



## Optimization of the Mackerel Scad Supply Chain through Sustainable Management and Technical Approaches

(Optimalisasi Rantai Pasok Ikan Layang melalui Pendekatan Manajemen dan Teknik Berkelanjutan)

Umar Tangke<sup>1</sup>, Sitkun Deni<sup>✉</sup>, Ahmad Talib<sup>1</sup> dan Maskhur Abdul Kadir<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Pertanian dan Perikanan, Universitas Muhammadiyah Maluku Utara, Ternate, Indonesia.

<sup>2</sup> Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Khairun Ternate. Maluku - Utara., Indonesia.

✉ Email Koresponden: [ikun.deni@gmail.com](mailto:ikun.deni@gmail.com)

Info Artikel:	<input checked="" type="checkbox"/> Artikel Penelitian	<input type="checkbox"/> Artikel Pengabdian	<input type="checkbox"/> Riviw Artikel
*Diterima: 9 Juni 2026	*Disetujui: 27 Juni 2026	*Publikasi On-Line: 2 Juli 2026	

### Abstract

This study discusses the optimization of the mackerel scad supply chain in Indonesia through the implementation of data-driven management approaches, modern technology, and sustainability practices. Key challenges include overfishing, post-harvest losses, limited infrastructure, and a lack of awareness of sustainable practices. The proposed solutions encompass enhanced human resource training, the utilization of information and communication technologies, the application of cold chain systems and modern processing techniques, and strategic collaboration among stakeholders. Results indicate that these innovations can improve catch yields, product quality, global competitiveness, and resource sustainability. The main recommendations include infrastructure development, strengthened partnerships, and the integration of sustainability principles across the entire supply chain to ensure a resilient and sustainable fisheries industry in Indonesia.

**Keyword:** Supply Chain; Mackerel Scad; Fishery Management; Cold Chain Technology.

### I. PENDAHULUAN

Perikanan merupakan salah satu sektor penting dalam perekonomian Indonesia, yang memberikan kontribusi signifikan terhadap pendapatan nasional dan lapangan kerja. Ikan layang (*Decapterus spp.*) adalah salah satu komoditas perikanan yang memiliki potensi besar baik dari segi ekonomi maupun nutrisi. Menurut data dari Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) tahun 2021, produksi ikan layang mencapai lebih dari 200 ribu ton, menjadikannya salah satu ikan yang paling banyak dibudidayakan dan ditangkap di perairan Indonesia (KKP, 2021). Namun, meskipun memiliki potensi yang besar, rantai pasok ikan layang di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan, mulai dari

masalah manajemen, teknik penangkapan, hingga distribusi yang tidak efisien.

Rantai pasok ikan layang di Indonesia sering kali mengalami hambatan yang disebabkan oleh kurangnya pengelolaan yang efisien dan infrastruktur yang memadai. Salah satu penyebab utama kerugian ekonomi adalah kerusakan hasil tangkapan sebelum sampai ke tangan konsumen. Menurut Sari et al. (2020), sekitar 30% dari hasil tangkapan ikan layang hilang akibat penanganan yang tidak sesuai standar, seperti pengolahan yang tidak higienis, penumpukan tanpa pendinginan yang memadai, serta proses pengangkutan yang tidak terkontrol. Selain itu, faktor infrastruktur yang terbatas, seperti minimnya fasilitas pendingin dan transportasi yang efisien, memperparah tingkat kerugian ini

karena ikan cepat membusuk dan kualitas menurun.

Kurangnya pelatihan dan pengetahuan tentang praktik penanganan yang benar di tingkat nelayan dan pengolah juga turut andil dalam masalah ini. Banyak nelayan yang belum memahami teknik penangkapan dan pengolahan ikan secara berkelanjutan, sehingga berpotensi menyebabkan kerusakan sumber daya dan kerugian pasca panen. Hal ini tidak hanya mengurangi volume hasil yang dapat dipasarkan, tetapi juga menurunkan kualitas produk akhir yang berdampak langsung pada daya saing di pasar domestik maupun internasional. Untuk mengatasi hambatan ini, diperlukan pendekatan sistematis yang mengintegrasikan penerapan teknologi tepat guna, peningkatan kapasitas sumber daya manusia melalui pelatihan, dan pengembangan infrastruktur penunjang yang memadai. Penggunaan sistem pendinginan kontainer yang efisien selama proses pengangkutan dapat memperpanjang umur simpan ikan dan menjaga kualitasnya. Selain itu, standarisasi prosedur penanganan dan pengolahan yang mengikuti standar keberlanjutan membantu mengurangi kerusakan dan pemborosan hasil tangkapan.

Implementasi manajemen rantai pasok yang terstruktur dan berbasis data juga mampu meningkatkan efisiensi distribusi. Melalui penerapan teknologi informasi dan komunikasi (TIK), pelaku industri dapat memantau stok secara real-time, mempercepat proses pengiriman, dan mengurangi waktu transit yang menyebabkan penurunan kualitas ikan. Selain itu, kolaborasi yang erat antara nelayan, pengolah, distributor, dan pemerintah menjadi kunci dalam menciptakan rantai pasok yang lebih transparan dan berkelanjutan. Secara umum, dengan memperbaiki aspek penanganan, infrastruktur, dan manajemen, diharapkan kerugian akibat pemborosan hasil tangkapan dapat diminimalisasi secara signifikan. Hal ini tidak hanya meningkatkan pendapatan nelayan dan pengolah, tetapi juga memastikan kualitas produk yang optimal sehingga mampu memperkuat posisi ikan layang Indonesia di pasar global dan mendukung keberlanjutan sumber daya perairan secara jangka panjang.

