

**APLIKASI METODE *MULTYCRITERIA DECISION MAKING* (MCDM) DENGAN TEKNIK PEMBOBOTAN DALAM MENGIDENTIFIKASI DAN MENDESAIN KAWASAN KONSERVASI PERAIRAN DAERAH DI KABUPATEN LUWU UTARA, PROVINSI SULAWESI SELATAN**

**Application of Multicriteria Decision Making (MCDM) Method by Weighting Technic Using in Identifying and Designing Marine Protected Area in North Luwu, South Sulawesi Province**

**Chair Rani<sup>1)</sup>, M.Natsir Nessa<sup>1)</sup>, Ahmad Faizal<sup>1)</sup>, M. Farid Samawi<sup>1)</sup>**

1) Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar

Diterima: 15 April 2014; Disetujui 10 September 2014

**ABSTRACT**

The study, in 2012, has successfully formulated with the MCDM for each allocation of space in KKPD allotment (core areas, sustainable fisheries zone, used zone, and other zones). This weighting techniques need to be tested and be implemented in identifying and designing the KKPD in the study area. This study aims to identify and map the biophysical conditions and the potential of coastal and marine natural resources in marine conservation area candidate, North Luwu Regency; to identify the areas suitable for the KKPD based on weighting technique with the MCDM method; and to evaluate potential candidates for marine protected areas in the coastal region. This study used a survey method to perform *in situ* measurements of physico-chemical parameters, conducted a survey of coastal ecosystems using the transect method. The socio-economic data of coastal communities were collected using the questionnaire. The biophysical conditions and marine resources were analyzed using descriptive statistical methods. The results showed that the candidate region has a rich diversity of coastal ecosystems, but the ecosystem, particularly seagrass beds and coral reefs have been in damaged category. Only the mangrove ecosystem that was still in a good condition category with moderate-to-heavy levels of density. There were 6 species of seagrasses and 6 species of mangroves and 71 species of reef fish. It was discovered 2 regions corresponding to the allotment of the Core Zone, which is in the Region I and III with the total area of 654.22 hectares. For sustainable fisheries zone, Region II and IV would be the first choice with the total area of 620.27 hectares. The Used Zone was identified in the Region V with total area of 480.66 hectares. The total area of the region was equal to 1755.15 hectares. Marine protected areas of was suggested to the protection of coastal ecosystems including mangroves, seagrass beds, and coral reefs and its associated biota, especially the protection of local feeding ground of several species (sea turtles and dugongs).

**Keywords:** MCDM, Conservation area, North Luwu, South Sulawesi

Contact person: Chair Rani  
Email : erickch\_rani@yahoo.com

## PENDAHULUAN

Salah satu *tools* pengelolaan sumberdaya pesisir dan laut yang dipandang realistis untuk mencapai keseimbangan ekonomi dan ekologi dan telah menjadi kebijakan pemerintah, yaitu pengembangan Kawasan Konservasi Perairan (KKP), berupa pengalokasian sebagian wilayah pesisir dan laut sebagai tempat perlindungan bagi ikan-ikan ekonomis penting untuk memijah dan berkembang biak dengan baik. Dengan mengalokasikan sebagian wilayah pesisir dan laut yang memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi, ekosistem yang sehat, dan menyediakan tempat perlindungan bagi sumberdaya ikan, maka pada akhirnya akan mendukung kegiatan pemanfaatan yang berkelanjutan.

Kesadaran akan ancaman terhadap sumber daya laut ternyata tidak sebanding dengan luas wilayah yang telah dikonservasi di seluruh dunia. Berdasarkan laporan Departemen Kelautan dan Perikanan, dari luas seluruh samudera di dunia hanya tersisih 1% di antaranya sebagai kawasan konservasi. Untuk Indonesia sendiri, dari luas laut teritorial yang mencapai 3,1 juta Km<sup>2</sup>, hanya sekitar 8,7 Juta Ha sebagai kawasan konservasi hingga pertengahan tahun 2008. Pemerintah menargetkan pada tahun 2010 kawasan konservasi laut seluas 10 juta Ha dan pada tahun 2020 menjadi 20 juta Ha (Mulyana dan Dermawan, 2008).

Masalah pencadangan kawasan konservasi tidak lepas dari masalah spasial, maka secara otomatis metode pengambilan keputusan juga harus dengan keputusan spasial. Metode penentuan spasial yang selama ini banyak digunakan oleh pihak konsultan adalah metode *matching* (pencocokan). Karena

kompleksnya masalah dalam penentuan kawasan konservasi maka dalam pengambilan keputusan spasial juga harus menggunakan metode yang kompleks. Salah satu metode yang selama ini yang sering digunakan dalam penentuan keputusan dalam bidang manajemen dan pengelolaan sumberdaya adalah metode *Multicriteria Decision Making* (MCDM) (Malczewski, 1999). Dalam rumusan pengelolaan KKP seperti dalam penentuan kawasan, metode ini belum tersentuh sama sekali, sehingga perlu pengembangan metode MCDM untuk identifikasi dan alokasi ruang KKP.

Dalam penelitian tahun 2012, telah berhasil dirumuskan teknik pembobotan dengan MCDM untuk setiap alokasi ruang dalam peruntukan KKPD (zona inti, zona perikanan berkelanjutan, zona pemanfaatan, dan zona lainnya) (Faizal *et al.*, 2012). Teknik pembobotan tersebut akan diujicoba dan diimplementasikan dalam mengidentifikasi dan mendisain KKPD pada suatu kawasan.

Terkait dengan pengalokasian ruang untuk kegiatan konservasi, pemerintah daerah Provinsi Sulawesi Selatan telah menargetkan luasan kawasan konservasi perairan daerah seluas 10.000 Hektar. Tahun ini, DKP Prov. Sulawesi Selatan menetapkan Kab. Luwu Utara untuk dicadangkan sebagai salah satu kawasan konservasi perairan daerah. Pemerintah Kab. Luwu Utara sendiri telah melokasikan ruang untuk pencadangan KKPD, tepatnya di Desa Poreang, Kecamatan Munte.

Kabupaten Luwu Utara sebagai daerah yang memiliki daerah pesisir yang sangat panjang, memiliki keanekaragaman dan kekayaan ekosistem perairan yang cukup komplit, namun sampai saat ini belum ada piranti

kebijakan yang mengedepankan prinsip konservasi, sehingga penelitian yang berupa ujicoba dan implementasi teknik pembobotan dengan metode MCDM dalam identifikasi dan mendesain KKPD di Kab. Luwu Utara menjadi penting untuk mendukung program Kementerian Kelautan dan Perikanan dan pengembangan kawasan konservasi seluas 20 juta hektar pada tahun 2020 serta membantu pemerintah daerah dalam proses pencadangan KKPD berdasarkan kajian ilmiah yang tepat.

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengidentifikasi kondisi biofisik dan potensi sumber daya alam pesisir calon kawasan konservasi perairan daerah, Kabupaten Luwu Utara dalam mendesain kawasan yang sesuai untuk KKPD berdasarkan teknik pembobotan dengan metode MCDM; dan (2) mengevaluasi potensi dan arahan pemanfaatan calon kawasan konservasi perairan di wilayah pesisir Kabupaten Luwu Utara.

## **DATA DAN METODE**

### **Waktu dan tempat**

Penelitian ini dilaksanakan di perairan pesisir Kab. Luwu Utara, khususnya di ekosistem wilayah pesisir yang akan ditetapkan pemerintah setempat untuk dicadangkan sebagai kawasan konservasi perairan daerah Kab. Luwu Utara (Gambar 1). Penelitian dilaksanakan selama 3 bulan, yaitu dari bulan Mei – Agustus 2014.

### **Metode Pengumpulan Data**

Data sekunder yang dipergunakan dalam kegiatan ini meliputi :

1. Citra Landsat TM+7, diperoleh dari Laboratoium Penginderaan Jauh dan Geografis Informasi Sistem Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Hasanuddin.

