. Dekan Fakultas Teknik dan Teknologi, Ketua Program Studi Teknik Industri Pertanian serta seluruh dosen dan staf untuk semua bantuan yang diberikan.
4. Kedua orangtuaku, Djasmin (Alm) dan Sri Sumastri (Almh), Ir Giat Aryo Suseno dan Sri Yuliantini, S.Pd., M.M. dan Mbak Rr Dwi Lestari Setyaningsih, S.E., M.M. dan Mas Rb Joko Sucipto atas dukungan, doa, dan kasih sayang tanpa batas kepada saya dalam penyelesaian studi ini.
5. Istriku dr. Arlina Purnamasari, Sp.Rad., M.Med.Sc., yang telah menjadi teman diskusi terbaik dan anak-anakku Rr Raihanah Alifa Ramadhani dan Rr. Safana Afra Wibowo, kalian adalah penguat terbesar Abi dalam penyelesaian studi ini.
6. Ketua Yayasan Pendidikan Informatika (YPI) beserta jajarannya, Rektor Universitas Serang Raya beserta jajarannya, serta rekan-rekan dosen dan staf khususnya program studi Teknik Industri, atas kepercayaan, dukungan moral, material, serta kebijakan yang memungkinkan saya menempuh studi ini.
7. Kepada rekan-rekan seperjuangan TIP 22 dan kelompok bimbingan Prof Marimin—kalian adalah teman diskusi, teman berbagi semangat dan inspirasi. Terima kasih atas kebersamaannya, semoga kita semua diberi kelancaran dalam studi dan karir masing-masing.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan. Aamiin Ya Rabbal ‘Alamin.

Bogor, Agustus 2026

Raden Bagus Tri Joko Wibowo



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xxii
DAFTAR ISTILAH	xxiv
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	6
1.6 Kebaruan Penelitian	7
II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Tuna	8
2.2 Urgensi Penanganan Tuna	10
2.3 Standar Mutu Tuna	13
2.4 Susut Pangan	16
2.5 Rantai Dingin	18
2.6 Rantai Dingin yang Berkelanjutan	21
2.7 Risiko Rantai Dingin	23
2.8 Rantai Nilai pada Rantai Dingin	26
2.9 Analisis <i>Literature Review</i> Rantai Pasok Dingin Agroindustri Ikan	28
2.10 Teknik Analisis Pendukung Penelitian	36
III METODE PENELITIAN	45
3.1 Kerangka Pemikiran Penelitian	45
3.2 Lokasi Penelitian	45
3.3 Tahapan Penelitian	45
3.4 Tata Laksana Penelitian	58
IV ANALISIS SITUASIONAL RANTAI PASOK TUNA FROZEN	60
4.1 Situasi Umum Tuna Nasional	60
4.2 Situasi Umum Perikanan Tuna di Pelabuhan Benoa	62
4.3 Penerapan Jaminan Kualitas Tuna pada UPI dan Kapal Tuna di Bali	63
4.4 Kinerja Umum PT XYZ Cabang Benoa Bali	66
4.5 Sumber Daya Rantai Pasok PT XYZ Bali	67
4.6 Manajemen Rantai Pasok Dingin	69
4.7 Proses Bisnis	69
4.8 Struktur Jaringan PT XYZ Bali	70
4.9 Permasalahan Rantai Pasok	71
4.12 Kesimpulan	78