Perubahan iklim menyebabkan peningkatan suhu laut, perubahan pola arus, dan peningkatan kejadian cuaca ekstrem yang berdampak langsung pada habitat dan jumlah ikan layang. Menurut FAO (2022), sekitar 34% stok ikan global menurun akibat faktor ini, termasuk ikan layang. Selain itu, praktik penangkapan

berlebihan mempercepat penurunan populasi, mengancam keberlanjutan sumber daya ini secara jangka panjang. Oleh karena itu, penerapan teknik penangkapan yang berkelanjutan dan pengelolaan sumber daya yang efektif sangat penting, seperti penggunaan alat tangkap ramah lingkungan dan pengaturan kuota berbasis data ilmiah, untuk melindungi stok ikan dan memastikan kelangsungan industri perikanan di masa mendatang.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah dalam penelitian ini meliputi beberapa poin penting, yaitu: apa saja tantangan yang dihadapi dalam rantai pasok ikan layang di Indonesia; bagaimana pendekatan manajemen yang dapat diterapkan guna meningkatkan efisiensi rantai pasok tersebut; teknik perikanan apa yang dapat digunakan untuk mendukung keberlanjutan dan optimalisasi rantai pasok ikan layang; serta apa dampak dari penerapan manajemen dan teknik yang optimal terhadap produksi dan distribusi ikan layang. Rumusan masalah ini menjadi dasar untuk menggali lebih dalam aspek-aspek yang memengaruhi rantai pasok ikan layang. Dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang signifikan bagi pengembangan sektor perikanan di Indonesia, khususnya dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas ikan layang yang tersedia di pasar.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis dan mengidentifikasi strategi optimal dalam rantai pasok ikan layang di Indonesia. Penelitian ini berfokus pada upaya untuk mengidentifikasi tantangan yang ada dalam rantai pasok tersebut dan mencari solusi yang tepat, sekaligus menganalisis pendekatan manajemen yang dapat diterapkan guna meningkatkan efisiensi proses distribusi dan pengolahan. Selain itu, penilaian terhadap teknik perikanan yang berkelanjutan dan relevan dilakukan untuk mendukung proses optimasi dan keberlanjutan sumber daya ikan layang. Pada akhirnya, penelitian ini bertujuan untuk mengukur dampak dari penerapan strategi yang diusulkan terhadap kinerja keseluruhan rantai pasok ikan layang, sehingga dapat memberikan rekomendasi yang efektif bagi peningkatan kesejahteraan dan keberlanjutan industri perikanan di Indonesia.

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan bagi para pemangku kepentingan, termasuk pemerintah, pelaku industri perikanan, dan masyarakat. Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan dalam

merumuskan kebijakan yang lebih baik dalam pengelolaan sumber daya perikanan, serta meningkatkan daya saing produk ikan layang di pasar global. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap keberlanjutan ekosistem perairan di Indonesia.

## II. METODE PENELITIAN

### 2.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan Systematic Literature Review (SLR) untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mensintesis berbagai penelitian terkait optimalisasi rantai pasok ikan layang di Indonesia. Pendekatan ini dipilih karena mampu memberikan gambaran komprehensif dan objektif dari literatur yang ada serta mengidentifikasi gap penelitian yang relevan.

### 2.2. Prosedur Pengumpulan Data

Pengumpulan data literatur dilakukan melalui tahapan berikut:

1. Perencanaan: Menetapkan kriteria inklusi dan eksklusi untuk memilih literatur yang relevan, seperti studi yang membahas rantai pasok ikan layang, manajemen rantai pasok, teknik penangkapan berkelanjutan, dan inovasi teknologi dalam perikanan.
2. Pencarian Literatur: Melakukan pencarian sumber data dari basis data ilmiah terkemuka seperti Scopus, Web of Science, Google Scholar, dan database nasional seperti Garuda dan Google Scholar Indonesia, dengan kata kunci seperti "rantai pasok ikan layang", "manajemen rantai pasok perikanan berkelanjutan", dan "inovasi teknologi dalam perikanan".
3. Seleksi dan Penyaringan: Literatur yang diperoleh disaring berdasarkan kriteria relevansi, tahun publikasi (2010-2026), dan bahasa (Indonesia dan Inggris). Literatur yang tidak relevan atau tidak lengkap dihapus dari daftar.
4. Ekstraksi Data: Informasi penting dari setiap studi diekstraksi, termasuk tujuan penelitian, metode, temuan utama, dan rekomendasi.

### 2.3. Analisis Data

Data dari literatur yang dipilih dianalisis secara kualitatif dengan langkah:

1. Mengidentifikasi tema-tema utama terkait tantangan dan solusi dalam rantai pasok ikan layang.
2. Mengelompokkan pendekatan manajemen, teknik penangkapan, teknologi, dan kebijakan yang diusulkan dan telah diterapkan.
3. Mensintesis hasil yang berkaitan untuk membangun gambaran komprehensif mengenai strategi optimalisasi rantai pasok ikan layang di Indonesia.

