

STRATEGI PENINGKATAN KINERJA LOGISTIK IKAN DI PELABUHAN JARINGAN TOL LAUT MALUKU: KONSEPSI HIERARKI MODEL DMAIC LOGISTIK

*Fisheries Logistics Performance Improvement Strategy at Maluku Sea Toll Network Ports:
Hierarchical Conception of DMAIC Logistics Model*

Oleh:

Hadi Sholekhan Arif¹, Mustaruddin^{2*}, Hoetomo Lembito¹, Gondo Puspito²

¹Program Studi Logistik Agro-Maritim, Sekolah Pascasarjana,
IPB University, Gedung SPS Kampus IPB Dramaga Bogor

²Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas
Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB University, Jl. Agathis

Kampus IPB Dramaga Bogor

*Korespondensi penulis: mustaruddin@apps.ipb.ac.id, mus_m03@yahoo.com

ABSTRAK

Pemerintah mengembangkan program tol laut untuk memperlancar layanan logistik barang penting dan barang pokok, terutama di Kawasan Indonesia Timur. Salah satu barang pokok dan layanan logistik penting di kawasan tersebut adalah layanan logistik ikan yang beberapa pelabuhan singgahnya ada di Provinsi Maluku. Namun pemanfaatannya belum optimal, karena aktivitas logistik ikan masih biasa saja dan layanannya kalah dengan barang penting dan pokok lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan strategi peningkatan kinerja logistik ikan di pelabuhan jaringan tol laut Maluku. Lokasi penelitian adalah Pelabuhan Perikanan Nusantara Ambon dan Pelabuhan Perikanan Pantai Dobo. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah *analytical hierarchy process* (AHP) yang merupakan tahapan hierarki pemodelan DMAIC. Hasil penelitian menunjukkan strategi “mengintegrasikan sistem logistik ikan dan tol laut yang efisien, sehingga biaya logistik (penyimpanan, transportasi) menjadi rendah, serta mampu mengatasi kelebihan pasokan dan kelebihan permintaan di wilayah sekitarnya (STG-2)” menjadi strategi prioritas untuk mendukung peningkatan kinerja logistik ikan di pelabuhan jaringan tol laut Maluku. Hasil perhitungan rasio konsistensi juga didapat nilai CR = 0,0024 (konsisten), dan strategi tersebut juga stabil terhadap perubahan kondisi kriteria yang dipersyaratkan.

Kata kunci: barang pokok, industri kepelabuhanan, model DMAIC, perairan kepulauan, perikanan

ABSTRACT

Indonesian government is developing a sea toll program to facilitate logistics services for essential goods and basic goods, especially in the Eastern Indonesia Region. One of the essential goods and important logistics services in the region is fish logistics services, some of which have transit ports in Maluku Province. However, its utilization had not been optimal, because fish logistics activities were still mediocre and its services were inferior to other essential and basic goods. This study aimed to determine a strategy to improve fish logistics performance at ports in the Maluku sea toll network. The research locations are the Ambon Nusantara Fisheries Port and the Dobo Coastal Fisheries Port. The method used in the study is the analytical hierarchy process (AHP) which is a hierarchical stage of DMAIC modeling. Research results showed that the strategy of integrating efficient fish logistics and sea toll systems, so that logistics costs (storage, transportation) are low, and are able to overcome excess supply and excess demand in the surrounding area (STG-2) was a priority strategy to support improving the performance of fish logistics at the ports of the Maluku sea toll network. The results of the

consistency ratio calculation also obtained a CR value of 0.0024 (consistent), and the strategy was also stable against changes in the required criteria conditions.

Key words: *archipelagic waters, DMAIC model, fisheries, port industry, staple goods*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia yang memiliki 17.504 pulau. Luas perairannya mencapai 6,4 juta km², termasuk 0,29 juta km² laut teritorial, 3,11 juta km² perairan kepulauan, dan 3 juta km² wilayah ZEE (Samad *et al.* 2020). Laporan tahunan KKP (2019) menyebutkan sekitar 37% suplai ikan di seluruh dunia berasal dari perairan Indonesia. Beberapa jenis ikan di antaranya memiliki nilai ekonomis tinggi dan potensial untuk dikembangkan, seperti tuna, udang, lobster, kerang, berbagai jenis ikan hias, dan rumput laut. Permasalahannya adalah ikan merupakan komoditas yang cepat rusak (*highly perishable*). Kesegarannya sangat ditentukan oleh ketepatan dan kecepatan penanganannya. Oleh karenanya, logistik menjadi salah satu faktor penentu dalam menunjang keberhasilan pengelolaan perikanan Indonesia.

Kementerian Kelautan dan Perikanan sedang mengembangkan sistem logistik ikan yang dituangkan dalam Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 5 Tahun 2014 tentang sistem logistik ikan nasional (SLIN). Program SLIN bertujuan untuk meningkatkan kapasitas dan stabilisasi sistem produksi dan pemasaran perikanan nasional, memperkuat dan memperluas konektivitas antara sentra produksi hulu, produksi hilir dan pemasaran secara efisien, dan meningkatkan efisiensi manajemen rantai pasokan ikan, bahan dan alat produksi, serta informasi dari hulu sampai dengan hilir. Fokus utama SLIN adalah implementasi pengelolaan rantai pasokan ikan untuk memenuhi permintaan ikan nasional, memonitor (*controlling*) potensi ketidakcocokan antara pasokan dan permintaan produk perikanan, serta memberi solusi perbaikannya (*improvement*) (Azhar *et al.* 2018).