V	KINERJA KEBERLANJUTAN RANTAI PASOK AGROINDUSTRI TUNA <i>FROZEN</i>	80
5.1	Ruang Lingkup Rantai Pasok Dingin	80
5.2	Proses Bisnis Rantai Dingin Agroindustri Tuna	80
5.3	Atribut Kinerja pada Proses Bisnis SCOR DS	83
5.4	Validasi dan Pembobotan Atribut Kinerja	88
5.5	Hasil Pengukuran Kinerja	92
5.6	Evaluasi Kinerja	97
5.7	Strategi Peningkatan Kinerja	99
5.8	Kesimpulan	101
VI	SUSUT DAN FAKTOR PENYEBAB SUSUT PADA RANTAI NILAI AGROINDUSTRI TUNA <i>FROZEN</i>	103
6.1	Definisi Susut	103
6.2	Standar Mutu Tuna	103
6.3	Praktek Penerapan Standar Mutu Tuna	103
6.4	Jenis Susut Hasil Observasi	104
6.5	Mekanisme Evaluasi Mutu Tuna	104
6.6	Data Penyusutan	105
6.7	Susut Rantai Pasok Tuna	109
6.8	Upaya untuk Mengurangi Susut	110
6.9	Kesimpulan	111
VII	RISIKO PADA RANTAI PASOK AGROINDUSTRI TUNA <i>FROZEN</i>	112
7.1	Parameter Penilaian <i>Severity</i> dan <i>Occurrence</i>	113
7.2	Identifikasi Risiko dan Tingkat Keparahan pada Aktor Agroindustri	114
7.3	Tingkat Keseringan Sumber Risiko pada Aktor Agroindustri	115
7.4	Identifikasi Risiko dan Tingkat Keparahan pada Aktor Nelayan	117
7.5	Tingkat Keseringan Sumber Risiko pada Aktor Nelayan	118
7.6	Risiko Agroindustri pada Proses Bisnis Agroindustri Tuna	120
7.7	Sumber Risiko Agroindustri pada Proses Bisnis Agroindustri Tuna	122
7.8	Risiko Nelayan pada Proses Bisnis Rantai Dingin Agroindustri Tuna	124
7.9	Sumber Risiko Nelayan pada Proses Bisnis Agroindustri Tuna	126
VIII	MODEL DINAMIK PENINGKATAN KINERJA RANTAI PASOK TUNA BERKELANJUTAN PADA AGROINDUSTRI TUNA <i>FROZEN</i>	143
8.1	Analisis Kebutuhan	143
8.2	Identifikasi sistem	146
8.3	Diagram Input Output	148
8.4	Diagram Sebab Akibat (<i>Causal Loop</i>)	149
8.5	Stock flow diagram (SFD)	150
8.6	Validasi Model	163
8.7	Simulasi Monte Carlo	166
8.8	Hasil Simulasi (<i>Baseline</i>)	167
8.9	Analisis Sensitivitas (<i>leverage point</i>)	173
8.10	Skenario (kebijakan/strategi)	182
8.11	Kesimpulan	198

PEMBAHASAN UMUM	199
9.1 Sintesa Hasil Analisis Situasional, Kinerja, Susut, dan Risiko Rantai Pasok	199
9.2 Hubungan Kinerja Keberlanjutan dengan Susut	201
9.3 Hubungan Risiko dengan Susut Pasca Tangkap	202
9.4 Mekanisme Dinamik yang Mempengaruhi Kinerja Rantai Pasok Dingin	203
9.5 Formulasi dan Simulasi Strategi Peningkatan Kinerja	205
9.6 Implikasi Teoritis	206
9.7 Implikasi Manajerial	207
9.8 Keterbatasan Penelitian	207
SIMPULAN DAN SARAN	209
10.1 Simpulan	209
10.2 Saran	210
DAFTAR PUSTAKA	211
LAMPIRAN	227
RIWAYAT HIDUP	280

