

## Analisis Kesesuaian Lokasi Untuk Budidaya Laut Berkelanjutan di Kawasan Taman Nasional Karimunjawa

Muh. Yusuf

Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro,  
Jl. Prof. Soedarto, S.H., Tembalang, Semarang, Indonesia. 50275.  
E-mail: muh\_yusuf\_undip@yahoo.co.id

### Abstrak

Taman Nasional Laut Karimunjawa memiliki beragam ekosistem dan sumberdaya yang digunakan untuk berbagai peruntukan. Agar tidak tumpang tindih secara spasial, maka diperlukan penelitian tentang analisis kesesuaian lahan terutama untuk pemanfaatan budidaya laut. Penelitian dilakukan selama 12 bulan untuk menentukan kesesuaian lokasi budidaya laut meliputi: budidaya rumput laut, ikan kerapu, dan teripang. Hasil analisis menunjukkan bahwa hampir semua pulau sesuai untuk budidaya rumput laut, dan budidaya ikan kerapu dalam Karamba Jaring Apung (KJA). Sedangkan budidaya teripang hanya sesuai di Pulau Menjangan Besar dan Pulau Menjangan Kecil, serta sedikit luasan di Pulau Karimunjawa dan Pulau Kumbang. Hasil analisis overlay secara spasial terhadap kesesuaian lokasi untuk ke tiga pemanfaatan budidaya laut tersebut menunjukkan bahwa kategori kelas kesesuaian S1 yang memiliki area terluas adalah lokasi untuk budidaya rumput laut seluas 2.765,19 ha (40,75%), kemudian kelas kesesuaian S2 untuk lokasi budidaya ikan kerapu seluas 2.107,04 ha (31,05%), kelas kesesuaian S2 untuk lokasi budidaya rumput laut mencapai luas 1.068,88 ha (15,75%), dan kelas kesesuaian S1 untuk lokasi budidaya ikan kerapu mencapai 697,87 ha (10,28%). Kelas kesesuaian N atau tidak sesuai untuk pemanfaatan budidaya laut hanya seluas 46,27 ha atau 0,69%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa prioritas kebijakan pemanfaatan perairan di Kepulauan Karimunjawa sebaiknya diarahkan pada budidaya rumput laut.

**Kata kunci:** kesesuaian lokasi, budidaya laut, Taman Nasional Karimunjawa

### Abstract

#### Analysis of Site Suitability for Sustainable Marine Culture at Karimunjawa National Park

Karimunjawa Marine National Park has a variety of ecosystems and abundant resources which can be used for many kinds of activities. In order to avoid overlapping spatially, it is necessary to conduct a research focusing on analysis of site suitability, mainly for marine culture utilization. This research was conducted for 12 months and aimed to define site suitability for marine culture utilization including seaweed, grouper fish, and sea cucumber culture. The results showed that nearly all islands are suitable and appropriate for seaweed culture or grouper fish by using cage culture method. On the other hand, for sea cucumbers cultivation is only suitable and appropriate in Menjangan Besar island and Menjangan Kecil island, as well as narrow areas in Karimunjawa and Kumbang islands. The result of spatially overlay analysis on site suitability for those three marine cultures showed that suitability class category S1 having the largest area is the site for seaweed culture which extends to 2.765,19 ha (40,75%). Then, suitability class S2 for grouper fish culture extends to 2.107,04 ha (31,05 %), suitability class S2 for seaweed culture extends to 1.068,88 ha (15,75 %), and suitability class S1 for grouper fish culture extends to 697,87 ha (10,28 %). Suitability class N or unsuitable for marine culture utilization extends only 46,27 ha or 0,69 %. The results suggest that the policy for aquaculture development at Karimunjawa water should be prioritised for seaweed culture.

**Keywords:** site suitability, marine culture, Karimunjawa National Park

### Pendahuluan

Keberadaan pulau-pulau kecil sangat strategis sebagai salah satu sumber bagi pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat

kat dalam pembangunan berkelanjutan di Indonesia (Amanah, 2004; Siregar, 2008). Pulau-pulau kecil memiliki potensi sumberdaya perikanan yang cukup besar, yang didukung oleh adanya beragam ekosistem seperti terumbu karang, padang lamun

dan vegetasi bakau (Dahuri et al., 2001; Pigawati, 2005). Salah satu contoh pulau-pulau kecil yang memiliki tipe ekosistem dan sumberdaya tersebut adalah kawasan Taman Nasional Karimunjawa, Kabupaten Jepara, Provinsi Jawa Tengah.

Sejak Kepulauan Karimunjawa sebagai Taman Nasional Laut Tahun 1988 hingga kini masih menyisakan berbagai persoalan yang berkaitan dengan kondisi biofisik sumberdaya dan ekosistem yang tidak semakin membaik, dan berbagai kerusakan yang masih terjadi (Sisnowo, 2007; Ardiwijaya et al., 2008). Persoalan terbesar yang terjadi di Kepulauan Karimunjawa saat ini adalah pengelolaan (pemanfaatan) sumberdaya alam yang ada saat ini belum didasarkan atas pendekatan kesesuaian lahan (*land suitability*). Pemanfaatan lahan dalam satu lokasi yang seharusnya sesuai untuk satu peruntukan/penggunaan menjadi tidak efektif lagi karena digunakan oleh berbagai penggunaan (Tahiret al., 2002; Kasnir, 2011). Padahal analisis kesesuaian lahan ditujukan untuk mengarahkan kegiatan manusia agar di dalam pemanfaatan lahan sesuai dengan peruntukannya, sehingga pemanfaatan yang diperolehnya supaya bisa optimal, konflik kepentingan bisa dihindari dan kerusakan habitat, ekosistem serta sumberdaya laut dapat diminimalkan (Sisnowo, 2007). Mengingat kegiatan pemanfaatan sumberdaya laut di Kepulauan Karimunjawa yang terus berkembang hingga ini, dan salah satunya yang utama adalah untuk pemanfaatan budidaya laut, maka penelitian mengenai kesesuaian lahan untuk pemanfaatan budidaya laut meliputi budidaya ikan kerapu, budidaya rumput laut, dan budidaya teripang, berdasarkan kriteria biogeofisik ini perlu dilakukan.