Berdasarkan kondisi geografis kepulauannya yang tersebar luas, Indonesia membutuhkan suatu sistem pelayaran melalui program penyelenggaraan angkutan laut yang baik dan handal, sebagaimana diatur dalam Peraturan Presiden Nomor 26 Tahun 2012 mengenai kebijakan Sistem Logistik Nasional (Sislognas). Aturan diperlukan untuk menguatkan simpul logistik dibidang kemaritiman dalam mengedepankan pemerataan logistik di setiap daerah. Ketidakseimbangan perdagangan akibat pertumbuhan ekonomi yang terpusat di Pulau Jawa menimbulkan inefisiensi transportasi angkutan laut muatan balik dari timur ke barat (DJPL 2020). Disparitas harga antara wilayah barat dan timur Indonesia juga menjadi cukup tinggi. Pemerintah Indonesia mencoba menekan disparitas harga antara wilayah barat dan timur melalui pencanangan program tol laut berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 106 Tahun 2015 tentang Penyelenggaraan Kewajiban Publik untuk Angkutan Barang di Laut. Tol laut akan menghubungkan antar pulau di Indonesia dan antar daerah terdepan, terluar, terpencil, dan perbatasan. Menurut Hakim (2016) dan Wisnu & Thobias (2019), tol laut berperan penting dalam menghubungkan antara satu pulau dengan pulau lainnya. Kapal akan berlayar secara rutin dan terjadwal dari barat sampai ke timur Indonesia atau sebaliknya untuk mewujudkan sistem distribusi barang yang efisien, termasuk hasil perikanan yang banyak dihasilkan oleh wilayah timur Indonesia.

Hasil perikanan yang sangat tinggi di Indonesia bagian timur, terutama Maluku, menjadikannya sebagai lumbung ikan nasional (LIN). Provinsi Maluku memiliki potensi perikanan tangkap dan budidaya yang melimpah. Tiga Wilayah Pengelolaan Perikanan Negara Republik Indonesia (WPPNRI) juga berada di Provinsi Maluku, yaitu WPPNRI 714 Laut Banda, WPPNRI 715 Laut Halmahera, dan WPPNRI 718 Laut Arafuru. Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) juga berencana melakukan pengembangan industri maritim, seperti pembangunan pabrik tepung ikan di LIN Maluku (Pusat Kajian Anggaran DPR RI 2022). Dua pelabuhan yang difungsikan untuk menampung dan mengirim hasil perikanan adalah Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Ambon dan Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Dobo (Rumadan *et al.* 2021; Tomaso 2020).

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan strategi peningkatan kinerja logistik ikan di pelabuhan jaringan tol laut Maluku. Ketiga dimensi yang masih rendah disusun berdasarkan gambaran kerja setiap dimensi Penelitian sebelumnya mendapatkan tiga faktor dimensi yang memiliki nilai terendah dalam evaluasi kinerja logistik ikan, yaitu dimensi pengelolaan pengadaan hasil perikanan, dimensi manfaat, dan dimensi tata kelola (Arif *et al.* 2024). menggunakan metode AHP (*analytical hierarchy process*). Menurut Saaty (2016), AHP merupakan teknik pengambilan keputusan dengan cara menyederhanakan persoalan kompleks berdasarkan pembobotan dan perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*). Hasil penyederhanaannya ditata dalam bentuk hierarki. Selanjutnya, tingkat prioritas atau kepentingan setiap variabel dinilai secara subjektif dengan skala numerik yang menunjukkan arti penting suatu variabel secara relatif dibandingkan dengan variabel lain.

AHP yang dikembangkan dalam penelitian merupakan pendekatan hierarki untuk pengembangan model DMAIC (*define, measure, analyze, improve, and control*) logistik ikan di pelabuhan jaringan tol laut Maluku. DMAIC merupakan model yang dikembangkan di Eropa untuk meningkatkan kinerja layanan logistik dan menurunkan risiko kesalahannya pada operasionalisasi industri kepelabuhanan. Penelitian mendukung DMAIC logistik dari sisi strategi yang secara langsung dapat digunakan untuk perbaikan kinerja logistik ikan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-April 2004 dan bulan September 2024. Lokasi penelitian adalah kawasan pelabuhan yang melayani aktivitas logistik ikan dan terkoneksi dengan jaringan tol laut di Provinsi Maluku. Titik sampling adalah PPN Ambon dan PPP Dobo. Data yang dikumpulkan terdiri dari data kriteria pengelolaan logistik ikan dan tol laut, serta data/masukan strategi perbaikan kinerja logistik ikan. Data dikumpulkan melalui diskusi terarah, penyebaran kuesioner, dan telaah pustaka. Respondennya adalah *stakeholder* logistik ikan di pelabuhan jaringan tol laut Maluku, yaitu nelayan pemilik ikan, distributor perikanan, pengelola Pelabuhan Ambon, pengelola Pelabuhan Dobo, pengelola kapal tol laut, industri yang mendapat suplai bahan baku ikan, dan pelaku jasa logistik perikanan. Responden tersebut para pakar di bidang masing-masing yang dipilih secara *purposive sampling* berdasarkan pengetahuan, keaktifan, dan pengalamannya di bidang terkait.

