

Formulir Pengecekan Pedoman Penulisan PELAGICUS

No. Registrasi: : 9821
 Nama : Wiwie Soemarjati, Ernik Yuliana, dan Lina Warlina
 Judul Naskah : ANALISIS DAYA DUKUNG PERAIRAN LAUT UNTUK
 BUDIDAYA IKAN DALAM KARAMBA JARING APUNG

No	Uraian Pedoman Penulisan	Sesuai	Tidak Sesuai	Keterangan
1	Micorsoft Word Dalam Dua Spasi	√		
2	Margin 4 cm (kiri)-3 cm (atas)-3 cm (bawah) dan 3 cm (kanan)	√		
3	Kertas A4	√		
4	Font 12 (Time News Roman)	√		
5	Jumlah halaman maksimum 15 halaman	√		
6	Judul tidak lebih dari 15 kata	√		
7	Mencantumkan alamat email penulis korespondensi	√		
8	Abstrak maksimal 250 kata dan kata kunci/keywords 3-5 Kata	√		
9	Pendahuluan	√		
10	Bahan dan Metode digabung	√		
11	Hasil dan Bahasan dipisah	√		
12	Simpulan	√		
13	Ucapan terima kasih			
14	Daftar Pustaka mengacu APA 6th	√		
15	Keterangan tabel dan gambar dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris	√		
16	Grafik hitam putih dengan jelas			
17	Gambar berwarna atau hitam putih dengan resolusi tinggi	√		
18	Surat pernyataan (Submission letter)	√		

REKOMENDASI			PARAF
Diterima	√	03/03/2021	
Dilanjutkan ke Reviewer	√	08/03/2021	

Catatan :

Dikirimkan untuk proses review. Terima kasih.

ANALISIS DAYA DUKUNG PERAIRAN LAUT UNTUK BUDIDAYA IKAN DALAM KARAMBA JARING APUNG

ANALYSIS OF CARRYING CAPACITY OF MARINE WATERS FOR FLOATING NET CAGE AQUACULTURE

Wiwie Soemarjati^{1,2}, Ernik Yuliana^{2,3*} dan Lina Warlina⁴

¹ Balai Perikanan Budidaya Air Payau Situbondo, Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, Kementerian Kelautan dan Perikanan

² Program Studi Manajemen Perikanan, Program Pascasarjana Universitas Terbuka

³ Program Studi Agribisnis, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Terbuka

⁴ Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Terbuka

*Email ernik@ecampus.ut.ac.id

ABSTRAK

Kabupaten Situbondo memiliki potensi pengembangan budidaya ikan dalam Karamba Jaring Apung (KJA) disamping sebagai sentra produksi benih ikan laut dan udang. Penelitian bertujuan untuk menganalisis kesesuaian dan daya dukung perairan berdasarkan karakteristik wilayah perairannya untuk budidaya ikan dalam KJA di kawasan pesisir Kecamatan Kendit Kabupaten Situbondo. Metode penelitian menggunakan metode survei. Lokasi penelitian adalah perairan pesisir kawasan budidaya KJA Kecamatan Kendit Kabupaten Situbondo Propinsi Jawa Timur. Pengumpulan data parameter biofisik (biologi, fisika dan kimia) dilaksanakan selama dua bulan yaitu pada bulan Juni-Juli 2019. Analisis data meliputi analisis kesesuaian perairan, analisis daya dukung perairan dengan pendekatan kapasitas perairan, analisis plankton dan khlorofil-a, dan analisis mikrobiologi (total bakteri dan *Vibrio sp*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada zona I dengan luas 90,75 ha terdapat 20,5 ha memiliki kriteria sangat sesuai dan dapat ditempati 404 unit KJA (1 unit=101,2383 m²). Pada zona II dengan luas 49,23 ha terdapat 17,41 ha memiliki kriteria kelas sangat sesuai dapat ditempati 343 unit KJA. Zona III teridentifikasi seluas 82,9 ha dengan luasan 13,76 ha memiliki kriteria sangat sesuai dan dapat ditempati KJA sejumlah 217 unit. Jumlah KJA yang ada di Zona I adalah 10 unit (2,47% kapasitas maksimum) pada Zona II terdapat 207 unit (60,34% kapasitas maksimum), dan pada Zona III belum terdapat KJA (0%). Dengan demikian perairan di Kecamatan Kendit sangat baik untuk kegiatan budidaya ikan KJA dan potensi wilayah pengembangannya masih cukup luas.

Kata kunci: kesesuaian perairan, daya dukung, KJA

ABSTRACT

Situbondo Regency has the potential to develop fish culture in the floating net cage (KJA) other than as a center for sea fish and shrimp production. This study to analyze the suitability and carrying capacity of the waters based on the characteristics of the waters for fish culture KJA in the coastal area of Kendit, Situbondo. The research method uses the survey method. The research location was the coastal waters of the KJA cultivation area, Kendit, Situbondo, East Java Province. Data collection on biophysical parameters (biology, physics and chemistry) was carried out for two months, namely in June-

July 2019. Data analysis included water suitability analysis, water carrying capacity analysis with water capacity approach, plankton and chlorophyll-a analysis, and microbiological analysis (total bacteria and Vibrio sp). The results showed that in zone I with an area of 90,75 ha, there were 20,5 ha which had very suitable criteria and could be occupied by 404 KJA units (1 unit = 101,2383 m²). In zone II with an area of 49,23 ha, there are 17,41 ha which have very suitable class criteria that can accommodate 343 KJA units. Zone III is identified as 82,9 ha with an area of 13,76 ha which has very suitable criteria and can be occupied by a total of 217 KJA units. The number of KJA in Zone I is 10 units (maximum capacity 2,47%) in Zone II there are 207 units (maximum capacity 60,34%), and in Zone III there is no KJA (0%). Thus the waters in Kendit are very good for KJA fish cultivation activities and the potential for regional development is still quite extensive.

Keywords: *suitability of waters, carrying capacity, floating net cage*

1. Pendahuluan

Kegiatan budidaya ikan dalam karamba jaring apung (KJA) di kawasan pesisir sedang berkembang pesat. Kegiatan budidaya ikan di KJA menjadi salah satu sumber mata pencaharian yang menjanjikan bagi masyarakat. Namun, keberadaan KJA pada suatu kawasan perairan tidak boleh mengganggu keseimbangan ekosistem. Pembesaran ikan laut di KJA dengan jumlah biota melebihi batas daya dukung lingkungan akan mengancam keberlanjutan usaha budidaya ikan laut tersebut. Oleh karena itu, sangat dibutuhkan ketersediaan data dan informasi yang tertintegrasikan, aktual dan akurat untuk menentukan daya dukung perairan agar kondisinya dapat terjaga dan berlanjut (Sachommar & Suhendar, 2006).