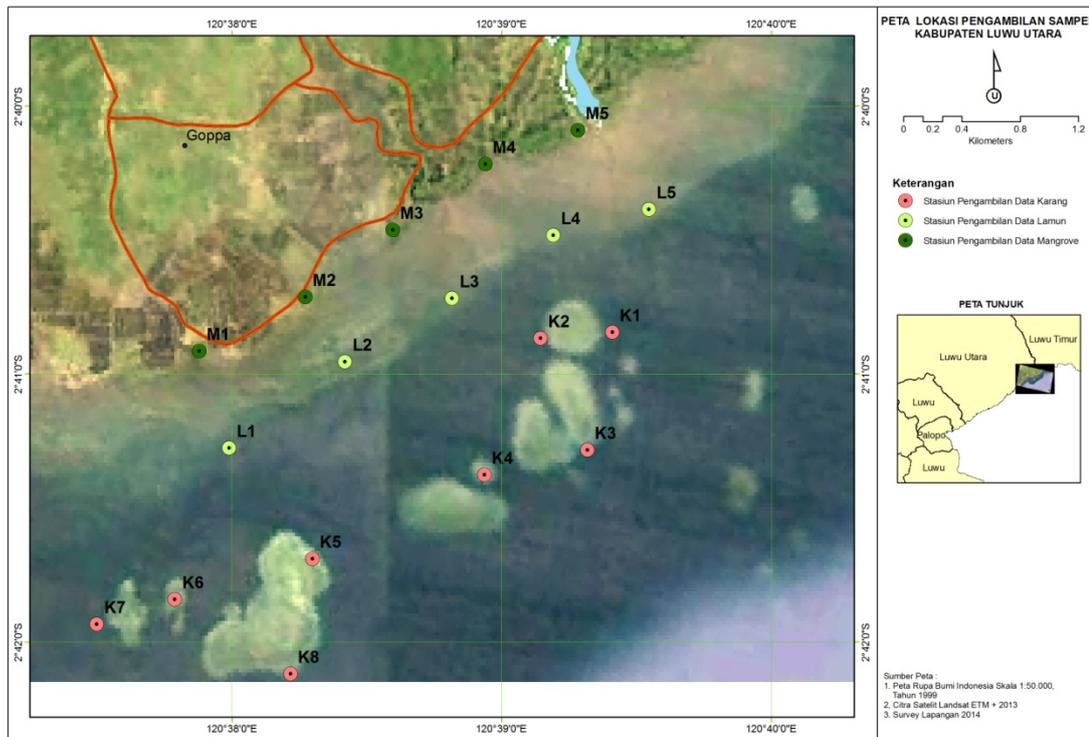
2. Peta Rupa Bumi Indonesia Pesisir Kabupaten Luwu Utara dalam skala 1:50.000, diperoleh dari BIG atau Instansi terkait lainnya
3. Data pendukung lainnya, di antaranya laporan survei pesisir oleh lembaga swasta ataupun pemerintah, laporan profil Kabupaten Luwu Utara, Rencana Zonasi Kabupaten Luwu Utara, RTRW Kabupaten Luwu Utara dan RPJM Kabupaten Luwu Utara. Kesemua literatur tersebut diperoleh dari berbagai instansi pemerintah dan LSM setempat.

### **Interpretasi Peta Citra Satelit**

Data spasial yang dibutuhkan adalah : Citra Landsat ETM+7, Peta Administrasi Kabupaten Luwu Utara. Skala peta yang akan dihasilkan adalah antara 1:50.000. Jenis citra satelit yang digunakan untuk mengakomodasi kegiatan adalah Citra Satelit LANDSAT ETM + yang berfungsi untuk mengetahui pola dan luasan tutupan dasar perairan di wilayah pesisir dan laut lokasi secara keseluruhan dengan skala pemetaan (50.000).

### **Pengambilan Data Arus dan Parameter Oseanografi.**

Pengukuran arus permukaan dilakukan dengan menggunakan layang-layang arus. Untuk pengukuran parameter oksigen terlarut, suhu, salinitas, kekeruhan, dan pH dilakukan pada titik-titik sampling mengikuti transek khayalan ke arah laut lepas, sebanyak 4-5 titik pada 4 transek khayalan di sepanjang pesisir Desa Poreang sebagai calon kawasan konservasi perairan di Kabupaten Luwu Utara. Pengukuran kondisi oseanografi dengan menggunakan alat *Water Quality Cheqer*. Untuk kualitas air diukur



**Gambar 1.** Peta lokasi pelaksanaan penelitian di Kabupaten Luwu Utara

kandungan nitrat, posfat, dan TSS pada titik yang sama di sepanjang transek.

**Pengambilan Data Mangrove**

Pengambilan data mangrove juga berdasarkan petunjuk English *et al.* (1995), yaitu dengan cara membentangkan transek garis pada posisi sejajar dengan garis pantai (formasi managrovenya tipis). Pada setiap transek garis ditempatkan kuadran seluas 10 x 10 m<sup>2</sup> dengan interval 20 m. Jenis dan kerapatan mangrove di setiap kuadrat dihitung jumlahnya. Banyaknya transek kuadran di setiap lokasi (titik) sebanyak 5 transek sebagai ulangan.

**Pengambilan Data Padang Lamun**

Pengambilan data lamun dilakukan dengan teknik transek kuadran

seperti yang disarankan oleh English *et al.* (1995). Estimasi penutupan lamun dilakukan dengan cara membentangkan transek garis sepanjang 100 m dan menempatkan transek kuadran (0,5 x 0,5 m<sup>2</sup>) dengan kisi-kisi pada interval jarak 20 m. Transek ini dilakukan pada lokasi yang memiliki ekosistem padang lamun.

**Pengambilan Data Terumbu Karang,**

Pengambilan data ekosistem terumbu karang akan dilakukan dengan menggunakan metode RRA dan inventarisasi bebas/*free sampling*. Untuk ikan karang dilakukan dengan teknik sensus visual. Sampling dilakukan dengan memasang transek garis sejajar garis pantai mengikuti kontur kedalaman dasar perairan. Kisaran kedalaman yang disampling antara 2 hingga 5 meter.

Selain itu, penggunaan foto bawah air juga digunakan untuk mempermudah rekor data dan identifikasi spesies. Pada setiap titik transek juga dilakukan pengamatan ikan karang dengan teknik Visual Sensus, yaitu ikan-ikan karang (termasuk predator *Acanthaster planci*) yang ada pada jarak 2,5 meter dari sisi kiri dan kanan garis transek khayalan; Luas bidang pengamatan yaitu 250 m<sup>2</sup> (5 x 50 m<sup>2</sup>); Identifikasi ikan-ikan karang dilakukan menurut petunjuk Allen (2002) dan Kuitert dan Tonozuka (2001).

### Analisis Data

#### Kondisi Ekosistem Pesisir

Data kerapatan setiap jenis mangrove, tutupan jenis lamun, dan tutupan *lifefrom* terumbu karang disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis secara deskriptif. Sedangkan penilaian kondisi ekosistem pada Keputusan MNLH (2004).

#### Identifikasi Ruang (Zonasi) yang Sesuai Untuk Kawasan Konservasi Perairan

Penentuan zonasi (zona ainti, zona perikanan berkelanjutan, dan zona pemanfaatan) mengacu pada Permen Kelautan dan Perikanan No. 30/MEN/2010 tentang Rencana Pengelolaan dan Zonasi Kawasan Konservasi Perairan.

Penyusunan matriks evaluasi kesesuaian lahan didasarkan atas bobot yang telah didapatkan pada tahun 2012 (Tabel 1), yang dikomparasikan dengan kriteria kesesuaian lahan sebagai berikut :

- Kelas S1 : Sangat Sesuai, Lahan tidak mempunyai pembatas yang berat untuk suatu penggunaan secara lestari atau hanya mempunyai pembatas yang tidak berarti dan tidak berpengaruh secara nyata serta tidak akan menaikkan

masukannya dari apa yang telah biasa diberikan.