Diskusi terarah dan penyebaran kuesioner kepada para pakar dibutuhkan untuk mendapatkan data akurat dalam pengoperasian metode AHP, baik pada kriteria maupun pada alternatif strategi peningkatan kinerja logistik ikan di pelabuhan jaringan tol laut. Substansi diskusi difokuskan pada pengembangan kriteria pengelolaan logistik ikan untuk memperbaiki tiga dari lima kriteria kinerja SLIN dengan bobot paling rendah berdasarkan hasil penelitian sebelumnya dari peneliti (Arif *et al.* 2024). Pertimbangannya adalah agar dampak perbaikan kinerja dapat diperoleh secara maksimal dan keterwakilan kriteria lebih terpenuhi. Diskusi terarah juga menentukan alternatif strategi perbaikan kinerja logistik ikan. Alternatif strategi tersebut dinilai potensi kontribusi terhadap model DMAIC (*define, measure, analyze, improve, and control*) logistik ikan. Informasi tambahan pada diskusi terarah dikumpulkan melalui kuesioner yang disebar kepada para pakar diakhir sesi diskusi. Kemudian data yang didapat dari hasil diskusi dan penyebaran kuesioner diverifikasi dengan telaah pustaka untuk mengetahui relevansi antara strategi alternatif dengan kondisi umum yang berlaku dalam penanganan logistik ikan. Selanjutnya, seluruh data dianalisis secara berpasangan menggunakan metode AHP.

Matriks perbandingan berpasangan dibuat dengan skala perbandingan antara 1-9. Nilai setiap kriteria mewakili nilai pendapat para pakar. Prosedur penentuan bobot kriteria dengan metode AHP terdiri atas beberapa langkah berikut:

1. Membuat matriks berpasangan kriteria agar tingkat kepentingan (*importance*) suatu kriteria relatif terhadap kriteria lainnya dapat dinyatakan secara jelas;
2. Mengolah matrik hasil perbandingan untuk menentukan peringkat kriteria dan rasio konsistensi dengan menentukan nilai eigen (*eigenvektor*). Tahapannya dimulai dengan mengubah matrik

menjadi bilangan desimal dan menjumlahkan nilai yang berada dalam kolom matriks perbandingan berpasangan;

3. Melakukan perhitungan *normalized value*; dan
4. Menghitung bobot nilai eigen untuk setiap kriteria dan strategi alternatif dengan cara menentukan nilai rata-rata baris yang dinormalisasi.

Hasil analisis AHP kemudian dinilai *consistency ratio* (CR) atau rasio konsistensinya. Rasio konsistensi merupakan ukuran yang menggambarkan ketidakkonsistenan yang diperbolehkan selama prosedur perbandingan berpasangan $<0,1$ atau $\leq 10\%$. Apabila ketidakkonsistenan jawaban lebih dari $>0,1$ atau $\geq 10\%$, maka penilaian data keputusan pada kuesioner harus diperbaiki. Persamaannya adalah:

$$CR = CI/RI \quad (1)$$

CI adalah *consistency index*, dan *RI* = *random index* yang merupakan nilai standar acak yang tergantung pada jumlah kriteria.

Penilaian dilanjutkan ke langkah berikutnya bila ketidakkonsistennya $\leq 0,1$ (Saaty 1993; Rusydiana 2016). Nilai rasio konsistensi didapatkan dengan terlebih dahulu melakukan pengecekan terhadap indeks konsistensi atau *consistency index* (CI). Rumusnya adalah sebagai berikut:

$$CR = (\lambda_{max} - n) / (n - 1) \quad (2)$$

λ_{max} adalah nilai eigen maksimum dari matriks perbandingan berpasangan, dan n jumlah kriteria atau elemen yang dibandingkan.

Perhitungan berikutnya adalah uji sensitivitas yang berfungsi untuk memeriksa dan membandingkan hasil evaluasi penilaian kriteria guna mengetahui kriteria yang paling sensitif atau kritis terhadap perubahan pemeringkatan alternatif (Mustaruddin *et al.* 2011). Persentase perubahan peringkat atau *ranking* alternatif digunakan untuk melihat hasil akhir dari proses uji sensitivitas, yaitu seberapa besar perubahan urutan *ranking* alternatif yang disebabkan oleh perubahan nilai bobot. Formulanya dituliskan berikut:

$$\text{Persentase perubahan} = \frac{T}{(i \times A)} \times 100\% \quad (3)$$

T adalah total akhir perubahan alternatif, i total perubahan bobot, dan A jumlah atribut yang digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