Kualitas air adalah bagian penting dalam pengembangan budidaya ikan, sehingga analisis kualitas air sangat diperlukan (Panggabean *et al.*, 2016; Zamzami *et al.*, 2019). Kualitas air juga merupakan salah satu parameter lingkungan yang sangat menunjang keberhasilan usaha budidaya ikan dalam KJA. Jumlah unit KJA yang melebihi daya dukung pada suatu kawasan perairan pesisir

akan mempercepat terjadinya penurunan kualitas air. Faktor yang perlu diperhatikan pada pengembangan budidaya laut adalah terjadinya perubahan parameter kualitas air yang berpengaruh terhadap luasan dan lokasi budidaya ikan (Anggoro, 2004). Sebagai upaya mengantisipasi penurunan kelayakan lingkungan perairan budidaya, maka perlu dilakukan pendugaan daya dukung perairan terhadap aktivitas kegiatan budidaya ikan di KJA sebagai acuan regulasi penataan tata letak KJA yang optimum.

Kabupaten Situbondo berada di dataran rendah dengan ketinggian 0-1.250 m di atas permukaan air laut dengan kemiringan antara 0-45°. Kabupaten Situbondo mempunyai potensi kelautan dan perikanan yang cukup besar dengan luas wilayah laut yang dikelola adalah 1.142,4 km (Kabupaten Situbondo, 2016). Potensi strategis yang dimiliki Kabupaten Situbondo adalah membentangnya potensi laut/pantai yang dimiliki hampir di setiap kecamatan. Subsektor perikanan laut memberikan kontribusi yang besar terhadap nilai tambah di sektor perikanan, antara lain disumbang oleh peranan budidaya tambak, pembenihan/*hatchery*, KJA di laut serta hasil tangkapan perikanan laut.

Perencanaan pembangunan pada suatu ekosistem pesisir/laut yang berimplikasi pada pemanfaatan sumber daya laut, perlu tetap memperhatikan kaidah ekologis yang berlaku dalam upaya mengurangi dampak negatif bagi kelangsungan pembangunan. Berkembangnya kegiatan budidaya ikan di Kecamatan Kendit Kabupaten Situbondo mempunyai dampak positif dan negatif bagi perairan di sekitar. Jumlah KJA yang beroperasi di daerah tersebut cukup tinggi, sehingga memungkinkan limbah organik kegiatan budidaya ikan di KJA dari kotoran ikan dan kelebihan pakan yang tidak dikonsumsi dan terakumulasi di

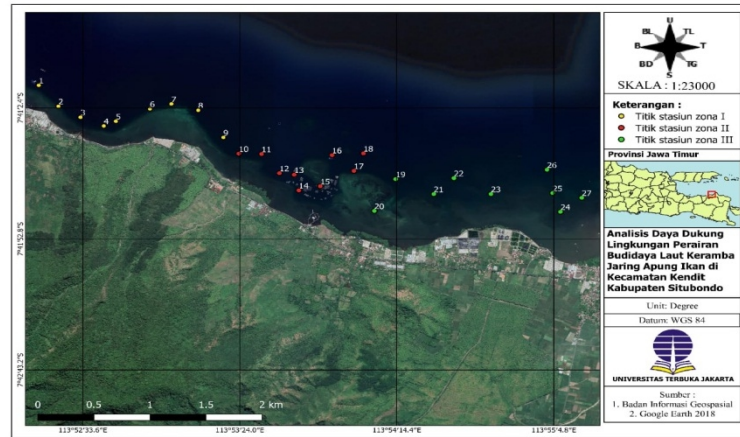
dasar perairan. Sampai saat ini belum dilakukan pendataan tentang daya dukung pada kawasan perairan pesisir budidaya KJA ikan di Kecamatan Kendit Kabupaten Situbondo. Perubahan tingkat kesuburan perairan yang disebabkan oleh faktor kimia, fisika, dan biologi dari keberadaan dan aktifitas budidaya ikan dalam KJA memiliki potensi memunculkan suatu masalah baru yang membutuhkan solusi untuk menanganinya.

Tujuan penelitian yang mendasari penulisan artikel ini adalah: 1) menilai tingkat kesesuaian perairan pesisir Kecamatan Kendit Kabupaten Situbondo untuk kegiatan budidaya ikan di KJA; 2) menganalisis tingkat kesesuaian dan daya dukung perairan pesisir untuk budidaya ikan di KJA; 3) menganalisis plankton dan khlorofil-a sebagai komponen penting dalam budidaya ikan di KJA; dan 4) menganalisis aspek mikrobiologi untuk mendukung budidaya ikan di KJA.

2. Bahan dan Metode

Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian adalah perairan pesisir kawasan budidaya KJA Kecamatan Kendit Kabupaten Situbondo Propinsi Jawa Timur. Peta lokasi pada penelitian ini disajikan pada Gambar 1. Penelitian dilaksanakan selama dua bulan yaitu pada bulan Juni - Juli 2019.



Gambar 1. Lokasi Penelitian
Figure 1. Study Site

Pengumpulan Data

Batasan studi mencakup analisis kesesuaian perairan, analisis daya dukung perairan, analisis plankton dan khlorofil-a serta analisis mikrobiologi. Penentuan lokasi pengambilan sampel perairan dilakukan dengan *purposive random sampling* dengan pertimbangan bahwa setiap lokasi pengambilan sampel mewakili karakter lingkungan perairan lokasi budidaya KJA. Pengumpulan dan pengambilan data parameter biofisik (biologi, fisika dan kimia) pada 27 titik yang terbagi menjadi tiga zona. Pembagian zona secara detail disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Posisi Titik Sampling
Table 1. The position of Sampling Point

Zona	Stasiun	Bujur (x)	Lintang (y)
I	1	113°52'19.5"E	7°40'53.7"S
	2	113°52'25.8"E	7°41'01.8"S
	3	113°52'32.9"E	7°41'06.0"S
	4	113°52'40.3"E	7°41'09.3"S
	5	113°52'44.2"E	7°41'07.5"S
	6	113°52'55.2"E	7°41'02.7"S
	7	113°53'02.3"E	7°41'00.9"S
	8	113°53'10.7"E	7°41'03.3"S
	9	113°53'18.7"E	7°41'13.8"S
II	10	113°53'23.7"E	7°41'20.0"S
	11	113°53'31.0"E	7°41'20.1"S
	12	113°53'36.7"E	7°41'27.5"S

	13	113°53'41.5"E	7°41'28.1"S
	14	113°53'43.0"E	7°41'34.1"S
	15	113°53'49.8"E	7°41'32.5"S
	16	113°53'53.6"E	7°41'20.6"S
	17	113°54'00.6"E	7°41'26.6"S
	18	113°54'03.7"E	7°41'19.9"S
	19	113°54'14.0"E	7°41'29.8"S
	20	113°54'72.3"E	7°41'42.4"S
	21	113°54'26.4"E	7°41'35.7"S
	22	113°54'32.9"E	7°41'29.3"S
III	23	113°54'44.6"E	7°41'35.5"S
	24	113°54'69.6"E	7°41'42.3"S
	25	113°54'50.8"E	7°41'31.2"S
	26	113°55'02.6"E	7°41'26.0"S
	27	113°55'13.8"E	7°41'37.0"S

Analisis Data

Analisis data dilakukan sebagai berikut.

