



**KAJIAN KESESUAIAN LAHAN TAMBAK UDANG VANAME (*litopenaeus vannamei*)
DI KECAMATAN CIJULANG DAN PARIGI, PANGANDARAN, JAWA BARAT
DENGAN PENERAPAN APLIKASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS**

Study Of Vaname Shrimp Pond Suitability (Litopenaeus vannamei) In Cijulang And Parigi, Pangandaran, West Java Using Geographical Information System Application

Winanda Adi Kusuma, Slamet Budi Prayitno^{*}, Restiana Wisnu Ariyati

Program Studi Budidaya Perairan, Departemen Akuakultur
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698

ABSTRAK

Udang vaname merupakan salah satu produk perikanan terbesar yang menjadi komoditas ekspor. Produksi udang vaname pada tahun 2010-2014 mengalami kenaikan rata-rata sebesar 20,49 %. Daerah sekitar muara sungai Kecamatan Cijulang dan Parigi adalah salah satu daerah yang banyak mengembangkan budidaya tambak udang vaname. Namun dalam pengembangannya sering mengalami kegagalan panen. Dengan demikian perlu dilakukan uji untuk mengevaluasi dan menganalisis kesesuaian lahan tambak. Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah Sistem Informasi Geografis (SIG). Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis kesesuaian lahan tambak di Kecamatan Cijulang (Desa Kondangjajar, Desa Sanghyang Kalang, Desa Margacinta) dan Kecamatan Parigi (Desa Karangjaladri), Kabupaten Pangandaran, Provinsi Jawa Barat dan mengetahui pemenuhan kebutuhan air selama masa produksi udang vaname. Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei. Metode survei ini dilakukan untuk mendapatkan data primer yang berupa data kualitas perairan, baik parameter fisik maupun kimia. Selain itu, dilakukan kegiatan untuk mengumpulkan data-data sekunder. Data yang diperoleh tersebut kemudian diolah pada citra satelit sehingga dihasilkan suatu model dasar peta tematik, peta dasar tematik yang dihasilkan kemudian digunakan untuk mengevaluasi kelayakan tambak serta mengetahui perubahan yang terjadi, sehingga dapat menduga nilai potensi produksi tambak. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret – April 2017. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa secara umum kondisi perairan tambak udang di Kecamatan Cijulang dan Parigi Secara keseluruhan dapat mendukung usaha budidaya udang vaname. Dari tujuh titik yang diamati tergolong kedalam kategori sesuai (S2) dan kategori sangat sesuai (S3). Ketersediaan pompa untuk pemenuhan kebutuhan air selama produksi di setiap titik penelitian telah terpenuhi $\geq 100\%$.

Kata kunci : Kesesuaian Lahan, *Litopenaeus vannamei*, Sistem Informasi Geografis

ABSTRACT

Vannamei shrimp is one of the biggest fishery export commodity. Its production in 2010-2014 increased around 20,49 %. The area around Cijulang and Parigi subdistrict estuary is one of the area which are developing vannamei aquaculture. However, on its development, harvest failure frequently happened. Therefore, some test should be conducted to evaluate and analyze the pond suitability. One of the alternatives which can be used is Geographical Information System (GIS). The aim of this study was to analyze the pond suitability in Cijulang Subdistrict (Kondangjajar, Sanghyang Kalang, Margacinta Village) and Parigi Subdistrict (Karangjaladri Village), Pangandaran District, West Java Province and determine the fulfillment of water needs during vannamei production. The research used survey method. The survey was conducted to obtain primary data in the form of water quality data, both physical and chemistry parameter. Secondary data was also obtained to support the findings. The data obtained then processed on satellite imagery, so the basic model of the thematic map was produced. The result of the basic thematic map then used to evaluate the pond suitability as well as determine the changes that occur, also able to analyse the pond's production potential value. This study was conducted on March-April 2017. This result showed that in general, the pond condition in Cijulang and Parigi subdistrict relatively able to support the vannamei production. From the seven spots observed was classified into suitable category (S2) and very suitable category (S3). The pump availability for the fulfillment of water needs during production on each research spots has been fulfilled.