## Materi dan Metode

Penelitian dilakukan di Kawasan Taman Nasional (TN) Karimunjawa, yang terdiri 22 pulau selama 12 bulan. Kawasan TNL ini secara administratif termasuk ke dalam wilayah Kabupaten Jepara, Propinsi Jawa Tengah, dan secara geografis berada pada posisi 5°40'–5°57' LS, dan 110°4'–110°40' BT.

Pengumpulan data dilakukan melalui pengumpulan data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dengan cara pengamatan langsung di lapangan dengan metode survei lapang (*visual recall*) terhadap kondisi sumberdaya (biogeofisik dan lingkungan), dan posisi sumberdaya tersebut dengan menggunakan GPS (*Global Positioning System*). Sedangkan pengambilan data sekunder dilakukan dengan mengumpulkan data dari instansi terkait sesuai atribut yang akan dikaji.

Penyusunan matriks kesesuaian lingkungan untuk peruntukan budidaya laut dilakukan berdasarkan kondisi biogeofisik sumberdaya alam di Kawasan Taman Nasional Laut Karimunjawa dan studi pustaka. Matriks ini sangat penting, mengingat dari matriks tersebut dapat diketahui parameter yang menjadi indikator kesesuaian melalui pembobotan dan skoring pada setiap parameter (Wiradisastra et al., 2004).

Pembobotan setiap faktor pembatas/parameter ditentukan berdasarkan dominannya parameter tersebut terhadap suatu peruntukan. Besarnya pembobotan ditunjukkan pada suatu parameter untuk seluruh evaluasi lahan, sebagai contoh: kemiringan/kelerengan mempunyai bobot yang lebih tinggi untuk budidaya tambak dibandingkan dengan permukiman.

Hasil analisis kesesuaian adalah dalam bentuk peta-peta dengan menggunakan alat bantu berupa pendekatan Sistem Informasi Geografis program Arc.View versi 3,3. Aplikasi GIS sering digunakan dalam penelitian kesesuaian lahan budidaya (Sofyan et al., 2010). Di dalam penelitian ini kelas kesesuaian lahan untuk budidaya laut mengacu pada Yusrudin (2003), Radiarta et al. (2004), dibagi ke dalam 3 (tiga) kelas, yaitu kelas S1 (sangat sesuai), kelas S2 (sesuai), dan kelas N (tidak sesuai).

Hasil perkalian antara bobot dan nilai/harkat masing-masing parameter dalam suatu peruntukan merupakan skor dari parameter tertentu dalam suatu peruntukan. Penjumlahan seluruh skor dari tiap parameter dalam suatu peruntukan disebut dengan total skor suatu peruntukan tertentu. Total skor tersebut diformulasikan sebagai berikut:

$$\text{Total Skor } \beta^n = \sum_{\alpha=1} (\text{bobot } \alpha \times \text{skor/harkat } \alpha)$$

Total Skor  $\beta$  : Jumlah skor tiap-tiap parameter dalam peruntukan  $\beta$   
 $A$  : Parameter/kriteria ke  $\alpha$  peruntukan  $\beta$   
 $n$  : Jumlah parameter / kriteria peruntukan  $\beta$

Total skor tersebut, selanjutnya dipakai untuk menentukan kelas kesesuaian lahan. Kelas kesesuaian lahan untuk suatu peruntukan mempunyai rentang/interval kelas tergantung dari jumlah kelas kesesuaian, total skor maksimum dan total skor minimum dalam peruntukan tersebut.

Interval kelas kesesuaian lahan untuk suatu peruntukan ini dihitung dengan menggunakan formulasi yang mengacu pada Yusrudin (2003), yaitu sebagai berikut:

$$RK \beta = \frac{\text{Total Skor Max } \beta - \text{Total Skor Min } \beta}{\text{Jumlah Kelas } \beta}$$

- RK  $\beta$  : Rentang/interval Kelas dalam peruntukan  $\beta$
- Total Skor Max  $\beta$  : Total skor tertinggi/maksimum dalam peruntukan  $\beta$
- Total Skor Min  $\beta$  : Total skor terendah/minimum dalam peruntukan  $\beta$
- Jumlah Kelas  $\beta$  : Banyaknya kelas kesesuaian dalam peruntukan  $\beta$

Interval kelas tersebut berfungsi untuk menetapkan klasifikasi kelas kesesuaian dari total skor dalam suatu peruntukan tertentu. Adapun kriteria dan matriks kesesuaian lahan (lokasi) yang dapat digunakan sebagai acuan pada setiap peruntukan beserta klasifikasi kelas kesesuaian dari total skor untuk masing-masing peruntukan adalah sebagai berikut:

**Kesesuaian lokasi untuk budidaya rumput laut**

Parameter yang digunakan untuk menentukan kesesuaian wilayah perairan untuk

budidaya rumput laut mengacu modifikasi dari Pratomo (1999) adalah kedalaman, keterlindungan dari arus kuat dan gelombang, suhu, salinitas, substrat dasar perairan, kecerahan perairan, kecepatan arus, pH, dan oksigen terlarut. Kriteria kesesuaian lokasi setiap parameter secara rinci disajikan pada Tabel 1.