1) Penentuan kesesuaian perairan

Analisis penentuan kesesuaian perairan dilakukan dengan menggunakan skor yang didasarkan pada rentang nilai hasil pengukuran di lapangan, terdapat 14 parameter kemampuan perairan (*site capability*) dan lima parameter kesesuaian perairan (*site suitability*). Penentuan skor kesesuaian perairan berdasarkan kualitas air menggunakan modifikasi Hartoko *et al.*, (2014). Kelas kesesuaian dibagi menjadi tiga kelas, yaitu kelas sangat sesuai, sesuai dan tidak sesuai. Penentuan skor masing-masing kelas kesesuaian menurut Murtiono *et al.*, (2016), kelas sangat sesuai (S1) = $\geq (\Sigma \text{maks} - x)$; kelas sesuai (S2) = $(\Sigma \text{maks} - 2x) - (\Sigma \text{maks} - x)$ dan kelas tidak sesuai (S3) = $< (\Sigma \text{maks} - x)$. Untuk penentuan selang kelas kesesuaian (x) adalah sebagai berikut:

$$(x) = \frac{\Sigma \text{nilai maksimum} - \Sigma \text{nilai minimum}}{\text{Jumlah Kelas}}$$

2) Penentuan daya dukung perairan

Analisis penentuan daya dukung perairan dilakukan dengan pendekatan kapasitas perairan berdasarkan pendekatan kapasitas perairan untuk budidaya laut dengan sistem KJA mengacu pada hasil kelas kesesuaian perairan. Persentase kapasitas perairan yang disarankan adalah 20% dari luasan perairan yang sesuai (DKP, 2002b)

$$\text{Daya dukung} = \text{LPS} \times \text{KP} (\%)$$

Keterangan:

LPS = Luas perairan yang sesuai dengan sistem KJA (ha)

KP = Kapasitas perairan (20 %)

Luas daya dukung perairan selanjutnya dihitung jumlah unit budidaya dengan KJA yang dapat ditampung berdasarkan luas daya dukung perairan dibagi dengan luas rata-rata satu unit KJA (Arifin *et al.*, 2014).

3) Analisis plankton dan klorofil-a

Analisis kelimpahan plankton dan klorofil-a dilakukan identifikasi di Laboratorium Pakan Alami, Balai Perikanan Budidaya Air Payau Situbondo.

4) Analisis mikrobiologi (total bakteri dan *Vibrio* sp.)

Analisis mikrobiologi terkait total bakteri dan *Vibrio* sp. dilakukan dengan menggunakan metode Angka Lempeng Total pada perairan KJA di Laboratorium Kesehatan Ikan dan Lingkungan, Balai Perikanan Budidaya Air Payau Situbondo.

3. Hasil

Daya Dukung Perairan Berdasarkan Kelas Kesesuaian

Hasil pengukuran parameter kelas kesesuaian di perairan pesisir Kecamatan Kendit Kabupaten Situbondo disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Parameter Kesesuaian Perairan
Table 2. Water Suability Parameters