- Kelas S2 : Cukup Sesuai, Lahan yang mempunyai pembatas-pembatas agak berat untuk suatu penggunaan yang lestari. Pembatas akan menjadi faktor yang menyebabkan berkurangnya fungsi utama dari zona yang ada sehingga akan meningkatkan masukan yang diperlukan.
- Kelas N : Tidak Sesuai, Lahan yang mempunyai pembatas yang menyebabkan tidak sesuai untuk peruntukan sebuah zona

Integrasi antara kriteria fisik berdasarkan tingkat kesesuaian lahan dengan bobot masing-masing kriteria yang didapat pada Tabel 2.

Hasil penjumlahan skor diatas diperoleh total skor penentu kelas atau skor zonasi kawasan konservasi perairan (KKP). Selang antara skor penentu lahan maksimal dan total penentu lahan minimal dibagi tiga (sesuai dengan tiga tingkat kesesuaian) sesuai dengan jumlah kelas yang diinginkan. Seperti pada persamaan berikut :

$$ik = \frac{skor\ max - skor\ min}{3}$$

ik = interval kelas

$$ik = \frac{5 - 1}{3} = 1,33$$

maka kategori kelas zonasi didapatkan sebagai berikut ;

1. Kelas N : skor 1.00 – 2.33
2. Kelas S2 : skor 2.34 – 3.67
3. Kelas S3 ; skor 3.68 – 5.00

**Tabel 1.** Kriteria bio-fisik evaluasi KKP untuk zona inti, zona perikanan berkelanjutan dan zona pemanfaatan (Faizal, *et al.*, 2012)

Zona	Kriteria	Tingkat Potesi Lahan untuk zonasi		
		Sesuai (S1)	Sesuai Marginal (S2)	Tidak sesuai (N)
Zona Inti	Pemijahan	Menjadi tempat pemijahan, pengasuhan dan ruaya ikan	Memiliki fungsi salah satunya	Tidak memiliki fungsi
	Endemik	Ada biota khas, endemik atau langka	Memiliki biota salah satunya	Tidak memiliki fungsi
	Biodiversity	Keragaman jenis biota dan ekosistem	Keragaman ekosistem	Keragaman rendah
	Alami	Ekosistem dan biota masih alami	Ekosistem atau biota yang alami	Sudah tidak alami
	Asli	Kondisi perairan yang tidak tercemar	Tercemar tapi belum melewati ambang batas	Sudah tercemar
	Luasan Plasma Nutfah	Luas Ada	Sedang sedang	Cukup Tidak ada
Zona Perikanan Berkelanjutan	Nilai Konservasi	Tinggi	Sedang	Tdk ada
	Biodiversity	Keragaman jenis biota dan ekosistem	Keragaman ekosistem	Tidak Beragam
	Karakteristik	Pemanfaatan lebih dari tiga	Pemanfaatan 1-2 kegiatan	Hanya satu pemanfaatan
	Kondisi Ekosistem	Baik	Sedang	Rusak
	Luasan Keterwakilan	Luas Lebih dari 3 biota ekonomis	Sedang Ada biota ekonomis	Cukup Tidak ada
Zona Pemanfaatan	Daya Tarik	Ekosistem indah, unik dan biota yang banyak	Salah satunya ada	Tidak ada daya tarik
	Luasan Karakter	Cukup Mendukung pendidikan dan konservasi	Sedang Mendukung salah satunya	Sempit Tidak mendukung
	Kondisi Ekosistem	Baik	Sedang	Rusak

Hasil analisis dan modifikasi Permen KP No 30

**Tabel 2.** Intergrasi antara kriteria kesesuaian lahan dengan bobot masing-masing kriteria untuk zona inti, zona perikanan berkelanjutan dan zona pemanfaatan (Faizal *et al.*, 2012)

Zona	Kriteria	Bobot	S1		S1		N	
			Harkat	Score	Harkat	Score	Harkat	Score
Zona Inti	Pemijahan	0.26		1.30		0.78		0.26
	Endemik	0.20		1,00		0.60		0.20
	Biodiversity	0.19		0.95		0.57		0.19
	Alami	0.09	5	0.45	3	0.27	1	0.09
	Asli	0.06		0.30		0.18		0.06
	Luasan	0.07		0.35		0.21		0.07
	Plasma Nutfah	0.13		0.65		0.39		0.13
<b>Total</b>				<b>5</b>		<b>3</b>		<b>1</b>
Zona	Nilai Konservasi	0.32		1,60		0.96		0.32
Perikana	Biodiversity	0.20		1,00		0.60		0.20
Berkelan -jutan	Karakteristik	0.22	5	1.10	3	0.66	1	0.22
	Kondisi Ekosistem	0.12		0.60		0.36		0.12
	Luasan	0.07		0.35		0.21		0.07
	Keterwakilan	0.07		0,35		0.21		0.07
<b>Total</b>				<b>5</b>		<b>3</b>		<b>1</b>
Zona	Daya Tarik	0.37		1.85		1.11		0.37
Pemanfa -atan	Luasan	0.22		1.10		0.66		0.22
	Karakter	0.17	5	0.85	3	0.51	1	0.17
	Kondisi Ekosistem	0.24		1.20		0.72		0.24
<b>Total</b>				<b>5</b>		<b>3</b>		<b>1</b>

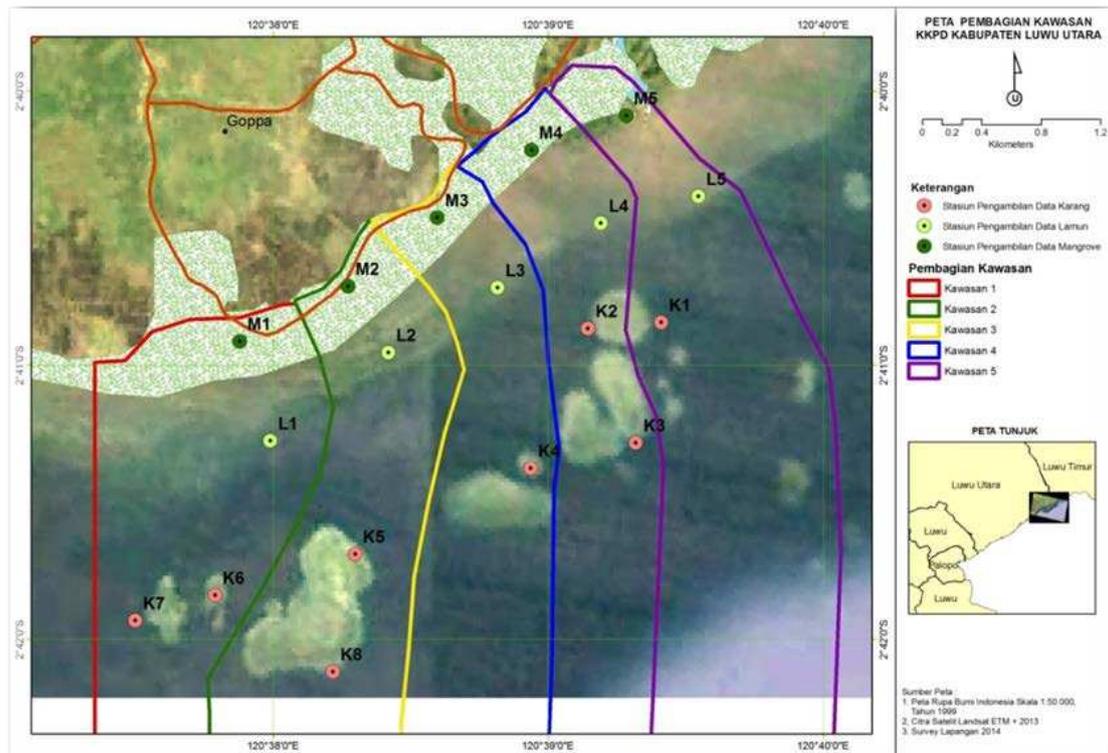
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Zonasi Calon Kawasan Konservasi Perairan Daerah (KKPD) Kabupaten Luwu Utara

Untuk memudahkan dalam melakukan penilaian zonasi dengan teknik multikriteria, maka stasiun-stasiun yang ada di daerah mangrove, lamun dan terumbu karang dikelompokkan menjadi beberapa kawasan yang mencakup semua stasiun. Kawasan-kawasan yang dibentuk tersebut selanjutnya dilakukan penilaian untuk menentukan peruntukan zona untuk setiap kawasan.

