

## **PENILAIAN KESIAPAN INFRASTRUKTUR TRANSPORTASI DI AMBON NEW PORT MENGGUNAKAN METODE AHP-SAW**

**Markus Tukan**

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri  
Universitas Pattimura, Ambon, Email: [marcustukan@gmail.com](mailto:marcustukan@gmail.com)

**Elizabeth Liana Fatlolon**

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri  
Universitas Pattimura, Ambon, Email: [elizaliana@gmail.com](mailto:elizaliana@gmail.com)

**Hozairi**

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Informatika  
Universitas Islam Madura, Email: [dr.hozairi@gmail.com](mailto:dr.hozairi@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Pembangunan infrastruktur sangat berpotensi untuk memberikan kontribusi pada pembangunan suatu daerah khususnya wilayah yang memiliki potensi sumber daya alam bagus. Ambon New Port (ANP) adalah pelabuhan baru di Ambon untuk mendukung terwujudnya Lumbung Ikan Nasional (LIN) di wilayah Indonesia Timur, serta untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan kinerja perikanan di wilayah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kesiapan infrastruktur yang ada di wilayah Ambon New Port khususnya di wilayah Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI). Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah kemudahan akses menuju ANP (K1), ketersediaan infrastruktur kapal dan angkutan darat (K2), Jarak lintasa minimum menuju ANP (K3), minimum biaya operasional (K4), infrastruktur penunjang *cold storage* (K5), kesiapan energi listrik (K6), dan ketersediaan muatan ikan (K7). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kombinasi *Analytic Hierarchy Proses* (AHP) dan *Simple Addictive Weight* (SAW). AHP digunakan untuk menentukan bobot prioritas pada kriteria sedangkan SAW digunakan untuk melakukan perbandingan alternatifnya. Hasil penelitian merekomendasikan kriteria yang perlu diprioritaskan adalah pengembangan transportasi laut dan Kemudahan akses menuju ANP (K1=17%), kedua adalah minimum biaya operasional (K4=15%), ketiga kesiapan energi dan ketersediaan infrastruktur kapal atau angkutan darat (K2=14%). Alternatif wilayah yang perlu diprioritaskan supaya segera mampu mendukung Ambon new Port sebagai lumbung ikan nasional pertama adalah (A1=0.852) yaitu PPI Amahai, kedua adalah (A2=0.879) yaitu PPI Piru, karena kedua PPI tersebut memiliki infrastruktur yang masih kurang dibandingkan dengan PPI yang lain sehingga sangat direkomendasikan untuk dibangun infrastrukturnya sehingga mampu mendorong percepatan Ambon new Port sebagai Lumbung Ikan Nasional.

**Kata kunci:** AHP, SAW, Ambon New Port, Lumbung Ikan Nasional

### **ABSTRACT**

Infrastructure development has the potential to contribute to the development of an area, especially areas that have good natural resource potential. Ambon New Port (ANP) is a new port in Ambon to support the realization of the National Fish Barn (LIN) in Eastern Indonesia, as well as to improve community welfare and fishery performance in the region. This study aims to measure the readiness of existing infrastructure in the Ambon New Port area, especially in the Fish Landing Base (PPI) area. The criteria used in this study are ease of access to ANP (K1), availability of ship and land transportation infrastructure (K2), minimum distance to ANP (K3), minimum operational costs (K4), cold storage supporting infrastructure (K5), readiness electrical energy (K6), and the availability of fish cargo (K7). The method used in this study is a combination of Analytic Hierarchy Process (AHP) and Simple Addictive Weight (SAW). AHP is used to determine the priority weights on the criteria, while SAW is used to rank alternatives. The results of the study recommend that the criteria that need to be prioritized are the development of sea transportation and the ease of access to ANP (K1=17%), the second is the minimum

*operational costs ( $K_4=15\%$ ), the third is energy readiness and the availability of ship or land transportation infrastructure ( $K_2=14\%$ ). Alternative areas that need to be prioritized so that they can immediately support Ambon New Port as the first national fish barn are ( $A_1=0.852$ ) namely PPI Amahai, the second is ( $A_2=0.879$ ) namely PPI Piru, because the two PPIs have infrastructure that is still lacking compared to For other PPIs, it is highly recommended that the infrastructure be built so as to encourage the acceleration of the Ambon New Port as a National Fish Barn.*