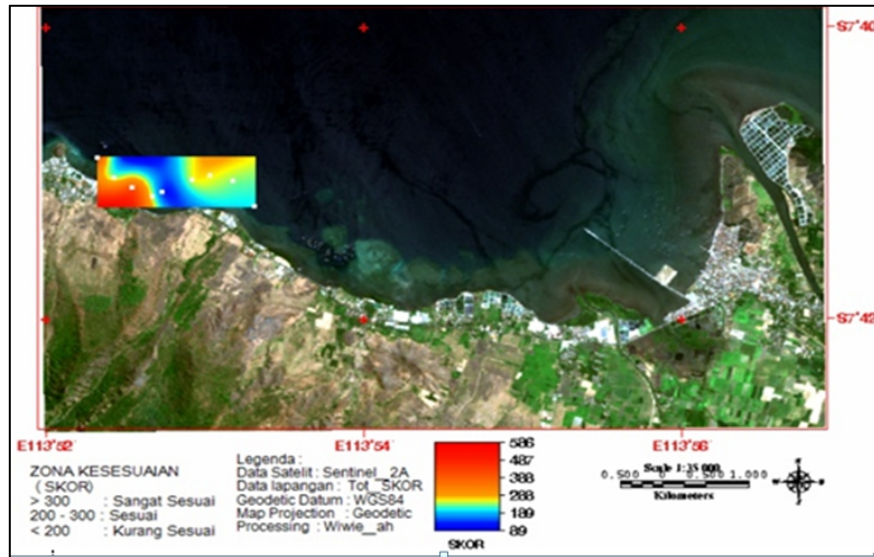
No	Parameter	Kelas Nilai	Nilai Bobot (Ni)	(Bo)	Zona Pengamatan					
					Zona 1		Zona 2		Zona 3	
					$\bar{x} \pm SD$	Skor	$\bar{x} \pm SD$	Skor	$\bar{x} \pm SD$	Skor
Kemampuan Perairan										
1	Kedalaman	>10-20	5							
		05 - 10.	3	5	20,8 ± 5,2 (Kurang)	5	14,61 ± 4,4 (Baik)	25	12,93 ± 3,5 (Baik)	25
		<5 atau > 20	1							
2	Kecepatan Arus	0.2-0.4	5							
		0,1-<0.2 atau >0.4-0.75	3	10	0,12 ± 0,08 (Cukup)	30	0,12 ± 0,08 (Cukup)	30	0,12 ± 0,08 (Cukup)	30
		<0.1 atau >0.75	1							
3	Dissolved Oxygen	≥5,0	5							
		≥ 3,0-<5,0	3	35	6,71 ± 1,4 (Baik)	175	6,25 ± 1,3 (Baik)	175	6,25 ± 1,4 (Baik)	175
		<3,0	1							
4	Dasar Perairan	Pasir	5							
		Pasir berlumpur	3	5	Karang Berpasir (Baik)	25	Karang (Baik)	25	Pasir Berlumpu r (Cukup)	15
		Lumpur	1							
5	Salinitas *)	29-31	5							
		27-<29 atau >31-33	3	3	34,2 ± 1,1 (Kurang)	15	34,3 ± 0,9 (Kurang)	15	34,1 ± 1,1 (Kurang)	15
		<27 atau >33	1							
6	Suhu	28-30	5							
		26-<28 atau >30-31	3	3	28,8 ± 0,9 (Baik)	15	29 ± 0,7 (Baik)	15	28,9 ± 0,7 (Baik)	15
		<26 atau >31	1							
7	pH	7,5 - 8,0	5							
		7 - <7,5 atau >8,0-8,5	3	3	8,32 ± 0,06 (Cukup)	9	8,31 ± 0,07 (Cukup)	9	8,30 ± 0,07 (Cukup)	9
		<7 atau >8,5	1							
8	Phosphat PO ₄ *)	≤0,015	5							
		>0,015 - ≤0,8	3	3	0,190 ± 0,294 (Cukup)	9	0,175 ± 0,262 (Cukup)	9	0,173 ± 0,195 (Cukup)	9
		>0,8	1							
9	Nitrat (NO ₃) *)	≤0,008	5							
		>0,008-0,4	3	2	4,56 ± 2,87 (Kurang)	2	4,38 ± 2,78 (Kurang)	2	4,98 ± 2,80 (Kurang)	2
		0,4	1							
10	Kecerahan	≥5	5							
		3 - <5	3	10	7,4 ± 1,9 (Baik)	50	5,9 ± 1,5 (Baik)	50	4,9 ± 1,5 (Cukup)	30
		<3	1							
11	Kekeruhan *)	≤5	5							
		>5-20	3	2	1,11 ± 1,47 (Baik)	10	1,66 ± 2,16 (Baik)	10	2,58 ± 2,17 (Baik)	10
		>20	1							
12	Nitrit (NO ₂)	0	5							
		< 0,1	3	2	0,013 ± 0 (Cukup)	6	0,009 ± 0 (Cukup)	6	0,014 ± 0 (Cukup)	6
		≥ 0,1	1							
13	Amoniak bebas	0 – 0,2	5							
		> 0,2 – 0,5	3	2	0,007 ± 0 (Baik)	10	0,004 ± 0 (Baik)	10	0,009 ± 0 (Baik)	10
		>0,5	1							
14	BOD *)	≤20	5							
		>20 – 45	3	15	1,54 ± 0,48 (Baik)	75	1,62 ± 0,63 (Baik)	75	1,62 ± 0,57 (Baik)	75
		>45	1							
Total (A)					436	Total (A)	456	Total (A)	426	

No	Parameter	Kelas Nilai	Nilai Bobot (Ni) (Bo)		Zona Pengamatan					
					Zona 1		Zona 2		Zona 3	
					$\bar{x} \pm SD$	Skor	$\bar{x} \pm SD$	Skor	$\bar{x} \pm SD$	Skor
Kesesuaian Perairan										
1	Jalur Transpor-tasi	Tidak mengganggu pelayaran	5	20	Tidak Meng-ganggu (Baik)	100	Tidak Meng-ganggu (Baik)	100	Tidak Meng-ganggu (Baik)	100
		Sedikit mengganggu pelayaran	3							
		Sangat mengganggu pelayaran	1							
2	Aspek Legal	Sesuai RT/RW pengembangan budidaya KJA	5	10	Sesuai RT/RW (Baik)	50	Sesuai RT/RW (Baik)	50	Sesuai RT/RW (Baik)	50
		Kurang sesuai	3							
		Tidak sesuai	1							
3	Resiko Pencema-ran	Rendah	5	30	Rendah (Baik)	150	Rendah (Baik)	150	Rendah (Baik)	150
		Sedang	3							
		Tinggi	1							
4	Kebera-daan Ekosistem	Tidak ada	5	20	Ada, Kondisi Baik (Kurang)	20	Ada, Kondisi Baik (Kurang)	20	Ada, Kondisi Baik (Kurang)	20
		Ada,kondisi buruk	3							
		Ada,kondisi baik	1							
5	Pelabuhan / Dermaga	>500 m	5	20	>500 m (Baik)	100	>500 m (Baik)	100	200-500 m (Cukup)	60
		200 - 500 m	3							
		<200m	1							
Total (B)					420	Total (B)	420	Total (B)	380	
(A+B)					856	(A+B)	876	(A+B)	806	
Analisis Parameter Kesesuaian					Sangat Sesuai		Sangat Sesuai		Sangat Sesuai	

Daya Dukung Perairan Berdasarkan Luas Perairan yang Sesuai

1) Luas Kelas Perairan Zona I

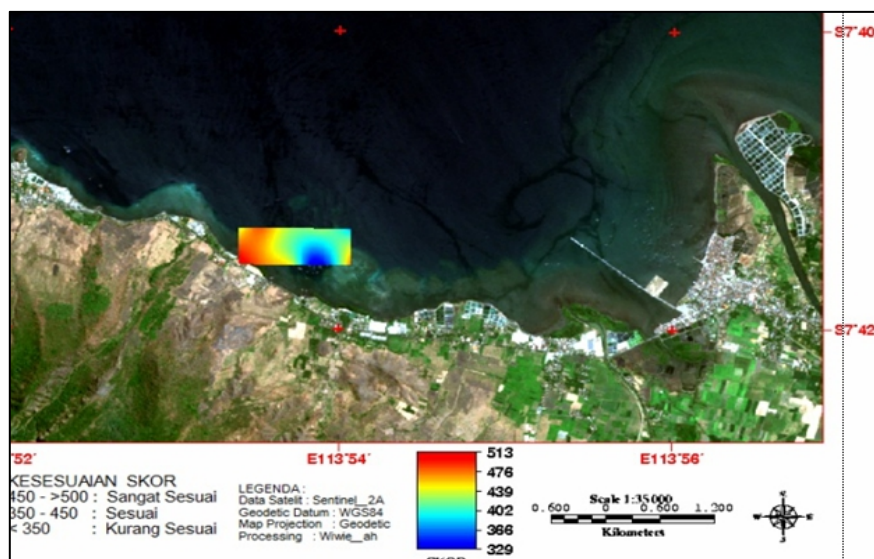
Hasil penghitungan di zona I dengan luas 90,75 ha terdiri atas 20,5 ha memiliki kriteria kelas sangat sesuai (S1); 38,26 ha dengan kelas sesuai (S2); dan 31,99 ha dengan kelas tidak sesuai (S3). Analisis skor spasial perairan zona I dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Analisis Spasial Skor Kesesuaian Zona I
 Figure 2. Spatial Analysis Suitability Score of Zone I

2) Luas Kelas Perairan Zona II

Hasil penghitungan kelas kesesuaian pada zona II dengan luas 49,23 ha terdiri atas 17,41 ha memiliki kriteria kelas sangat sesuai (S1); 21,99 ha dengan kriteria sesuai (S2); 9,83 ha dengan luas tidak sesuai (S3). Hasil analisis skor spasial perairan pada zona II dapat dilihat pada Gambar 3.

