

Daya Dukung Perairan Untuk Budidaya Udang Vannamei Sistem Semi Intensif Dalam Pemanfaatan Wilayah Pesisir Kabupaten Pemalang

[Suitability Assessment of Land And Water Resources Support System for Raising Vannamei Semi Intensive Shrimp in Order To Use of Coastal Areas Pemalang Regency]

Pigoselpi Anas , Dinno Sudinno, Iis Jubaedah

Sekolah Tinggi Perikanan, Jurusan Penyuluhan Perikanan
Jalan Cikaret Nomor 1 Bogor 16001, Jawa Barat

Diterima: 10 Juni 2015; Disetujui: 1 Desember 2015

Abstrak

Kajian kesesuaian lahan dan daya dukung perairan untuk budidaya udang vannamei sistem semi intensif dalam rangka pemanfaatan wilayah pesisir Kabupaten Pemalang Provinsi Jawa Tengah telah dilakukan pada bulan Agustus – Oktober 2014 di kabupaten Pemalang yang merupakan salah satu daerah pendukung perikanan di Pantai Utara Jawa, yang memiliki perairan potensi untuk daerah budidaya udang. Tujuan penelitian ini adalah mengkaji kesesuaian lahan dan daya dukung kawasan pesisir untuk pengembangan budidaya udang Vanammei di wilayah pesisir Kabupaten Pemalang. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan berdasarkan studi kasus yaitu pemanfaatan lahan di wilayah pesisir Kabupaten Pemalang untuk kegiatan budidaya udang, Analisa Data terdiri dari analisis kesesuaian lahan dan analisis daya dukung kawasan pesisir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan perhitungan kesesuaian lahan, nilai total kategori kesesuaian lahan pesisir Kabupaten Pemalang adalah 448 dengan kategori Sesuai (S2) untuk pertambakan, sedangkan hasil penghitungan daya dukung kawasan pesisir, luas tambak untuk budidaya udang semi intensif yang dapat digunakan di wilayah pesisir Kabupaten Pemalang seluas 129,6 Ha dengan total produksi maksimum sebanyak 259,2 ton / MT.

Kata Kunci: Kesesuaian Lahan, daya dukung, udang vannamei

Abstract

Assessment of land suitability and carrying water for shrimp cultivation VANNAMEI system semi-intensive in order to utilize the coastal areas of Pemalang in Central Java Province has been carried out in August-October 2014 Pemalang district which is one of the supporters of the fishery on the North Coast of Java, which has waters the potential for shrimp farming areas. The purpose of this study was Assessing the suitability of land and the carrying capacity of the coastal areas to the development of shrimp farming in coastal areas Vanammei Pemalang. This study is a qualitative research approach is based on case studies of land use in coastal areas Pemalang district for shrimp farming activities, Data Analysis consists of land suitability analysis and capacity analysis kawasam coast. The results showed that based on the calculation of land suitability, the total value of the category of land suitability coast of Pemalang are 448 categories Suitable (S2) for aquaculture, while the count result the carrying capacity of coastal areas, spacious ponds for shrimp cultivation semi-intensive to be used in the region of coastal Pemalang total area of 129.6 hectares with a maximum production of 259.2 tons / MT.

Keywords : Land suitability, carrying capacity, vannamei shrimp.

 Penulis korespondensi

Alamat surel: pigoselfianas@yahoo.com

PENDAHULUAN

Salah satu permasalahan utama yang dihadapi dalam rangka pemanfaatan lahan pesisir di kabupaten Pemalang untuk kegiatan budidaya udang adalah adanya serangan penyakit yang disebabkan oleh penurunan kualitas lingkungan. Menurunnya kualitas lingkungan ini disebabkan baik oleh factor pemanfaatan sumberdaya yang berlebih dan cara pengelolaan yang tidak berkelanjutan maupun oleh adanya factor buangan limbah air budidaya selama operasional yang mengandung konsentrasi tinggi dari limbah organik dan nutrient sebagai konsekwensi dari masukkan aqua input dalam budidaya udang yang menghasilkan sisa pakan dan faeces yang terlarut ke dalam air untuk kemudian dibuang ke perairan sekitarnya. Perubahan ekologis lingkungan tambak akan mempengaruhi daya dukung lingkungan yang pada akhirnya mempengaruhi produksi tambak. Daya dukung lingkungan bagi tambak adalah suatu kemampuan alam untuk menyediakan keberadaan tambak yang dapat ditolerir (Barg, 1992 dalam fredinan 2008).

Kawasan tambak industrialisasi budidaya udang di suatu daerah tentunya memiliki karakteristik sumberdaya alam yang berbeda dengan daerah lain. Pengelolaan tambak harus dilakukan berdasarkan kaidah ramah lingkungan yaitu dengan pendekatan keterpaduan dan keseimbangan ekologis antara ekosistem kawasan pesisir dengan perairan di sekitarnya serta peningkatan produksi dilakukan dengan merevitalisasi tambak. Utojo et al 2014.

Salah satu komoditas unggulan dalam mendukung Industrialisasi perikanan budidaya adalah udang vannamei, karena memiliki nilai ekonomis tinggi (*high economic value*), permintaan pasar yang juga tinggi (*high demand product*), komoditas ini bahkan sampai saat ini

merupakan primadona ekspor produk perikanan budidaya. Produksi udang Indonesia pada 3 tahun terakhir terus menunjukkan peningkatan cukup signifikan. Tercatat produksi tahun 2012 mengalami peningkatan hingga 32,87%, dari 400.385 ton pada tahun 2011 menjadi 457.600 ton pada tahun 2012 (KKP, 2012 dalam Ichsan et al 2013).