**Kesesuaian lokasi untuk budidaya kerapu**

Parameter yang digunakan untuk menentukan kesesuaian wilayah perairan untuk budidaya ikan kerapu sistem KJA mengacu modifikasi dari Bakosurtanal (1996) adalah: kedalaman, keterlindungan, suhu, salinitas, material dasar, kecerahan, kecepatan arus, pH, oksigen terlarut. Kriteria kesesuaian lokasi pada setiap parameter secara rinci disajikan pada Tabel 2.

**Kesesuaian lokasi untuk budidaya teripang**

Parameter yang digunakan untuk menentukan kesesuaian wilayah untuk budidaya teripang mengacu dari Winanto *et al.* (1991) dalam Yusuf (2007) adalah keterlindungan, pencemaran,

**Tabel 1.** Kriteria kesesuaian lokasi untuk budidaya rumput laut

No.	Kriteria/parameter	Kelas kesesuaian	Bobot	Skor
1.	Kedalaman (m)	S1 : > 2,5 - 5,0 S2 : 5 - 10 N : < 2,5 ; > 10	2	3 2 1
2.	Keterlindungan dari arus Kuat dan Gelombang.	S1 : sangat terlindung S2 : terlindung N : kurang, tidak terlindung	3	3 2 1
3.	Suhu (°C)	S1 : > 27 - 30 S2 : 25 - 27 N : < 25; > 30	2	3 2 1
4.	Salinitas (‰)	S1 : > 30 - 33 S2 : 28 - 30 N : < 28; > 33	2	3 2 1
5.	Substrat dasar perairan	S1 : pasir S2 : karang N : pasir berlumpur, berlumpur	3	3 2 1
6.	Kecerahan air (m)	S1 : > 5 ( > 75 % ) S2 : 3,0 - 5 ( 50-75 % ) N : < 3,0 ( < 50 % )	2	3 2 1
7.	Kecepatan arus (m.dt <sup>-1</sup> )	S1 : > 0,2 - 0,3 S2 : 0,1 - 0,2; > 0,3 - 0,4 N : < 0,1; > 0,4	3	3 2 1
8.	pH	S1 : > 7,0 - 8,5 S2 : 6 - 7; > 8,5 - 9,5 N : < 6,0; > 9,5	2	3 2 1
9.	Oksigen terlarut (mg.L <sup>-1</sup> )	S1 : > 4 S2 : 2 - 4 N : < 2,0	3	3 2 1

Sumber: Dimodifikasi dari Pratomo (1999)

Klasifikasi kelas kesesuaian dari total skor kesesuaian lokasi untuk budidaya rumput laut dari perhitungan matriks di atas adalah sebagai berikut:

22-36 = Tidak Sesuai (N), 37-50 = Sesuai (S2), 51-66 = Sangat sesuai (S1)



keamanan, sarana penunjang, dasar perairan, kondisi gelombang, ketersediaan sumber benih, kedalaman, kecerahan, kecepatan arus, suhu, salinitas, pH, dan DO. Selengkapnya mengenai kriteria kesesuaian tersebut disajikan pada Tabel 3.

## Hasil dan Pembahasan

### Analisis geofisik dan kualitas air

Berdasarkan hasil pengamatan geofisik di daerah penelitian menunjukkan bahwa tutupan substrat dasar perairan didominasi oleh karang dan pecahan karang serta sebagian pasir. Tutupan oleh lamun luasannya relatif sedikit/kecil, demikian pula tutupan substrat oleh lumpur terdapat amat sedikit (Tabel 4). Hasil pengukuran terhadap kualitas air menunjukkan kondisinya masih baik untuk menunjang budidaya laut terutama jenis budidaya rumput laut dan budidaya ikan kerapu sistem Keramba Jaring Apung sesuai dengan kriteria kesesuaian lokasi untuk budidaya rumput laut

(Pratomo, 1999), dan budidaya keramba jaring apung (Bakosutanal, 1996).

Sedangkan untuk budidaya teripang kurang mendukung terutama terkendala oleh parameter kecepatan arus yang mensyaratkan kuat ( $>0,3 \text{ m.dt}^{-1}$ ), pH tinggi (8,5), dan oksigen tinggi ( $>6,0$ ), (Yusuf *et al.*, 2007).