PPN Ambon merupakan pelabuhan perikanan tipe B yang mengumpulkan ikan hasil tangkapan dari WPPNRI 714 Laut Banda dan WPPNRI 715 Laut Halmahera. PPP Dobo banyak mengumpulkan ikan hasil tangkapan dari WPPNRI 718 Laut Arafuru. PPN Ambon dan PPP Dobo juga menjadi pelabuhan singgah logistik ikan yang berasal dari pelabuhan kecil dan pangkalan pendaratan ikan yang ada wilayah Maluku dan Papua. Menurut Rumadan *et al.* (2021) dan Tomaso (2020), peran PPN Ambon dan PPP Dobo sebagai pelabuhan sub-hub dalam penanganan logistik ikan asal kawasan Indonesia Timur lebih disebabkan karena posisinya yang strategis dalam pengumpulan ikan maupun pengiriman barang penting dan pokok lainnya di kawasan.

Hal ini kemudian menjadi penentu penting kawasan pelabuhan tersebut terkoneksi dengan jaringan tol laut. Dalam konteks logistik ikan, kedua pelabuhan menjadi tempat pengumpulan dan pengiriman hasil perikanan ke wilayah lainnya, terutama Pulau Jawa. Untuk mendukung kelancaran logistik ikan, maka kinerja layanan logistik pada pelabuhan tersebut perlu ditingkatkan. Hal penelitian Arif *et al.* (2024) menunjukkan logistik ikan pada pelabuhan tersebut rendah kinerjanya, terutama untuk kriteria efisiensi, manfaat, dan tata kelola.

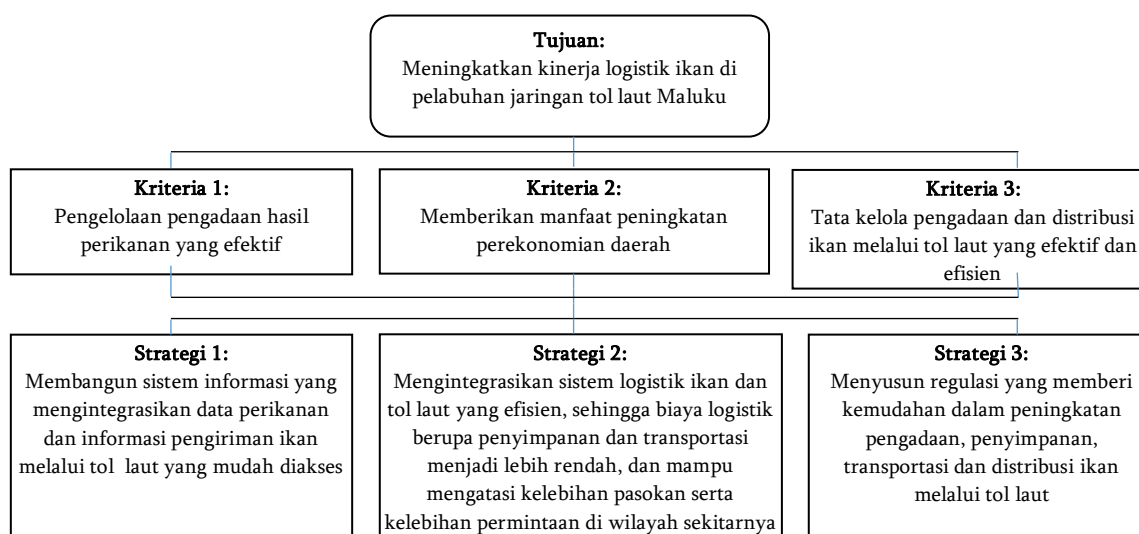
Strategi kinerja logistik yang dikembangkan memasukkan komponen kriteria tersebut bersama dua komponen lainnya (tujuan pengembangan dan alternatif strategi) dalam analisis hireraki yang dilakukan. Ketiga komponen menjadi penentu penting dalam mendapatkan strategi terbaik untuk peningkatan kinerja logistik ikan. Hasil diskusi terarah mendapatkan tujuan pengembangan strategi berupa peningkatan kinerja logistik ikan di pelabuhan jaringan tol laut Maluku. Kriterianya terdiri atas:

1. Pengelolaan pengadaan hasil perikanan yang efektif;
2. Memberi manfaat peningkatan perekonomian daerah; dan
3. Tata kelola pengadaan dan distribusi ikan melalui tol laut lebih efektif dan efisien.

Berdasarkan hasil diskusi terarah dan telaah pustaka diperoleh alternatif strategi yang dapat diajukan untuk meningkatkan kinerja logistik ikan di pelabuhan jaringan tol laut Maluku, yaitu:

1. Membangun sistem informasi yang mengintegrasikan data perikanan dan informasi pengiriman ikan melalui tol laut yang mudah diakses;
2. Mengintegrasikan sistem logistik ikan dan tol laut yang efisien, sehingga biaya logistik berupa penyimpanan dan transportasi menjadi lebih rendah, dan mampu mengatasi kelebihan pasokan serta kelebihan permintaan di wilayah sekitarnya;
3. Menyusun regulasi yang memberi kemudahan dalam peningkatan pengadaan, penyimpanan, transportasi, dan distribusi ikan melalui tol laut.