Keywords: Land suitability, *Litopenaeus vannamei*, Geographical Information System

^{*}Corresponding author (email: sbudiprayitno@gmail.com)



PENDAHULUAN

Udang adalah komoditas perikanan andalan Indonesia yang menjadi komoditas ekspor. Ada dua komoditas ekspor yang menjadi andalan, yakni udang windu dan udang vaname. Berdasarkan komoditasnya, udang vaname merupakan komoditas udang terbesar. Produksi udang vaname pada tahun 2010-2014 mengalami kenaikan rata-rata sebesar 20.49 % (DJPB, 2015). Wilayah pesisir dan kelautan Indonesia memiliki sumberdaya perikanan yang sangat potensial untuk dikembangkan. Seiring dengan berjalannya waktu, pertumbuhan penduduk semakin tinggi dan permintaan untuk mengkonsumsi hasil sumberdaya perikanan juga semakin meningkat. Semakin tingginya permintaan harus selalu diimbangi dengan usaha budidaya, hal tersebut dilakukan agar tetap dapat memenuhi permintaan pasar tanpa terus mengandalkan hasil perikanan tangkap. Salah satu kegiatan pemanfaatan sumberdaya perikanan adalah budidaya tambak udang vaname. Keberhasilan produksi tambak udang vaname dapat dicapai dengan mengoptimalkan faktor-faktor pendukung dalam budidaya. Salah satu faktor pendukung adalah pemilihan lokasi yang tepat (Slamet *et. al.*, 2008).

Kabupaten pangandaran merupakan daerah otonom baru yang menjadi daerah penting dan jadi kawasan yang strategis di Jawa Barat. Menurut Bappeda (2006) Kecamatan Cijulang dan Parigi merupakan salah satu daerah yang diandalkan di Kabupaten Pangandaran untuk pengembangan sektor perikanan. Pada tahun 2014 produksi perikanan dari hasil budidaya di Kecamatan Cijulang dan Parigi mencapai 419,36 ton.

Pembudidaya di daerah pangandaran memiliki tambak yang bersebelahan langsung dengan muara sungai, dan menerapkan sistem budidaya semi intensif dimana pakan yang diberikan kepada kultivan sepenuhnya adalah pakan buatan, dan sumber air dari tambak sendiri memanfaatkan dari muara sungai dan sumur bor. Namun pada beberapa tahun terakhir menurut para pembudidaya di Cijulang dan Parigi, hasil produksi mulai menurun akibat sering terjadinya kegagalan panen. Salah satu penyebab kegagalan panen dapat diakibatkan oleh lingkungan yang kurang memenuhi persyaratan fisik, kimia dan biologi komoditas yang di budidayakan.

Dengan demikian perlu dilakukan uji untuk mengevaluasi dan menganalisis kesesuaian lahan tambak. Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk melakukan pemantauan dengan analisis kesesuaian lahan menggunakan teknologi penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG). Keuntungan teknologi ini diantaranya adalah dapat dilakukan analisis kesesuaian lahan dalam waktu yang relatif cepat dengan cakupan wilayah yang relatif luas serta biaya yang relatif murah (Syaugy *et. al.*, 2012).

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah GPS (*Global Positioning System*), refraktometer, pH meter, botol sampel, *Secchi disk*, *WQC (Water Quality Checker)*, *software Ms. Office*, ArcGIS 10.4, seperangkat laptop, peta Citra satelit *Geo Eye (Google Earth)* dan data hasil lapangan. Sedangkan metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Metode ini mengumpulkan informasi berbentuk opini dari sejumlah besar orang terhadap topik atau isu-isu tertentu (Hamdi, 2014). Metode survei ini dilakukan untuk mendapatkan data primer yang berupa data kualitas perairan, baik parameter fisik maupun kimia. Selain itu, dilakukan kegiatan untuk mengumpulkan data-data sekunder yang diperlukan dalam mendukung penelitian. Data yang diperoleh tersebut kemudian diolah pada citra satelit sehingga dihasilkan suatu model dasar peta tematik, Peta dasar tematik yang dihasilkan kemudian digunakan untuk mengevaluasi kelayakan tambak serta mengetahui perubahan yang terjadi, sehingga dapat diduga nilai potensi produksi tambak. Metode penelitian ini meliputi dua tahapan yaitu pengumpulan dan analisis.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi data kualitas air (fisika: suhu, salinitas, kedalaman, dan kecerahan; kimia: DO, pH, Nitrit dan Amonia) serta kebutuhan air tambak. Perhitungan volume air yang masuk ke dalam tambak ini dimaksudkan untuk mengetahui lamanya waktu yang diperlukan untuk mengisi air kedalam tambak. Untuk mengetahui distribusi air dari waktu ke waktu, harus diketahui berapa lama waktu yang disediakan pada pengisian untuk mencapai kedalaman optimal. Semakin lama waktu yang tersedia, semakin kecil debit pengisian rerata dan semakin kecil ukuran pintu. Semakin pendek waktu tersedia, keadaan sebaliknya yang terjadi. Perhitungan volume air yang masuk ke dalam tambak ini dimaksudkan untuk mengetahui lamanya waktu yang diperlukan untuk mengisi air kedalam tambak.