**Keywords:** AHP, SAW, Ambon New Port, National Fish Barn

## 1. PENDAHULUAN

Sektor kelautan dan perikanan memiliki peran yang cukup strategis dalam mendukung pembangunan perekonomian Nasional. Indonesia memiliki potensi sumber daya perikanan yang besar yaitu:  $\pm 6,26$  juta ton pertahun, sehingga Indonesia menjadi target pencurian SDA ikan oleh nelayan dari beberapa Negara tetangga [1]. Arah Kebijakan Pembangunan Nasional yang memprioritaskan pembangunan kawasan Timur Indonesia dimana dari sebelas wilayah pengelolaan perikanan (WPPNRI), tiga WPP diantaranya berada di Maluku yaitu Laut Banda, Laut Arafura, dan Laut Seram. Maluku sendiri memiliki Luas sebesar 712.480 Km<sup>2</sup>, dimana 92,4% nya merupakan wilayah lautan yang dilalui Arus Laut Indonesia dengan Potensi Lokasi Upwelling sehingga subur dan kaya sumber daya ikan. Total potensi perikanan nasional Indonesia menurut Kepmen KP No. 50/KEPMEN-KP/2017 adalah 12.541.431 ton/tahun, dimana dari 3 WPP (714, 715 & 718) yang berada di Maluku, total potensi perikananannya sebesar 4.669.030 ton/tahun atau sebesar 37,23% dari Potensi Nasional. Maluku merupakan kontributor terbesar ke-2 dari total produksi perikanan nasional. Bertolak dari Potensi Perikanan tersebut di atas maka Maluku ditetapkan sebagai Lumbung Ikan Nasional (LIN) [2].

LIN adalah suatu kawasan produksi perikanan secara berkelanjutan dan merupakan pusat pertumbuhan ekonomi perikanan nasional (Peraturan Presiden No 31 Tahun 2011). Secara filosofi lumbung memiliki 2 arti yaitu statis (penyimpan) dan dinamis (keberlanjutan). Arti statis adalah (1) Tempat penyimpanan stok (pangan dan bibit) secara temporer, (2) Tempat menyimpan barang hasil jadi (statis), (3) Dapat dikosongkan sesuai irama dan siklus musim, (4) Terisolasi dari lingkungan habitat, (5) Bukan tempat produk lestari. Sedangkan arti dinamis (keberlanjutan) adalah (1) Tempat bereproduksi, bereproduksi berjenis ikan secara lestari, (2) Ajang tabur-tuai yang selalu terisi, (3) Menjadi sentra produksi dan pertumbuhan habitat baru, (4) Menyatu dengan lingkungan habitat, terisi dan berkelanjutan; dan (5) Wilayah tangkap dan produk lestari untuk kesejahteraan masyarakat [3][4].

Berdasarkan penelitian sebelumnya terkait dengan pengambilan keputusan sudah banyak dilakukan oleh kalangan peneliti, seperti yang dilakukan oleh Usep Saprudin (2018) yang berjudul penerapan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Simple Additive Weighting* (SAW) dalam sistem pendukung keputusan pemilihan bibit cabai merah unggul dalam penelitian ini berfokus kepada kualitas cabai merah dimana dari beberapa kriteria yang diteliti menghasilkan cabai KASTILO mendapatkan nilai paling tinggi yakni 0,91, sehingga bisa ditarik kesimpulan bahwa cabai KASTILO adalah bibit cabai yang berkualitas [5]. Kitnas DKK (2015) meneliti tentang Implementasi sistem pendukung keputusan pemilihan peserta didik SMA menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan *Simple Additive Weighting* (SAW) dapat diterapkan pada sistem pendukung keputusan penetapan pemilihan peserta didik SMA untuk memberikan alternatif hasil perbandingan dan penentuan sebuah alternatif yang memiliki preferensi terbaik dari alternatif yang lain serta dapat membantu mempermudah dan memberikan rekomendasi dalam pelaksanaan pemilihan peserta didik SMA yang sebelumnya dilakukan secara manual[6].

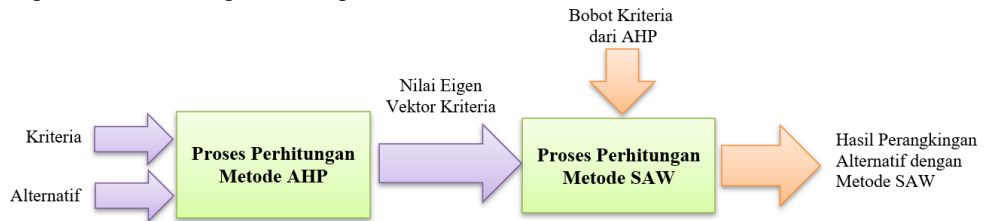
Keputusan dalam sebuah sistem memerlukan metode yang sesuai agar menghasilkan data yang sesuai dengan keinginan pembuat sistem. Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) merupakan metode yang cocok untuk proses pengambilan keputusan yang berdasarkan kriteria-kriteria yang sudah ditentukan sebelumnya [7][8]. Permasalahan yang muncul untuk menganalisa tingkat kepentingan pada masing-masing