### Kesesuaian lokasi untuk budidaya laut

Berdasarkan hasil pengamatan lapang dan analisis spasial dengan menggunakan SIG, diperoleh hasil luasan dari overlay kesesuaian lahan (lokasi) aktual untuk budidaya ikan kerapu sistem Keramba Jaring Apung (KJA) di perairan Taman Nasional Karimunjawa (Tabel 5.), yaitu: S1 seluas 697,87 ha (10,28 %), S2 seluas 2.107,04 ha (31,05 %), dan kelas N tidak didapatkan (0 %). Kesesuaian lokasi untuk budidaya rumput laut diperoleh hasil, yaitu: S1 seluas 2.765.19 ha (40,75 %), S2 seluas 1.068,88 ha (15,75 %), dan N tidak didapatkan. Sedangkan kesesuaian lokasi untuk budidaya

**Tabel 2.** Kriteria kesesuaian lokasi untuk budidaya ikan kerapu sistem KJA

No.	Kriteria/parameter	Kelas kesesuaian	Bobot	Skor
1.	Kedalaman (m)	S1 : $> 10 - 20$ S2 : $5 - 10$ N : $< 5; > 20$	3	3 2 1
2.	Keterlindungan dari Arus kuat dan gelombang.	S1 : sangat terlindung S2 : terlindung N : kurang terlindung , terbuka	3	3 2 1
3.	Suhu perairan ( $^{\circ}\text{C}$ )	S1 : $28 - 29$ S2 : $26 - 28; 29 - 31$ N : $< 26; > 31$	2	3 2 1
4.	Salinitas ( $\text{‰}$ )	S1 : $29 - 31$ S2 : $27 - 29; 31 - 33$ N : $< 27; > 33$	2	3 2 1
5.	Material dasar perairan	S1 : pasir berlumpur S2 : lumpur berpasir N : karang berpasir, karang	2	3 2 1
6.	Kecerahan perairan (m)	S1 : $> 5$ ( $> 75 \%$ ) S2 : $3 - 5$ ( $50-75 \%$ ) N : $< 3$ ( $< 50 \%$ )	2	3 2 1
7.	Kecepatan arus ( $\text{m.dt}^{-1}$ )	S1 : $> 0,2 - 0,4$ S2 : $0,1 - 0,2$ N : $< 0,1; > 0,4$	2	3 2 1
8.	pH	S1 : $> 7,0 - 8,5$ S2 : $6 - 7; > 8,5 - 9,5$ N : $< 6,0; > 9,5$	2	3 2 1
9.	Oksigen terlarut ( $\text{mg.L}^{-1}$ )	S1 : $> 5,0$ S2 : $3 - 5$ N : $< 3,0$	3	3 2 1

Sumber : Dimodifikasi dari Bakosurtanal (1996)

Klasifikasi kelas kesesuaian dari total skor kesesuaian lokasi untuk kegiatan budidaya ikan kerapu dari perhitungan matriks di atas adalah: 21-34 = Tidak Sesuai (N), 35-48 = Sesuai (S2), 49-63 = Sangat sesuai (S1)

teripang, yaitu S1 seluas 15,89 ha (0,23 %), S2 seluas 84,76 ha (1,25 %), dan N seluas 46,27 ha (0,68 %).

Berdasarkan Tabel 5 di atas, dapat dijelaskan bahwa lokasi perairan Karimunjawa untuk budidaya rumput laut memiliki luas kesesuaian paling besar, yaitu 40,75 % untuk kelas S1, disusul budidaya ikan kerapu sistem Karamba Jaring Apung dengan luasan 31,05% untuk kelas S2, budidaya rumput laut kelas S2 mencapai 15,75 %,

dan budidaya ikan kerapu kelas S1 mencapai 10,28 %. Sedangkan untuk budidaya teripang baik untuk kelas S1 maupun S2 relatif sangat kecil luasannya. Hampir semua Pulau (P) sesuai/cocok untuk pemanfaatan budidaya rumput laut, dan budidaya ikan kerapu dalam Karamba Jaring Apung. Sedangkan untuk pemanfaatan budidaya teripang ternyata hanya sesuai di P. Menjangan Besar dan P. Menjangan Kecil, itupun dengan luasan yang relatif kecil serta terletak di P. Kemujan dan P. Kumbang dengan luasan yang amat kecil.

**Tabel 3.** Kriteria kesesuaian lokasi untuk budidaya teripang

No.	Kriteria/parameter	Kelas kesesuaian	Bobot	Skor
1.	Faktor Penunjang 1) Keterlindungan	S1 : Baik	3	3
		S2 : Sedang		2
		N : Kurang		1
	2) Pencemaran	S1 : Tidak ada S2 : Sedikit N : Ada	1	3 2 1
3) Keamanan	S1 : Baik	1	3	
	S2 : Sedang		2	
	N : Kurang		1	
4) Sarana penunjang	S1 : Baik	1	3	
	S2 : Sedang		2	
	N : Kurang		1	
2.	Faktor Utama 1) Dasar perairan	S1 : Pasir dan patahan karang	2	3
		S2 : Pasir sedikit lumpur		2
		N : Lumpur/karang		1
	2) Kondisi gelombang	S1 : Tenang	3	3
		S2 : Sedang		2
		N : Kurang		1
	3) Ketersediaan sumber benih	S1 : Dekat (Mudah)	2	3
		S2 : Jauh (Cukup)		2
		N : Sangat Jauh (Sulit)		1
	4) Kedalaman (m)	S1 : 5 - 10	2	3
S2 : >10 - 25		2		
N : <5; > 25		1		
5) Kecerahan (m)	S1 : 4,5 - 6,5	2	3	
	S2 : 3,5 - 4,4; 6,6 - 7,7		2	
	N : < 3,5; > 7,7		1	
6) Kecepatan arus (m.dt <sup>-1</sup> )	S1 : 0,15 - 0,25	1	3	
	S2 : 0,1 - 0,15		2	
	N : < 0,1; > 0,3		1	
7) Suhu (°C)	S1 : 22 - 25	1	3	
	S2 : 26 - 29		2	
	N : 30 - 32		1	
8) Salinitas (‰)	S1 : 31 - 34	1	3	
	S2 : 27 - 30		2	
	N : < 27		1	
9) pH	S1 : 8,1 - 8,5	1	3	
	S2 : 7,5 - 8		2	
	N : < 7,5		1	
10) DO (mg.L <sup>-1</sup> )	S1 : 6 - 9	1	3	
	S2 : 4 - 6		2	
	N : < 4		1	