Seluruh area kajian selanjutnya dibagi menjadi 5 kawasan, seperti disajikan pada Gambar 2. Adapun karakteristik bioekologi dan pemanfaatan dari setiap kawasan disajikan pada Tabel 3.

Total luasan kawasan yaitu sebesar 1.755,15 Ha (Tabel 3). Kawasan V (KV) merupakan kawasan terluas dengan luasan 480,66 Ha, kemudian disusul oleh KI dengan luas 340,77Ha, Sedangkan kawasan lain luasannya relatif sama, sekitar 300 Ha.



**Gambar 2.** Pembagian kawasan lokasi penelitian di Desa Poreang sebagai calon kawasan konservasi perairan daerah Kab. Luwu Utara untuk kepentingan penilaian dalam pembagian zonasi dengan teknik multikriteria

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada seluruh kawasan sudah berlangsung berbagai aktivitas, umumnya kawasan di luar daerah lamun dan di sekitar terumbu karang hampir seluruhnya telah digunakan oleh masyarakat untuk budidaya rumput laut, sedangkan antara daerah mangrove dan lamun banyak digunakan untuk memasang alat tangkap sero dan pemasangan jaring oleh nelayan.

Beberapa kawasan di daerah mangrove (KI - KIII) banyak dijumpai juvenil ikan pada saat penelitian, dengan demikian di kawasan tersebut menjadi daerah utama dalam pembesaran ikan di daerah mangrove. Untuk daerah terumbu karang, hampir semua kawasan (kecuali kawasan V) dijumpai kehadiran

juvenil ikan karang (daerah pembesaran). Bahkan untuk Kawasan I dan Kawasan III dijumpai ikan karang dari jenis *Naso unicornis* yang memperlihatkan tingkah laku bercumbu sehingga diduga kuat bahwa kawasan tersebut menjadi area pemijahan ikan *Naso*.

Penelitian yang dilakukan dengan sistem zoning dan evaluasi lahan pada skala makro, dilakukan dengan cara bertingkat (*multistage*) dan multikriteria. Masing-masing arahan zona dilakukan analisis sendiri-sendiri untuk setiap kawasan, yang selanjutnya di *overlay* dengan teknik multikriteria sehingga didapatkan arahan atau zonasi KKPD di Perairan Kabupaten Luwu Utara. Hasil analisis data secara bertahap dipaparkan sebagai berikut:

**Tabel 3.** Karakteristik bioekologi dan pemanfaatan pada 5 kawasan calon konservasi perairan daerah di Desa Poreang, Kab. Luwu Utara.

Identitas	Karakteristik Kawasan				
	KI	KII	KIII	KIV	KV
Luasan (Ha)	344,73	319,78	309,49	300,49	480,66
Luasan total kawasan (Ha)			1.755,15		
<b>Mangrove:</b>					
Jumlah Jenis Mangrove	4	3	4	3	5
Kerapatan (pohon/m <sup>2</sup> )					
*Pohon	0,53	0,1238	0,176	0,15	0,155
*Anakan	0,906	0,42	0,59	0	0
Kondisi Ekosistem	Baik/Sangat Padat	Baik/Sedang	Baik/Sangat Padat	Baik/Sedang	Baik/Sedang
<b>Padang Lamun:</b>					
Jumlah Jenis Lamun	4	2	6	1	3
Tutupan (%)	14,3	17	29	5	7
Kondisi Ekosistem	Rusak/Miskin	Rusak/Miskin	Rusak/Miskin	Rusak/Miskin	Rusak/Miskin
<b>Terumbu Karang:</b>					
Tutupan Karang Hidup	16 - 24,7	24,7 - 26,8	21,6	7 - 25,2	10
Kondisi Ekosistem	Rusak	Rusak-Kritis	Rusak	Rusak-Kritis	Rusak
<b>Ikan Karang:</b>					
Jumlah Jenis	16 - 22	16 - 25	30	16 - 27	17
Kelimpahan (ekor/transek)	170 - 490	262 - 484	264	72 - 318	103
<b>Ikan Mayor:</b>					
Jumlah Jenis	11 - 13	7 - 15	20	10 - 13	12
Kelimpahan (ekor/transek)	110 - 267	229 - 395	151	48 - 83	54
<b>Ikan Indikator:</b>					
Jumlah Jenis	1	0	2	3	0
Kelimpahan (ekor/transek)	2	0	5	7	0
<b>Ikan Target (ekonomis):</b>					
Jumlah Jenis	4 - 8	9 - 10	8	6 - 11	5
Kelimpahan (ekor/transek)	58 - 228	33 - 89	108	24 - 228	49
<b>Megabentos:</b>					
Jumlah Jenis	6	5 - 6	6	6	6
Kelimpahan	37 - 41	27 - 34	33	36 - 37	45
<b>Bentuk Aktivitas:</b>					
Penangkapan (alat tangkap sero) antara mangrove dan lamun	ya	ya	ya	ya	ya
Budidaya Rumput laut	ya	ya	ya	ya	ya
Penebangan mangrove	ya	ya	ya	ya	ya
<b>Fungsi Bioekologi:</b>					
Daerah Pengasuhan di daerah mangrove	ya	ya	ya	tidak	tidak
Daerah Pengasuhan di terumbu karang	ya	ya	ya	ya	tidak
Daerah pemijahan di terumbu karang	ya	tidak	ya	ya	tidak
Dugong	ya	ya	ya	ya	ya