DAFTAR TABEL

1. Volume ekspor tuna beku dan segar tahun 2018-2023 (kg)	1
2. Persyaratan mutu dan keamanan tuna segar	14
3. Daftar persyaratan mutu tuna ekspor	15
4. Matriks hubungan tahapan rantai pasok, susut ikan, dan penyebabnya	17
5. Aktivitas rantai dingin dan faktor kinerja	20
6. Permasalahan, sumber, dan solusi penolakan ekspor	25
7. Mitigasi dan kejadian risiko	25
8. <i>Grading</i> tuna	27
9. Penelitian topik risiko rantai dingin	32
10. Penelitian topik kinerja rantai pasok dingin	32
11. Penelitian topik rantai dingin yang berkelanjutan	33
12. Penelitian topik rantai nilai	33
13. Penelitian topik rantai pasok tuna di Indonesia	34
14. Penelitian pada rantai pasok tuna dengan metode SSM	37
15. Matriks perbandingan berpasangan	40
16. Nilai <i>Random Index</i> (RI)	41
17. Skala AHP dan <i>Triangular Fuzzy Number</i>	41
18. Penelitian integrasi <i>on-farm</i> dan <i>off-farm</i> dengan sistem dinamik	44
19. Tahapan penelitian dalam kerangka SSDM	47
20. Standar nilai kinerja keberlanjutan	52
21. Perhitungan HOR tahap 1	55
22. Skala nilai derajat kesulitan	56
23. Perhitungan HOR tahap 2	56
24. Responden pakar	58
25. Perbandingan antara ekspor dan produksi tuna di Bali	62
26. Perbandingan fasilitas yang ada di Pelabuhan di Bali	63
27. CATWOE dan <i>root definitions</i>	77
28. Pengertian proses bisnis 6 manajemen utama rantai pasok	81
29. Proses bisnis agroindustri	81
30. Proses bisnis nelayan	82
31. Definisi atribut kinerja	83
32. Metrik kinerja agroindustri dan nelayan	84
33. Definisi metrik kinerja	85
34. Daftar pakar	88
35. Pengukuran kinerja metrik keberlanjutan rantai pasok agroindustri	92
36. Pengukuran kinerja tujuan keberlanjutan rantai pasok agroindustri	94
37. Pengukuran kinerja metrik keberlanjutan rantai pasok nelayan	94
38. Pengukuran kinerja tujuan keberlanjutan rantai pasok Nelayan	96
39. Hasil uji logam PT Primo Indo Ikan dan PT High Point Fisheries	106
40. Ringkasan hasil uji mutu	107

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



41. Tabel pareto hasil uji mutu	109
42. Ringkasan susut	109
43. Analisis penyebab turun berat (Yake, Asuki dll) operasional rantai dingin	110
44. Tabel penilaian tingkat keparahan (<i>severity</i>) <i>risk event</i>	113
45. Nilai probabilitas (<i>occurrence</i>) kejadian penyebab risiko	113
46. Penilaian <i>severity</i> risiko agroindustri	114
47. Penilaian <i>occurence</i> risiko agroindustri	116
48. Penilaian <i>severity</i> risiko nelayan	117
49. Penilaian <i>occurence</i> risiko nelayan	118
50. Klasifikasi risiko agroindustri	120
51. Klasifikasi sumber risiko agroindustri	122
52. Klasifikasi risiko nelayan	124
53. Klasifikasi sumber risiko nelayan	126
54. Pareto aktor agroindustri	129
55. Pareto aktor nelayan	132
56. HOR 2 Aktor Agroindustri UPI	135
57. Program mitigasi dan sub mitigasi agroindustri	137
58. HOR 2 Aktor Nelayan	139
59. Program mitigasi dan sub mitigasi nelayan	141
60. Pelaku dan kebutuhan para pelaku dan pendukung rantai pasok agroindustri tuna	143
61. Permasalahan aktor nelayan & agroindustri	144
62. Validasi data tangkapan tuna	163
63. Validasi data tuna yang masuk ke UPI	163
64. Validasi data pendapatann XYZ	164
65. Perhitungan MAPE Ekspor Tuna Bali	164
66. Perhitungan MAPE Pasar Dalam Negeri Tuna Bali	164
67. Perhitungan MAPE Indeks Penyusutan Kualitas Tuna	165
68. Uji data distribusi	166
69. Uji sensitivitas	174
70. Skenario awal	182
71. Skenario perbaikan	191
72. Hasil simulasi skenario awal	198
73. Hasil simulasi skenario perbaikan	198
74. Perbandingan riset	206