Sumber: Dimodifikasi dari Winanto *et al.* (1991) dalam Yusuf (2007)

Klasifikasi kelas kesesuaian dari total skor kesesuaian lokasi budidaya teripang dari perhitungan matriks di atas sebagai berikut: 22 - 36 = Tidak Sesuai (N), 37 - 50 = Sesuai (S2), 51 - 66 = Sangat Sesuai (S1)

**Tabel 4.** Hasil pengamatan Geofisik dan kualitas air laut di Kepulauan Karimunjawa

No	Pulau	Kedalaman (m)	Kecerahan (%)	Arus (m.dt <sup>-1</sup> )	Suhu (°C)	Salinitas (‰)	pH	DO (mg.L <sup>-1</sup> )	K+PK (%)	Substrat Dasar		
										Lamun (%)	Pasir (%)	Lumpur (%)
1	P. Karimunjawa	6.831	87.813	0.240	28.963	32.350	7.495	5.019	75.10	10.01	8.78	16.15
2	P. Menjangan Bsr	5.450	92.500	0.240	29.525	32.250	7.800	4.133	39.46	6.81	49.77	5.41
3	P. Menjangan Kcl	6.000	90.000	0.220	29.200	32.500	7.600	5.147	46.37	4.15	44.68	3.20
4	P. Burung	8.167	93.333	0.257	28.700	32.500	7.367	4.753	58.47	11.20	18.69	0.33
5	P. Geleang	8.400	97.000	0.266	28.980	33.700	7.780	4.928	48.98	6.49	41.19	1.72
6	P. Cemara Kecil	9.500	84.000	0.273	28.900	32.125	7.800	5.055	58.21	3.42	36.77	0.97
7	P. Cemara Besar	9.667	82.333	0.290	28.933	33.000	7.400	5.190	50.35	3.82	41.89	2.66
8	P. Menyawakan	10.150	77.500	0.240	28.700	31.375	7.800	4.460	45.05	17.19	30.31	0.94
9	P. Kemujan	9.000	82.904	0.266	30.071	32.571	7.329	5.151	61.63	10.85	17.12	25.30
10	P. Bengkoang	10.000	80.000	0.244	29.460	32.800	7.640	5.120	37.44	7.94	51.08	4.18
11	P. Sintok	9.625	73.000	0.300	28.675	33.250	7.775	6.040	46.92	10.08	34.49	1.56
12	P Tengah	10.000	70.000	0.270	29.100	32.500	7.733	4.930	80.31	6.29	6.59	0.42
13	P. Kecil	10.000	80.000	0.270	28.500	32.500	7.567	5.827	51.15	2.53	0.65	0.66
14	P. Parang	9.043	86.286	0.264	29.029	33.286	7.886	6.133	65.52	10,79	21.57	8.54
15	P. Kembar	8.933	90.000	0.270	28.400	33.000	7.567	4.647	45.52	3.93	49.46	6.57
16	P. Nyamuk	9.667	79.833	0.283	28.650	33.750	7.950	4.730	47.51	5.08	45.99	15.33
17	P. Katang	9.667	85.000	0.300	29.100	33.167	7.867	6.043	59.3	4.26	34.30	0.81
18	P. Krakal Besar	9.400	80.667	0.300	28.833	32.500	7.467	5.827	61.09	10.93	18.64	0.46
19	P. Krakal Kecil	9.000	76.000	0.300	29.550	32.500	7.300	4.685	43.57	7.05	42.80	0.81
20	P. Kumbang	5.900	95.000	0.270	29.050	33.250	7.885	5.705	41.57	3.15	53.57	3.98
Baku Mutu Air Laut (Biota Laut)		-	> 5 m	-	alami	10 % alami	6 - 9	> 4				