kriteria dan alternatif adalah ketidakpastian dan kurang konsisten pengambil keputusan. Permasalahan tersebut bisa diselesaikan dengan mengkombinasi metode pengambil keputusan multi kriteria dan sistem cerdas yaitu AHP-SAW [9][10][11]. Berdasarkan kajian penelitian terdahulu tentang penerapan metode AHP-SAW untuk menyelesaikan permasalahan yang kompleks untuk menentukan kriteria yang paling berpengaruh dan alternatif keputusan yang paling tepat, sehingga dalam permasalahan penilaian kesiapan infrastruktur transportasi di Ambon new Port peneliti memilih metode AHP-SAW sebagai tool untuk menyelesaikan permasalahan pengambilan keputusan terkait penilaian kesiapan infrastruktur yang ada di masing-masing wilayah pelelangan ikan yang ada di wilayah Ambon.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dimulai dengan melakukan beberapa hal, yaitu (1) Identifikasi permasalahan, (2) menetapkan tujuan penelitian, (3) melakukan kajian pustaka dan studi literatur, (4) menyusun hirarki penelitian (tujuan, kriteria, sub-kriteria dan alternatif), (5) proses penyebaran kuisioner kepada 100 orang, (6) melakukan perhitungan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk kriteria, (7) melakukan perangkingan alternatif menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

Penelitian ini akan menilai kriteria yang paling berpengaruh terhadap pengembangan alur transportasi laut untuk pengangkutan ikan ke *Ambon New Port*. Metode yang digunakan adalah *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) dengan menerapkan metode AHP-SAW. Secara detail tahapan proses tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



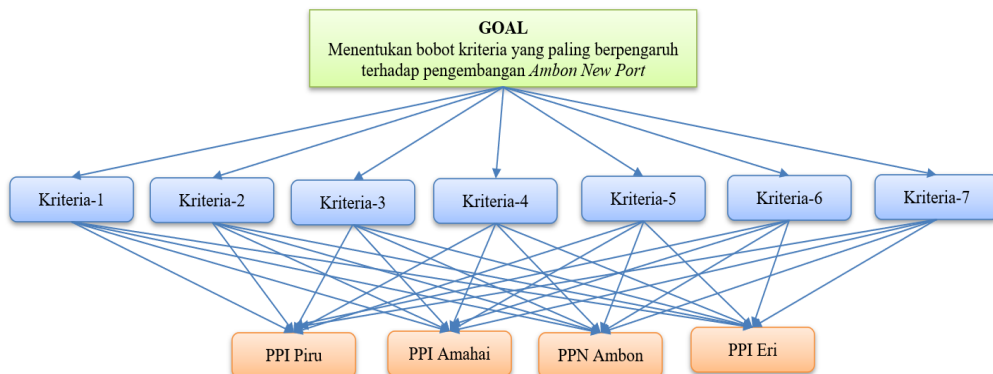
**Gambar 1.** Blok diagram metode AHP-SAW

Hasil akhir penerapan metode MCDM tersebut adalah untuk menentukan kriteria yang paling kritis berpengaruh terhadap alur transportasi ikan dari PPI menuju Ambon New Port, dari beberapa PPI yang tersebar di wilayah Maluku, maka hasil perangkingan alternatif nanti akan diperoleh wilayah-wilayah yang fasilitas belum memadai sehingga perlu perencanaan jangka panjang untuk infrastruktur yang ada di wilayah tersebut.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Hasil Penilaian Tingkat Kepentingan Kriteria menggunakan AHP

#### 1. Mendefinisikan struktur hirarki masalah



**Gambar 2.** Struktur hirarki menentukan bobot kriteria yang paling berpengaruh terhadap pengembangan Ambon New Port

Berdasarkan hasil survey lapangan bahwa kriteria yang paling berpengaruh terhadap pengembangan transportasi laut untuk mendukung *Ambon New Port* antara lain sebagai berikut:

1. Kriteria-1 = Kemudahan akses menuju *Ambon New Port* (ANP)
2. Kriteria-2 = Ketersediaan Infrastruktur Kapal dan Angkutan Darat
3. Kriteria-3 = Jarak lintasa minimum menuju ANP
4. Kriteria-4 = Minimum Biaya
5. Kriteria-5 = Infrastruktur Penunjang Cold Storage
6. Kriteria-6 = Kesiapan Energi Listrik
7. Kriteria-7 = Ketersediaan muatan ikan

Dari masing-masing kriteria tersebut akan dibandingkan satu dengan yang lainnya dengan tujuan untuk menentukan kriteria yang paling berpengaruh terhadap pengembangan *Ambon New Port*.