DAFTAR GAMBAR

1	Bongkaran tuna di Tanjung Benoa, Bali	2
2	Pemindahan tuna di Tanjung Benoa, Bali	2
3	Uji coba <i>reefer container</i> 1 ton	3
4	Lingkup penelitian rantai dingin	6
5	Jenis-jenis tuna (Bustami 2012)	8
6	Proses penanganan tuna setelah ditangkap	12
7	Alur proses pengolahan tuna beku	13
8	Proses penanganan tuna	15
9	Rantai dingin ikan	18
10	Zona strategi yang fit	19
11	Diagram alir rantai dingin ikan dan produk perikanan	19
12	Rantai pasok tuna	21
13	Topologi identifikasi risiko	23
14	Tampilan VOSviewer secara keseluruhan	28
15	Kajian <i>post-harvest</i>	29
16	Kajian SSM terkait dengan rantai pasok	29
17	Kajian sistem dinamik	30
18	Kajian MCDM dalam rantai dingin	30
19	Kajian <i>hard system</i> dan <i>soft system</i> dalam rantai dingin	31
20	Kajian <i>value chain</i> , <i>PHL</i> , <i>fisheries</i> , dan keberlanjutan	31
21	Alur proses SSDM	36
22	SCOR DS <i>Management Process</i>	38
23	SCOR <i>hierarchical process model</i> (ASCM)	39
24	Tahapan pemodelan dinamika sistem	43
25	Kerangka pemikiran	45
26	Tahapan penelitian dengan pendekatan SSDM	46
27	Tahapan penelitian tujuan ke-1 analisis situasional	51
28	Tahapan penelitian tujuan ke-2 analisis SCOR DS	52
29	Tahapan penelitian tujuan ke-4 analisis susut pangan	54
30	Tahapan penelitian tujuan ke-3 analisis HOR	57
31	Tahapan tujuan penelitian ke-5 analisis sistem dinamik	57
32	Jumlah ekspor nasional tuna beku dan segar/dingin (dalam ton)	60
33	Nilai ekspor nasional tuna beku dan segar/dingin (dalam USD)	61
34	Jumlah penolakan ekspor tuna oleh negara UE (2014 – 2023)	61
35	Jumlah ekspor tuna Pelabuhan Benoa Bali	62
36	Hasil tangkapan tuna skala kecil di Bali	63
37	Sertifikasi HACCP di Bali	64
38	Proses sertifikasi CPIB	65
39	Volume produksi PT XYZ terhadap tangkapan di PPN Benoa	66
40	Perbandingan volume produksi dan volume penjualan PT XYZ Bali	67

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

41	Perbandingan nilai produksi terhadap nilai penjualan PT XYZ Benoa	67
42	Kapal mitra 1 (pursein)	68
43	Kapal mitra 2 (<i>handline</i> tonda)	68
44	Proses bisnis <i>source</i> (pembelian ikan dari pemasok)	69
45	Proses bisnis <i>order</i> (penjualan ikan ke buyer)	70
46	Proses bisnis penangkapan tuna mitra 1 dan mitra 2	70
47	Struktur rantai pasok PT XYZ Benoa	71
48	<i>Rich Picture</i>	76
49	Struktur AHP pembobotan metrik kinerja rantai dingin agroindustri	90
50	Struktur AHP pembobotan metrik kinerja rantai dingin nelayan	91
51	Struktur AHP strategi peningkatan kinerja rantai dingin	101
52	Yake	104
53	Asuki	104
54	<i>Reject</i> total	104
55	Alur proses pengelolaan mutu	105
56	Pareto aktor agroindustri	131
57	Pareto aktor nelayan	133
58	Diagram input output	148
59	Diagram sebab akibat (<i>causal loop</i>)	149
60	<i>Stock flow diagram</i> sub model kualitas tuna	154
61	<i>Stock flow diagram</i> sub model Asset	156
62	<i>Stock flow diagram</i> sub model <i>fleksibilitas pasar</i>	157
63	<i>Stock flow diagram</i> sub model nilai tambah	159
64	<i>Stock flow diagram</i> sub model keuangan	161
65	Validasi ekspor tuna dari Bali	164
66	Validasi permintaan tuna dalam negeri PT XYZ	165
67	Validasi indeks kualitas tuna bahan baku PT XYZ	165
68	Validasi upah nelayan	166
69	FMD hasil simulasi baseline	167
70	<i>Downgrade</i> hasil simulasi baseline	167
71	ROFA agroindustri hasil simulasi baseline	168
72	ROFA nelayan hasil simulasi baseline	168
73	Nilai tambah UPI hasil simulasi baseline	169
74	Perbandingan baseline kualitas tuna ketika masuk dan keluar dari agroindustri tuna	170
75	Perbandingan baseline penjualan dalam negeri dan ekspor	170
76	Validasi kualitas tuna dan perbandingan dengan <i>downgrade</i>	171
77	Nilai tambah baseline	172
78	Perbandingan baseline antara biaya langsung, laba kotor, dan pendapatan	172
79	Perbandingan ROFA antara baseline dan perubahan TKR optimis	175
80	Perbandingan nilai tambah antara baseline dan perubahan TKR optimis	175
81	Perbandingan <i>downgrade</i> antara <i>baseline</i> dan perubahan TKR optimis	175