**Keterangan :** K = Karang, PK = Pecahan Karang

**Tabel 5.** Luas area kesesuaian lahan untuk pemanfaatan budidaya laut

No	Pulau	Desa	Budidaya-Kerapu			Budidaya-Rumput-Laut			Budidaya-Teripang			Jumlah
			S1	S2	N	S1	S2	N	S1	S2	N	
1	Karimunjawa	Karimunjawa	117.98	98.38	-	587.92	160.53	-	0.89	-	-	965.70
2	Menjangan Besar	Karimunjawa	21.30	5.89	-	179.43	-	-	12.84	84.60	-	304.06
3	Menjangan Kecil	Karimunjawa	19.24	-	-	162.74	-	-	2.15	-	-	184.13
4	Burung	Karimunjawa	-	10.70	-	5.43	-	-	-	-	-	16.13
5	Geleang	Karimunjawa	0.09	71.66	-	24.04	-	-	-	-	-	95.79
6	Cemara Kecil	Karimunjawa	5.47	11.91	-	29.54	-	-	-	-	-	46.92
7	Cemara Besar	Karimunjawa	22.51	81.53	-	27.36	0.06	-	-	-	-	131.45
8	Menyawakan	Karimunjawa	7.05	29.53	-	10.51	-	-	-	-	-	47.09
9	Taka menyawakan	Karimunjawa	-	0.45	-	0.78	-	-	-	-	-	1.23
10	Kemujan	kemujan	256.98	333.79	-	694.45	289.34	-	-	0.07	-	1574.63
11	Bengkoang	Kemujan	30.67	179.35	-	22.91	0.30	-	-	-	-	233.23
12	Sintok	Kemujan	8.43	33.53	-	23.89	18.88	-	-	-	-	84.73
13	Gosong Tengah	kemujan	-	-	-	15.39	-	-	-	-	-	15.39
14	Tengah	kemujan	1.70	4.61	-	17.77	0.27	-	-	-	-	24.36
15	Kecil	kemujan	4.82	0.92	-	16.20	0.16	-	-	-	-	22.10
16	Parang	Parang	77.76	68.61	-	212.93	110.07	-	-	-	-	469.36
17	Kembar	Parang	0.18	-	-	120.16	189.39	-	-	-	46.27	356.00
18	Gosong selikur	Parang	-	12.28	-	7.68	-	-	-	-	-	19.96
19	Nyamuk	Parang	33.43	429.11	-	230.86	237.96	-	-	-	-	931.36
20	Katang	Parang	0.52	20.41	-	15.49	-	-	-	-	-	36.42
21	Karang Katang	Parang	49.47	420.97	-	0.54	-	-	-	-	-	470.98
22	Kerakal Besar	Parang	2.49	10.72	-	11.24	-	-	-	-	-	24.45
23	Kerakal Kecil	Parang	0.09	25.89	-	19.32	-	-	-	-	-	45.29
24	Karang Kapal	Parang	-	220.87	-	215.26	-	-	-	-	-	436.13
25	Kumbang	Parang	37.68	1.65	-	109.14	61.92	-	-	0.10	-	210.49
26	Karang Besi	Parang	-	34.29	-	4.21	-	-	-	-	-	38.50
TOTAL			697.87	2.107.04	0.00	2.765.19	1.068.88	0.00	15.89	84.76	46.27	6.785.90

Hasil analisis kesesuaian lahan tersebut sangatlah penting mengingat lokasi berada di kawasan konservasi yaitu Taman Nasional Laut yang harus dijaga kelestariannya dengan kata lain bahwa kegiatan yang dilakukan di suatu kawasan konservasi harus mempunyai implikasi terhadap pencegahan kerusakan lingkungan (ekosistem). Jika kerusakan ekosistem dapat dicegah, maka kemampuan dan daya dukung lingkungan dapat terpelihara. Menurut Yusuf *et al.* (2007) pendayagunaan potensi wilayah pesisir dan lautan yang sesuai dengan daya dukung lingkungan adalah bahwa setiap kegiatan pembangunan yang dilakukan harus mampu ditolerir oleh kemampuan dan daya dukung wilayah pesisir dan lautan. Oleh karena itu, kebijakan yang dilakukan diantaranya adalah setiap kegiatan pembangunan yang akan dilakukan (budidaya laut, pertambakan, pertanian, dan lainnya) harus ditempatkan pada lokasi yang secara biofisik sesuai (analisis kesesuaian lahan) berdasarkan prasyarat yang dibutuhkan oleh kegiatan tersebut.

Hasil analisis kesesuaian lahan juga bermanfaat sebagai langkah awal dalam proses penyusunan rencana tata ruang pulau-pulau kecil. Menurut Husni (1998) bahwa prosedur penyusunan rencana tata ruang pulau-pulau kecil diawali dengan menyusun peta kesesuaian lahan (*land suitability*) yang mencakup lahan dan perairan pesisir yang mengelilingi pulau tersebut. Peta kesesuaian lahan (lokasi) yang dioverlaykan dengan peta penggunaan lahan dapat dijadikan dasar bagi penentuan rencana tata ruang pulau-pulau kecil. Yusuf *et al.* (2007) menyatakan hasil analisis rencana tata ruang yang berupa analisis kesesuaian lahan (lokasi) dapat mencegah konflik kepentingan (*conflict of interest*) dalam penggunaan ruang dan sumberdaya antar stakeholders/pengguna.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa perairan Kawasan Taman Nasional Karimunjawa ternyata sangat sesuai untuk budidaya rumput laut dan budidaya ikan kerapu dalam Keramba Jaring Apung. Mengembangkan budidaya dengan sistem ini membutuhkan berbagai persyaratan (Affan, 2011). Jika melihat hasil penilaian terhadap geofisik dan kualitas air serta membandingkannya dengan kriteria/parameter kesesuaian lahan untuk budidaya rumput laut dan Keramba Jaring Apung menunjukkan bahwa kriteria-kriteria seperti keterlindungan dari arus yang kuat dan gelombang besar, substrat dasar keras (karang, pasir), perairan yang jernih/cerah, kedalaman perairan yang sedang relatif tidak dalam serta kandungan oksigen yang cukup tinggi kesemuanya dapat dijumpai dan dimiliki oleh kawasan perairan Taman Nasional Karimunjawa, sehingga kondisi tersebut sangat mendukung dan sesuai untuk kegiatan budidaya

laut rumput laut dan Keramba Jaring Apung. Hal ini juga diperkuat oleh Sahri (2008), ada tiga persyaratan budidaya yang dapat dijadikan sebagai acuan dalam pemilihan lokasi untuk pengembangan budidaya laut, yaitu: Kategori 1, kondisi fisika-kimia air media yang menentukan perkembangan biota yang dibudidayakan; Kategori 2, faktor teknis seperti gelombang, arus, kedalaman air, dasar perairan, dan Kategori 3, faktor non teknis seperti aksesibilitas, keamanan, pemasaran. Lebih lanjut dikatakan bahwa secara teknis suatu perairan dikatakan baik apabila karakteristik wilayah yang diteliti sesuai bagi pertumbuhan organisme budidaya.