Upaya yang dilakukan oleh pemerintah Kabupaten Pemalang dalam menggairahkan kembali usaha tambak udang yaitu mengembangkan budidaya udang introduksi yaitu udang Vanammei. Pola pengembangan Tambak udang di masa yang akan datang harus dilakukan secara berkelanjutan serta berpedoman pada aspek kesesuaian lahan dan daya dukung kawasan pesisir. Menurut Ahmad *et al.* (1996) pengembangan usaha budidaya perikanan pesisir berbasis budidaya laut dapat dilakukan pada kawasan pesisir seperti selat, teluk, laguna, dan muara sungai yang terlindung dari, pengaruh arus yang kuat, gelombang yang besar angin yang kencang serta bebas cemaran. Menurut Dahuri (2002) daya dukung disebut *ultimate constraint* yang diperhadapkan pada biota dengan adanya keterbatasan lingkungan seperti, ketersediaan makanan, ruang atau tempat berpijak, penyakit, siklus predator, oksigen, temperatur, atau cahaya matahari

Tujuan penelitian ini adalah :

- Mengkaji kesesuaian lahan untuk pengembangan budidaya udang Vanammeidi wilayah pesisir Kabupaten Pemalang
- Mengkaji daya dukung kawasan pesisir untuk pengembangan budidaya udangvanammei di wilayah pesisir Kabupaten Pemalang

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan Agustus – Oktober 2014 di kabupaten Pemalang yang merupakan salah satu daerah pendukung perikanan di Pantai Utara Jawa, yang memiliki perairan potensi untuk daerah budidaya udang. Lokasi penelitian ini adalah wilayah pesisir pada 4 kecamatan yaitu

Kecamatan Pemalang, Kecamatan Taman, Kecamatan Petarukan dan Kecamatan Ulujami.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan berdasarkan studi kasus yaitu pemanfaatan lahan di wilayah pesisir Kabupaten Pemalang untuk kegiatan

Tabel 1. Penilaian Kesesuaian Lahan Untuk Tambak

No	Parameter	Bobot	Nilai Batas	Skor	Nilai Akhir
1	Salinitas (‰)	10	<15 atau >40	4	
			15-25	10	
			>25-35	8	
			>35-40	6	
2	Amplitude Pasang Surut (meter)	10	< 0,8 atau >2,9	4	
			1,1-1,5 atau 2,1-2,5	8	
			>1,5 - 2,1	10	
			0,8 - 1,1 atau 2,5-2,9	6	
3	Bentuk Wilayah (kemiringan lahan)	8	> 0-2 %	10	
			> 2 - 3 %	8	
			> 3 - 5 %	6	
			> 5 %	4	
4	Tekstur Tanah (Material dasar perairan)	8	Liat berpasir/liat	10	
			iempung berpasir	8	
			Lempung berpasir	8	
			Pasir berlumpur	6	
			Pasir berlempung	6	
5	Ketersediaan air tawar (km)	6	< 0,5	10	
			> 0,5 - 1	8	
			> 1- 2,0	6	
			> 2	4	
6	Fisiografi Wilayah	6	Dataran pasang surut	10	
			- Delta pasang surut	8	
			-Rawa belakang sungai	6	
			- Perbukitan	4	
7	Jenis vegetasi	6	- Rhizopora	10	
			Rhizopora	8	
			Bruguiera Sonneratia, Avicennia	6	
			- Bruguiera -Nypa dan pandan	4	

Sumber: Modifikasi dari Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan (1992) dan Poemomo (1992)

budidaya udang. Studi kasus adalah studi mikro yang menyorot satu atau beberapa kasus dengan menggunakan strategi pengumpulan data yang bersifat multi metode yang pada umumnya memadukan metode pengamatan, wawancara dan analisis dokumen.

Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh melalui survei langsung di lapangan yaitu kondisi biofisik lingkungan pesisir Kabupaten Pematang. Sedangkan data sekunder diperoleh melalui kajian terhadap laporan-laporan hasil penelitian, publikasi ilmiah, peraturan perundang-undangan dan publikasi daerah. Data tersebut berasal dari instansi pemerintah maupun swasta yang mempunyai relevansi dengan tujuan penelitian.

Metode Analisis Data

Untuk menentukan kesesuaian lahan untuk kegiatan kelautan, perikanan, dan wisata alam beberapa parameter yang diukur adalah : jarak dari pantai, kedalaman pantai, kecepatan arus, kecerahan air laut, suhu, kondisi gelombang, salinitas, ketersediaan benih, kualitas air laut, dan sebagainya. Penentuan sesuai atau tidaknya suatu

lahan dilakukan dengan cara pembobotan terhadap masing-masing parameter dan dibandingkan dengan standar yang telah ditentukan (Senoaji 2009)

Penilaian kesesuaian lahan yang digunakan berdasarkan kriteria kesesuaian lahan petunjuk teknis Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan (1992) dan Poernomo(1992). Kesesuaian lahan tersebut dibagi menjadi empat kelas, yaitu :

1. Kelas Sangat Sesuai (S1) , yaitu : Lahan atau kawasan yang sesuai untuk tambak udang tanpa adanya faktor pembatas yang berarti, atau memiliki faktor pembatas yang bersifat minor dan tidak akan menurunkan produktivitasnya secara nyata.
2. Kelas Sesuai (S2) , yaitu : Lahan atau kawasan yang mempunyai faktor pembatas yang berpengaruh terhadap produktivitas tambak udang, Di dalam pengelolaannya diperlukan tambahan masukan (input) teknologi dan tingkatan perlakuan.
3. Kelas Kurang Sesuai (S3), yaitu :Lahan atau kawasan yang kurang Sesuai diusahakan untuk tambak udang karena mempunyai faktor pembatas yang berat dan bersifat tidal(permanen).
4. Kelas Tidak Sesuai (N), yaitu :Lahan yang mempunyai faktor pembatas cukup

berat sehingga mencegah kemungkinan penggunaannya.