82	Perbandingan FMD antara baseline dan perubahan TKR optimis	176
83	Perbandingan ROFA agroindustri antara baseline dan perubahan target training optimis	176
84	Perbandingan nilai tambah antara baseline dan perubahan target training optimis	177
85	Perbandingan <i>downgrade</i> antara baseline dan perubahan target training optimis	177
86	Perbandingan FMD antara <i>baseline</i> dan perubahan target training optimis	177
87	Perbandingan ROFA antara baseline dan perubahan pengolahan tuna	178
88	Perbandingan nilai tambah antara baseline dan perubahan pengolahan tuna	178
89	Perbandingan <i>downgrade</i> antara <i>baseline</i> dan perubahan pengolahan tuna	179
90	Perbandingan FMD antara <i>baseline</i> dan perubahan pengolahan tuna	179
91	Perbandingan ROFA antara baseline dan perubahan share pengantaran optimis	179
92	Perbandingan nilai tambah antara baseline dan share pengantaran optimis	180
93	Perbandingan <i>downgrade</i> antara <i>baseline</i> dan perubahan share pengantaran optimis	180
94	Perbandingan FMD antara baseline dan perubahan share pengantaran optimis	181
95	Perbandingan FMD antara skenario TKR dan baseline	183
96	Perbandingan pendapatan agroindustri antara skenario TKR dan baseline	184
97	Perbandingan downgrade agroindustri antara skenario TKR dan baseline	184
98	Perbandingan ROFA agroindustri antara skenario TKR dan baseline	185
99	Perbandingan nilai tambah agroindustri antara skenario TKR dan <i>baseline</i>	185
100	Perbandingan FMD antara skenario target nelayan tersertifikasi dan baseline	186
101	Perbandingan downgrade antara skenario nelayan tersertifikasi dan baseline	186
102	Perbandingan pendapatan nelayan antara skenario nelayan tersertifikasi dan baseline	187
103	Perbandingan ROFA agroindustri antara skenario nelayan tersertifikasi dan baseline	187
104	Perbandingan ROFA nelayan antara skenario nelayan tersertifikasi dan baseline	188
105	Perbandingan nilai tambah agroindustri antara skenario nelayan tersertifikasi dan baseline	188
106	Perbandingan FMD antara skenario pengolahan tuna dan baseline	189
107	Perbandingan <i>downgrade</i> antara skenario pengolahan tuna dan <i>baseline</i>	189
108	Perbandingan pendapatan agroindustri antara skenario pengolahan tuna dan baseline	189
109	Perbandingan ROFA agroindustri antara skenario pengolahan tuna dan baseline	190

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

110	Perbandingan nilai tambah agroindustri antara skenario pengolahan tuna dan baseline	190
111	Perbandingan FMD antara skenario TKR dan baseline dengan perubahan share pengantaran optimis	191
112	Perbandingan downgrade antara skenario TKR dan baseline dengan perubahan share pengantaran optimis	192
113	Perbandingan ROFA agroindustri antara skenario TKR dan baseline dengan perubahan share pengantaran optimis	192
114	Perbandingan nilai tambah agroindustri antara skenario TKR dan baseline dengan perubahan share pengantaran optimis	193
115	Perbandingan FMD antara skenario target nelayan tersertifikasi dan baseline dengan perubahan share pengantaran optimis	193
116	Perbandingan downgrade tuna antara skenario target nelayan tersertifikasi dan baseline dengan perubahan share pengantaran optimis	194
117	Perbandingan ROFA nelayan antara skenario target nelayan tersertifikasi dan baseline dengan perubahan share pengantaran optimis	194
118	Perbandingan ROFA agro industri antara skenario target nelayan tersertifikasi dan baseline dengan perubahan <i>share</i> pengantaran optimis	195
119	Perbandingan nilai tambah agro industri antara skenario target nelayan tersertifikasi dan baseline dengan perubahan share pengantaran optimis	195
120	Perbandingan FMD antara skenario pengolahan tuna dan baseline dengan perubahan share pengantaran optimis	196
121	Perbandingan downgrade tuna antara skenario pengolahan tuna dan baseline dengan perubahan share pengantaran optimis	196
122	Perbandingan ROFA agroindustri antara skenario pengolahan tuna dan baseline dengan perubahan share pengantaran optimis	197
123	Perbandingan nilai tambah agroindustri antara skenario pengolahan tuna dan baseline dengan perubahan share pengantaran optimis	197