## 2. Melakukan pembobotan kriteria pada tiap tingkat hirarki

Matriks perbandingan berpasangan diisi menggunakan bilangan untuk mempresentasikan kepentingan relatif elemen terhadap elemen lainnya. Hal ini dilakukan dengan membandingkan setiap elemen dari kriteria dan alternatif secara berpasangan. Angka-angka yang dimasukkan dalam matriks perbandingan berpasangan diperoleh dari kuesioner yang telah diisi oleh para responden. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan sampel dari 50 responden yang terdiri dari Pemerintah Daerah, Kementerian Perhubungan, Kementerian Kelautan dan Perikanan, TNI AL, Polri, akademisi dan masyarakat yang menjadi pelaku usaha perikanan dan transportasi laut di wilayah Ambon. Bentuk kuesioner yang dibagikan kepada responden seperti terlihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1. Model kuisisioner AHP

Kriteria	Nilai																	Kriteria
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Kemudahan Akses																		Ketersediaan Infrastruktur
																		Jarak Lintasan
																		Minimum Biaya
																		Infrastruktur Penunjang
																		Kesiapan Energi
																		Ketersediaan muatan
Ketersediaan Infrastruktur																		Kemudahan Akses
																		Jarak Lintasan
																		Minimum Biaya
																		Infrastruktur Penunjang
																		Kesiapan Energi
																		Ketersediaan muatan

Adapun petunjuk untuk memudahkan responden memahami cara pengisian kuisisioner dengan cara berikut ini:

1. Isilah data diri anda sesuai dengan keadaan yang sebenarnya pada Identitas Responden.
2. Berilah tanda (✓) pada kolom skala sebelah kiri atau pada kolom skala sebelah kanan yang dibandingkan sesuai pendapat anda.
3. Diharapkan tidak memilih lebih dari dua kriteria agar tidak menimbulkan kerancuan validitas data dari hasil kuisisioner

Masing-masing angka dalam skala perbandingan memiliki arti sebagai berikut:

Tabel 2 Intensitas Kepentingan

Intensitas Kepentingan	Definisi
1	Kedua elemen sama penting
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lain
5	elemen yang satu lebih penting daripada elemen yang lain
7	Elemen yang satu jelas sangat penting daripada elemen yang lain
9	Elemen yang satu mutlak sangat penting daripada elemen yang lain
2, 4, 6, 8	Nilai tengah diantara dua perbandingan kriteria yang berdekatan

Hasil dari data kuisioner dilakukan rekapitulasi nilai dan dimasukkan kedalam matrik perbandingan pada AHP, hasil matrik perbandingan yang diperoleh seperti terlihat pada Tabel 1.2.

Tabel 3. Matrik perbandingan antara kriteria dengan kriteria

Kriteria	KR.1	KR.2	KR.3	KR.4	KR.5	KR.6	KR.7
KR.1	1,00	2,00	4,00	1,00	1,00	0,50	1,00
KR.2	0,50	1,00	3,00	0,50	2,00	1,00	1,00
KR.3	0,25	1,00	1,00	1,00	3,00	0,50	1,00
KR.4	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
KR.5	1,00	0,50	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00
KR.6	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	0,20
KR.7	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Jumlah	7	9	14	7	10	6	6

### 3. Menghitung pembobotan kriteria (*Eigen Vektor*)

Setelah matriks perbandingan berpasangan ditemukan, selanjutnya dilakukan mencari eigen vektor atau nilai rata-rata (*local priority*) dari tiap matriks perbandingan berpasangan. Proses tersebut dapat dilakukan dengan melakukan langkah-langkah berikut ini:

- Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks.
- Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks.
- Menjumlahkan nilai dari setiap baris dan membagi dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata.

Pada tahap *synthesis of priority*, proses yang dilakukan sesuai matriks perbandingan yang dibuat sebelumnya. Hasil dari proses normalisasi tabel dan penentuan nilai *Eigen Vektor* dapat dilihat pada tabel 4.

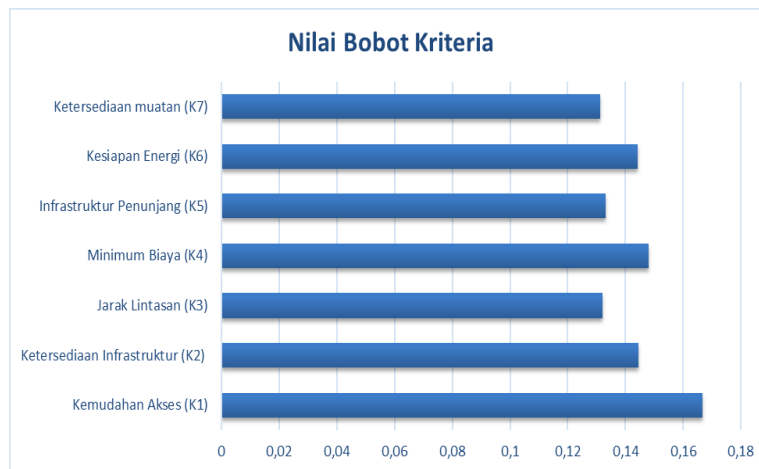
Tabel 4. Matrik Normalisasi dan Nilai *Eigen Vektor*