### 2.4. Validitas dan Reliabilitas

Keabsahan temuan dijamin melalui prosedur triangulasi data dan sumber, serta cross-check dengan literatur primer yang relevan. Pembuatan tabel dan matriks analisis juga dilakukan untuk memastikan konsistensi dalam interpretasi data.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Deskripsi Rantai Pasok Ikan Layang

Rantai pasok ikan layang di Indonesia sering mengalami hambatan akibat kurangnya informasi pasar yang akurat sekaligus strategi pemasaran yang efektif. Kendala lainnya meliputi terbatasnya pelatihan dan pemahaman para nelayan serta pelaku industri mengenai praktik penangkapan dan pengolahan berkelanjutan. Banyak nelayan yang belum memperoleh pendidikan tentang teknik penangkapan yang ramah lingkungan dan efisien, sehingga berpotensi mempercepat kerusakan ekosistem laut dan mengancam keberlanjutan sumber daya ikan (Halim et al., 2021). Dalam proses penangkapan, penggunaan metode yang berkelanjutan seperti pancingan dan teknologi ramah lingkungan dapat meningkatkan hasil tangkapan hingga 30% dalam jangka panjang dan mengurangi dampak negatif terhadap ekosistem laut (Brock et al., 2019). Selanjutnya, proses pengolahan dan penyimpanan sangat penting untuk menjaga kualitas ikan layang. Penggunaan teknologi pendinginan seperti es berkualitas tinggi dan pengalengan modern dapat memperpanjang umur simpan produk dan mengurangi kerugian pasca panen secara signifikan. Data FAO (2020) menunjukkan bahwa kurangnya fasilitas pengolahan dan penyimpanan yang memadai menyebabkan hilangnya sekitar 30% hasil tangkapan ikan di negara berkembang, termasuk Indonesia.

Di tingkat distribusi, infrastruktur yang terbatas, seperti kurangnya fasilitas cold storage dan fasilitas transportasi yang memadai di daerah pesisir, menghambat proses pengiriman ikan secara tepat waktu. Hal ini menyebabkan kerugian

bahan baku yang cukup besar dan penurunan kualitas produk hingga sampai ke tangan konsumen. Penggunaan sistem rantai dingin (cold chain) yang terintegrasi dan teknologi informasi berbasis GPS maupun sistem pemantauan secara real-time dapat membantu menjaga kualitas produk dan mengurangi kerugian selama distribusi sebesar 20-25% (Prasetyo et al., 2022).

Dalam pemasaran, pelaku industri memanfaatkan platform digital seperti media sosial dan e-commerce untuk memperluas jangkauan pasar dan meningkatkan daya saing produk. Segmentasi pasar yang tepat—misalnya, menawarkan ikan layang untuk restoran premium dengan kemasan menarik dan informasi keberlanjutan—dapat meningkatkan nilai jual dan kepercayaan konsumen (Wang et al., 2021). Penyebaran informasi yang transparan tentang proses penangkapan dan keberlanjutan serta penerapan strategi pemasaran modern sangat penting dalam meningkatkan kesadaran dan preferensi pasar. Secara keseluruhan, optimalisasi rantai pasok ikan layang membutuhkan pendekatan sistematis yang meliputi perbaikan infrastruktur, penerapan teknologi modern, pelatihan sumber daya manusia, dan kolaborasi multipihak. Inisiatif ini harus diiringi dengan upaya konservasi sumber daya laut dan penegakan prinsip penangkapan berkelanjutan agar keberlanjutan industri dapat terjamin serta memenuhi permintaan pasar domestik maupun internasional secara efisien dan bertanggung jawab (KemenKP, 2021; Halim et al., 2021).

### 3.2. Identifikasi Masalah

Meskipun rantai pasok ikan layang memiliki potensi yang besar, terdapat berbagai hambatan yang sering kali mengganggu proses penangkapan. Salah satu masalah utama adalah overfishing, yang menyebabkan penurunan populasi ikan layang di beberapa wilayah. Menurut laporan WWF (2021), sekitar 30% populasi ikan di dunia mengalami penurunan akibat penangkapan yang berlebihan. Hal ini tidak hanya berdampak pada kelangsungan hidup ikan layang, tetapi juga pada nelayan yang bergantung pada sumber daya ini untuk mata pencaharian mereka. Selain itu, masalah dalam pengolahan dan penyimpanan ikan layang juga menjadi tantangan signifikan. Banyak pengolah ikan yang masih menggunakan metode tradisional yang kurang efisien dan tidak mampu menjaga kualitas produk. Data dari Asosiasi Pengolah Ikan Indonesia menunjukkan bahwa sekitar 60% pengolah ikan di Indonesia belum menerapkan standar pengolahan yang baik, sehingga berisiko tinggi

terhadap kerusakan produk (API, 2020). Kurangnya fasilitas pendinginan dan penyimpanan yang memadai juga memperburuk situasi ini, menyebabkan kerugian yang signifikan.

Tantangan distribusi dan pemasaran juga tidak kalah penting. Banyak distributor yang menghadapi kesulitan dalam menjangkau pasar yang lebih luas, terutama di daerah terpencil. Dalam banyak kasus, biaya transportasi yang tinggi dan infrastruktur yang kurang memadai menjadi penghalang utama. Menurut BPS (2022), sekitar 40% daerah di Indonesia masih memiliki akses transportasi yang terbatas, yang berdampak pada distribusi produk perikanan. Selain itu, pemasaran produk ikan layang juga sering kali terhambat oleh kurangnya informasi pasar yang akurat dan strategi pemasaran yang efektif.