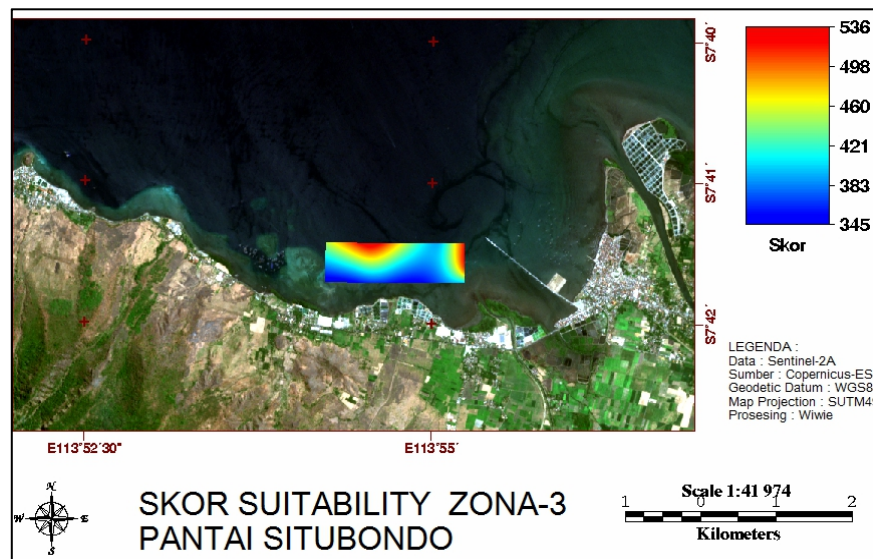


Gambar 3. Analisis Spasial Skor Kesesuaian Zona II
 Figure 3. Spatial Analysis Suitability Score of Zone II

3) Luas Kelas Perairan Zona III

Hasil penghitungan kelas kesesuaian zona II dengan luas 49,23 ha terdiri atas 17,41 ha memiliki kriteria kelas sangat sesuai (S1); 21,99 ha dengan kriteria sesuai (S2); 9,83 ha dengan luas tidak sesuai (S3). Hasil analisis skor spasial perairan pada zona II dapat dilihat pada Gambar 3.

Hasil penghitungan kelas kesesuaian pada zona III dengan luas 82,9 ha terdiri atas 13,76 ha memiliki kriteria sangat sesuai (S1); 27,12 ha dengan kriteria sesuai (S2); 42,02 ha dengan kriteria tidak sesuai (S3). Hasil analisis skor spasial perairan pada zona III dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Analisis Spasial Skor Kesesuaian Zona III
Figure 4. Spatial Analysis Suitability Score of Zone III

Daya Dukung Perairan Berdasarkan Kapasitas Perairan

Daya dukung wilayah perairan Kecamatan Kendit untuk budidaya KJA pada zona I, II dan III dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Daya Dukung Perairan Berdasar Luas Lahan dan Tingkat Kesesuaian Zona I, II dan III
Table 3. Water carrying capacity based on land area and suitability level for zones I, II and III

Zona	Luas perairan dengan kriteria sangat sesuai (S1) ha	Luas perairan dengan kriteria sesuai (S2) ha	Tidak Sesuai (S3) ha	Daya Dukung Perairan (20% S1) ha
I	20,5	38,26	31,99	4,1
II	17,41	21,99	9,83	3,482
III	13,76	27,12	42,02	2,752

Penentuan Jumlah Unit Budidaya KJA

Jumlah KJA yang disarankan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tercantum pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Unit Budidaya KJA pada Zona I, II dan III
Number of Units KJA cultivation in Zone I, II and III

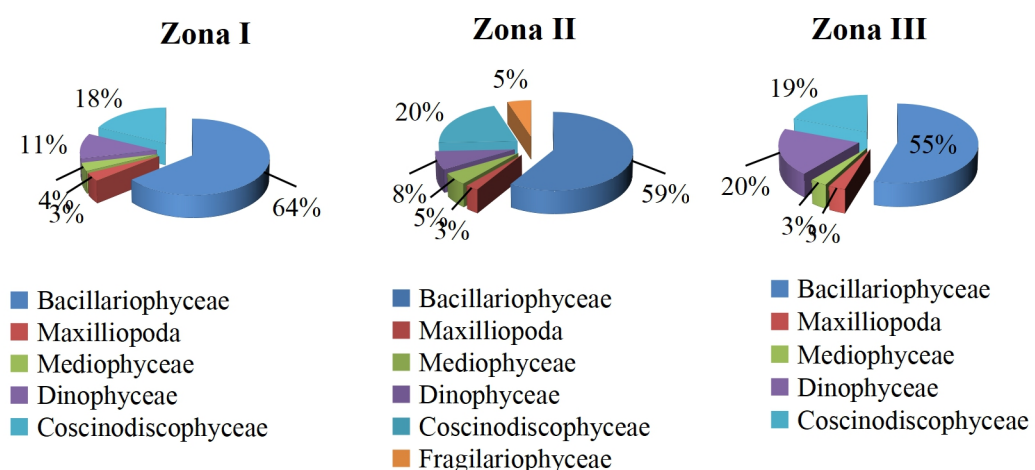
Zona	Sangat Sesuai (S1) ha	Daya Dukung Perairan (20% S1) ha	Jumlah KJA Disarankan (unit)	Jumlah KJA Operasional (unit)
I	20,5	4,1	404	10
II	17,41	3,482	343	207
III	13,76	2,752	271	-