Kriteria	KR.1	KR.2	KR.3	KR.4	KR.5	KR.6	KR.7	Jumlah Baris	Normalized Eigen vektor
KR.1	0,15	0,24	0,29	0,15	0,10	0,08	0,16	1,17	0,167
KR.2	0,07	0,12	0,21	0,08	0,20	0,17	0,16	1,01	0,144
KR.3	0,04	0,12	0,07	0,15	0,30	0,08	0,16	0,92	0,132
KR.4	0,15	0,24	0,07	0,15	0,10	0,17	0,16	1,04	0,148
KR.5	0,15	0,06	0,14	0,15	0,10	0,17	0,16	0,93	0,133
KR.6	0,30	0,12	0,14	0,15	0,10	0,17	0,03	1,01	0,144
KR.7	0,15	0,12	0,07	0,15	0,10	0,17	0,16	0,92	0,131

Berdasarkan hasil data kuisioner tingkat kepentingan kriteria wilayah alur transportasi dari PPI ke Ambon New Port, maka diperoleh hasil perankingan sebagai berikut:

1. Rangkaian 1 adalah (K1) kriteria kemudahan akses menuju *Ambon New Port* (ANP) dengan nilai bobot 0,167,
2. Rangkaian 2 adalah (K4) kriteria minimum biaya dengan nilai bobot 0,148,
3. Rangkaian 3 adalah (K2) kriteria Ketersediaan Infrastruktur Kapal dan Angkutan Darat dengan nilai bobot 0,144,
4. Rangkaian 4 adalah (K6) kriteria Kesiapan Energi Listrik dengan nilai bobot 0,144,
5. Rangkaian 5 adalah (K5) kriteria Infrastruktur Penunjang *Cold Storage* dengan nilai bobot 0,133;
6. Rangkaian 6 adalah (K3) kriteria Jarak lintasan minimum menuju ANP dengan nilai bobot 0,132;
7. Rangkaian 7 adalah (K7) kriteria Ketersediaan muatan ikan dengan nilai bobot 0,131.

Selisih kepentingan pada masing-masing kriteria tidak terlalu jauh, artinya skala kesiapan wilayah dalam mendukung rute transportasi *Ambon New Port*, pertama adalah kriteria kemudahan akses menuju *Ambon New Port* (K1), kedua adalah kriteria minimumnya biaya operasional, dan ketiga adalah kriteria ketersediaan infrastruktur di masing-masing PPI. Nilai bobot masing-masing kriteria dapat terlihat pada Grafik 1.



Grafik 1. Nilai bobot masing-masing kriteria

#### 4. Menghitung konsistensi pembobotan

Tahap *consistency* ini bertujuan untuk menentukan kebenaran nilai *eigen vektor* yang diperoleh dari proses *synthesis of priority* yang telah dibuat sebelumnya. Pada penelitian ini, tahap *consistency* dilakukan sebanyak jumlah kriteria, diantaranya sebagai berikut:

- a. Melakukan perkalian matrik keputusan dengan nilai *eigen vektor*

Tabel 5. Perkalian matrik keputusan dengan nilai *eigen vektor*

Kriteria	KR.1	KR.2	KR.3	KR.4	KR.5	KR.6	KR.7	X	Normalized Eigen vektor
KR.1	1,00	2,00	4,00	1,00	1,00	0,50	1,00		0,17
KR.2	0,50	1,00	3,00	0,50	2,00	1,00	1,00		0,14
KR.3	0,25	1,00	1,00	1,00	3,00	0,50	1,00		0,13
KR.4	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		0,15
KR.5	1,00	0,50	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00		0,13
KR.6	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	0,20		0,14
KR.7	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		0,13

Tabel 5. adalah proses melakukan perkalian matrik keputusan dengan nilai *eigen vektor* sehingga dapat menghasilkan tabel normalisasi seperti terlihat pada tabel 6.

Tabel 6. Matrik keputusan yang telah dilakukan normalisasi

Kriteria	KR.1	KR.2	KR.3	KR.4	KR.5	KR.6	KR.7
KR.1	0,17	0,29	0,53	0,15	0,13	0,04	0,13
KR.2	0,08	0,14	0,40	0,07	0,27	0,08	0,13
KR.3	0,04	0,14	0,13	0,15	0,40	0,04	0,13
KR.4	0,17	0,29	0,13	0,15	0,13	0,08	0,13
KR.5	0,17	0,07	0,26	0,15	0,13	0,08	0,13
KR.6	0,33	0,14	0,26	0,15	0,13	0,08	0,03
KR.7	0,17	0,14	0,13	0,15	0,13	0,08	0,13

- b. Menjumlahkan nilai kriteria yang telah di normalisasi

Setelah diperoleh tabel normalisasi seperti terlihat pada Tabel 6, maka langkah selanjutnya adalah menjumlahkan nilai masing-masing kriteria dalam satu baris matrik, hasilnya dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil penjumlahan nilai kriteria dalam satu baris