Tujuan, kriteria, dan alternatif strategi yang telah didapatkan dijadikan sebagai penyusun hierarki AHP untuk peningkatan kinerja logistik ikan di pelabuhan jaringan tol laut Maluku. Struktur hierarki yang berhasil disusun disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1 Struktur hierarki penentuan prioritas strategi peningkatan kinerja logistik ikan

Hasil analisis data uji perbandingan berpasangan untuk setiap komponen pada hierarki Gambar 1 dalam bentuk bobot kriteria dan nilai terbobot disajikan pada Tabel 1 dan 2. Data bersumber dari hasil isian kuesioner yang dibagikan kepada para pakar dari kalangan *stakeholder* logistik ikan. Menurut Rizal *et al.* (2019) dan Nattasha *et al.* (2019), *stakeholder* logistik mempunyai pengetahuan yang luas mengenai aktivitas logistik dan permasalahannya, dan mengetahui informasi *up to date* terkait kebutuhan pengembangan logistik ikan di pelabuhan. Keduanya sangat penting untuk dipahami agar strategi peningkatan kinerja logistik ikan yang dipilih merupakan strategi yang tepat dan dibutuhkan oleh *stakeholder* logistik ikan di pelabuhan jaringan tol laut Maluku.

Tabel 1. Matriks hasil perhitungan bobot kriteria

| No. | Kriteria | Pengelolaan pengadaan hasil perikanan yang efektif | Memberikan manfaat peningkatan perekonomian daerah | Tata kelola pengadaan dan distribusi ikan melalui tol laut yang efektif dan efisien | Bobot kriteria (nilai Eigen) |
|-----|---|--|--|---|------------------------------|
| 1. | Pengelolaan pengadaan hasil perikanan yang efektif | 0,0588 | 0,0526 | 0,0666 | 0,0594 |
| 2. | Memberikan manfaat peningkatan perekonomian daerah | 0,5294 | 0,4737 | 0,4666 | 0,4899 |
| 3. | Tata kelola pengadaan dan distribusi ikan melalui tol laut yang efektif dan efisien | 0,4118 | 0,4737 | 0,4666 | 0,4507 |

Tabel 2 Matriks hasil perhitungan nilai terbobot

| Bobot kriteria | 0,0594 | 0,4899 | 0,4507 | Jumlah nilai terbobot | |
|----------------|---|--|--|---|--------------------------|
| No. | Kriteria | Pengelolaan pengadaan hasil perikanan yang efektif | Memberikan manfaat peningkatan perekonomian daerah | Tata kelola pengadaan dan distribusi ikan melalui tol laut yang efektif dan efisien | Jumlah total nilai baris |
| 1. | Pengelolaan pengadaan hasil perikanan yang efektif | 1,00*0,0594 | 0,11*0,4899 | 0,14*0,4507 | 0,1763 |
| 2. | Memberikan manfaat peningkatan perekonomian daerah | 9,00*0,0594 | 1,00*0,4899 | 1,00*0,4507 | 1,4751 |
| 3. | Tata kelola pengadaan dan distribusi ikan melalui tol laut yang efektif dan efisien | 7,00*0,0594 | 1,00*0,4899 | 1,00*0,4507 | 1,3568 |

Berdasarkan Tabel 1, kriteria 1, 2, dan 3 memberikan manfaat terhadap peningkatan perekonomian daerah dengan bobot yang paling tinggi, yaitu 0,4899. Dengan demikian, seluruh kriteria harus didahulukan dalam setiap upaya peningkatan kinerja logistik ikan, karena perekonomian daerah merupakan representasi kondisi ekonomi semua lapisan di daerah, baik *stakeholder* logistik ikan maupun masyarakat umum. Menurut Utomo *et al.* (2024) dan Andilas & Yanggana (2017), kriteria perekonomian daerah merupakan harapan optimal dari dampak yang bisa terjadi pada suatu aktivitas ekonomi yang ada di daerah, termasuk di wilayah Maluku. Kriteria tata kelola pengadaan dan distribusi ikan melalui tol laut yang efektif dan efisien mempunyai bobot sebesar 0,4507 dan terakhir kriteria pengelolaan pengadaan hasil perikanan yang efektif mempunyai bobot sebesar 0,0594. Kedua kriteria menjadi pendamping dari kriteria peningkatan perekonomian daerah yang penting dan perlu dicapai dalam pengembangan strategi peningkatan kinerja logistik ikan di pelabuhan jaringan tol laut Maluku.