Berdasarkan atas luasan kesesuaian lahan (lokasi) yang didapatkan dari penelitian ini, maka kegiatan budidaya rumput laut sebaiknya lebih diutamakan atau diprioritaskan mengingat luasan lokasi perairan yang sangat sesuai (kelas S1) adalah relatif besar dibandingkan dengan budidaya ikan kerapu pada kelas yang sama. Usaha budidaya rumput laut juga sangat mudah untuk dilakukan oleh masyarakat setempat dan tidak memerlukan modal yang besar. Sedangkan budidaya ikan kerapu sedikit lebih rumit, memerlukan ketelitian, dan harus selalu dijaga demi keamanan dari pencuri, selain memerlukan modal yang cukup besar, sehingga lebih cocok diusahakan oleh kalangan tertentu (pengusaha, investor, juragan). Namun ke duanya bisa bersama-sama dilakukan mengingat lokasi perairan masing-masing peruntukan adalah berbeda, demikian juga segmen pelaku usaha juga bisa dibedakan antara nelayan/pembudidaya kecil (untuk budidaya rumput laut), dan pengusaha atau juragan yang lebih cocok untuk jenis usaha budidaya ikan kerapu. Sedangkan untuk jenis budidaya teripang direkomendasikan untuk tidak dilakukan mengingat luasan lokasi yang sesuai untuk kegiatan tersebut sangat kecil (antara 0,23 % - 1,25 % dari total luasan). Lihat Gambar 2.

Meskipun hasil analisis kesesuaian lahan (lokasi) dalam penelitian ini telah memberikan alternatif lokasi yang sangat layak (S1), layak (S2), dan tidak layak (N) untuk kegiatan budidaya laut, namun langkah pengelolaan juga menjadi hal penting agar dapat menjamin keberlangsungan usaha budidaya dan sekaligus menjamin kelestarian sumberdaya alam dan lingkungan lautnya agar tidak menimbulkan masalah baru dan degradasi lingkungan di kemudian hari. Keberlanjutan kegiatan budidaya laut dapat diusahakan dengan memperhatikan daya dukung lingkungan yaitu dengan memperhatikan persentase luasan wilayah yang akan dimanfaatkan dan penentuan unit usaha budidaya rumput laut atau jumlah unit Keramba Jaring Apung yang boleh dioperasikan, sehingga tidak semua luasan lahan potensial dimanfaatkan

sepenuhnya, namun ada luasan atau area yang disisakan sebagai daerah penyangga. Seberapa besar luasan lahan (lokasi) yang direkomendasikan untuk daerah penyangga sangat tergantung dari pihak Pengelola (dalam hal ini Balai Taman Nasional Karimunjawa). Sebagai rujukan, Hanafi et al. (2001) mengusulkan persentase pemanfaatan sebesar 10 % dari luasan potensial, sedangkan rekomendasi yang diberikan oleh Dirjen Perikanan Budidaya (DKP, 2002) disarankan sebesar 20 % untuk luasan perairan yang optimal.

## Kesimpulan

Kawasan Taman Nasional Karimunjawa sesuai untuk kegiatan budidaya rumput laut dan budidaya ikan kerapu sistem Karamba Jaring Apung (KJA). Luasan lokasi perairan yang memiliki kesesuaian kelas S1 (sangat sesuai) mencapai 40,75 % untuk budidaya rumput lebih besar dibandingkan dengan jenis budidaya ikan kerapu (10,28%) pada kelas kesesuaian yang sama. Sedangkan untuk budidaya teripang tidak direkomendasikan, mengingat luasan yang sesuai sangat kecil (antara 0,23 % -1,25 %). Oleh karena itu kebijakan pemanfaatan perairan di Kepulauan Karimunjawa sebaiknya diprioritaskan pada budidaya rumput laut.

## Ucapan Terima Kasih

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada: (1) Ditjen Dikti, Depdikbud. yang telah menyediakan dana penelitian melalui Pelaksanaan Hibah Bersaing (Penugasan Penelitian Desentralisasi Undip) Tahun 2007 dengan Nomor Kontrak: 014/SP2H/PP/DP2M/III/2007 tanggal 29 Maret 2007. Disampaikan pula ucapan terima kasih kepada Kepala Balai Taman Nasional Karimunjawa, Kabupaten Jepara yang telah memberikan ijin memasuki kawasan.