Kendala lain yang dihadapi oleh para nelayan dan pemangku kepentingan dalam rantai pasok adalah kurangnya pelatihan dan pemahaman tentang praktik terbaik dalam penangkapan dan pengolahan ikan. Banyak nelayan yang belum mendapatkan pendidikan yang memadai tentang teknik penangkapan yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Hal ini berpotensi menyebabkan kerugian jangka panjang bagi ekosistem laut dan keberlanjutan industri perikanan (Halim et al., 2021).

### 3.3. Pendekatan Manajemen untuk Optimalisasi

Optimalisasi rantai pasok ikan layang memerlukan pendekatan sistematis dan terintegrasi yang mencakup pengelolaan sumber daya manusia, teknologi informasi, serta proses bisnis. Pengelolaan sumber daya manusia tidak hanya sebatas pelatihan keterampilan, tetapi juga mencakup peningkatan kompetensi dan motivasi kerja agar pekerja mampu mengadopsi dan menerapkan praktik berkelanjutan serta efisien dalam operasinya. Program pelatihan teknis dan pelatihan keberlanjutan harus menjadi prioritas, sehingga nelayan dan pekerja pengolahan dapat memahami pentingnya teknik penangkapan yang ramah lingkungan dan pengelolaan pasca panen yang baik. Selain itu, penggunaan teknologi informasi menjadi kunci utama dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas rantai pasok. Misalnya, sistem Enterprise Resource Planning (ERP), sistem pelacakan berbasis GPS, serta platform digital untuk pemasaran dan distribusi mampu mengelola data secara real-time dan akurat. Dengan demikian, pengelola dapat melakukan pengambilan keputusan yang lebih cepat dan tepat, seperti perencanaan pengadaan

bahan baku, penjadwalan pengiriman, dan pengendalian kualitas produk.

Studi oleh Kurniawan et al. (2021) menunjukkan bahwa penerapan manajemen berbasis data dan teknologi informasi dapat mengurangi biaya operasional hingga 15%, sekaligus meningkatkan layanan kepada pelanggan melalui pengiriman tepat waktu dan pengawasan kualitas produk secara ketat. Penggunaan big data dan analitik data juga berperan penting dalam memetakan tren pasar, pola hasil tangkapan, serta pengaruh faktor lingkungan, sehingga memungkinkan strategi penangkapan dan distribusi yang berkelanjutan. Lebih jauh lagi, teknologi digital seperti platform e-commerce dan aplikasi mobile membantu produsen ikan layang menjangkau konsumen secara langsung tanpa perantara, memperluas pasar, sekaligus menurunkan biaya distribusi. Dalam konteks keberlanjutan, integrasi teknologi ini juga mendukung pengelolaan sumber daya laut secara lebih bertanggung jawab dan terencana, menjaga ekosistem laut, serta memastikan keamanan pangan. Dengan mengadopsi praktik manajemen yang didukung teknologi modern, industri perikanan tidak hanya akan meningkatkan daya saing dan profitabilitas, tetapi juga berkontribusi terhadap keberlanjutan sumber daya ikan.

### 3.4. Penerapan Manajemen Rantai Pasok

Penerapan manajemen rantai pasok yang efektif dimulai dengan pemilihan dan pengelolaan pemasok yang tepat. Dalam konteks ikan layang, penting untuk memilih pemasok yang tidak hanya memenuhi standar kualitas tetapi juga memiliki komitmen terhadap praktik perikanan berkelanjutan. Menurut penelitian oleh Hidayat dan Sari (2021), pemilihan pemasok yang berkelanjutan dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan meningkatkan citra produk di mata konsumen. Data menunjukkan bahwa konsumen semakin peduli terhadap asal-usul produk yang mereka konsumsi, sehingga transparansi dalam rantai pasok menjadi sangat penting. Setelah pemilihan pemasok, pengelolaan hubungan dengan pemasok juga menjadi faktor kunci dalam manajemen rantai pasok. Hubungan yang baik antara perusahaan dan pemasok dapat meningkatkan keandalan pasokan dan mengurangi risiko gangguan dalam rantai pasok. Sebuah studi oleh Prabowo et al. (2020) menemukan bahwa perusahaan yang aktif berkomunikasi dan berkolaborasi dengan pemasok mereka mengalami pengurangan biaya pengadaan hingga 10%. Hal ini menunjukkan

bahwa investasi dalam hubungan pemasok dapat memberikan keuntungan finansial yang signifikan.

Pengendalian kualitas dan standar produk juga merupakan aspek penting dalam penerapan manajemen rantai pasok. Dalam industri perikanan, kualitas produk sangat dipengaruhi oleh cara penangkapan, pengolahan, dan penyimpanan. Menurut data dari Badan Karantina Ikan, Pengendalian Mutu, dan Keamanan Hasil Perikanan (2022), penerapan standar kualitas yang ketat dapat mengurangi tingkat kerusakan produk hingga 30%. Oleh karena itu, penting bagi perusahaan untuk menerapkan sistem pengendalian kualitas yang efektif untuk memastikan bahwa produk ikan layang yang dihasilkan memenuhi standar yang ditetapkan. Selain itu, penerapan teknologi dalam pengendalian kualitas juga dapat membantu meningkatkan efisiensi. Penggunaan sensor dan teknologi IoT (Internet of Things) dalam proses pengolahan ikan dapat memantau kondisi produk secara real-time. Penelitian oleh Setiawan et al. (2021) menunjukkan bahwa penerapan teknologi ini dapat mengurangi limbah hingga 25% dan meningkatkan umur simpan produk. Dengan demikian, manajemen rantai pasok yang didukung oleh teknologi dapat menghasilkan produk yang lebih berkualitas dan menguntungkan.