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lokasi penelitian	228
2	Data dan sumber data pengukuran kinerja rantai pasok	229
3	Agregasi data penilaian AHP indikator kinerja	231
4	Hasil pengolahan AHP dengan <i>superdecision</i>	233
5	Agregasi data penilaian fuzzy AHP strategi peningkatan kinerja	235
6	Agregasi data penilaian sumber risiko HOR 1 aktor agroindustri	241
7	Agregasi data penilaian sumber risiko HOR 1 aktor nelayan	245
8	Pasokan dan penjualan Tuna PT XYZ (kg)	249
9	Nilai pembelian dan penjualan Tuna PT XYZ (Rp)	249
10	Jumlah ekspor Tuna anggota ATLI Bali	249
11	Perbandingan jumlah ekspor Tuna Bali dan Nasional	249
12	Jumlah tangkapan Tuna	250

13	Perhitungan keuangan aktor nelayan	250
14	Hasil plotting uji distribusi data probabilistik	251
15	Persamaan dasar dalam sistem dinamik	257

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



DAFTAR ISTILAH

- ABF : *air blast freezer*, yaitu jenis *freezer* yang menggunakan udara bertekanan tinggi yang didinginkan untuk membekukan produk atau bahan makanan dengan cepat. Proses pembekuan yang cepat akan menjaga kualitas produk dari kerusakan yang disebabkan oleh pembentukan kristal es yang besar.
- Agroindustri : kegiatan yang memanfaatkan hasil pertanian yang berasal dari tanaman atau hewani sebagai bahan baku dan mengubahnya melalui perlakuan fisik atau kimiawi. Perikanan termasuk ke dalam makna pertanian dalam arti luas.
- AHP : *analytical hierarchy process* yaitu metode pengambilan keputusan multikriteria. AHP diciptakan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 1980, untuk membantu pengambilan keputusan yang melibatkan banyak kriteria. AHP menguraikan masalah yang kompleks menjadi struktur hierarki yang terdiri dari tujuan, kriteria, subkriteria, dan alternatif. Bobot prioritas masing-masing elemen dihitung dengan melakukan penilaian banding berpasangan dengan menggunakan skala 1 hingga 9.
- ARP : *aggregate risk priority*, yaitu konsep untuk mengevaluasi dan memprioritaskan risiko-risiko yang dihadapi organisasi, dengan cara menggabungkan atau mengumpulkan berbagai risiko individual atau kejadian risiko menjadi satu nilai yang mewakili tingkat risiko keseluruhan.
- CPIB : cara penanganan ikan yang baik yaitu jenis sertifikasi jaminan mutu pangan. Peraturan tentang CPIB dikeluarkan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) Nomor: 7/PERMEN-KP/2019 tentang persyaratan dan tata cara penerbitan sertifikat cara penanganan ikan yang baik. Pedoman dan tata cara penanganan ikan hasil tangkapan, termasuk pembongkaran dari kapal yang baik untuk memenuhi persyaratan jaminan mutu dan keamanan hasil penangkapan. Definisi ini mengacu pada Undang Undang No 45 Tahun 2009 (Permen 2019; Palupi *et al.* 2021).
- Fishing ground* : tempat ikan biasanya berkumpul sehingga memudahkan untuk ditangkap.
- Food Loss* : susut pangan di rantai pasok *first mile*
- Fuzzy AHP : *fuzzy analytical hierarchy process* merupakan pengembangan AHP untuk mengakomodir ketidakpastian dan subjektivitas dalam penilaian pakar. Metode ini menggunakan bilangan fuzzy, seperti *Triangular Fuzzy Numbers* (TFN), untuk merepresentasikan preferensi pakar sehingga menghasilkan bobot prioritas yang lebih mencerminkan kondisi nyata ketika penilaian tidak dapat dinyatakan secara pasti
- GMP : *good manufacturing practice*, yaitu seperangkat pedoman atau prinsip-prinsip untuk memastikan bahwa hasil produksi telah memenuhi standar keamanan, kualitas, dan kebersihan yang ditetapkan