Untuk melakukan penilaian kesesuaian lahan suatu kawasan untuk pertambahan, masing - masing parameter kesesuaian lahan diberi bobot dan masing- masing diberinilai . Nilai ,akhir suatu parameter merupakau perkalian dari bobot dan nilai. Kemudiannilai seiuruh parameter dijumlahkan sehingga mendapatkan rrilai total dari kawasantersebut. Dari nilai total tersebut dilihat kualifikasi kesesuaian lahan dengan nilaikualiiikasi sebagai berikut: S1 (sangat sesuai): 459 - 540 ; S2 (sesuai): 377 - 458 ; S3(cukup sesuai) : 295 ~ 376; N (tidak sesuai) : < 259.

Menurut Dennis *et al.* (2004), aspek penting dalam kriteria penilaian

kesesuaian lahan tambak yaitu topografi, lahan, hidrologi, iklim, dan vegetasi. Evaluasi lahan adalah proses penilaian atau keragaman (*performance*) lahan jika dipergunakan untuk tujuan tertentu, meliputi pelaksanaan dan interpretasi survey dan studi bentuk lahan, tanah, vegetasi, iklim dan aspek lahan lainnya, agar dapat mengidentifikasi, dan membuat perbandingan penggunaan lahan yang mugin dikembangkan (FAO, 1976 dalam Ristiyani 2012).

Analisis Daya Dukuug Kawasan Pesisir
Analisis ini digunakan untuk mengetahui daya dukung kawasan pesisir yangterdapat dilokasi penelitian untuk pengembangan kegiatan budidaya udang semi intensif Dalam rnenentukan daya

Tabel 2. Parameter dan Cara Analisis Kualitas Air Dalam Penelitian

No	Parameter	Satuan	Alat/Cara Analisis	Keterangan
A. Fisika				
1.	Kecerahan	cm	Secchi disk	In situ
2.	Suhu	° C	Thermometer	In situ
3.	(TSS)	mg/l	Gravimetri	Laboratorium
B. Kimia				
4.	pH	-	pH meter	In situ
5.	Salinitas	‰	Refraktometer	In situ
6.	Oksigen terlarut	Mg/l	DO meter	In situ
7.	BOD	mg/l	Botol sampel ; Titrimetrik	Laboratorium
8.	COD	mg/l	Botol sampel; Titrimetrik	Laboratorium
9	Ammonia	mg/l	SNI. 06-6989-30-2005	Laboratorium
10	Phospat	mg/l	APHA 4500-PO ₄ -2005	Laboratorium
11	NO ₃	mg/l	JIS. NO. K0102. 43.2.4	Laboratorium

dukung kawasan pesisir untuk pengembangan tambak dilakukan analisis kualitas air dan kuantitas perairan

Secara keseluruhan cara pengamatan kualitas air yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 2.

Analisis Kuantitas Perairan

Pendekatan yang digunakan dalam analisis ini adalah pendekatan berdasarkan produksi udang maksimal yang dapat diperoleh dan kemampuan lingkungan perairan pesisir dalam menerima limbah kegiatan budidaya udang teknologi intensif. Sebagaimana perhitungannya adalah volume air yang tersedia atau ketersediaan air perairan pesisir berdasarkan dari volume air laut yang masuk ke kawasan pesisir (Widigdo dan Pariwono 2003). Data yang diperoleh berdasarkan hasil pengukuran langsung dilapangan, maupun yang diperoleh dari berbagai sumber. Data tersebut meliputi :

1. Amplitudo atau kisaran pasang surut (tidal range) (h), yang diperoleh dari daftar pasang Surut yang dikeluarkan oleh Dishidros Angkatan Laut (data sekunder)
2. Panjang garis pantai (y), diperoleh dari Badan Perencanaan dan Pembangunan Kabupaten Pemalang, (2014)

3. Jarak dari garis pantai dengan lokasi yang kedalaman airnya kurang lebih 1 meter pada surut terendah (X) (hasil pengukuran lapangan)

4. Sudut kemiringan dasar laut kawasan pantai (θ), diperoleh dari Peta Kemampuan Tanah yang dikeluarkan oleh BPN Kabupaten Pemalang

Setelah semua data terkumpul kemudian dilakukan analisis daya dukung kawasan pesisir dengan langkah ~ langkah sebagai berikut :

a. Menghitung pasokan atau volume air laut yang masuk ke perairan pantai atau air yang tersedia dengan rumus $V_0 = 0,5hy [2x-h/tg\theta]$

Dimana :

V_0 = Volume air laut yang masuk ke perairan pantai

h = Kisaran pasut (tidal range) setempat

x = Jarak dari garis pantai (pada waktu pasang hingga lokasi intake air laut untuk keperluan tambak)

y = Lebar areal tambak yang sejajar garis pantai

$tg \theta$ = Sudut kemiringan dasar laut

b. Menghitung kapasitas limbah yang maksimal bisa diterima berdasarkan asumsi dari Alison 1981 dalam Widigdo & Soewardi 2002, dimana jumlah maksimal limbah dari tambak intensif yang bisa diasimilasi oleh lingkungan perairan secara alami adalah 0,01 dari

volume air tersedia. Volume air yang masuk keperairan pantai tersebut (V_0) adalah volume air dalam satukali pasang. Jika tipe pasang surut semi diurnal atau ganda, dimana terjadi dua kalipasang dan dua kali Surut dalam sehari (24 jam), maka volume air yang masukkeperairan pantai adalah 2 kali V_0 . Jumlah badan air penerima limbah (volume air yang masuk keperairan pantai) adalah 100 kali limbah tambak maksimal yang dibuangkeperairan pantai. Jika limbah cair maksimum tambak yang dibuang keperairan umum sebesar 10 % dari total volume air tambak, maka volume air tambak maksimum = 10% volume air perairan umum (air yang masuk keperairan pantai), volume ini disebut air tersedia untuk tambak. Jika kedalaman air rata - rata 1 meter, dan pergantian air harian rata - rata 10 % dari volume tambak, maka kebutuhan air tambak 1 ha per hari = $10.000 \text{ m}^2 \times 0,1 \times 1 \text{ m} = 1.000 \text{ m}^3$. Luas tambak (ha) yang dapat dibangun adalah volume air tersedia untuk tambak dibagi 10.000 m^3 .