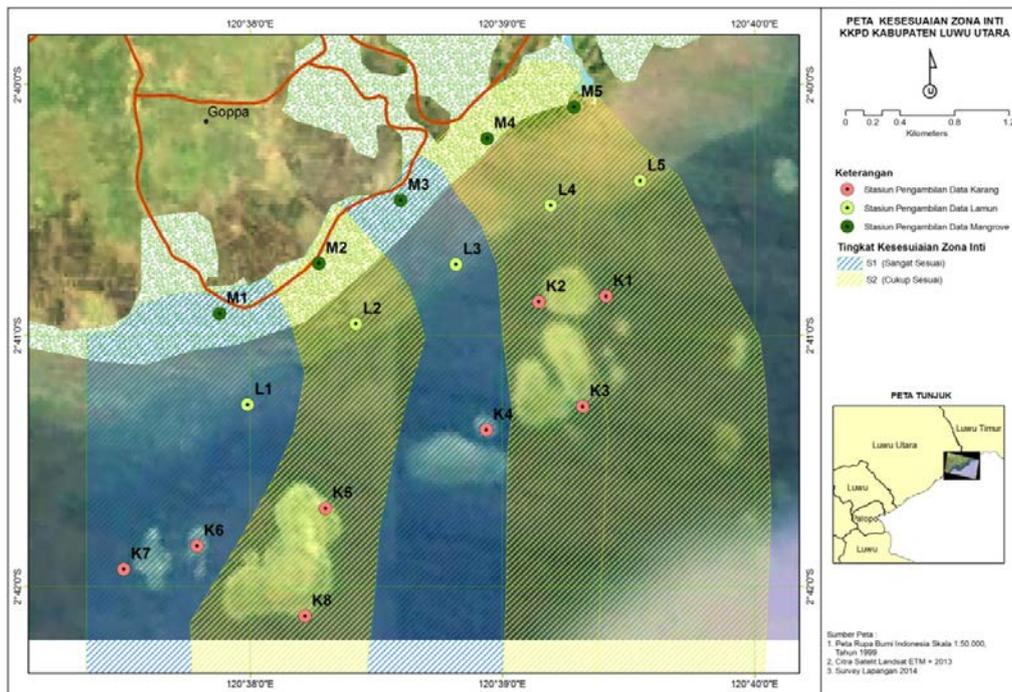
**Arahan Zona Inti**

Hasil analisis data lapangan dengan integrasi MCDM dan Sistem Informasi Geografis didapatkan seperti pada Tabel 4 dan Gambar 3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada tiga tingkat kesesuaian wilayah untuk zona inti, masing-masing kategori sesuai (S1), Sesuai Marginal (S2) dan Tidak Sesuai (N). Kawasan yang sangat sesuai (S1) untuk zona inti adalah Kawasan I dan Kawasan III. Stasiun yang sesuai marginal (S2) adalah Kawasan II, IV dan V, dan tidak kawasan yang tidak memenuhi syarat untuk penentuan zona inti.

Hasil analisis MCDM menunjukkan bahwa (Tabel 4) untuk penentuan kesesuaian zona terlihat bahwa Kawasan I dan III yang memiliki nilai skor yang paling tinggi yaitu 4,16 dari skala 1 – 5. Kedua kawasan tersebut yang sesuai untuk zona inti. Tingginya nilai skor kedua pulau ini disebabkan oleh faktor bahwa kawasan ini menjadi tempat pemijahan, ruaya ikan dan tempat pembesaran beberapa jenis ikan tertentu dan faktor pendukung lainnya adalah tingginya biodiversitas.

**Tabel 4.** Hasil Analisis Evaluasi Kesesuaian untuk Zona Inti

Kriteria	KAWASAN				
	KI	KII	KIII	KIV	KV
Pemijahan	S1	S2	S1	S1	N
Endemik	S2	S2	S2	S2	S2
Biodiversity	S1	S2	S1	S2	S1
Alami	S2	S2	S2	S2	S2
Asli	S2	S2	S2	S2	S2
Luasan	S2	S2	S2	S2	S2
Plasma Nutfah	S1	S2	S1	S2	S1
Pemijahan	1,3	0,78	1,3	1,3	0,26
Endemik	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Biodiversity	0,95	0,57	0,95	0,57	0,95
Alami	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
Asli	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Luasan	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Plasma Nutfah	0,65	0,39	0,65	0,39	0,65
<b>Skor Total</b>	<b>4,16</b>	<b>3</b>	<b>4,16</b>	<b>3,52</b>	<b>3,12</b>
<b>Kelas</b>	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S2</b>



**Gambar 3.** Peta kesesuaian wilayah untuk Zona Inti di Desa Poreang sebagai calon kawasan konservasi perairan daerah Kab. Luwu Utara.

Sedangkan skor yang paling kecil adalah Kawasan II dengan nilai 3. Penyebab rendahnya skor pada kawasan ini adalah karena potensi pemijahan, ruaya ikan dan pembesaran biota yang kurang bagus, karena kondisi ekosistem yang kurang bagus dan *biodiversity* yang rendah. Hal lainnya yang cukup mencolok untuk setiap ekosistem adalah tidak ditemukannya hewan atau biota endemik, yang menjadi salah satu kriteria penilaian untuk penentuan zona inti pada KKP.

**Arahan Zona Perikanan Berkelanjutan**

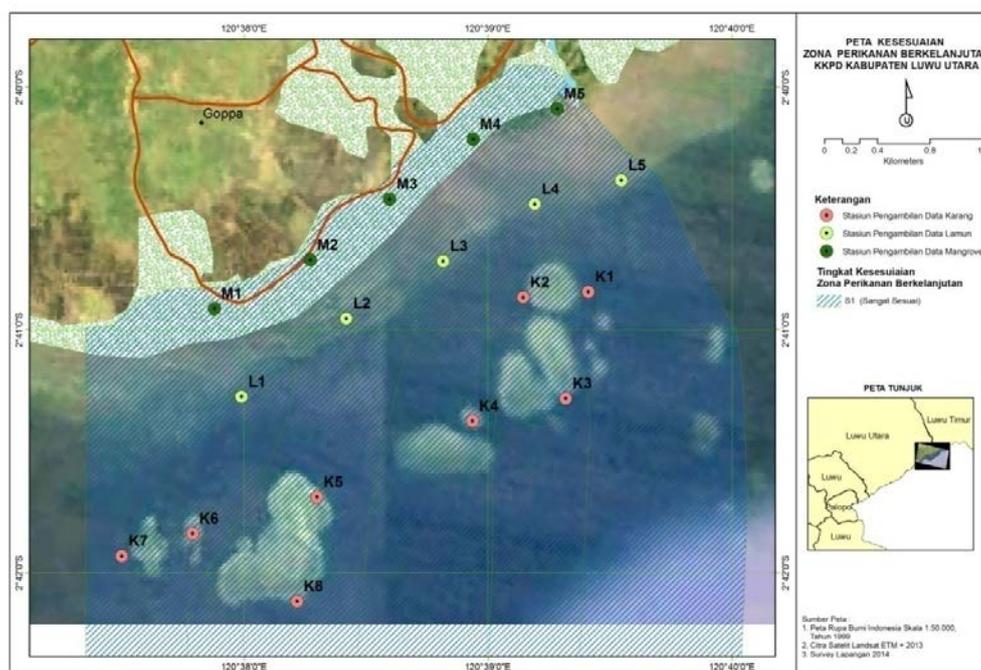
Hasil analisis data dengan menggunakan kriteria zona perikanan berkelanjutan, seperti nilai konservasi, potensi pemanfaatan setiap stasiun, luas ekosistem setiap stasiun dan keterwakilan biota-biota bernilai ekonomis tinggi didapatkan seperti pada Tabel 5 dan Gambar 4. Hasil penelitian menunjukkan

bahwa ada dua tingkat kesesuaian wilayah untuk zona perikanan berkelanjutan, masing-masing kategori sesuai (S1), dan Sesuai Marginal (S2). Hasil analisis menunjukkan bahwa semua kawasan sangat sesuai untuk zona perikanan berkelanjutan.

Peta kesesuaian wilayah untuk zona perikanan berkelanjutan, didapatkan dengan mengintegrasikan antara teknik MCDM dan SIG. Hasil analisis (Tabel 5) menunjukkan bahwa Kawasan I, III dan V, memiliki nilai skor paling tinggi yaitu 4,42 (skala 1 – 5) untuk zona perikanan berkelanjutan. Hal ini sangat memungkinkan karena dalam penilaian zona perikanan berkelanjutan nilai konservasi wilayah yang memegang peranan penting dan tingginya biodiversitas perairan, semua kawasan di lokasi penelitian memiliki kedua ciri ini sehingga memungkinkan untuk dikembangkan menjadi zona perikanan.