Kebutuhan air tambak dalam setahun didasarkan pada perhitungan dengan rumus berikut:

- Volume air di awal pengisian dalam 1 petakan tambak :
Panjang tambak x Lebar tambak x Ketinggian air
- Volume pergantian air dalam 1 petakan tambak :
Panjang tambak x Lebar tambak x Ketinggian air yang diganti
- Total pergantian air selama 1 siklus :
Volume pergantian air dalam 1 petakan tambak x Berapa kali air diganti
- Total kebutuhan air selama 1 siklus untuk satu kolam :
Volume air di awal pengisian dalam 1 petakan tambak + Total pergantian air selama 1 siklus
- Jumlah kebutuhan air dalam 1 kawasan tambak :
Jumlah seluruh petakan tambak x Volume air di awal pengisian dalam 1 petakan tambak



- Jumlah kebutuhan air untuk pergantian 1 kawasan tambak dalam 1 siklus :
Jumlah seluruh petakan tambak x Total pergantian air selama 1 siklus
- Total seluruh kebutuhan air di 1 kawasan tambak dalam 1 siklus :
Jumlah kebutuhan air dalam 1 kawasan tambak + Jumlah kebutuhan air untuk pergantian 1 kawasan tambak dalam 1 siklus
- Kemampuan pompa dalam waktu 1 jam untuk mengisi 1 tambak :
Volume air di awal pengisian dalam 1 petakan tambak
Waktu pengisian untuk memenuhi 1 petakan tambak
- Kemampuan pompa air mengisi 1 kawasan tambak dalam waktu 1 jam
Kemampuan pompa dalam waktu 1 jam untuk mengisi 1 tambak x Jumlah seluruh petakan tambak
- Kemampuan pompa air mengisi petakan tambak dalam waktu 24 jam
Kemampuan pompa air mengisi 1 kawasan tambak dalam waktu 1 jam x 24 jam
- Volume pengisian air pada awal produksi dalam 1 kawasan tambak
Volume air di awal pengisian dalam 1 petakan tambak x Jumlah seluruh petakan tambak
- Volume pergantian air dalam 1 kawasan tambak
Volume pergantian air dalam 1 petakan tambak x Jumlah seluruh petakan tambak
- Waktu yang dibutuhkan utk pergantian air/hari dalam 1 petakan tambak
Volume pergantian air dalam 1 petakan tambak
Kemampuan pompa dalam waktu 1 jam untuk mengisi 1 tambak

Data kualitas air yang telah diperoleh dari hasil pengukuran ke lapangan, selanjutnya dianalisa secara spasial. Analisa data dalam penelitian ini terdiri dari tahapan pembuatan kontur dan pemodelan spasial dengan penurunan parameter fisika, kimia dan biologi dengan didasari pada model geo-statistik, yang mengacu pada Hartoko (2000). Hasil interpolasi masing-masing variabel kualitas air perairan tersebut, kemudian disusun dalam bentuk peta-peta tematik Matriks atau kriteria yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 8 parameter yaitu suhu, salinitas, kedalaman, kecerahan, pH, DO, nitrit dan Amonia. Tingkat kesesuaian dibagi atas 3 kelas yaitu kelas S3 : Sangat Sesuai, kelas S2 : Sesuai dan kelas S1 : Sesuai Bersyarat. Matriks skoring dan pembobotan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Skoring dan Pembobotan Kesesuaian Lahan Budidaya Udang Vaname