Kriteria	KR.1	KR.2	KR.3	KR.4	KR.5	KR.6	KR.7	Jumlah
KR.1	0,17	0,29	0,53	0,15	0,13	0,04	0,13	1,44
KR.2	0,08	0,14	0,40	0,07	0,27	0,08	0,13	1,18
KR.3	0,04	0,14	0,13	0,15	0,40	0,04	0,13	1,04
KR.4	0,17	0,29	0,13	0,15	0,13	0,08	0,13	1,08
KR.5	0,17	0,07	0,26	0,15	0,13	0,08	0,13	1,00
KR.6	0,33	0,14	0,26	0,15	0,13	0,08	0,03	1,13
KR.7	0,17	0,14	0,13	0,15	0,13	0,08	0,13	0,94

- c. Menghitung jumlah lamda ( $\lambda$ ) masing-masing baris

Tabel 8. Nilai Lamda ( $\lambda$ ) masing-masing baris

Kriteria	KR.1	KR.2	KR.3	KR.4	KR.5	KR.6	KR.7	Jumlah	Lamda tiap baris
KR.1	0,17	0,29	0,53	0,15	0,13	0,04	0,13	1,44	8,622
KR.2	0,08	0,14	0,40	0,07	0,27	0,08	0,13	1,18	8,164
KR.3	0,04	0,14	0,13	0,15	0,40	0,04	0,13	1,04	7,863
KR.4	0,17	0,29	0,13	0,15	0,13	0,08	0,13	1,08	7,316
KR.5	0,17	0,07	0,26	0,15	0,13	0,08	0,13	1,00	7,506
KR.6	0,33	0,14	0,26	0,15	0,13	0,08	0,03	1,13	7,856
KR.7	0,17	0,14	0,13	0,15	0,13	0,08	0,13	0,94	7,153

Rumus ( $\lambda$ ) = Jumlah Baris / Nilai *Eigen Vektor*

- ( $\lambda$ ) KR.1 =  $1.44/0.167 = 8.622$
- ( $\lambda$ ) KR.2 =  $1.18/0.144 = 8.164$
- ( $\lambda$ ) KR.3 =  $1.04/0.132 = 7.863$
- ( $\lambda$ ) KR.4 =  $1.08/0.148 = 7.316$
- ( $\lambda$ ) KR.5 =  $1.00/0.133 = 7.506$
- ( $\lambda$ ) KR.6 =  $1.13/0.144 = 7.856$
- ( $\lambda$ ) KR.7 =  $0.94/0.131 = 7.153$

- d. Hasil dari pembagian sebelumnya dijumlah lalu dibagi dengan n. Dimana n adalah jumlah banyaknya elemen yang dijumlah, dan hasilnya adalah nilai dari  $\lambda$  maksimum.

$$(\lambda) \text{ Max} = ((\lambda) \text{ KR.1} + (\lambda) \text{ KR.2} + \dots + (\lambda) \text{ KR.7})/7$$

$$(\lambda) \text{ Max} = (8.622 + 8.164 + 7.863 + 7.316 + 7.506 + 7.856 + 7.153)/7$$

$$(\lambda) \text{ Max} = 7.783$$

- e. Menghitung *Indeks Consistecy* (CI) dengan rumus

$$CI = (\lambda_{Max} - n) / (n-1)$$

$$CI = (7.783 - 7) / (7-1)$$

$$CI = 0.130$$

- f. Menghitung rasio konsistensi (*Consistency Ratio* = CR) dengan rumus:

$$CR = CI/RI$$

Keterangan:

RI = nilai-nilai acak yang diperoleh dari tabel *Random Consistency Index* pada n tertentu.

Size	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,49

$$CR = 0.130 / 1.32$$

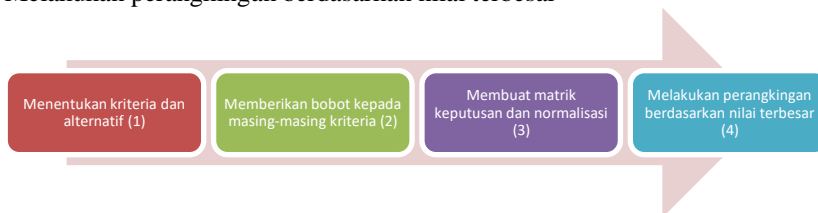
$$CR = 0.099 \text{ (Konsisten)}$$

Jika nilai  $CR < 0.1$  (10%) maka dapat diterima, yang berarti bahwa: Matrik Perbandingan berpasangan level 1 berdasarkan kriteria utama telah diisi dengan pertimbangan-pertimbangan yang konsisten dan *eigen vektor* yang dihasilkan dapat diandalkan.

### 3.2 Hasil Perangkingan Alternatif menggunakan SAW

Tahapan selanjutnya adalah melakukan proses perangkingan alternatif menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Secara umum penerapan metode SAW dibagi menjadi 4 (empat) tahapan, sebagai berikut:

- Menentukan kriteria dan alternatif
- Memberikan bobot kepada masing-masing kriteria
- Membuat matrik keputusan dan normalisasi
- Melakukan perangkingan berdasarkan nilai terbesar



Gambar 5. Tahapan proses penerapan metode SAW

Berdasarkan Gambar 5 tentang tahapan proses metode SAW, untuk tahap 1 dan 2 sudah diselesaikan menggunakan metode AHP. Maka selanjutnya adalah melanjutkan tahapan 2 dan 3 untuk memperoleh peringkat alternatif yang telah ditetapkan.