**Tabel 5.** Hasil analisis evaluasi kesesuaian untuk Zona Perikanan Berkelanjutan

VC	KAWASAN				
	KI	KII	KIII	KIV	KV
Nilai Konservasi	S1	S1	S1	S1	S1
Biodiversity	S1	S2	S1	S2	S1
Karakteristik	S2	S2	S2	S2	S2
Kondisi Ekosistem	S1	S2	S1	S2	S2
Luasan	S2	S2	S2	S2	S2
Keterwakilan	S1	S1	S1	S1	S1
Nilai Konservasi	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Biodiversity	1	0,6	1	0,6	1
Karakteristik	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66
Kondisi Ekosistem	0,6	0,36	0,6	0,6	0,6
Luasan	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Keterwakilan	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
<b>Skor Total</b>	<b>4,42</b>	<b>3,78</b>	<b>4,42</b>	<b>4,02</b>	<b>4,42</b>
<b>Kelas</b>	<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>S1</b>	<b>S1</b>



**Gambar 4.** Peta Kesesuaian Wilayah untuk Zona Perikanan Berkelanjutan di Desa Poreang sebagai calon kawasan konservasi perairan daerah Kab. Luwu Utara

**Arahan Zona Pemanfaatan**

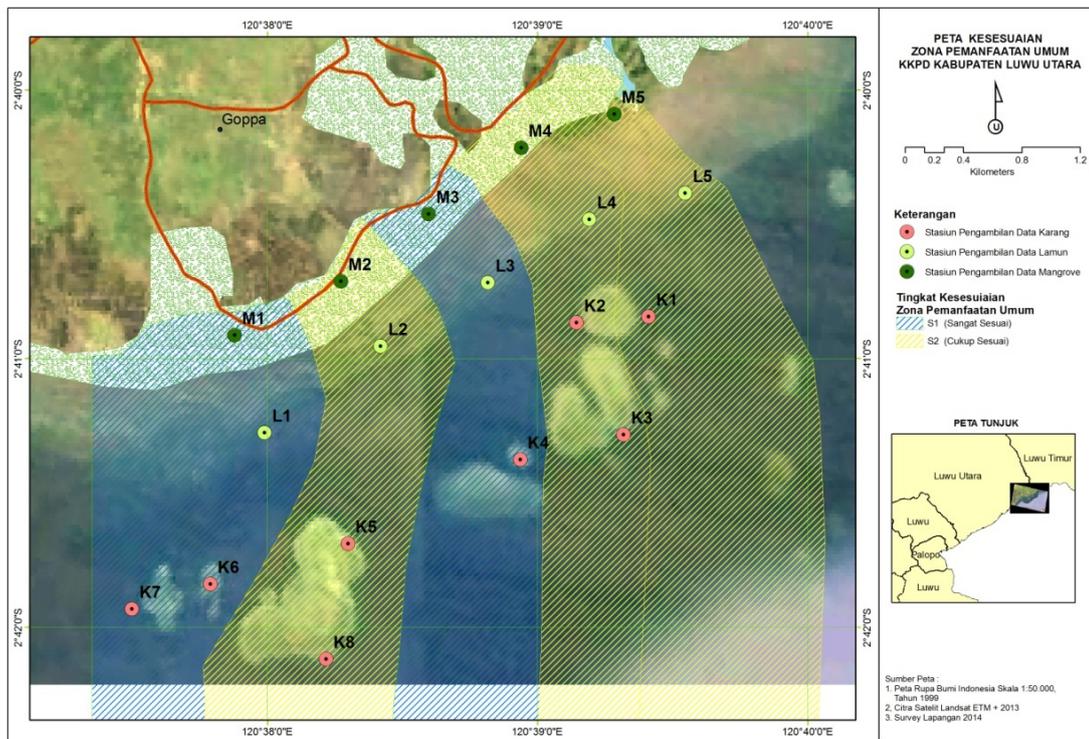
Dengan metode yang sama dengan penentuan zona inti dan zona perikanan berkelanjutan didapatkan hasil seperti pada Tabel 6 dan Gambar 5. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada dua tingkat kesesuaian wilayah untuk zona pemanfaatan, masing-masing kategori sesuai (S1), dan Sesuai Marginal (S2).

Kawasan yang sangat sesuai (S1) untuk zona pemanfaatan adalah kawasan I, III dan V. Kawasan yang sesuai marginal (S2) adalah Kawasan II dan IV.

Hasil analisis menunjukkan bahwa skor tinggi untuk kesesuaian zona pemanfaatan adalah Kawasan I dan III masing-masing 4,56. Tingginya skor pada pulau ini didukung oleh daya tarik pulau baik berupa daya tarik keindahan alam, keunikan dan kondisi ekosistem maupun daya tarik non-ekosistem lainnya. Sedangkan skor terendah didapatkan pada Kawasan II dan IV hingga masuk kategori sesuai bersyarat (Tabel 6).

**Tabel 6.** Hasil analisis evaluasi kesesuaian untuk Zona Pemanfaatan

VC	KAWASAN				
	KI	KII	KIII	KIV	KV
Daya Tarik	S1	S2	S1	S2	S1
Luasan	S2	S2	S2	S2	S2
Karakter	S1	S2	S1	S2	S2
Kondisi Ekosistem	S1	S2	S1	S2	S2
Daya Tarik	1,85	1,11	1,85	1,11	1,85
Luasan	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66
Karakter	0,85	0,51	0,85	0,51	0,51
Kondisi Ekosistem	1,2	0,72	1,2	0,72	0,72
<b>Skor Total</b>	<b>4,56</b>	<b>3</b>	<b>4,56</b>	<b>3</b>	<b>3,74</b>
<b>Kelas</b>	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S1</b>



**Gambar 5.** Peta Kesesuaian Wilayah Untuk Zona Pemanfaatan di Desa Poreang Sebagai Calon Kawasan Konservasi Perairan Daerah Kab. Luwu Utara

**Zonasi KKP Daerah Kabupaten Luwu Utara**

Dengan menggunakan matriks pada tabel sebelumnya, dan menggabungkan antara kesesuaian zona inti, zona perikanan berkelanjutan dan zona pemanfaatan maka didapatkan hasil pada peta pada Gambar 6 dan hasil analisis kompilasi masing-masing peta didapatkan seperti pada Tabel 7.

Pada Gambar tersebut terlihat ada beberapa kawasan atau lokasi yang sangat potensial untuk dijadikan zona inti masing-masing adalah Kawasan I dan Kawasan III, sesuai dengan peraturan yang ada maka zona ini akan sangat potensial untuk (a) perlindungan mutlak habitat dan populasi ikan; (b) penelitian; dan (c) pendidikan.

Kemudian Kawasan II dan IV sangat potensial untuk menjadi zona perikanan berkelanjutan, kawasan ini memungkinkan diperuntukkan bagi:

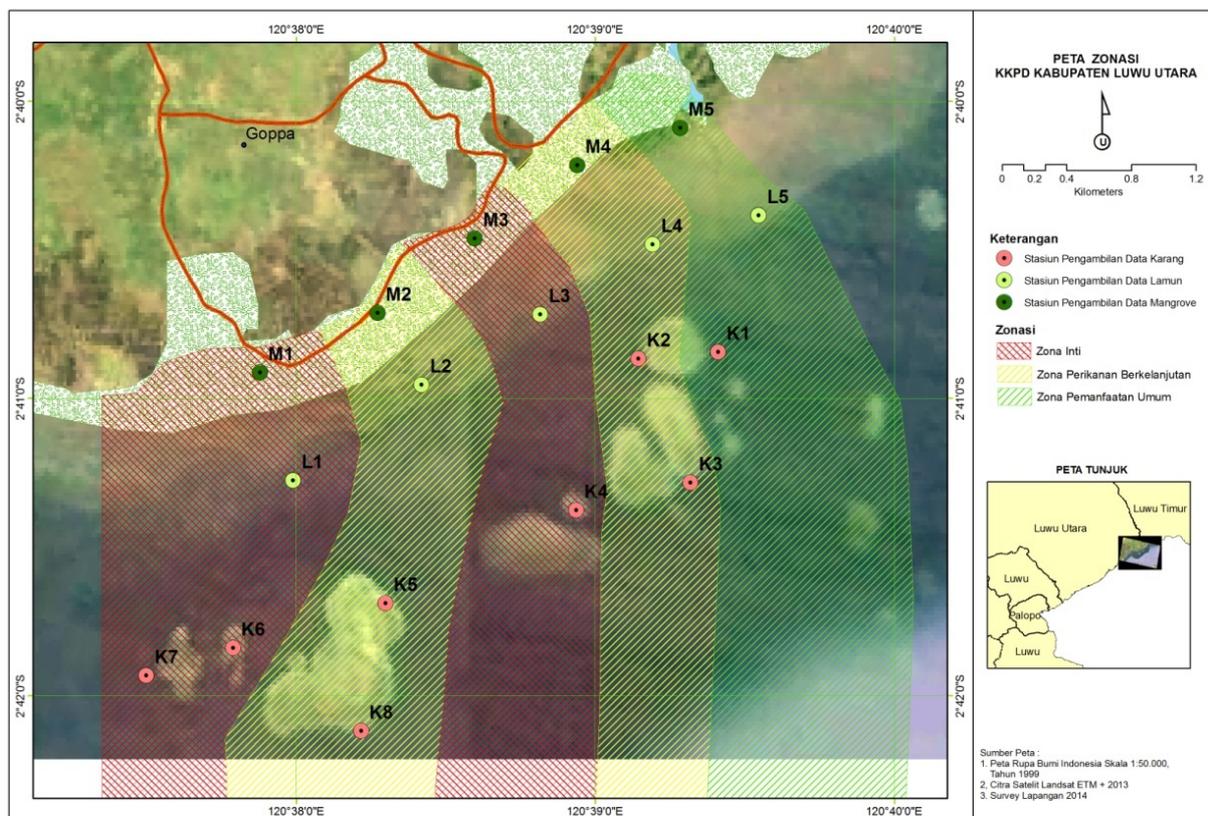
- (a) perlindungan habitat dan populasi ikan;
- (b) penangkapan ikan dengan alat dan cara yang ramah lingkungan;
- (c) budi daya ramah lingkungan;
- (d) pariwisata dan rekreasi;
- (e) penelitian dan pengembangan; dan
- (f) pendidikan.

Kawasan V sesuai dengan hasil analisis dengan perbandingan matriks loijen maka sangat potensial untuk pengembangan zona pemanfaatan umum. Zona pemanfaatan ini diperuntukkan bagi : (a) perlindungan habitat dan populasi ikan; (b) pariwisata dan rekreasi; (c) penelitian dan pengembangan; dan (d) pendidikan.

Sesuai dengan kaidah pemanfaatan ruang yang berkelanjutan yaitu suatu peruntukkan lahan harus menguntungkan secara ekonomi, tidak merusak secara ekologis dan tidak bertentangan dengan sendi-sendi kehidupan masyarakat maka pemanfaatan eksisting lahan atau wilayah perairan tidak boleh diabaikan.

**Tabel 7.** Hasil uji matriks Loijen untuk masing-masing zona

Kriteria Pembagian Zona	KAWASAN				
	KI	KII	KIII	KIV	KV
Zona inti	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S2</b>
Zon Perikanan Berkelanjutan	S1	S1	S1	S1	S1
Zona Pemanfaatan	S1	S2	S1	S2	S1
<b>Zonasi</b>	<b>Z1</b>	<b>ZPK</b>	<b>ZI</b>	<b>ZPK</b>	<b>ZPU</b>



**Gambar 6.** Zonasi Calon Kawasan Konservasi Perairan Daerah, di Desa Poreang Kab. Luwu Utara.

**Potensi dan Arah Pemanfaatan Kawasan Konservasi Perairan Daerah Kabupaten Luwu Utara**

**Potensi Kawasan**

Penggunaan ruang/wilayah yang *multiuse* dapat menimbulkan kompetisi, konflik, dan perbedaan kepentingan, sehingga perlu dilakukan pengzonasian untuk mengelompokkan kegiatan yang *compatible* dan memisahkan yang *incompatible*. Pengalokasian ruang laut belum menjadi kebijakan dalam perencanaan pembangunan dan pengzanaan ini didasarkan pada aktivitas dan fungsi-fungsinya.

Sebagai suatu lokasi yang multiguna, perairan Desa Poreang Kabupaten Luwu Utara memiliki potensi untuk berbagai kegiatan. Namun jika potensi tersebut tidak di kelola secara optimal dengan prinsip berkelanjutan yang mengedepankan kelestarian ekosistem dan sumber daya alam maka tidak akan memberikan manfaat ekologi dan ekonomi ke depannya.

**Tabel 8.** Potensi wilayah calon KKPD Kabupaten Luwu Utara

No	Potensi wilayah	Lokasi
1	Edu-ecowisata bahari	Seluruh kawasan di luar zona inti (K II, KIV, dan KV) dengan luasan 1.100,93 Ha
2	Konservasi (zona inti)	Kawasan I dan Kawasan III untuk pelindungan mangrove, padang lamaun, dan terumbu karang beserta seluruh biota yang berasosiasi. Termasuk perlindungan daerah <i>feeding ground</i> penyu dan dugong dan area pemijahan ikan <i>Naso unicornis</i> . Luasan zona inti 654,22 Ha
3	Zona Perikanan Berkelanjutan	Berada pada Kawasan KII dan KIV (620,27 Ha) yang diperuntukkan untuk kegiatan budidaya (rumput laut dan KJA) dan penangkapan yang ramah lingkungan (sero, jaring, pancing, dll)
4	Rehabilitasi Ekosistem	Rehabilitasi ekosistem di beberapa lokasi. Rehabilitasi ekosistem padang lamun dan terumbu karang di KII, KIV, dan KV. Termasuk di KI dan KIII
5	Alur Pelayaran	Semua wilayah calon KKPD, di luar zona inti terutama pada daerah yang dekat dengan pelabuhan yang mengikuti zonasi wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil Kabupaten Luwu Utara
6	Pendidikan dan Penelitian	Semua wilayah Calon KKPD, khususnya di zona edu-ecowisata di KII dan KIV

Sebagai langkah pemanfaatan yang berkelanjutan maka dirumuskan potensi perairan sesuai dengan kemampuan lahan di wilayah calon kawasan konservasi perairan daerah Kabupaten Luwu Utara sebagaimana terlihat pada Tabel 8.

Permasalahan yang justru muncul adalah apakah semua potensi yang ada akan dikembangkan. Jika kembali pada aturan yang ada tentang zonasi wilayah pesisir dan laut, bahwa alokasi pemanfaatan ruang selalu mengedepankan prinsip berkelanjutan maka secara otomatis semua potensi tidak perlu dikembangkan secara maksimal. Tetapi ada pembagian wilayah hingga semua potensi tersebut bisa berjalan secara bersama-sama dan beriringan. Potensi tersebut pada Tabel 8. akan dijadikan sebagai bahan kajian untuk arahan pemanfaatan kawasan calon konservasi di perairan Kabupaten Luwu Utara.

Arahan yang dimaksud adalah pengalokasian dalam hal posisi dan rekomendasi luasan.

#### **Arahan Pemanfaatan Kawasan Konservasi Perairan Daerah Kab. Luwu Utara**

Kawasan konservasi di daerah pesisir ditetapkan berdasarkan fungsi utama kawasan tersebut yaitu melindungi kelestarian sumber daya alam guna kepentingan pembangunan berkelanjutan di kawasan pesisir. Dengan terbatasnya ruang maka untuk menjamin terselenggaranya kehidupan dan pembangunan yang berkelanjutan dan terpeliharanya fungsi ekosistem/pelestarian sumber daya maka upaya pengaturan dan perlindungan terhadap kawasan lindung perlu

dituangkan dalam kebijaksanaan pengalokasian KKPD.

Dalam konteks rencana pengembangan kawasan perencanaan, pengelolaan kawasan lindung yang telah ada, maka perlu ditetapkan fungsi kawasan karena terkait dengan kepentingan untuk meningkatkan fungsi lindung terhadap tanah, air dan iklim pada suatu wilayah.