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

- GHP : *good handling practice*, yaitu seperangkat pedoman atau praktik-praktik untuk memastikan bahwa bahan pangan ditangani dengan benar dan aman selama proses distribusi, penyimpanan, dan pengolahan.
- HOR : *house of risk*, yaitu model manajemen risiko untuk menggambarkan elemen-elemen yang terlibat dalam proses manajemen risiko. Konsep ini digunakan untuk membantu organisasi memahami dan mengelola risiko secara lebih efektif.
- Manajemen rantai pasok : sebuah kumpulan kebijakan pengambilan keputusan yang diterapkan untuk mengintegrasikan pemasok, produsen, gudang, distributor, dan lainnya secara efisien.
- Mitigasi : usaha yang dilakukan untuk mengurangi kerugian akibat gangguan/bencana yang terjadi
- MCDM : *multi-criteria decision making*, yaitu pendekatan dalam pengambilan keputusan untuk menangani situasi kompleks. Keputusan harus dibuat dengan mempertimbangkan beberapa kriteria atau faktor yang berbeda.
- Nelayan : orang yang mata pencahariannya melakukan penangkapan ikan untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari.
- Pakar : seseorang yang memiliki tingkat pengetahuan dan kemampuan menerapkan pengetahuan yang dimilikinya
- Pelabuhan ikan : tempat untuk berlabuh dan mendaratkan hasil tangkapan ikan
- Pemasaran perikanan tangkap : kinerja dari semua kegiatan usaha yang terlibat dalam aliran produk *input* produksi yang meliputi hasil perikanan tangkap dalam bentuk segar sampai berada di tangan konsumen akhir (Nurhayati *et al.* 2020).
- Penangkapan ikan : kegiatan untuk memperoleh ikan di perairan yang tidak dalam keadaan dibudidayakan dengan alat dan cara yang mengedepankan asas keberlanjutan dan kelestarian, termasuk kegiatan yang menggunakan kapal untuk memuat, mengangkut, menyimpan, mendinginkan, menangani, mengolah, dan/atau mengawetkannya (Permen 2019).
- Pengolahan ikan : rangkaian kegiatan dan/atau perlakuan dari bahan baku sampai menjadi produk akhir untuk konsumsi manusia (Permen 2019).
- Perikanan : semua kegiatan yang berhubungan dengan pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya ikan dan lingkungannya mulai dari pra produksi, produksi, pengolahan sampai dengan pemasaran yang dilaksanakan dalam suatu sistem bisnis perikanan. Definisi ini mengacu pada Undang Undang No 31 Tahun 2004 (Palupi *et al.* 2021).
- Perikanan tangkap : kegiatan yang didalamnya mencakup penangkapan atau pengumpulan hewan dan tanaman air yang hidup di air laut ataupun di perairan umum secara bebas.
- PHL : *post harvest losses*, yaitu kerugian atau penurunan kualitas yang terjadi pada produk pertanian setelah panen dan sebelum



PPS

@Hak cipta milik IPB University

PPN

PPP

PPI

Rantai dingin

Risiko

SCOR DS

SNI

System Dynamics

SSDM

sampai ke tangan konsumen. *Post-harvest losses* dapat terjadi karena berbagai faktor, termasuk faktor fisik, biologis, kimia, dan manajemen