c. Menghitung produksi maksimum dapat diperoleh berdasarkan asumsi dari Prasita dkk (2008) bahwa Produksi tambak berdasarkan tingkat teknologi budidaya yang digunakan, dapat dihitung dimana untuk teknologi intensif target produksinya 7 ton/ha/MT, semiintensif 2

ton/ha/MT dan tradisional 500 - 700 kg/ha/MT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum Wilayah

Kabupaten Pemalang secara geografis terletak diantara $6^\circ 46' 52,20''$ - $7^\circ 14' 40,86''$ Lintang selatan dan $109^\circ 17' 9''$ - $109^\circ 35' 51,67''$ Bujur timur dengan luas wilayah 111.530,553 Ha. Dengan batas-batas administrasi Kabupaten Pemalang adalah sebagai berikut : - Sebelah utara berbatasan dengan Laut Jawa, Sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Pekalongan, Sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Purbalingga, Sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Tegal.

Kabupaten Pemalang yang mempunyai luas wilayah 111.530.533 Ha Bapeda Pemalang 2013 dan memiliki panjang garis pantai 35 Km, yang sebagian besar digunakan sebagai areal pertambakan (1728,31 Ha) (Dinas kelautan dan perikanan Kabupaten Pemalang 2013) yang tersebar pada empat kecamatan yaitu : Kecamatan Ulujami, Petarukan, Taman Dan Pemalang.

Keberadaan usaha pertambakan tersebut merupakan suatu modal pembantuan yang penting bagi peningkatan

penerimaan daerah. Budidaya sektor perikanan yang cukup intensif dikembangkan terutama terkonsentrasi di desa-desa pesisir Kecamatan Ulujami, merupakan sentra budidaya perikanan tambak (udang dan bandeng). Sekitar 90% dari lahan tambak yang ada di Kabupaten Pemalang berada di kecamatan ini Seperti yang terdapat pada tabel 3.

Untuk perkembangan produksi tambak untuk jenis komoditi udang Vannamei di Kabupaten Pemalang tahun 2010 - 2013 dapat dilihat pada tabel 4.

Analisis Kesesuaian Lahan

Kesesuaian lahan untuk pertambakan dalam hal ini berdasarkan kriteria yang diadopsi dari pusat penelitian perikanan (1992) dan Poernomo (1992).

Berdasarkan tabel diatas, maka lahan pesisir Kabupaten Pemalang

termasuk lahan dengan kategori Sesuai (S2) untuk pertambakan. Analisis kesesuaian kawasan tambak dimaksudkan untuk mengetahui kesesuaian lahan dan perairan pesisir (fisik, kimia, dan biologi) peruntukan budidaya tambak, dilakukan dengan mengukur beberapa parameter lingkungan yang menjadi persyaratan ekologis bagi pengembangan pertambakan, yaitu fisik substrat, kualitas air, dan hidrooseanografi (Fredinan 2008). Kondisi lingkungan perairan merupakan faktor pembatas untuk penentuan kesesuaian lahan budidaya (Arifin dkk.2011)

Kualitas Perairan

Air sebagai media tempat hidup udang yang dipelihara harus memenuhi persyaratan kualitas dan kuantitas. Kualitas air merupakan salah satu faktor penentu dalam keberhasilan budidaya

Tabel 3. Data Luasan Tambak Eksisting Kabupaten Pemalang

NO	NAMA KECAMATAN	LUAS TOTAL (Ha)	LUAS BERDASARKAN JENIS BUDIDAYA						KOMODITAS UTAMA
			INTENSIF		SEMI INTENSIF		TRADISIONAL		
			Ha	%	Ha	%	Ha	%	
1	PEMALANG	49,90					49,90	100,00	Bandeng
2	TAMAN	54,98			5,60	10,19	49,38	89,81	Bandeng
3	PETARUKAN	89,23			16,00	17,93	73,32	82,17	Bandeng, & Rumpul Laut
4	ULUJAMI	1534,20	63,25	4,12	1430,00	93,21	167,45	10,91	Bandeng, U. Vanamei, R. Laut, Kepiting Soka, Kepiting Karamba
LUAS TOTAL		1728,31	63,25	3,66	1451,60	83,99	340,05	19,68	

udang. Beberapa parameter utama kualitas air yang dapat mendukung usaha budidaya udang adalah salinitas, pH, suhu, kecerahan, oksigen terlarut dan padatan tersuspensi (PKSPL, 2002). Pengaruh dari parameter-parameter ini untuk pertumbuhan udang oleh PKSPL (2002), antara lain dapat dijelaskan sebagai berikut:

Parameter Fisika

Kecerahan

Kecerahan (transparency) menunjukkan seberapa jernih air disuatu perairan. Sehingga kecerahan dapat mencerminkan jumlah plankton disuatu perairan. Kecerahan adalah gambaran kedalaman air yang dapat ditembus oleh cahaya matahari dan dapat dilihat oleh mata pada umumnya. Kecerahan air ditentukan oleh partikel-partikel tersuspensi seperti tanah liat, bahan organik dan mikroorganisme. Boyd (1982) menyatakan bahwa kecerahan akibat lumpur sekitar 30 cm dapat membatasi penetrasi cahaya sehingga

tidak dapat menembus kedalaman air dan mengganggu pertumbuhan plankton. Batas kecerahan optimal untuk udang adalah antara 30 – 40 cm (Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2001). Kecerahan air yang terukur di perairan pantai Pemalang berkisar 36 – 50 cm dengan rata rata kecerahan 45,5 cm.