Keterangan : Luas rata-rata 1 unit KJA hasil perhitungan di lapang = 101,3283 m²

Identifikasi Plankton dan Klorofil-a

1) Identifikasi Plankton

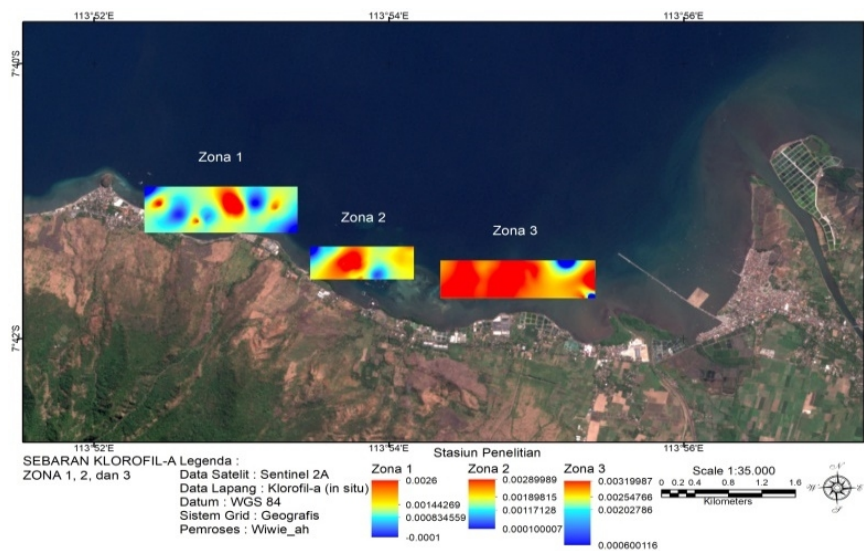
Hasil pengambilan sampel plankton di 27 stasiun penelitian diketahui terdapat 45 spesies plankton. Adapun Keragaman plankton yang ada di kawasan pesisir perairan Kecamatan Kendit Kabupaten Situbondo tersaji pada Gambar 5 berikut:



Gambar 5. Keragaman Plankton di Zona Perairan Kendit Kecamatan Situbondo
Figure 5. Plankton diversity in the Kendit Water Zone, Situbondo District

2) Klorofil-a

Hasil pengukuran khlorofil-a perairan kawasan pesisir Kecamatan Kendit pada titik sampling berkisar antara -0,0056-0,0128 mg/m³, dengan nilai rata-rata 0,0015 mg/m³ ± SD 0,0026. Sebaran klorofil-a di perairan pesisir Kecamatan Kendit Kabupaten Situbondo tersaji pada Gambar 6.



Gambar 6. Peta Sebaran Klorofil-a di Zona I, II dan III
Figure 6. Map of Chlorophyll-a distribution in Zones I, II and III

Total Bakteri dan *Vibrio* sp.

Total bakteri dan total vibrio selama penelitian tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Total Bakteri dan Total *Vibrio* sp. Zona I, II, III di Perairan Kecamatan Kendit
Table 4. Total Bacteria and Total *Vibrio* sp. Zone I, II, III in Kendit District Waters

Zona	Stasiun	Total Bakteri (CFU/ml)	Total <i>Vibrio</i> sp Koloni	Total <i>Vibrio</i> sp Koloni
------	---------	------------------------	-------------------------------	-------------------------------

			Kuning (CFU/ml)	Hijau (CFU/ml)
I	1	66.000 ± 49.759,4	33 ± 57,7	40 ± 20,0
	2	303.333 ± 438.900,1	80 ± 105,8	47 ± 50,3
	3	97.333 ± 37.166,3	60 ± 34,6	13 ± 11,5
	4	105.333 ± 87.093,8	200 ± 296,0	60 ± 72,1
	5	79.333 ± 61.978,5	53 ± 92,4	27 ± 46,2
	6	83.333 ± 54.123,3	87 ± 117,2	7 ± 11,5
	7	51.333 ± 53.901,1	60 ± 103,9	47 ± 64,3
	8	390.667 ± 519.847,4	387 ± 618,5	127 ± 155,3
	9	15.000 ± 157.162,3	340 ± 386,3	0
	10	53.333 ± 34.312,3	40 ± 52,9	67 ± 98,7
	11	100.000 ± 72.111,0	160 ± 227,2	0
II	12	79.333 ± 63.256,1	213 ± 151,4	60 ± 52,9
	13	32.000 ± 16.000,0	7 ± 11,5	7 ± 11,5
	14	56.667 ± 29.687,3	7 ± 11,5	33 ± 41,6
	15	38.000 ± 15.620,5	73 ± 110,2	47 ± 30,6
	16	48.000 ± 14.000,0	0	47 ± 41,6
	17	178.667 ± 209.239,9	107 ± 167,7	0
	18	41.333 ± 50.964,0	0	20 ± 20,0

Zona	Stasiun	Total Bakteri (CFU/ml)	Total <i>Vibrio sp</i> Koloni Kuning (CFU/ml)	Total <i>Vibrio sp</i> Koloni Hijau (CFU/ml)
III	19	368.667 ± 546.773,6	40 ± 52,9	0
	20	18000 ± 2.000,0	13 ± 23,1	13 ± 23,1
	21	30.667 ± 18.583,1	13 ± 11,5	0
	22	69.333 ± 44.377,2	53 ± 92,4	307 ± 496,9
	23	15.333 ± 8.082,9	13 ± 23,1	13 ± 11,5
	24	38.667 ± 4.618,8	40 ± 20,0	0
	25	42.000 ± 8.717,8	67 ± 115,5	20 ± 34,6
	26	717.333 ± 1.197.531,3	0	27 ± 46,2
	27	53.333 ± 34.195,5	7 ± 11,5	0

Total vibrio koloni kuning pada semua zona bervariasi antara 0-387 CFU/ml ± SD 618,5 dan total vibrio koloni hijau antara 0-307 CFU/ml ± SD 496,9.

4. Bahasan

Keberhasilan suatu perikanan budidaya sangat tergantung pada kondisi kualitas air sebagai media yang sangat dinamis dan mudah dipengaruhi oleh pencemaran dari eksternal maupun internal. Oleh karena itu kondisi kualitas air di perairan budidaya harus dalam kondisi yang optimum. Hasil penghitungan

parameter kesesuaian perairan zona I, II dan III secara keseluruhan memiliki nilai yang sangat sesuai untuk kegiatan budidaya ikan di KJA.