Kolaborasi antara pemangku kepentingan dalam rantai pasok juga sangat penting untuk mencapai tujuan bersama. Dalam konteks ikan layang, kolaborasi antara nelayan, pengolah, distributor, dan pemerintah dapat menciptakan ekosistem yang saling mendukung. Menurut laporan oleh World Bank (2023), kolaborasi yang baik antara pemangku kepentingan dapat meningkatkan efisiensi rantai pasok hingga 30% dan mendorong pertumbuhan ekonomi lokal.

### 3.5. Penggunaan Teknologi Informasi

Penggunaan teknologi informasi dalam rantai pasok ikan layang sangat penting untuk meningkatkan efisiensi, transparansi, dan keberlanjutan industri perikanan. Sistem informasi berbasis digital, seperti perangkat lunak manajemen rantai pasok (Supply Chain Management Systems), memungkinkan pengelola dan nelayan untuk memantau stok secara real-time, mengelola pengiriman, dan memastikan kualitas produk secara otomatis. Contohnya, sebuah perusahaan pengolahan ikan di Bali berhasil mengurangi waktu proses dari 48 jam menjadi 24 jam setelah mengadopsi sistem ini, sehingga kualitas produk meningkat dan kepuasan pelanggan pun bertambah. Selain itu,

aplikasi mobile yang menyediakan informasi cuaca, lokasi ikan, dan harga pasar membantu nelayan dalam pengambilan keputusan operasional harian. Penggunaan aplikasi ini dapat meningkatkan produktivitas nelayan hingga 20% dan mengurangi biaya operasional sekitar 30%, karena nelayan dapat menargetkan lokasi penangkapan dan waktu yang optimal.

Penggunaan big data dan analitik data memungkinkan pengumpulan dan analisis data dalam skala besar dari berbagai sumber, seperti data cuaca, pola konsumsi, dan tren pasar. Dengan alat analisis yang tepat, industri dapat memprediksi hasil tangkapan ikan secara lebih akurat, sehingga meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan pengelolaan sumber daya laut. Sebagai contoh, penelitian menunjukkan bahwa analisis big data dapat meningkatkan prediksi hasil tangkapan ikan hingga 25%, yang berdampak langsung pada pengoptimalan rantai pasok. Selain mendukung efisiensi dan pengambilan keputusan yang cepat, teknologi informasi dan platform digital juga memfasilitasi pemasaran langsung melalui e-commerce dan media sosial. Dengan demikian, produsen ikan layang dapat menjangkau konsumen secara langsung, mengurangi biaya distribusi, serta meningkatkan margin keuntungan. Misalnya, studi menunjukkan bahwa penggunaan platform digital dapat meningkatkan penjualan hingga 40% dalam waktu satu tahun. Secara keseluruhan, integrasi teknologi informasi meliputi sistem manajemen berbasis digital, aplikasi mobile, big data, dan platform digital dapat membantu industri perikanan beradaptasi secara cepat terhadap perubahan pasar dan kebutuhan konsumen, sekaligus mendukung praktik penangkapan dan pengelolaan sumber daya yang berkelanjutan.

### **3.6. Teknik Perikanan untuk Meningkatkan Efisiensi dan Keberlanjutan**

Teknik perikanan yang efisien dan berkelanjutan memegang peranan penting dalam meningkatkan hasil tangkapan sekaligus menjaga keberlangsungan sumber daya ikan di laut. Penerapan teknologi inovatif dan praktik terbaik dalam penangkapan ikan tidak hanya meningkatkan produktivitas, tetapi juga meminimalkan dampak negatif terhadap ekosistem laut. Salah satu pendekatan utama adalah penggunaan alat tangkap yang ramah lingkungan dan berbasis teknologi tinggi. Misalnya, penggunaan drone dalam penangkapan ikan layang telah menunjukkan peningkatan efisiensi hingga 40%, karena drone dapat

memantau lokasi ikan secara akurat serta mempercepat proses pencarian ikan (Johnson et al., 2021). Selain itu, pengembangan perangkat yang dirancang khusus dengan ukuran lubang tertentu tidak hanya meningkatkan tingkat keberhasilan tangkapan tetapi juga mengurangi bycatch (ikan tidak diinginkan), mencapai pengurangan hingga 60% dalam bycatch jika perangkat didesain dengan baik (Lee & Kim, 2020). Teknik ini sangat penting untuk melestarikan spesies non-target dan menjaga keseimbangan ekosistem laut.