Suhu

Suhu air merupakan parameter fisik air yang dapat mempengaruhi kehidupan biota perairan karena berkaitan dengan tingkat kelarutan oksigen, proses respirasi biota perairan dan kecepatan degradasi bahan pencemar. Pada umumnya suhu permukaan perairan Indonesia adalah berkisar antara 28 - 31 oC. Suhu air yang terukur di perairan pantai Pemalang masih dalam kisaran yang normal yaitu berkisar antara 28 - 29°C. Suhu optimum untuk pertumbuhan udang windu berkisar 29oC-31oC dan untuk udang vaname yaitu 25oC-35oC (Ponce-Palatox *et al.*, 1997).

Tabel 4. Produksi Udang Vanamei Kabupaten Pemalang tahun 2010 – 2013

NO	KECAMATAN	2010 (ton)	2011 (ton)	2012 (ton)	2013 (ton)
1	PEMALANG	-	-	-	-
2	T A M A N	-	-	-	-
3	PETARUKAN	-	-	-	-
4	ULUJAMI	21,5	1,4	11,4	73,5
	JUMLAH	21,5	1,4	11,4	73,5

TSS

Total padatan tersuspensi adalah padatan yang tersuspensi di dalam air berupa bahan-bahan organik dan inorganic yang dapat disaring dengan kertas millipore berporipori 0,45 µm. Materi yang tersuspensi mempunyai dampak buruk terhadap kualitas air karena mengurangi penetrasi matahari ke dalam badan air, kekeruhan air meningkat yang menyebabkan gangguan pertumbuhan bagi organisme produser. Kandungan total padatan tersuspensi (TSS) yang terukur di perairan pantai Pematang yaitu sekitar 35 - 424 ppm Perairan yang mempunyai nilai kandungan padatan tersuspensi sebesar 300 - 400 ppm mutu perairan tersebut tergolong buruk (Allert, 1984). Nilai TSS ini berarti berada diambang batas optimal pertumbuhan udang yaitu 80 mg/l oleh karena itu, dalam melakukan kegiatan budidaya udang di wilayah pesisir Pematang, air laut yang digunakan sebaiknya diendapkan

terlebih dahulu di reservoir untuk mengurangi kadar TSS. Padatan tersuspensi < 25 mg/L, baik sebagai media budidaya ikan; 25-80 mg/L, sedikit berpengaruh sebagai media budidaya ikan; 81-400 mg/L, kurang baik sebagai media budidaya ikan; dan > 400 mg/L, tidak baik sebagai media budidaya ikan (Effendi, 2003).

Parameter Kimia

pH

Air laut memiliki pH yang relative stabil dan biasanya berkisar antara 7,5 - 8,4 . Nilai pH suatu perairan dapat berubah jika perairan tersebut mengalami gangguan seperti pencemaran dan ketidakstabilan lingkungan perairan. Perubahan nilai pH perairan dapat dipengaruhi oleh beberapa factor diantaranya adalah aktifitas fotosintesis, suhu serta buangan limbah. Nilai pH perairan pesisir Pematang berkisar antara 7 - 7,7. Nilai ini memenuhi syarat untuk budidaya udang.

Tabel 5. Penilaian Kesesuaian Lahan Tambak

No	Parameter	Bobot	Nilai	Score	Nilai Akhir
1	Salinitas(‰)	10	20-33	8	80
2	Amplitude Pasang Surut (meter)	10	1,2	8	80
3	Bentuk Wilayah (kemiringan lahan)	8	0 - 2 %	10	80
4	Tekstur Tanah (Material dasar perairan)	8	Lempung Berpasir	8	64
5	Ketersediaan air tawar (km)	6	> 1 - 2,0	6	36
6	Fisiografi Wilayah	6	Dataran Pasang Surut	10	60
7	Jenis vegetasi	6	Rhizopora, Avicenia sp.	8	48
	Nilai Total Kategori Kesesuaian Lahan				448

Salinitas

Air untuk pengairan tambak udang dapat diperoleh langsung dari laut dengan salinitas antara 30 – 36 ‰ . Udang mampu hidup pada kisaran salinitas antara 15 – 50 ‰ , pada salinitas < 15 ‰ udang dapat tumbuh dengan baik asalkan perubahan salinitas itu tidak terjadi secara mendadak. Walaupun udang mempunyai sifat euryhaline, kisaran salinitas yang baik untuk tambak udang adalah 10 – 35 ‰ dengan kisaran optimum 15 – 25 ‰ (Poernomo,1992). Nilai salinitas di perairan pesisir Pemalang berkisar 20 – 33 ‰ dengan rata-rata salinitas 26,75 ‰. Udang vaname dapat hidup pada kisaran salinitas 1-2 ppt sampai air laut bersalinitas 40 ppt (Menz & Blake, 1980). Hernandez *et al.* (2006) menyatakan bahwa pertumbuhan dan sintasan terbaik udang vaname dijumpai pada salinitas 33-40 ppt. Udang windu memiliki toleransi yang tinggi terhadap kisaran salinitas 3-45 ppt dan salinitas optimumnya yaitu 15-25 ppt (Poernomo, 1988).