Daya dukung perairan berdasarkan luas perairan yang sesuai pada zona I sebenarnya cukup besar namun jumlah unit KJA yang operasional masih relatif sedikit dibandingkan dengan luas area yang potensial. Kurangnya akses secara langsung dari jalan pantura yang mungkin menyebabkan kawasan tersebut kurang berkembang. Pada zona II merupakan kawasan sentra karamba di Kabupaten Situbondo. Pemanfaatan wilayah tersebut untuk budidaya ikan telah berlangsung sekitar 15 tahun yang lalu seiring dengan keberhasilan Balai Perikanan Budidaya Air Payau Situbondo dalam memproduksi benih kerapu secara massal. Kemudahan akses dari jalan raya pantura dan langsung berbatasan dengan pantai dimana kawasan Zona II berada menjadikan kawasan tersebut sebagai kawasan yang sangat potensial untuk pengembangan KJA. Sejak Tahun 2018 kawasan zona II juga telah ditetapkan sebagai kawasan wisata “Kampung Kerapu” dan sampai tahun 2020 tetap berlangsung pengembangan infrastruktur pendukungnya yang menempati area kelas yang tidak sesuai terletak di sebelah selatan dengan proporsi yang lebih kecil dibanding kelas sangat sesuai dan sesuai. Kelas sangat sesuai menempati posisi sebelah barat dan berbatasan langsung dengan kelas yang sesuai. Penyebaran KJA yang ada pada saat ini terkonsentrasi pada kawasan yang sangat sesuai dan terdapat kecenderungan terjadi penumpukan karena pada kawasan tersebut terdapat gugusan karang yang cukup banyak dan penempatan KJA diantara karang dengan harapan terhindar dari terjangan ombak besar yang dapat merusak konstruksi KJA. Pada zona III faktor yang menjadi penyebab kurang berkembangnya zona III dimungkinkan sulitnya akses langsung dari jalan

pantura akibat terdapat pemukiman penduduk, tambak udang vaname dan pabrik pengolahan rumput laut. Selain itu terdapatnya aliran sungai yang dimungkinkan menyebabkan penurunan salinitas secara tiba-tiba terutama pada musim penghujan. Penurunan salinitas yang secara tiba-tiba dapat mengganggu kehidupan ikan budidaya. Pertumbuhan ikan budidaya optimum akan dicapai pada kondisi salinitas isoosmotik, karena pada kondisi isoosmotik ikan atau organisme akuatik lainnya tidak memerlukan energi yang besar untuk proses osmoregulasi sehingga energi yang digunakan untuk pertumbuhan lebih banyak. Proses osmosis ikan akan terganggu bila salinitas rendah sehingga air lebih banyak masuk ke dalam tubuh ikan dan garam lebih banyak keluar dari tubuh yang mengakibatkan beban kerja ginjal ikan untuk memompa air keluar dari dalam tubuhnya meningkat. Apabila kondisi ini berlangsung lama dapat menyebabkan ginjal ikan rusak dan menyebabkan ikan budidaya mengalami kematian (Woo & Kelly, 1995). Penelitian ini dilakukan bertepatan dengan musim kemarau (musim timur) sehingga tidak ada aliran air tawar yang cukup besar masuk ke zona III dimana belum berpengaruh terhadap kualitas perairannya terutama salinitas. Pengamatan zona III pada saat kondisi musim penghujan belum dilakukan karena keterbatasan penelitian.

Daya dukung perairan berdasarkan kapasitas perairan pada zona I,II dan III cukup luas, perhitungan daya dukung perairan didasarkan atas zona sangat sesuai (S1) dengan pertimbangan bahwa pemilihan lokasi untuk penempatan KJA tidak dipengaruhi oleh faktor pembatas yang dimungkinkan menjadi penyebab kegagalan budidaya ikan. Penentuan jumlah unit budidaya KJA terus bertambah tiap tahunnya, keberadaan KJA harus dipantau agar dalam kegiatan

operasionalnya tidak mengganggu ekosistem disekitarnya. Hasil penghitungan tersebut diketahui bahwa pada zona I maupun zona II masih layak untuk budidaya ikan di KJA dari sisi pemanfaatan tata ruang. Pada zona I dapat disimpulkan bahwa potensi pengembangannya masih sangat terbuka karena baru termanfaatkan sekitar 2,47%. Sedangkan pada zona II sudah termanfaatkan sebesar 60,35%. Pada zona III jumlah KJA yang bisa ditempatkan pada kawasan sangat sesuai berjumlah 271 unit, dan pada saat penelitian ini dilakukan belum ditemukan adanya karamba jaring apung ikan pada zona III

Identifikasi plankton dan klorofil-a dalam kegiatan budidaya ikan memegang peran penting karena keberadaan plankton mempunyai peran sebagai penyangga kualitas air dan produsen primer pada perairan. Kelimpahan berbagai jenis ikan pelagis kecil, terutama ikan pemakan plankton, secara langsung sangat dipengaruhi oleh pertumbuhan dan kepadatan plankton yang menjadi makanan utamanya dan kesuburan perairan ditentukan oleh kemampuan perairan tersebut untuk menghasilkan bahan organik dari anorganik (Hickman et al., 2009). Kandungan klorofil-a di pesisir perairan Kecamatan Kendit Kabupaten Situbondo Propinsi Jawa Timur tergolong oligotropik. Tinggi rendahnya kandungan klorofil sangat erat hubungannya dengan pasokan nutrien yang ada di perairan.

Timbulnya penyakit terutama disebabkan adanya interaksi antara inang (ikan), patogen dan lingkungan, ini dapat terjadi akibat terganggunya keseimbangan lingkungan. Pada umumnya, organisme penyebab penyakit dan parasit adalah bakteri, jamur, virus, protozoa, krustasea dan cacing (Diani et al., 1995). Hasil analisis total *Vibrio sp* koloni kuning dan koloni hijau serta total bakteri masih berada di bawah ambang batas. Batas maksimal keberadaan total *Vibrio sp* dalam

perairan budidaya adalah 10^4 CFU/ml, sedangkan batas maksimal total bakteri 10^6 CFU/ml (Taslihan et al., 2004).

SIMPULAN

Hasil analisis tingkat kesesuaian perairan Kecamatan Kendit Kabupaten Situbondo nilai kelas sangat sesuai (S1) sebesar $>733,33$, kelas sesuai (S2) = $466,67 - 733,3$ dan kelas tidak sesuai (S3) = $< 466,67$. Data penelitian: zona I sebesar 856, zona II sebesar 876 dan zona III sebesar 806. Nilai keseluruhan zona memiliki nilai $>733,33$ yang menunjukkan bahwa lokasi penelitian sangat sesuai untuk kegiatan budidaya ikan di KJA. Untuk luasan kelas kesesuaian adalah zona I dengan luas 90,75 ha terdapat 20,5 ha memiliki kriteria sangat sesuai (S1) 38,26 ha, sesuai (S2) 38,26 ha, dan tidak sesuai (S3) 31,99 ha. Zona II terdapat 49,23 ha memiliki kriteria sangat sesuai (S1) 17,41 ha, sesuai (S2) 21,99 ha, dan tidak sesuai (S3) 9,83 ha. Zona III terdapat 82,9 ha memiliki kriteria sangat sesuai (S1) 13,76 ha, sesuai (S2) 27,12 ha, dan tidak sesuai (S3) 42,02 ha.