Hasil uji konsistensi menunjukkan bahwa bobot ketiga kriteria mempunyai *consistency ratio* (CR) 0,0024, atau kurang dari 0,1 sehingga penilaiannya dapat dianggap konsisten. Hasil evaluasi strategi dengan menggunakan kriteria yang konsisten memberi justifikasi bahwa strategi yang ditawarkan memenuhi harapan yang legal dan dibutuhkan, baik oleh *stakeholder* logistik maupun

masyarakat (Mustaruddin & Wiyono 2020). Gambar 2, 3, dan 4 menyajikan hasil analisis matrik normalisasi dan *Eigen value* perbandingan berpasangan ketiga alternatif strategi terhadap kriteria pengelolaan pengadaan hasil perikanan yang efektif. Hasil analisis kriteria memberikan manfaat terhadap peningkatan perekonomian daerah, tata kelola pengadaan, dan distribusi ikan melalui tol laut yang efektif dan efisien. Hasil analisis tersebut kemudian dijadikan sebagai nilai bobot strategi alternatif terhadap setiap kriteria yang dipersyaratkan.



Gambar 2 Nilai bobot ketiga alternatif strategi terhadap kriteria pengelolaan pengadaan hasil perikanan yang efektif



Gambar 3 Nilai bobot ketiga alternatif strategi terhadap kriteria manfaat peningkatan perekonomian daerah



Gambar 4 Nilai bobot ketiga alternatif strategi terhadap kriteria tata kelola pengadaan

Berdasarkan ketiga gambar, setiap alternatif strategi memiliki kemampuan yang variatif dalam mengakomodir setiap kriteria, karena setiap strategi mempunyai fokus tersendiri dalam implementasinya (Iqbal *et al.* 2020; Parikesit & Fahmiasari 2017), demikian juga dengan sumberdaya ikan yang digunakan (Tikadar *et al.* 2022; Samad *et al.* 2020). Seluruh strategi diimplementasikan untuk mencapai kriteria-kriteria yang dipersyaratkan secara maksimal. Tabel 3 menyajikan hasil analisis akhir bobot ketiga alternatif strategi dalam mengakomodir ketiga kriteria untuk peningkatan kinerja logistik di pelabuhan jaringan tol laut Maluku.

Tabel 3 Hasil akhir bobot alternatif strategi peningkatan kinerja logistik

| No. | Strategi | Bobot |
|-----|---|--------|
| 1. | Membangun sistem informasi yang mengintegrasikan data perikanan dan informasi pengiriman ikan melalui tol laut yang mudah diakses (STG-1) | 0,1853 |
| 2. | Mengintegrasikan sistem logistik ikan dan tol laut yang efisien, sehingga biaya logistik berupa penyimpanan dan transportasi menjadi lebih rendah, dan mampu mengatasi kelebihan pasokan serta kelebihan permintaan di wilayah sekitarnya (STG-2) | 0,6523 |
| 3. | Menyusun regulasi yang memberi kemudahan dalam peningkatan pengadaan, penyimpanan, transportasi, dan distribusi ikan melalui tol laut (STG-3) | 0,1623 |

Berdasarkan Tabel 3, strategi yang perlu dikedepankan karena mempunyai bobot tertinggi adalah “Mengintegrasikan Sistem Logistik ikan dan tol laut yang efisien, sehingga biaya logistik (penyimpanan, transportasi) menjadi rendah, serta mampu mengatasi kelebihan pasokan dan kelebihan permintaan di wilayah sekitarnya (STG-2)”, dengan bobot 0,6523. Strategi ini mempunyai bobot yang sangat besar, berbeda sangat jauh dengan 2 strategi lainnya, yaitu “Membangun sistem informasi yang mengintegrasikan data perikanan dan informasi pengiriman ikan melalui tol laut yang mudah diakses (STG-1)” dan strategi “Menyusun regulasi yang memberi kemudahan dalam peningkatan pengadaan, penyimpanan, transportasi dan distribusi ikan melalui tol laut” (STG-3), yang masing-masing hanya mempunyai bobot 0,1853 dan 0,1623. Hasil uji sensitivitas terhadap performa strategi ke-2 (STG-2) disajikan pada persentase perubahan ranking dalam pemenuhan kriteria yang dipersyaratkan (Tabel 4).

Tabel 4 Persentase perubahan *ranking*

| Simulasi ke- | Nilai bobot kriteria (kriteria+n) | Persentase perubahan <i>ranking</i> (%) |
|--------------|-----------------------------------|---|
| 1 | $Wc1 + 0,5$ | 0 |
| 2 | $Wc1 + 1$ | 0 |
| 3 | $Wc2 + 0,5$ | 0 |
| 4 | $Wc2 + 1$ | 0 |
| 5 | $Wc3 + 0,5$ | 16,0 |
| 6 | $Wc3 + 1$ | 16,7 |

Tabel 4 menunjukkan bahwa persentase perubahan *ranking* terbesar terdapat pada dua perubahan bobot nilai kriteria, yaitu bobot kriteria $Wc3 + (0,5)$ dan $Wc3 + (1)$ sebesar 16% dan 16,7%. Kedua nilai menunjukkan bahwa *ranking* alternatif strategi prioritas relatif tidak berubah atau tetap. Ketiga strategi mengintegrasikan sistem logistik ikan dan tol laut yang efisien, sehingga biaya logistik berupa penyimpanan dan transportasi menjadi lebih rendah, dan mampu mengatasi kelebihan pasokan serta kelebihan permintaan di wilayah sekitarnya (STG-2).