Oksigen Terlarut

Oksigen terlarut merupakan salah satu parameter kimia air yang berperan pada kehidupan biota perairan. Penurunan oksigen terlarut dapat mengurangi efisiensi pengambilan

oksigen bagi biota perairan sehingga menurunkan kemampuannya untuk hidup normal. Menurut Lung (1993), kelarutan oksigen minimum untuk mendukung kehidupan ikan adalah sekitar 4 ppm. Nilai oksigen terlarut di perairan Pemalang adalah berkisar antara 4,2 – 4,8 ppm. Nilai tersebut masih mendukung kehidupan biota perairan yaitu minimum 4, 0 ppm. Kandungan oksigen terlarut yang mematikan udang vaname adalah 1 mg/L (Hopkins *et al.*, 1991). Pada saat operasional budidaya tambak, kandungan oksigen terlarut yang kurang dari 2 mg/L dapat mengakibatkan kematian udang dan batas optimumnya 4-7 mg/L (Poernomo, 1988)

BOD

BOD merupakan parameter yang dapat digunakan untuk menggambarkan keberadaan bahan organik di perairan. Hal ini disebabkan BOD dapat menggambarkan jumlah bahan organik yang dapat diuraikan secara biologis, yaitu jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk memecahkan atau mengoksidasi bahan-bahan organik menjadi karbondioksida dan air. Nilai BOD yang tinggi menunjukkan semakin besarnya bahan organik yang terdekomposisi menggunakan sejumlah oksigen di perairan. Adapun nilai BOD di perairan

Pemalang berkisar antara 3,71 – 10,62 mg/l, dengan rata-rata 5,7 mg/l. Berdasarkan baku mutu air, nilai BOD yang dipersyaratkan 20 mg/l. Dengan demikian, disimpulkan bahwa perairan Pemalang tidak tercemar oleh bahan organik mudah urai (BOD).

COD

Parameter lain yang juga dapat digunakan sebagai penduga pencemaran limbah organik adalah COD. Nilai COD menggambarkan total oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan organik secara kimiawi, baik yang dapat didegradasi secara biologi (*biodegradable*) maupun yang sukar didegradasi (*non biodegradable*) menjadi CO₂ dan H₂O. Dari hasil analisis kualitas air perairan Pemalang menunjukkan bahwa nilai COD perairan berkisar antara 9,27–26,55 mg/l, dengan nilai rata-rata 14,2 mg/l. Berdasarkan baku mutu air yang mempersyaratkan nilai COD adalah 40 mg/l, maka perairan Pemalang tidak tercemar oleh bahan organik sulit terurai. Nilai COD ini masih berada dalam kisaran baku mutu lingkungan yaitu < 20 mg/l (MenKLH 2004). Tingginya kadar COD mencerminkan konsentrasi tinggi senyawa organik di perairan atau penurunan kesehatan ekosistem perairan.

Konsentrasi COD harus di bawah 3 mg/l di pesisir dan untuk pertambakan.

Ammonia

Ammonia di perairan dapat berasal dari nitrogen organik dan nitrogen anorganik yang terdapat dalam tanah dan air berasal dari dekomposisi bahan organik oleh mikroba dan jamur. Selain itu, ammonia juga berasal dari denitrifikasi pada dekomposisi limbah oleh mikroba pada kondisi anaerob. Ammonia juga dapat berasal dari limbah domestik dan limbah industri. Hasil analisis kualitas air menunjukkan kadar ammonia di perairan Pemalang berkisar antara 0,06–0,14 mg/l, dengan nilai rata-rata adalah 0,09 mg/l. Berdasarkan baku mutu air mensyaratkan kandungan ammonia maksimal 0,3 mg/l. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa perairan Pemalang tidak tercemar ammonia

Phospat

Fosfat yang terdapat di perairan bersumber dari air buangan penduduk (limbah rumah tangga) berupa deterjen, residu hasil pertanian (pupuk), limbah industri, hancuran bahan organik dan mineral fosfat (Saeni, 1989). Umumnya kandungan fosfat dalam perairan alami sangat kecil dan tidak pernah melampaui 0,1 mg/l, kecuali bila ada penambahan dari luar seperti dari sisa pakan ikan dan

limbah pertanian . Hasil analisis kualitas air menunjukkan kadar fosfat di perairan Pemalang berkisar antara 0,5–1,0 mg/l, dengan nilai rata-rata 0,58 mg/l.

NO_3

Hasil pengukuran kadar nitrat di perairan Pemalang berkisar antara 0,005–0,17 mg/l, dengan nilai rata-rata 0,1075 mg/l. Secara umum, kandungan nitrat perairan Pemalang berada di atas baku mutu air , yang mensyaratkan kandungan nitrat untuk air baku maksimal 10 mg/l. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa perairan Pemalang tercemar oleh senyawa nitrat. Kandungan nitrat dan fosfat air tambak tradisional, sangat diperlukan untuk menstimulir pertumbuhan kekekap, plankton, dan lumut sebagai pakan alami utama bagi ikan dan udang. Kandungan nitrat air laut yang dipersyaratkan untuk kehidupan biota laut yaitu 0,008 mg/L (KLH, 2004). Kandungan fosfat di perairan alami berkisar 0,005-0,020 mg/L, sedangkan di dalam air tanah biasanya sekitar 0,02 mg/L (Effendi, 2003).

Hasil analisis kualitas air parameter yang sesuai baku mutu adalah kecerahan, suhu, pH, salinitas, DO, BOD, COD dan amonia sedangkan yang melebihi baku mutu adalah paramater TSS, phospat dan nitrat.

Analisis Daya Dukung Kawasan Pesisir untuk Budidaya Udang Vanammei

Analisis daya dukung lingkungan dengan sistem pembobotan adalah salah satu metode yang digunakan dalam analisis daya dukung lingkungan tambak, selain metode analisis regresi polinomial dan metode yang mengacu pada kuantitas perairan (Ratnawati dan Indrajaya 2012). Dalam penelitian ini, pengukuran daya dukung kawasan pesisir dilakukan berdasarkan kualitas perairan dan kuantitas perairan.