#### 1. Membuat Rating Kecocokan

Langkah selanjutnya adalah menentukan rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria, proses penilaian rating kecocokan dilakukan oleh peneliti dengan menyebarkan kuisioner kepada para stakeholder yang berkaitan dengan perikanan dan transportasi laut, yaitu Kementerian Kelautan dan Perikanan, Kementerian Perhubungan Laut, PEMDA/PEMPROV, TNI AL, POLRI, dan masyarakat secara umum. Skala yang digunakan pada proses penelitian menggunakan skala linkert sehingga dihasilkan tabel sebagai berikut.



Tabel 9. Hasil penilaian kriteria dengan SAW

Alternatif	Kriteria						
	KR.1	KR.2	KR.3	KR.4	KR.5	KR.6	KR.7
	Benefit	Cost	Cost	Benefit	Cost	Benefit	Benefit
PPI PIRU LAUT	4	3	4	3	3	4	4
PPI AMAHAI LAUT	4	3	5	3	3	4	4
PPI AMBON DARAT	5	5	5	5	4	5	4
PPI ERI DARAT	5	5	4	4	4	5	4
Max	5	5	5	5	4	5	4
Min	4	3	4	3	3	4	4

Keterangan:

(Sangat Baik = 5), (Baik = 4), (Netral = 3), (Tidak Baik = 2), (Sangat Tidak Baik = 1)

## 2. Melakukan Normalisasi

Kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan maupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R. Rumus normalisasi matriks sebagai berikut:

Jika j adalah keuntungan (Benefit).

$$R_{ij} = \left\{ \frac{R_{ij}}{\text{MAX } X_{ij}} \right.$$

Jika j adalah biaya (cost).

$$R_{ij} = \left\{ \frac{\text{MIN } X_{ij}}{X_{ij}} \right.$$

$V_i$  = rangking untuk setiap alternatif

$W_j$  = nilai bobot dari setiap kriteria

$R_{ij}$  = nilai rating ternormalisasi

$A_i$  = Alternatif

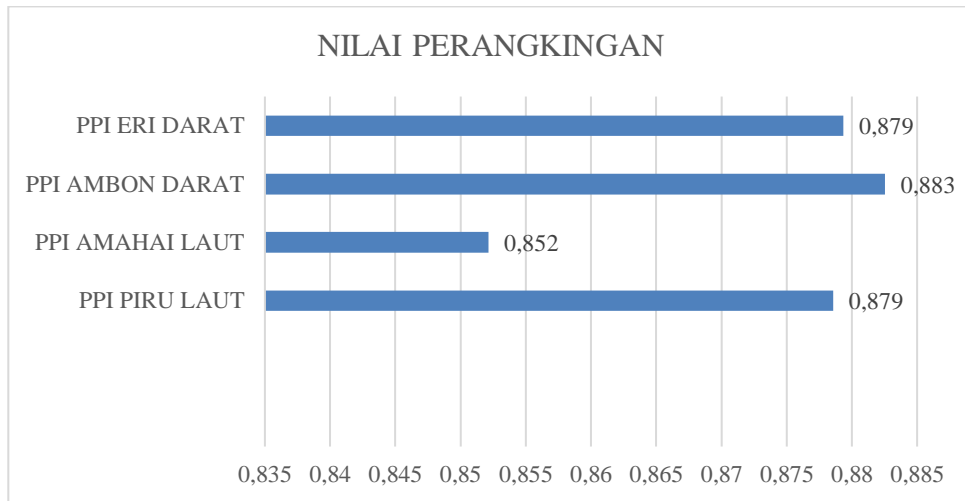
Dari perhitungan diatas diperoleh matriks R sebagai berikut

Tabel 10. Hasil Perhitungan Normalisasi

Alternatif	Kriteria						
	KR.1	KR.2	KR.3	KR.4	KR.5	KR.6	KR.7
	Benefit	Cost	Cost	Benefit	Cost	Benefit	Benefit
PPI PIRU	0,8	1	1	0,6	1	0,8	1
PPI	0,8	1	0,8	0,6	1	0,8	1
PPI	1	0,6	0,8	1	0,75	1	1
PPI ERI	1	0,6	1	0,8	0,75	1	1

## 3. Melakukan Perangkingan

Hasil akhir diperoleh dari proses perangkingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vector bobot AHP sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik ( $A_i$ ) sebagai solusi.