Menurut Mustaruddin *et al.* (2011) dan Wiguna *et al.* (2022), strategi yang stabil atau tidak terlalu sensitif akan memberikan dampak yang baik dari segi hasil maupun skema pembiayaannya. Selanjutnya, hasil penentuan bobot dan uji sensitivitas menunjukkan bahwa strategi kedua (STG-2) dipilih menjadi prioritas untuk mendorong peningkatan kinerja logistik ikan di pelabuhan jaringan tol laut Maluku. STG-2 dapat mendukung pengembangan model DMAIC logistik di pelabuhan jaringan tol laut Maluku, terutama dalam perbaikan kinerja logistik. Pertimbangan hierarki yang diberikan menguatkan prinsip *define, measure, analyze, improve, dan control* dalam pengelolaan logistik ikan (Pande *et al.* 2017).

Implementasi strategi mengintegrasikan sistem logistik ikan dengan tol laut yang efisien. Hasilnya adalah biaya logistik berupa penyimpanan dan transportasi menjadi lebih rendah, dan mampu

mengatasi kelebihan pasokan serta kelebihan permintaan di wilayah sekitarnya (STG-2). Beberapa program atau intervensi kebijakan yang dapat diterapkan adalah sebagai berikut:

1. Transformasi digital layanan logistik yang diharapkan dapat memberikan kemudahan layanan untuk para pelaku usaha logistik ikan, lebih mengintegrasikan produsen, pelaku usaha logistik, dan konsumen. Transformasi digital dapat dimulai dengan mengoptimalkan dan mengembangkan sistem informasi tol laut (Sitollaut) yang telah ada di instansi pengampu tol laut, yaitu Kementerian Perhubungan melalui upaya pengintegrasian sistem informasi logistik ikan pada instansi pengampu SLIN Kementerian Kelautan dan Perikanan (Rumadan *et al.* 2021; Tomaso 2020);
2. Pembenahan infrastruktur yang menunjang integrasi dan efisiensi sistem logistik ikan yang terkait dengan penyelenggaraan tol laut (Utomo *et al.* 2024). Beberapa kendala yang menghambat efisiensi sistem logistik di beberapa pelabuhan, seperti Pelabuhan Ambon dan Dobo masih ditemukan. Misalnya adalah kapasitas lapangan penumpukan dan ketersediaan *reefer* kontainer yang masih terbatas; dan
3. Membangun sentra logistik pada beberapa pelabuhan jaringan tol laut untuk lebih mengoptimalkan muatan balik (Mustaruddin & Wiyono 2020; Nattasha *et al.* 2019), sehingga potensi perikanan di Provinsi Maluku dan daerah lainnya di wilayah Indonesia Timur dapat lebih berkembang.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis AHP yang didukung dengan pertimbangan bertingkat/berhierarki, maka strategi mengintegrasikan sistem logistik ikan dan tol laut yang efisien, sehingga biaya logistik berupa penyimpanan dan transportasi menjadi lebih rendah, dan mampu mengatasi kelebihan pasokan serta kelebihan permintaan di wilayah sekitarnya (STG-2)” menjadi strategi prioritas untuk mendukung peningkatan kinerja logistik ikan di pelabuhan jaringan tol laut Maluku. Bobotnya mencapai 0,6523, atau tergolong tertinggi dibandingkan dengan dua strategi lainnya. Hasil perhitungan rasio konsistensi juga didapat nilai CR = 0,0024 atau konsisten, dan stabil terhadap perubahan kondisi kriteria yang dipersyaratkan.

Perlu dilakukan penelitian lanjutan yang lebih difokuskan pada model kebijakan peningkatan kinerja logistik ikan atau sinergi antara program tol laut dengan program SLIN dan analisis jaringan atau optimalisasi jaringan trayek tol laut terhadap komoditas perikanan maupun komoditas pertanian potensial lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi yang telah mendukung penelitian sesuai dengan Kontrak Pelaksanaan Program Penelitian Tahun 2024 Nomor: 027/E5/PG.02.00.PL/2024 tanggal 11 Juni 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif HS, Mustaruddin, Hoetomo L. 2024. Performance evaluation of fishery logistics systems at the port of the marine toll network Dobo Port, Maluku. *Engineering and Technology Journal* 1 9(7): 4378-4381.
- Andilas DD, Yanggana LA. 2017. Pelaksanaan program tol laut PT Pelayaran Nasional Indonesia. *Jurnal Manajemen Transportasi Logistik* 4(01): 1-8.
- Azhar M, Suhartoyo S, Suharso P, Herawati VE dan Trihastuti N. 2018. Prospect on implementation of national fish logistics system: Case in Indonesia. *E3S Web of Conferences* 47 (1-6). Scientific

Communication in Fisheries and Marine Sciences (SciFiMaS).