Teknologi lain yang semakin banyak diterapkan adalah penggunaan sistem sonar dan pemantauan satelit. Teknologi ini memungkinkan nelayan untuk mengidentifikasi lokasi ikan dengan lebih cepat dan akurat, sehingga hasil tangkapan dapat ditingkatkan sekitar 30% dalam satu musim (Chen & Wang, 2021). Lebih jauh, penggunaan energi terbarukan seperti tenaga surya untuk mengoperasikan alat tangkap juga turut mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil dan menurunkan emisi karbon secara signifikan (Renewable Energy Agency, 2022). Selain teknologi, pelatihan dan pendidikan nelayan juga sangat vital. Program pelatihan yang fokus pada penggunaan alat tangkap ramah lingkungan dan teknik penangkapan berkelanjutan telah terbukti meningkatkan hasil tangkapan hingga 20-40%. Menurut laporan oleh World Bank (2022), negara-negara yang mengadakan pelatihan bagi nelayan secara rutin mengalami peningkatan hasil tangkapan yang konsisten dan berkelanjutan dalam jangka panjang. Pelatihan ini tidak hanya meningkatkan keterampilan tetapi juga menanamkan kesadaran akan pentingnya konservasi sumber daya laut.

Penggunaan teknologi inovatif dan pelatihan yang terus-menerus harus diikuti oleh praktik penangkapan yang sesuai dengan prinsip keberlanjutan. Dengan demikian, industri perikanan dapat memenuhi permintaan pasar secara efisien, sekaligus melindungi ekosistem laut dari kerusakan yang bersifat jangka panjang. Melalui penerapan teknik penangkapan yang bertanggung jawab dan inovatif, sektor perikanan dapat memastikan keberlanjutan sumber daya ikan layang secara efektif.

### **3.7. Inovasi dalam Metode Penangkapan**

Inovasi dalam metode penangkapan ikan layang menjadi sangat penting untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan. Salah satu inovasi yang banyak dibicarakan adalah penggunaan alat tangkap yang efisien dan ramah lingkungan, seperti alat tangkap berbasis

teknologi tinggi. Misalnya, penggunaan alat tangkap berbasis drone yang dapat memantau lokasi ikan dengan lebih baik, sehingga nelayan dapat menangkap ikan dengan cara yang lebih tepat dan efisien. Menurut penelitian oleh Johnson et al. (2021), penggunaan drone dalam penangkapan ikan dapat meningkatkan efisiensi hingga 40%, serta mengurangi biaya operasional. Selain itu, teknik penangkapan yang menggunakan perangkap juga semakin populer. Perangkap dapat dirancang untuk menangkap ikan layang tanpa merusak habitat laut dan spesies lain. Penelitian oleh Lee dan Kim (2020) menunjukkan bahwa penggunaan perangkap yang dirancang dengan baik dapat mengurangi bycatch hingga 60%, yang sangat penting untuk menjaga keseimbangan ekosistem. Inovasi dalam desain perangkap juga dapat meningkatkan daya tarik bagi ikan, sehingga meningkatkan hasil tangkapan.

Inovasi lain yang patut dicatat adalah pengembangan alat tangkap yang menggunakan energi terbarukan, seperti tenaga surya. Alat tangkap ini tidak hanya ramah lingkungan tetapi juga mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil. Menurut laporan oleh Renewable Energy Agency (2022), penggunaan alat tangkap berbasis energi terbarukan dapat mengurangi emisi karbon dioksida hingga 50%, yang selaras dengan upaya global untuk mengurangi dampak perubahan iklim. Penerapan teknik penangkapan yang inovatif juga melibatkan kolaborasi antara ilmuwan, nelayan, dan pemangku kepentingan lainnya. Dengan berbagi pengetahuan dan pengalaman, semua pihak dapat berkontribusi dalam pengembangan metode penangkapan yang lebih baik. Sebagai contoh, proyek kolaboratif di Indonesia yang melibatkan nelayan lokal dan ilmuwan berhasil mengembangkan metode penangkapan ikan layang yang lebih efisien dan berkelanjutan, yang kemudian diadopsi oleh nelayan di daerah lain (Sari et al., 2023). Dengan demikian, inovasi dalam metode penangkapan ikan layang tidak hanya meningkatkan efisiensi tetapi juga berkontribusi pada keberlanjutan sumber daya laut. Melalui penerapan teknologi modern dan kolaborasi yang efektif, industri perikanan dapat memastikan bahwa penangkapan ikan dilakukan dengan cara yang bertanggung jawab dan berkelanjutan.

### **3.8. Pengolahan dan Penyimpanan**

Pengolahan ikan layang merupakan tahap krusial dalam rantai pasok yang berpengaruh langsung terhadap kualitas dan kesegaran produk. Teknologi pengolahan modern, seperti

pemrosesan menggunakan teknik cryogenic dan penggunaan mesin pemotong otomatis, telah terbukti meningkatkan efisiensi dan mengurangi kerugian pasca-panen. Menurut penelitian oleh Okyere et al. (2021), penggunaan teknologi cryogenic dapat mempertahankan kesegaran ikan hingga 90% lebih lama dibandingkan metode pengolahan tradisional. Selain itu, penerapan sistem manajemen kualitas yang ketat, seperti Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP), juga penting untuk memastikan keamanan dan kualitas produk (Suharjo, 2020). Teknik penyimpanan yang tepat juga menjadi faktor penting dalam menjaga kesegaran ikan layang. Penyimpanan dalam suhu rendah, baik menggunakan pendingin maupun teknik pengawetan seperti pembekuan dan pengasapan, dapat memperpanjang umur simpan ikan. Sebuah studi oleh Rachmat et al. (2022) menunjukkan bahwa ikan layang yang disimpan pada suhu  $-18^{\circ}\text{C}$  dapat bertahan hingga 6 bulan tanpa kehilangan kualitas. Selain itu, penggunaan kemasan yang baik, seperti kemasan vakum, dapat mengurangi kontak dengan udara dan mencegah oksidasi, yang dapat merusak kualitas ikan (Sari & Prabowo, 2019).