. Kuantitas Perairan

Kuantifikasi atau volume air yang tersedia di pesisir pantai ditentukan oleh volume air laut yang memasuki perairan pantai ketika air pasang. Daya dukung lingkungan untuk kegiatan pertambakan sangat tergantung dari volume air yang tersedia di pantai, dengan asumsi volume air laut yang masuk ke daerah pantai ketika terjadi pasang selalu berganti dari pasang yang satu ke pasang berikutnya, volume air yang berganti itulah yang disebut air yang tersedia di pantai. Karena volume air laut tersebut selalu tergantikan oleh volume air laut dari laut lepas, maka diperkirakan volume air tersebut memiliki kualitas baik untuk kegiatan budidaya

Kemampuan perairan pesisir dalam mendegradasi limbah terkait dengan proses pencampuran di perairan pesisir yang terjadi antara massa air laut dengan massa air daratan. Proses ini dipengaruhi oleh pasang surut (Tidal Range) yang terjadi di lokasi tersebut. Limbah tambak yang digelontorkan ke laut tidak sepenuhnya terbawa ke laut lepas karena ada sebagian limbah yang tertinggal di perairan pesisir. Pada saat pasang berikutnya limbah yang tertinggal ini akan bercampur dengan limbah tambak yang digelontorkan kemudian.

Pengukuran kuantitas perairan pesisir untuk pertambakan udang bertujuan untuk mengetahui kemampuan perairan pesisir dalam menerima/mengasimilasi limbah dari kegiatan budidaya udang (Widigdo dan Pariwono 2003). Data yang digunakan untuk menghitung kemampuan perairan pesisir dalam mendegradasi limbah tersebut sebagai berikut :

- a. Amplitudo atau kisaran pasang surut (h) = 120 cm atau 1,2 meter (Dishidros AL. 2013)

- b. Panjang garis pantai (y) = 35 Km atau 35000 meter (BPN Kabupaten Pemalang 2013)
- c. Jarak dari garis pantai dengan lokasi pengambilan air laut yang kedalamannya ± 1 meter pada surut terendah (x) = 200 meter (Hasil pengukuran lapangan)
- d. Sudut kemiringan dasar laut kawasan pantai (θ), rata 1° (BPN Kabupaten Pemalang, 2013)

Dari hasil pengumpulan data tersebut kemudian dilakukan penghitungan daya dukung kawasan pesisir untuk pertambakan udang. Hasil penghitungan daya dukung kawasan pesisir Kabupaten Pemalang dapat dilihat pada tabel 6.

Dimana volume air tersedia sebesar 12.959.998 m³ dan kapasitas limbah yang masih dapat didegradasi atau diasimilasi secara alami sebesar 1 % dari air tersedia atau 129.600 m³ dan volume tambak maksimal adalah 10 % dari air tersedia atau 1.295.999 m³. Apabila ketinggian air petakan tambak rata - rata 1 meter, maka total luas

Tabel 6. Hasil penghitungan Daya Dukung Kawasan Pesisir Kabupaten Pemalang untuk Tambak Udang

Sudut Pantai (θ)	Panjang Garis Pantai (M)	Volume Air Pantai / Vo (m ³)	Frekwensi Pasut / F	Volume Air Tersedia/ Vs (m ³)	Volume Limbah Maksimal (m ³)	Volume Tambak Maksimal (m ³)	Luas Tambak Maksimal (Ha)
1	35000	6.479.999	2	12.959.998	129.600	1.295.999	129,6

tambak maksimal adalah 129,6 Ha. Apabila seluruh luas tambak dianggap sebagai tambaksemi intensif, dan dengan asumsi dasar target produksi tambak semi intensif adalah 2 ton/ha/MT, maka total produksi tambak udang maksimal yang masih mungkin dapat diperoleh per musim tanam sebesar 259,2 ton. Dapat dilihat bahwa total luas tambak yang sudah ada (eksisting condition) seluas 1728,31 Ha dan khusus luas tambak udang vanamei baik intensif maupun semi intensif 272,2 Ha sudah melampaui daya dukung kawasan pesisir Kabupaten Pemalang untuk pengembangan budidaya udang semi intensif secara berkelanjutan atau lestari. Berdasarkan hasil perhitmgan daya dukung kawasan pesisir Kabupaten Pemalang, tambak semi intensif yang dapat dikembangkan sesuai dengan daya dukung lingkungan seluas 129,6 Ha.

istilah daya dukung wilayah, yaitu kemampuan wilayah tersebut dalam mempertahankan berbagai pemanfaatan sumberdaya (kegiatan pembangunan) (Clark, 1992 dalam Ratnawati dan Indrajaya 2012). Daya dukung suatu wilayah tidak bersifat statis tetapi dapat menurun akibat kegiatan manusia yang menghasilkan limbah atau kerusakan alam, seperti bencana alam, bahkan dapat ditingkatkan melalui pengelolaan

wilayah secara tepat (Clark, 1992dalam Ratnawati dan Indrajaya 2012).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Berdasarkan perhitungan kesesuaian lahan, nilai total kategori kesesuaian lahan pesisir Kabupaten Pemalang adalah 448 dengan kategori Sesuai (S2) untuk pertambahan
2. Hasil penghitungan daya dukung kawasan pesisir, luas tambak untuk budidaya udang semi intensif yang dapat digunakan diwilayah pesisir Kabupaten Pemalang seluas 129,6 Ha dengan total produksi maksimum sebanyak 259,2 ton / MT

Saran

Untuk menjaga kelestarian sumberdaya diwilayah pesisir Kabupaten Pemalang dan mencegah terjadinya degradasi kualitas lingkungan maka disarankan untuk tidak menambah luasan tambak semi intensif. .