Daya dukung perairan zona I seluas 4,1 ha, zona II seluas 3,482 ha dan zona III seluas 2,752 ha. Pada zona I dengan kriteria sangat sesuai termanfaatkan sekitar 2,47% (10 KJA), zona II sebesar 60,35% (207 KJA), dan zona III sebesar 0% dengan jumlah KJA yang bisa ditempatkan pada kawasan sangat sesuai berjumlah 271 unit. Penyebab kurang berkembangnya zona III dimungkinkan sulitnya akses langsung dari jalan pantura, adanya aliran sungai yang dimungkinkan menyebabkan penurunan salinitas. Pada salinitas rendah air lebih banyak masuk ke dalam tubuh ikan dan garam lebih banyak keluar yang mengakibatkan beban kerja ginjal dalam tubuh ikan meningkat, kondisi ini

menyebabkan ginjal rusak dan kematian ikan. Pengaruh salinitas di musim penghujan belum dilakukan karena keterbatasan penelitian.

Hasil identifikasi plankton diketahui 45 spesies, yaitu 26 kelas *Bacillariophyceae*, satu spesies kelas *Maxilliopoda*, dua spesies kelas *Mediophyceae*, enam spesies kelas *Dinophyceae*, delapan spesies kelas *Coscinodiscophyceae* dan dua spesies kelas *Fragilariophyceae*. Kepadatan plankton terendah pada $2.619 \text{ sel/L} \pm \text{SD } 2,27$ dan tertinggi $5.985 \text{ sel/L} \pm \text{SD } 13,11$. Analisis khlorofil-a perairan berkisar antara $-0,0056-0,0128 \text{ mg/m}^3$, dengan nilai rata-rata $0,0015 \text{ mg/m}^3 \pm \text{SD } 0,0026$ dan tergolong perairan oligotropik.

Analisis total bakteri zona I terendah $15.000 \text{ CFU/ml} \pm \text{SD } 157,162,3$ dan tertinggi $390.667 \text{ CFU/ml} \pm \text{SD } 519.847,4$. Zona II total bakteri terendah $32.000 \text{ CFU/ml} \pm \text{SD } 16.000$ dan tertinggi $178.667 \text{ CFU/ml} \pm \text{SD } 209.239$. Sedangkan zona III total bakteri terendah $18.000 \text{ CFU/ml} \pm \text{SD } 2.000$ dan tertinggi $717.333 \text{ CFU/ml} \pm \text{SD } 1.197.531,3$. Total *Vibrio sp* koloni kuning semua zona bervariasi antara $0-387 \text{ CFU/ml} \pm \text{SD } 618,5$ dan total *Vibrio sp.* koloni hijau $0-307 \text{ CFU/ml} \pm \text{SD } 496,9$. Batas maksimal total *Vibrio sp.* dalam perairan budidaya 10^4 CFU/ml dan total bakteri 10^6 CFU/ml , sehingga zona I,II, dan III dalam kondisi aman dari serangan penyakit.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggoro, S. (2004). Pengelolaan kawasan konservasi laut daerah. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Arifin, T., Bohari, R. & Arlyza, I.S. (2014). Analisis kesesuaian ruang berbasis budidaya laut di Pulau-pulau Kecil Makassar: Aplikasi Sistem Informasi Geografis. *Forum Geografi*, 28(1), 91–103.
- Diani, S., Mustahal., Purba, R. & Mayunar. (1995). Penyakit yang umum pada ikan laut budidaya. *Prosiding Seminar Sehari Hasil Penelitian Sub Balai Penelitian Perikanan Budidaya Pantai Bojonegara-Serang, Cilegon*. 11 Maret 1995: 44-53.

- DKP (Departemen Kelautan dan Perikanan). (2002b). *Profil perikanan budidaya Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Kabupaten Situbondo. (2016). Dokumen Penyusunan RP12-JM Cipta Karya (Rencana Terpadu Program Investasi Infrastruktur Jangka Menengah) Kabupaten Situbondo Tahun 2016-2019. <http://sippa.ciptakarya.pu.go.id/sippaonline/wsfile/dokumen> (diakses tanggal 8-2-2021).
- Hartoko, A., Kumalasari, I., & Anggoro, S. (2014). Toward a new paradigm of ecosystem and endemic organism based on spatial zonation for takabonerate marine protected area. *International Journal of Marine and Aquatic Resource Conservation and Co-existence Research Article*, 1(1), 39-49.
- Hickman, A.A., Holligan, P.M., Mark Mooreet, C., Sharples, J., Krivtsov, V., & Palmer, M.R. (2009). Distribution and chromatic adaptation of phytoplankton within a shelf sea thermocline. *Limnol. Oceanogr.*, 54(2), 525-536.
- Murtiono, L. H., Yuniarto, D., & Nuraini, W. (2016). analisis kesesuaian lahan budidaya kerapu sistem keramba jaring apung dengan aplikasi sistem informasi geografis di Perairan Teluk Ambon Dalam. *Jurnal Teknologi Budidaya Laut*, 6, 1-15.
- Panggabean, T. K., Sasanti, A. D., & Yulisman. (2016). Kualitas air, kelangsunga hidup, pertumbuhan, dan efisiensi pakan ikan nila yang diberi pupuk hayati cair pada air media pemeliharaan. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 4(1), 67–79. <https://doi.org/10.1103/PhysRevE.49.126>.
- Sachoemar, I. & Suhendar. (2006). Analisis daya dukung lingkungan Perairan Marikultur Batam ESTET (BME) Batam. *Laporan Penelitian Kelautan*. Jakarta: Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi.
- Taslihan, A., Aqni, W., Retno, H., Astuti, S.M. (2004). Pengendalian penyakit pada budidaya ikan air payau. Direktorat Jenderal Perikanan. Balai Besar Budidaya Air Payau Jepara.
- Woo, N.Y.S. & Kelly, S.P. (1995). *Effects of salinity and nutritional status on growth and metabolism of Sparus sarba in a closed seawater system*. *Aquaculture*, 135: 229-23.
- Zamzami, Z. N., Astriyani, R. N., & Suharianto. (2019). Analisis Kesesuaian Kualitas Air Sungai dengan Baku Mutu Air untuk Budidaya Ikan Air Tawar di Kabupaten Tabalong. *SPECTA Journal of Technology*. <https://doi.org/10.35718/specta.v3i3.131>.