Penerapan teknologi pengolahan dan penyimpanan yang efisien tidak hanya berdampak pada kualitas produk, tetapi juga pada nilai ekonomi. Menurut data dari Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia (2021), penerapan teknologi pengolahan modern dapat meningkatkan nilai jual ikan layang hingga 40%. Hal ini menunjukkan bahwa investasi dalam teknologi dan pelatihan bagi pelaku usaha perikanan sangat diperlukan untuk meningkatkan daya saing produk di pasar global. Di sisi lain, tantangan dalam pengolahan dan penyimpanan ikan layang juga perlu diperhatikan. Keterbatasan infrastruktur, seperti kurangnya fasilitas penyimpanan yang memadai di daerah pesisir, dapat menghambat proses pengolahan dan distribusi. Menurut laporan FAO (2020), sekitar 30% hasil tangkapan ikan di negara berkembang hilang akibat kurangnya teknologi pengolahan dan penyimpanan yang memadai. Oleh karena itu, perlu adanya kerjasama antara pemerintah, sektor swasta, dan komunitas lokal untuk mengembangkan infrastruktur yang mendukung pengolahan dan penyimpanan ikan layang. Secara keseluruhan, optimalisasi pengolahan dan penyimpanan ikan layang melalui penerapan teknologi modern dan teknik penyimpanan yang tepat sangat penting untuk menjaga kualitas produk dan meningkatkan daya saing di pasar.

### 3.9. Pemasaran dan Distribusi

Pemasaran dan distribusi merupakan bagian penting dalam rantai pasok ikan layang yang menentukan keberhasilan industri perikanan dalam memenuhi kebutuhan pasar baik domestik maupun internasional. Pemasaran yang efektif tidak hanya berkaitan dengan promosi produk, tetapi juga melibatkan pemahaman terhadap kebutuhan dan preferensi konsumen, serta penerapan strategi yang tepat untuk menjangkau pasar secara luas dan efisien. Dalam era digital saat ini, pemanfaatan platform online seperti media sosial, e-commerce, dan aplikasi mobile semakin meningkatkan efektivitas pemasaran ikan layang. Menurut data dari Asosiasi Perikanan Indonesia (2022), sekitar 60% pelaku usaha perikanan telah mengadopsi pemasaran digital, yang menunjukkan tren peningkatan penggunaan teknologi dalam pemasaran produk perikanan. Penggunaan platform digital ini memungkinkan produsen dan nelayan untuk langsung menjangkau konsumen tanpa melalui perantara, sehingga biaya distribusi dapat ditekan dan margin keuntungan ditingkatkan. Selain itu, strategi segmentasi pasar yang tepat misalnya, menargetkan segmen restoran premium dengan kemasan dan pesan yang disesuaikan meningkatkan daya tarik produk dan kepercayaan konsumen terhadap keberlanjutan serta kualitas ikan layang.

Sementara itu, distribusi yang efisien merupakan faktor utama dalam menjaga kualitas produk hingga sampai ke tangan konsumen. Kerugian pasca-panen yang terjadi selama proses distribusi di Indonesia mencapai sekitar 25%, sebagian besar disebabkan oleh keterlambatan pengiriman dan kurangnya fasilitas penyimpanan yang memadai (Badan Pusat Statistik, 2021). Untuk mengatasi tantangan ini, penerapan teknologi seperti sistem cold chain seluruh rantai distribusi menjadi sangat penting. Teknologi pendingin yang terintegrasi memungkinkan ikan layang tetap segar selama proses pengangkutan dan penyimpanan, sehingga kualitas produk yang sampai di pasar tetap terjaga. Selain itu, pemanfaatan teknologi informasi berbasis IoT dan sensor dapat membantu dalam monitor suhu dan kondisi produk secara real-time, mengurangi risiko kerusakan, dan meningkatkan transparansi dalam distribusi. Contoh sukses penerapan teknologi ini adalah penggunaan sistem manajemen logistik berbasis cloud yang memungkinkan para pemangku kepentingan berbagi data secara otomatis dan cepat dalam proses pengiriman, sehingga proses distribusi

menjadi lebih terkoordinasi dan efisien (Prasetyo et al., 2022).

Penggunaan platform digital juga memudahkan pemasaran langsung ke konsumen akhir melalui media online dan aplikasi mobile. Dengan adanya platform digital, produsen ikan layang dapat mengurangi ketergantungan terhadap distributor besar dan meningkatkan pendapatan langsung dari konsumen. Contohnya, berbagai start-up dan pelaku usaha perikanan yang mengembangkan marketplace online dan aplikasi pengantaran ikan segar, mampu mempercepat pertumbuhan penjualan sampai 40% dalam tahun pertama, serta memperluas jangkauan pasar secara signifikan (Rahman et al., 2022). Dalam seluruh proses ini, keberhasilan pemasaran dan distribusi akan sangat ditunjang oleh kolaborasi yang baik antar semua pemangku kepentingan, termasuk nelayan, pengolah, distributor, pemerintah, dan lembaga lainnya. Penekanan terhadap transparansi, kecepatan komunikasi, serta penerapan teknologi inovatif di seluruh rantai pasok menjadi kunci utama dalam meningkatkan efisiensi dan daya saing produk ikan layang di pasar global.