Grafik 2. Hasil perangkingan Alternatif dengan metode SAW

Dari hasil perangkingan pada Grafik 2 diatas, maka PPI Ambon Darat mendapatkan bobot terbesar dengan 0,883 sedangkan PPI ERI Darat dan PPI PIRU Laut menempati urutan kedua dengan bobot 0,879 karena mempunyai nilai yang sama, urutan ketiga adalah PPI AMAHAI Laut dengan bobot 0,852. Artinya dari hasil kesiapan infrastruktur yang ada di empat wilayah tersebut yang perlu di prioritaskan adalah PPI Amahai Laut dan PPI Piru Darat karena memiliki nilai bobot terendah dari sisi infrastrtruktur kesiapan jalur transportasi menuju Ambon New Port.

#### 4. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini merekomendasikan beberapa hal, antara lain (1) kriteria yang perlu diprioritaskan dan paling berpengaruh terhadap pengembangan transportasi laut untuk mendukung ANP sebagai Lumbung Ikan Nasional di wilayah Indonesia Timur, pertama adalah K1 = kemudahan akses 17%, kedua adalah K4 = biaya operasional minim 15%, ketiga adalah K2 = Kesiapan Energi dan Ketersediaan Infrastruktur kapal atau angkatan darat 14%, (2) Alternatif wilayah yang perlu di prioritaskan supaya segera mampu mendukung ANP sebagai Lumbung Ikan Nasional di wilayah Indonesia Timur adalah A1 = PPI Amahai karena dengan nilai prioritas terendah yaitu 0.852, A2 = PPI Piru dengan nilai prioritas 0.879.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan bagian dari Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi (PTUPT) yang didanai pada Tahun 2022, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Kementrian Riset, Teknologi dan Perguruan Tinggi Republik Indonesia (Kemenristek Dikti). Tidak lupa kami juga ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Pattimura yang telah membantu menyediakan sarana dan prasarana penelitian.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Krisnafi *et al.*, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Wilayah Pengawasan Perikanan di WPP-711 Menggunakan Metode AHP-TOPSIS Seminar Nasional Ilmu Terapan (SNITER) 2017-Universitas Widya Kartika," vol. 3, pp. 11–12, 2017.
- [2] K. K. dan Perikanan, "Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan RI Nomor PER.08/MEN/2012 Tentang Kepelabuhanan Perikanan," *Kementerian Kelautan dan Perikanan*, pp. 1–20, 2012.
- [3] KKP\_RI 2015, "Analisis Data Pokok Kementrian Kelautan dan Perikanan 2015," *Pus. Data, Stat. dan Inf.*, p. xvi+170 pages, 2015.

- 
- [4] Kementrian Kelautan dan Perikanan, "Potensi Usaha dan Peluang Investasi Kelautan dan Perikanan," *Direktoral Jendral Penguatan Daya Saing Prod. Kelaut. dan Perikan.*, p. 63, 2018.
  - [5] U. Saprudin, "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Dan Simple Additive Weighting (SAW) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Cabai Merah Unggul," *JSI J. Sist. Inf.*, vol. 12, no. 1, pp. 70–76, 2020, doi: 10.36706/jsi.v12i1.9585.
  - [6] K. D. P. dan F. S. Pribadi, "Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Peminatan Peserta Didik SMA menggunakan Metode AHP (Analytic Hierarchy Process) dan SAW (Simple Additive Weighting)," *J. Tek. Elektro Unnes*, vol. 7, no. 2, pp. 57–61, 2015.
  - [7] P. Bagus, N. Mahaputra, I. M. Sukarsa, N. Kadek, and A. Wirdiani, "Decision Support System for COVID-19 Direct Target Cash Recipients Using the Analytical Hierarchy Process and Simple Additive Weighting Method," vol. 2, no. 2, 2021.
  - [8] D. Kurniawati, F. N. Lenti, and R. W. Nugroho, "Implementation of AHP and SAW Methods for Optimization of Decision Recommendations," *J. Int. Conf. Proc.*, vol. 4, no. 1, pp. 254–265, 2021, doi: 10.32535/jicp.v4i1.1152.
  - [9] H. Hozairi, B. Buhari, H. Lumaksono, M. Tukan, and S. Alim, "Pemilihan Model Keamanan Laut Indonesia Dengan Fuzzy Ahp Dan Fuzzy Topsis," *Netw. Eng. Res. Oper.*, vol. 4, no. 1, pp. 57–66, 2018, doi: 10.21107/nero.v4i1.112.
  - [10] Y. K. Hozairi, "Decision Support System Determination of Main Work Unit in WPP-711 using Fuzzy TOPSIS," *Knowl. Eng. Data Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 8–19, 2018.
  - [11] S. Sumanto, "Metode AHP Dan SAW Untuk Penerimaan Siswa Baru (Studi kasus: Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Sandikta)," *J I M P - J. Inform. Merdeka Pasuruan*, vol. 3, no. 3, pp. 50–56, 2018, doi: 10.37438/jimp.v3i3.188.
  - [12] S. Sarwindah, M. Marini, and S. Syarah, "Perbandingan Metode AHP dan Metode SAW Dalam Kelayakan Pemberian Kredit Motor," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 5, no. 1, p. 58, 2021, doi: 10.30865/mib.v5i1.2466.