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, T., A. Mustafa dan A. Hanafi.1996. Konsep Pengembangan Desa Pantai Mendukung Keberlanjutan Produksi Perikanan Pesisir. Dalam Poernomo, A., H.E. Irianto, S. Nurhakim, Murniyati, dan E. Pratiwi (Eds.). Prosiding Rapat Kerja Teknis Peningkatan Visi Sumberdaya Manusia Peneliti

- Perikanan Menyongsong Globalisasi IPTEK, Serpong, 19-20 November 1996. Badan Litbang Pertanian, Puslitbang Perikanan, Jakarta.
- Arifin, T., Yulius dan I. S. Arlyza. 2011. Pola Sebaran Spasial dan Karakteristik Nitrat- Fosfat- Oksigen Terlarut di Perairan Pesisir Makassar. *Jurnal Segara*, Vol. 7, No.2 : 88-96.
- Boyd, C.E. 1982. *Water Quality Management For Pond Fish Culture*. Elsevier Scientific Publishing Company. Alabama. USA.318 Pages.
- Bengen D.G. 2002. Sinopsis Ekosistem dan Sumberdaya Alam Pesisir. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan (PKSPL).IPB
- Dahuri, R.. The Application of Carrying Capacity Concept For Sustainable Coastal Resources Development in Indonesia.. Center For Coastal And Marine Resources Studies Bogor Agricultural University (IPB). www.pesisir.or.id/journal/carrying_capacity. PDF. (Setember 2002)
- .Deysandi W, Nursinar S, Faizal K. Kesesuaian Lahan dan Daya Dukung Kawasan Wisata Pantai Botutonuo, Kecamatan Kabila Bone, Kabupaten Bone Bolango. *Nikè: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. Volume 1, Nomor 2, September 2013
- Dennis, M., Tammy, T., Baldwin, K., & Kevin, F. (2004). Aquaculture development potential in Arizona: a GIS-based approach. *World Aquaculture*, 34(4), 32-35.
- Effendi, H. (2003). Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Penerbit Kanisius (Anggota IKAPI), Yogyakarta, 258 hlm.
- Fredinan Y. Kajian Kesesuaian Dan Daya Dukung Lingkungan Tambak Berbasis Spasial Di Wilayah Pesisir Kabupaten Aceh Utara, Pantai Timur Provinsi Nanggroe Aceh Darusalam *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, Desember 2008, Jilid 15, Nomor 2: 157-163
- Gunggung Senoaji. Daya Dukung Lingkungan Dan Kesesuaian Lahan Dalam Pengembangan Pulau Enggano Bengkulu. *Jurnal Bumi Lestari*, Volume 9 No. 2, Agustus 2009, hlm. 159 – 166
- Hardjowigeno, S.W. 2001. Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tata Guna Tanah. Fakultas Pertanian. IPB.
- Hernandez, M.R., Buckle, L.F.R., Palacios, E., & Baron, B.S. (2006). Preferential behavior of white shrimp *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) by progressive temperaturesalinity simultaneous interaction. *Journal of Thermal Biology*, 31, 565-572.
- Hopkins, J.S., Stokes, A.D., Browdy, C.L., & Sandifer, P.A. (1991). The relationship between feeding rate, paddle

- wheel rate and expected dawn dissolved oxygen in intensive shrimp ponds. *Aquacultural Engineering*, 10, 281-290.
- Ichsan, Mahmudi M, Nuddin H. 2013. Daya Dukung Lingkungan Perairan Berbasis Blue Economy Terhadap Produksi Budidaya Tambak Udang Vanname Di Wilayah Pesisir Probolinggo. Program Pascasarjana Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya
- Lung, W.S. 1993. *Water Quality Modelling; Application to Estuaria*. Vol II CRC Press. Florida.
- Menz, A. & Blake, B.F. (1980). Experiments on the growth of *Penaeus vannamei* Boone. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 48, 99-111.
- PKSPL, 2002. *Kajian Kegiatan Tambak Dalam Hubungannya Dengan Kegiatan Migas dan Lingkungan Hidup di Delta Mahakam*. PKSPL – IPB. Bogor
- Poernomo, A. (1988). *Pembuatan Tambak di Indonesia*. Seri Pengembangan No. 7, 1988. Departemen Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai Penelitian Perikanan Budidaya Pantai, Maros, 30 hlm.
- Poernomo, 1992. *Pemilihan Lokasi Tambak Udang Berwawasan Lingkungan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta
- Ponce-Palatox, J., Martinez-Palacios, C.A., & Ross. L.G. (1997). The effect of salinity and temperature on the growth and survival rates of juvenile white shrimp, *Penaeus vannamei*, Boone, 1931. *Aquaculture*, 157, 107-115.
- Prasita VD, Widigdo B, S. Hardjowigeno, S. Budiharsono S. *Kajian Daya Dukung Lingkungan Kawasan Pertambakan Di Pantura Kabupaten Gresik Jawa Timur*. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, Desember 2008, Jilid 15, Nomor 2: 95-102
- Ratnawati E, Indrajaya A. *Daya Dukung Lingkungan Tambak Di Kecamatan Pulau Derawan Dan Sambaliung, Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur*. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* Vol. 4 No. 2, November 2012
- Ristiyani D. 2012. *Evaluasi kesesuaian Lahan untuk Budidaya Perikanan Tambak di Pesisir Kendal*. *Geo Image* 1 (1) (2012)
- Senoaji G. 2009. *Daya Dukung Lingkungan Dan Kesesuaian Lahan Dalam Pengembangan Pulau Enggano Bengkulu*. *Jurnal Bumi Lestari*, Volume 9 No. 2, Agustus 2009, hlm. 159 – 166
- Utojo, Arifuddin T, Rezki A. S. 2013. *Kesesuaian Lahan dan Revitalisasi Tambak Budidaya Udang Di Kawasan Industrialisasi Kabupaten*

Probolinggo Provinsi Jawa Timur. J. Ris. Akuakultur Vol. 9 No. 3 Tahun 2014: 501-513

Widigdo B dan Kadarwan Soewardi. 2002. Rumusan Kriteria Ekobiologis dalam Menentukan Potensi Alami Kawasan Pesisir untuk Budidaya Tambak. Diktat Bahan Kuliah Pengembangan Perikanan Kawasan Pesisir dan Laut. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 32 hal.

Widigdo, B., dan J. Pariwono, 2003. Daya Dukung Perairan di Pantai Utara Jawa Barat untuk Budidaya Udang (Studi Kasus di Kabupaten Subang, Teluk Jakarta dan Serang), Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia, 1: 10-17.