- : pelabuhan perikanan samudera, terletak di wilayah perairan laut yang luas dan biasanya melayani kapal-kapal besar yang berlayar jauh. Fasilitas di biasanya lebih besar dan lebih canggih, dengan kapasitas penyimpanan besar untuk menangani volume besar ikan hasil tangkapan
- : pelabuhan perikanan nusantara, terletak di perairan antara kepulauan dan di sepanjang pesisir perairan dalam. Pelabuhan ini melayani kapal-kapal nelayan yang beroperasi di wilayah perairan dalam atau di antara kepulauan
- : pelabuhan perikanan pantai, terletak di wilayah pesisir dan melayani kapal-kapal nelayan yang beroperasi di perairan pantai atau dekat pantai. Fasilitas sederhana dan lebih kecil dibandingkan dengan pelabuhan perikanan nusantara atau samudera
- : pelabuhan pendaratan ikan, tempat di mana kapal-kapal nelayan membongkar hasil tangkapan ikan mereka. Fasilitasnya bisa sangat sederhana, terdiri atas dermaga sederhana dan area untuk memproses dan menyimpan ikan yang ditangkap sebelum didistribusikan ke pasar lokal atau fasilitas pengolahan lebih lanjut
- : bagian dari manajemen rantai pasokan dengan *monitoring* dan pengendalian suhu lingkungan untuk menjaga kualitas dan keamanan produk (pangan atau produk *perishable* lainnya).
- : kejadian yang tidak terprediksi dan dapat terjadi yang memberikan ancaman penurunan kinerja perusahaan / organisasi
- : *supply chain operation reference digital standart*, yaitu *tool* yang merupakan kesepakatan pakar, akademisi dan praktisi untuk menilai kinerja rantai pasok
- : standar nasional Indonesia, yaitu standar yang digunakan di Indonesia untuk memastikan kualitas, keselamatan, dan kepatuhan produk, proses, atau layanan terhadap persyaratan yang telah ditetapkan. SNI bertujuan untuk melindungi konsumen, meningkatkan kualitas produk, dan meningkatkan daya saing industri dalam negeri
- : pendekatan analisis dan perancangan sistem yang memperhatikan interaksi antara elemen-elemen yang membentuk sistem serta bagaimana interaksi tersebut mempengaruhi perilaku sistem seiring waktu. Metode ini digunakan untuk memahami dan memodelkan dinamika sistem yang kompleks. Dalam naskah disertasi ini istilah penulisan *system dynamics* dan dinamika sistem sering ditulis bergantian. Kedua istilah tersebut bermakna sama.
- : *soft system dynamics methodology*, yaitu pendekatan yang menggabungkan prinsip-prinsip dari *soft systems methodology*



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

SSM	: <i>soft system methodology</i> , yaitu pendekatan sistematis untuk memahami, memodelkan, dan mengatasi masalah-masalah kompleks di dalam organisasi atau lingkungan yang kompleks dan tidak terstruktur. SSM memungkinkan para pemangku kepentingan untuk bekerjasama dalam merumuskan solusi untuk masalah-masalah yang kompleks
SSOP	: <i>sanitation standard operating procedure</i> , yaitu prosedur operasional standar yang dirancang untuk memastikan kebersihan, keamanan, dan kesehatan di lingkungan kerja yang terkait dengan pengolahan makanan atau industri lainnya
TTC Tuna	: tuna, tongkol, cakalang : salah satu komoditas perikanan tangkap yang tergolong pada jenis ikan pelagis besar dengan sifat <i>migratory oseanik</i> dan mampu beradaptasi pada berbagai musim.
Tuna Beku	: produk tuna yang diberi perlakuan proses pembekuan untuk mereduksi suhu seluruh produk sampai pada suatu tingkat suhu cukup rendah guna mengawetkan mutu tuna (FAO dan WHO 2023). Persyaratan produk ekspor tuna beku harus memenuhi persyaratan WHO dan FAO yang dituangkan dalam <i>Codex Alimentarius Commission tentang code of practice for fish and fishery product</i> dan standar WTO. Pada dasarnya ada tiga jenis bahaya yang harus di hindari yaitu: <i>biological hazards, chemical hazards dan physical hazards</i> . Standar tuna beku juga perlu mengikuti standar mutu negara tujuan ekspor.
TPI	: tempat pendaratan ikan, yaitu area di mana kapal-kapal nelayan membongkar tangkapan ikan. TPI dilengkapi dengan fasilitas proses bongkar muat. TPI merupakan titik awal dalam rantai pasokan ikan, sebelum didistribusikan ke pasar lokal, pusat pengolahan ikan, atau diekspor ke pasar internasional.
UPI	: unit pengolahan ikan, yaitu fasilitas atau tempat di mana ikan segar atau olahan ikan diproses untuk diubah menjadi produk-produk seperti ikan beku, ikan asin, ikan asap, fillet ikan, atau produk olahan ikan lainnya.