- Direktorat Jenderal Perhubungan Laut (DJPL). 2020. Peran Perhubungan Laut Dalam Mendukung Pertumbuhan Ekonomi Daerah Kepulauan. Direktorat Jenderal Perhubungan Laut, Jakarta.
- Hakim L. 2016. Penentuan rute pelayaran terbaik untuk mendukung program tol Laut NKRI. *Jurnal Pendidikan Geografi* 16(2): 160-168.
- Iqbal NH, Achmadi T, Verdifauzi A. 2020. Optimalisasi program tol laut terhadap penurunan disparitas harga: Suatu tinjauan analisis. *Jurnal Penelitian Transportasi Laut* 22(1): 1-12.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP). 2019. Modul Penghitungan Indeks Ikan. Direktorat Direktorat Jenderal Penguatan Daya Saing Produk Kelautan Dan Perikanan Kementerian Kelautan Dan Perikanan. Jakarta.
- Mustaruddin, Wiyono ES. 2020. Prospek usaha dan strategi pengembangan perikanan tangkap di PPP Sadeng, Yogyakarta. *Prosiding Seminar Perikanan Tangkap ke-8 (59-73)*. Bogor: FPIK IPB University.
- Mustaruddin, Nurani TW, Wisudo SH, Wiyono ES, Haluan J. 2011. Pendekatan Kuantitatif untuk Pengembangan Operasi Industri Perikanan. CV Lubuk Agung. Bandung. 226 Hal.
- Nattassha R, Handayati Y, Yudoko G, Simatupang TM, Adhiutama A, Mulyono NB. 2019. Performance measurement system for the cold fish supply chain: The case of National Fish Logistics System in Indonesia. *International Journal of Agricultural Resources, Governance and Ecology* 15(1): 57-76
- Pande PS, Neuman RO, Cavanagh RR. 2017. *The Six-sigma Way: How GE, Motorola and Oyher Top Companies Atre Honing Their Performance*. McGraw Hill LLC. Michigan (US).
- Parikesit D, Fahmiasari H. 2017. Contemporary issues in the Indonesian Fish Logistics. *6th IEEE-ICALT* 1(1): 59-67.
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan (Permen KP) Nomor 5/Permen-KP/2014 tentang Sistem Logistik Ikan Nasional.
- Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 26 Tahun 2012 tentang Cetak Biru Pengembangan Sistem Logistik Nasional.
- Peraturan Presiden (Perpes) Nomor 106 Tahun 2015 tentang Penyelenggaraan Kewajiban Publik untuk Angkutan Barang di Laut.
- Pusat Kajian Anggaran DPR RI. 2022. Menilik kelanjutan program lumbung ikan nasional Maluku. Vol. 02(7): 1-2.
- Rizal M, Amarullah T, Rahma EA. 2019. Role of national fish logistic system (SLIN) based on the fishing port in supporting food security in Simeulue Island, Aceh Province, Indonesia. *Earth and Environmental Science* 348(1): 1755-1759.
- Rumadan G, Ernaningsih D, Telussa RF. 2021. Upaya peningkatan produksi perikanan tangkap di PPP Dobo Kabupaten Kepulauan Aru dalam mendukung Maluku sebagai lumbung ikan nasional. *Jurnal Ilmiah Satya Minabahari* 7(01): 13-19.
- Rusyiana AS. 2016. Analisis masalah pengembangan perbankan syariah di Indonesia: Aplikasi Metode Analytic Network Process. *Jurnal Bisnis dan Manajemen* 6(2): 237-246.
- Saaty TL. 1993. *Decision Making for Leader: The Analytical Hierarchy Process for Decisions in Complex World*. University of Pittsburgh. Pittsburgh.
- Saaty, T. L. (2016). The analytic hierarchy and analytic network processes for the measurement of

intangible criteria and for decision-making. *Multiple criteria decision analysis: state of the art surveys*, 363-419.

- Samad APA, Humairani R, Purnama NR dan Ayuzar E. 2020. Marine Fisheries and Aquaculture Production of Indonesia: Recent Status of GDP Growth. *Journal of Marine Science Research and Oceanography (JMSRO)* 3(4): 135-139.
- Tikadar KK, Islam MJ, Saha SM, Alam MM, Barman SK, Rahman MA. 2022. Livelihood status of small-scale fishermen and determinants of their income: Insights from north-eastern floodplains of Bangladesh. *Geography and Sustainability* 3(3): 204-213.
- Tomasoa YSF. 2020. Capture fisheries development strategy in Ambon outer bay. *Jurnal Agrohut* 11(2): 64-74.
- Utomo PB, Mustaruddin, Baskoro MS, Muninggar R. 2024. Measuring the fish logistics performance index in the Indonesian fisheries supply chains (A study case of Poumako Fishing Port of Mimika, Central Papua). *Proceed BIO Web of Conf (1-10)*. Bali: CCMRS, the ATSEA-2 Project and AIS.
- Wiguna IKAG, Ketut NS, I Gede IS dan I Kadek JS. 2022. Analisis sensitivitas prioritas kriteria pada Metode Analytical Hierarchy Process (Kasus Penentuan Pemberian Kredit). *Jurnal SAKTI* 6(1): 1-11.
- Wisnu O, Thobias W. 2019. Konektivitas logistik melalui program tol laut: Sebuah tantangan sinergi antar moda. *Fofid* 5(1): 1-9.