Secara umum rencana pengembangan calon KKPD diarahkan untuk :

- Pelestarian dan pengembangan kawasan perlindungan setempat meliputi, sempadan pantai, sempadan sungai, dan kawasan sekitar ekosistem yang masih dalam wilayah pesisir yang dapat mempengaruhi secara langsung ataupun tidak langsung keberadaan ekosistem dan sumberdaya yang ada di sekitar kawasan.
- Pengelolaan dan deliniasi kawasan konservasi (kawasan pantai, hutan bakau, padang lamun dan terumbu karang) dan pengendalian kegiatan budidaya dan penangkapan yang dapat mengganggu kelestarian kawasan.
- Menetapkan kawasan lindung (zona inti) secara konsisten agar terjaga fungsinya untuk melindungi kawasan setempat, memberi perlindungan terhadap keanekaragaman flora dan fauna beserta ekosistemnya serta melindungi kawasan dari keruntuhan perikanan komersil.

Berdasarkan pada rencana pengembangan kawasan lindung di kawasan pesisir maka kawasan lindung ditetapkan sebagai berikut:

- Zona inti: zona dimana lokasi tersebut tidak dapat lagi dimanfaatkan secara umum. Zona ini menjadi lokasi ekologis yang

mensuplai energi dan plasma nutfah ke wilayah sekitarnya. Berdasarkan atas hasil analisis data tabular dan data spasial didapatkan bahwa rencana zona inti yang sangat sesuai adalah 2 kawasan (Kawasan I dan Kawasan III) di Pesisir Desa Poreang, Kec. Tana Lili, Kabupaten Luwu Utara (Gambar 6). Luas zona inti masing-masing kawasan sebagaimana terlihat pada Tabel 7.

- Zona perikanan berkelanjutan: lokasi perlindungan setempat yang perlu dijaga kelestariannya. Lokasi tersebut bisa dimanfaatkan secara terbatas misalnya untuk penangkapan dan budi daya beberapa jenis komoditi seperti rumput laut dan kerapu atau ikan kakap dengan KJA (Tabel 7). Saat ini pemanfaatan perairan pesisir untuk budidaya rumput laut sudah berkembang di Desa Poreang dan sekitarnya.
- Berdasarkan kondisi eksisting, luasan zona penangkapan yang sebagian besar berada di sekitar pesisir yang memanfaatkan area paparan daerah intertidal dan terumbu karang sebagai areal penangkapan dengan menggunakan pancing, jaring dan sero. Zona pemanfaatan umum di daerah padang lamun sangat dimungkinkan dengan beberapa alat tangkap yang ramah lingkungan seperti sero dan jaring pantai.
- Zona pemanfaatan umum: zona dimana bisa dimanfaatkan secara optimal dengan cara-cara yang legal, misalnya untuk kegiatan wisata/rekreasi dan alur pelayaran tradisional. Selain itu di zona ini juga bisa dimanfaatkan untuk penangkapan, budi daya, dan lain-lain. Zona pemanfaatan umum di

tempatkan di luar zona inti dan zona perikanan berkelanjutan dalam kawasan calon KKPD.

- Zona Lainnya: zona yang bisa dimanfaatkan untuk zona rehabilitasi ekosistem atau sumber daya, zona pendidikan dan penelitian (Tabel 7)

Pada Tabel 7 memperlihatkan bahwa luasan zona inti di calon kawasan konservasi di Desa Poreang, Kec. Tana Lili, Kabupaten Luwu Utara yaitu sebesar 654,22 Ha. Jika dibandingkan dengan luas calon KKPD Kabupaten Luwu Utara (Desa Poreang, Kec. Tana Lili) maka luas zona inti hanya sekitar 37,27 % dari total luas KKPD yang dicadangkan (1.755,15 Ha). Jika dikaji lebih jauh berarti aktivitas masyarakat pesisir dalam hal ini nelayan tidak terganggu oleh keberadaan KKPD, karena mereka hanya dibatasi pada areal yang sempit dan masih ada sekitar 62,73 % yang bisa digunakan untuk perikanan berkelanjutan dengan persyaratan terbatas dan bersifat *non-destructive*.

## KESIMPULAN

Calon kawasan konservasi di Desa Poreang, Kec. Tana Lili, Kab. Luwu Utara memiliki keragaman ekosistem pesisir (ditemukannya mangrove, lamun, terumbu karang dan pantai berpasir/berlumpur). Meskipun demikian kondisi ekosistemnya, khususnya padang lamun dan terumbu karang sudah dalam kategori rusak. Kecuali ekosistem mangrove yang kondisinya masih dalam kategori baik dengan kerapatan sedang sampai padat. Di calon kawasan konservasi perairan di Desa Poreang, didapatkan 6 jenis mangrove dan 6 jenis lamun serta 71 jenis ikan karang yang tersebar pada seluruh kawasan.

Hasil analisis multikriteria, didapatkan 2 kawasan yang sesuai untuk peruntukan Zona Inti, yaitu pada Kawasan

I dan Kawasan III dengan total luasan 654,22 Ha. Untuk Zona perikanan berkelanjutan, Kawasan II dan Kawasan IV menjadi pilihan utama dengan total luasan sebesar 620,27 Ha. Sedangkan untuk Zona Pemanfaatan berada di Kawasan V dengan total luasan 480,66 Ha. Total luasan kawasan yaitu sebesar 1.755,15 Ha.

Kawasan konservasi perairan daerah Kab. Luwu Utara diarahkan untuk perlindungan ekosistem pesisir (mangrove, padang lamun, dan terumbu karang) dan biota asosiasinya, khususnya perlindungan daerah *feeding ground* dari beberapa jenis penyu dan dugong.

Arahan pemanfaatan untuk Zona Perikanan Berkelanjutan diarahkan untuk kegiatan budidaya rumput laut dan penangkapan dengan alat tangkap sero, jaring dan pancing.

Untuk Zona Pemanfaatan Umum, diarahkan untuk kegiatan edu-ecowisata, penelitian, dan alur pelayaran tradisional. Untuk zona lainnya dapat dilakukan kegiatan rehabilitasi ekosistem, khususnya ekosistem padang lamun dan terumbu karang.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Allen, G., 2000. **Marine Fishes of South-East Asia**. Periplus Edition (HK) Ltd. Western Australian Museum.
- Departemen Kelautan Perikanan, 2010. **Pedoman umum Pemanfaatan Kawasan Konservasi Perairan untuk Kegiatan Penelitian dan Pendidikan**. Direktorat Konservasi Kawasan dan Ikan. Jakarta.
- English, S.,C. Wilkinson dan V. Baker, 1997. **Survey Manual for Tropical Marine Resource**. ASEAN-Australia Marine Science Project: Living Coastal Resources.
- Faizal, A., Rani, Ch., Nessa, MN., Jompa, J., Rappe, AR., 2012. **Pengembangan Multicriteria Decision Making (MCDM) Berbasis Sistem Informasi Geografis Dalam Penentuan Kawasan Konservasi Perairan**. Laporan hasil penelitian Program Studi. Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Hasanuddin. 82 hal.
- KMLH, 2004. **Salinan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 200 Tahun 2004: Kriteria Baku Kerusakan dan Pedoman Penentuan Status Padang Lamun**. Deputi MENLH Bidang Kebijakan dan Kelembagaan Lingkungan Hidup, MENLH, Jakarta.
- Kuiter, R.H., and T. Tonozuka, 2001. **Pictorial Guide to: Indonesian Reef Fishes. Part 1, 2 and 3**. Zoo Netics, Seaford Victoria, Australia.
- Mulyana, Y. dan A. Dermawan. **Konservasi Perairan Indonesia bagi Masa Depan Dunia. Direktorat Konservasi dan Taman Nasional Laut**. Dirjen Kelautan, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.