## Daftar Pustaka

- Affan, J.M. 2011. Seleksi Lokasi Pengembangan Budidaya Dalam Keramba Jaring Apung (Kja) Berdasarkan Faktor Lingkungan Dan Kualitas Air Di Perairan Pantai Timur Kabupaten Bangka Tengah *J. Sains Mipa*. 17(3):99-106.
- Amanah, S. 2004. Perencanaan Strategis Pengelolaan Sumberoaya Pesisir Terpadu Kelurahan Pulau Pang Gang Kecamatan Seribu Utara. Kabupaten Kepulauan Seribu Provinsi DKI Jakarta. *Bul. Ekonomi Perik.* V(2):1-16.
- Ardiwijaya, R.L., A.H. Baird, T. Kartawijaya & S.J. Campbell. 2008. Changes in reef fish biomass in Karimunjawa National Park: a test of the effectiveness of government gazetted marine parks in Indonesia. *Proc. 11<sup>th</sup> Int. Coral Reef Symp.* 1064-1068.
- Bakosurtanal. 1996. Pengembangan Prototipe Wilayah Pesisir dan Marine Kupang Nusa Tenggara Timur. Pusat Bina Aplikasi Inderaja dan SIG, Jakarta.
- Tahir, A., D.G. Bengen & S.B. Susilo. 2002. Analisis Kesesuaian Lahan dan Kebijakan PemanfaatanRuang Kawasan Pesisir Teluk Balikpapan. *Pesisir Lautan*. 4(3):1-16.
- DKP (Departemen Kelautan dan Perikanan). 2002. Profil Perikanan Budidaya Indonesia. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, Departemen Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- Dahuri, R., J. Rais, S.P. Ginting, & M.J. Sitepu. 2001. Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu. Edisi ke Dua. PT. Pradnya Paramita Jakarta.
- Hanafi, A., Tarunamulia, A. Rachman & T. Ahmad. 2001. Penataan Ruang Teluk Pegamatan Di Kecamatan Gerokgak, Bali Untuk Pengembangan Sea Farming. Dalam: Prosiding Teknologi Budidaya Laut dan Pengembangan Sea Farming Di Indonesia. Puslitbang Eksplorasi Laut dan Perikanan, Jakarta. PP.57-69.
- Husni, M. 1998. Penataan Ruang Pulau-pulau Kecil Di Indonesia. Dalam Prosiding Seminar dan Lokakarya Pengelolaan Pulau-pulau Kecil Di Indonesia. Jakarta 7-10 esember 1998. Kerjasama Departemen Dalam Negeri, Direktorat Pengelolaan Sumberdaya Lahan dan Kawasan - TPSA - BPPT - Coastal Resources Management Project (CRMP) USAID.
- Kasnir, M. 2011. Analisis Aspek Ekologi Penatakelolaan Minawisata Bahari di Kepulauan Spermonde Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan. *Ilmu Kelautan*. 16(2): 61-69.
- Pigawati, B. 2005. Identifikasi Potensi dan Pemetaan Sumberdaya Pesisir Pulau - Pulau Kecil dan Laut Kabupaten Natuna - Provinsi Kep. Riau. *Ilmu Kelautan*. 10(4):229-236.
- Pratomo, S. 1999. Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) Dalam Penentuan Kesesuaian Wilayah Perairan untuk Budidaya Rumput Laut Jenis *Euchema* di Teluk Mamuju, Sulawesi

- Selatan. Skripsi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor (IPB).
- Radiarta, N., A. Saputro, & B. Priono. 2004. Pemetaan Kelayakan Lahan untuk Pengembangan Usaha Budidaya Laut di Teluk Saleh, Nusa Tenggara Barat. *J. Penel. Perik. Indonesia*. 9(1):19-30.
- Sahri, A. 2008. Analisis Kesesuaian Perairan Untuk Budidaya Kerapu Di Pulau Menjangan Besar dan Menjangan Kecil, Kepulauan Karimunjawa, Jepara Dengan Metode Sistem Informasi Geografi. Sekripsi Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.
- Siregar, C.N. 2008. Analisis Potensi Daerah Pulau-Pulau Terpencil Dalam Rangka Meningkatkan Ketahanan, Keamanan Nasional, dan Keutuhan Wilayah NKRI Di Nunukan-Kalimantan Timur. *J. Sositologi*. 13(7):345-368
- Sisnowo, A. 2007. Kerusakan Lingkungan dan Konflik Sosial Nelayan di Kepulauan Karimunjawa. *Psikodimensia*. 6(2):210-221.
- Syofyan, I., R. Jhonerie & Y.I. Siregar. 2010. Aplikasi Sistem Informasi Geografis Dalam Penentuan Kesesuaian Kawasan Keramba Jaring Tancap dan Rumput Laut Di Perairan Pulau Bunguran Kabupaten Natuna. *J. Perik. Kel.* 15(2): 111-120.
- Yusrudin. 2003. Studi Kesesuaian Wilayah Untuk Budidaya Rumput Laut dan Ikan Kerapu Di Perairan Pulau Karimunjawa dan Pulau Kemujan, Kabupaten Jepara. Tesis, tidak dipublikasikan. Program Pascasarjana, Universitas Gajahmada, Yogyakarta.
- Yusuf, Muh. 2007. Kebijakan Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut Kawasan Taman Nasional Karimunjawa Secara Berkelanjutan. Disertasi, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Yusuf, Muh., G. Handoyo, A.D. Suryoputra, & Kismartini. 2007. Analisis Kebijakan Pengelolaan Sumberdaya Pulau-Pulau Kecil dengan Pendekatan Tata Ruang Berbasis Daya Dukung Lingkungan. Laporan Penelitian Hibah Bersaing. Lembaga Penelitian. Universitas Diponegoro.