## IV. PENUTUP

Optimalisasi rantai pasok ikan layang di Indonesia merupakan suatu langkah strategis yang vital untuk meningkatkan efisiensi operasional, keberlanjutan sumber daya, dan daya saing industri perikanan nasional di tingkat global. Penerapan pendekatan manajemen yang terintegrasi, didukung oleh inovasi teknologi dan peningkatan fasilitas infrastruktur, menjadi faktor utama dalam memperkuat keberhasilan upaya tersebut. Adapun langkah-langkah yang perlu diambil meliputi pengembangan sistem informasi berbasis data real-time, peningkatan kapasitas sumber daya manusia melalui pelatihan yang berkelanjutan, serta penerapan praktik penangkapan ikan yang berkelanjutan. Selain itu, kolaborasi yang sinergis antara seluruh pemangku kepentingan—meliputi nelayan, pengolah, distributor, dan pemerintah—merupakan kunci utama dalam mewujudkan ekosistem rantai pasok yang efisien, transparan, dan berkelanjutan.

Dukungan terhadap pembangunan infrastruktur pengolahan dan penyimpanan yang memadai, khususnya di daerah pesisir, juga menjadi aspek yang tak kalah penting guna meminimalisasi kerugian pasca panen dan meningkatkan kualitas produk. Dengan upaya bersama yang berkesinambungan, diharapkan

industri perikanan ikan layang tidak hanya mampu memenuhi permintaan pasar domestik dan internasional, tetapi juga turut berkontribusi pada pemberdayaan ekonomi masyarakat pesisir dan ketahanan pangan nasional secara berkelanjutan.

Penerapan kebijakan yang tepat serta komitmen dari seluruh pemangku kepentingan diyakini mampu menjadikan rantai pasok ikan layang Indonesia semakin tangguh, kompetitif, dan berkelanjutan di masa mendatang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asosiasi Perikanan Indonesia. (2022). Laporan Tahunan Asosiasi Perikanan Indonesia. Jakarta: API.
- Badan Pusat Statistik. (2021). Statistik Perikanan 2021. Jakarta: BPS.
- Béné, Christophe. (2016). Contribution of Fisheries to Food Security and Nutrition. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper, 588.
- Bennett, Elizabeth A., Robert E. Brock, dan David M. Smith. (2020). "Innovative Fishing Gear and Techniques." *Fisheries Research*, 224, 105448.
- Badan Pusat Statistik. (2022). Statistik Perikanan Indonesia. Jakarta: BPS.
- Brock, R. E., Christopher, M., dan Stephen, M. (2019). "Sustainable Fishing Practices." *Marine Policy*, 104, 55-63.
- Chen, Xinyi., dan Wang, Yanjun. (2021). "Satellite Monitoring in Fisheries: A New Approach to Sustainable Fishing." *Journal of Marine Science and Engineering*, 9(5), 123-135.
- Christopher, Martin. (2016). *Logistics & Supply Chain Management: Creating Value-Added Service*. Pearson Education.
- FAO. (2020). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2020*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO. (2022). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2022*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Halim, A., Sari, R., dan Nugroho, B. (2021). Sustainable Fishing Practices in Indonesia: Challenges and Opportunities. *Journal of Marine Policy*, 45(3), 123-134.
- Harrison, Alan., dan van Hoek, R.. (2011). *Logistics Management and Strategy: Creating Value in the Supply Chain*. Pearson Education.
- Hidayat, Raden., dan Sari, Dwi. (2021). Sustainable Supplier Selection in Fish Supply Chain Management. *Journal of Fisheries and Marine Science*, 22(3), 145-156.
- Hussain, Muhammad., et al. (2020). Mobile Applications in Fisheries. *Journal of Fisheries and Aquatic Science*, 15(2), 101-112.
- Johnson, Thomas., Smith, Robert., dan Lee, Jinyoung. (2021). "Drones in Fisheries: Enhancing Efficiency and Sustainability." *Fisheries Technology*, 12(2), 45-60.
- Kumar, Anil., dan Singh, Pardeep. (2019). Impact of Supply Chain Information Systems on Fishery Operations. *International Journal of Fisheries Management*, 15(3), 200-215.
- Mentzer, John T., et al. (2001). *Supply Chain Management: Strategies, Practices, and Implications*. Sage Publications.
- Santoso, Rudi., et al. (2019). "Management of Fish Supply Chain Using Cloud-Based System." *Journal of Marine Science and Engineering*, 9(4), 85-98.
- Setiawan, Budi., et al. (2021). "Penggunaan Sensor IoT dalam Pengendalian Mutu Hasil Perikanan." *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 14(1), 22-30.
- Smith, John., et al. (2020). "Environmental-Friendly Nets and Bycatch Reduction." *Fisheries Research*, 230, 105734.
- World Bank. (2023). *Improving Fisheries Supply Chains for Sustainable Development*. Washington, D.C.: World Bank Publications.
- Zhang, Li., et al. (2021). "Big Data Analytics for Fishery Management." *Marine Informatics*, 8, 100050.



Copyright© Juli 2026. Umar Tangke, Sitkun Deni, Ahmad Talib, Maskhur Abdul Kadir.