No	Parameter	Kisaran	Nilai (N)	Bobot (B)	Skor (NxB)	Referensi
1	Suhu (°C)	28 – 32	3	3	9	WWF (2014), Nurjanah (2009), Ferreira <i>et al</i> (2011)
		18 – 35	2		6	
		< 18 atau > 40	1		3	
2	Salinitas (ppm)	15 – 25	3	3	9	Aziz (2010), SNI 7772 (2013)
		25 – 35	2		6	
		<10 atau > 35	1		3	
3	Kedalaman (cm)	70 – 120	3	2	6	Romadhona <i>et al</i> (2016)
		80-110 atau 120 - 150	2		4	
		< 70 atau >150	1		2	
4	Keccerahan (cm)	30 - 40	3	2	6	Romadhona <i>et al</i> (2016), SNI 01-7246 (2006)
		20-30	2		4	
		< 20 atau > 40	1		2	
5	pH	7,6 – 8,6	3	3	9	Nitya <i>et al</i> (2016)
		6,8 – 7,6	2		6	
		<6,8 atau >8,6	1		3	
6	DO (mg/l)	>3,5	3	3	9	SNI 7772 (2013), Ferreira <i>et al</i> (2011)
		2,0 - 3,5	2		6	
		< 2,0	1		3	
7	Nitrit (ppm)	0 - 0,05	3	3	9	Kilawati dan Maimunah (2015), Suwoyo (2009)
		0,05 – 1	2		6	
		>1	1		3	
8	Amonia	0 - 0,1	3	3	9	Margabandu dan Rammaur (2013), Suwarsih <i>et al</i> (2016)
		0,1 - 1	2		6	
		> 1	1		3	



Pembobotan setiap parameter berdasarkan pada dominasi pengaruh parameter tersebut. Pemberian Scoring bertujuan untuk menilai faktor pembatas pada setiap parameter. Proses Overlay dilakukan setelah semua parameter diberikan bobot serta score. Proses tersebut dilakukan menggunakan software ArcGIS 10.4 dan akan dihasilkan klasifikasi kawasan tambak berdasarkan parameter yang dianggap paling penting dalam penentuan kesesuaian perairan. Nilai tiap kelas didasarkan pada perhitungan dengan rumus berikut:

$$N = \sum Bi \times Si \quad (1)$$

Keterangan:

N : Total bobot nilai

Bi : Bobot pada tiap kriteria

Si : Nilai pada tiap kriteria

Total skor dari parameter-parameter tersebut dihitung dengan persamaan berikut:

$$\text{Total skor} = \sum_{i=1}^n N \quad (2)$$

Penentuan selang kelas dibutuhkan untuk membagi kelas ke dalam jumlah kategori yang ditentukan. Penentuan selang kelas dilakukan dengan metode equal interval. Selang dari tiap-tiap kelas diperoleh dari perkalian nilai maksimum tiap bobot dan skor dikurangi jumlah perkalian nilai minimum. Persamaannya dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\text{Selang tiap kelas} = \sum (Bi \times Si) \text{ max} - \sum (Bi \times Si) \text{ min} \quad (3)$$

Berdasarkan perhitungan kelas tersebut, klasifikasi kesesuaian lahan kemudian dibagi menjadi 3 kelas yaitu Sesuai bersyarat, Sesuai dan Sangat sesuai. Arti dari setiap tingkat kesesuaian lahan tambak di Kecamatan Cijulang dan Parigi, Kabupaten Pangandaran, Jawa Barat dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Skoring Kesesuaian lahan tambak di Kecamatan Cijulang dan Parigi, Kabupaten Pangandaran, Provinsi Jawa Barat

Total Skor	Tingkat Kesesuaian	Kualitas Perairan
52 – 66	Sangat sesuai	Potensial, tidak mempunyai faktor penghambat
37 – 51	Sesuai	Memenuhi persyaratan minimal
22 – 36	Sesuai bersyarat	Mempunyai factor pembatas, perlu perlakuan khusus

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan titik lokasi penelitian ini dilakukan di Kecamatan Cijulang dan Parigi, Kabupaten Pangandaran, Provinsi Jawa Barat. Pemilihan titik lokasi penelitian berdasarkan letak dan kondisi perairan tambak yang berbeda-beda antar satu dengan yang lainnya. Data keseluruhan parameter dimasing-masing titik dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Kualitas Air di Kecamatan Cijulang dan Parigi, Kabupaten Pangandaran, Jawa barat

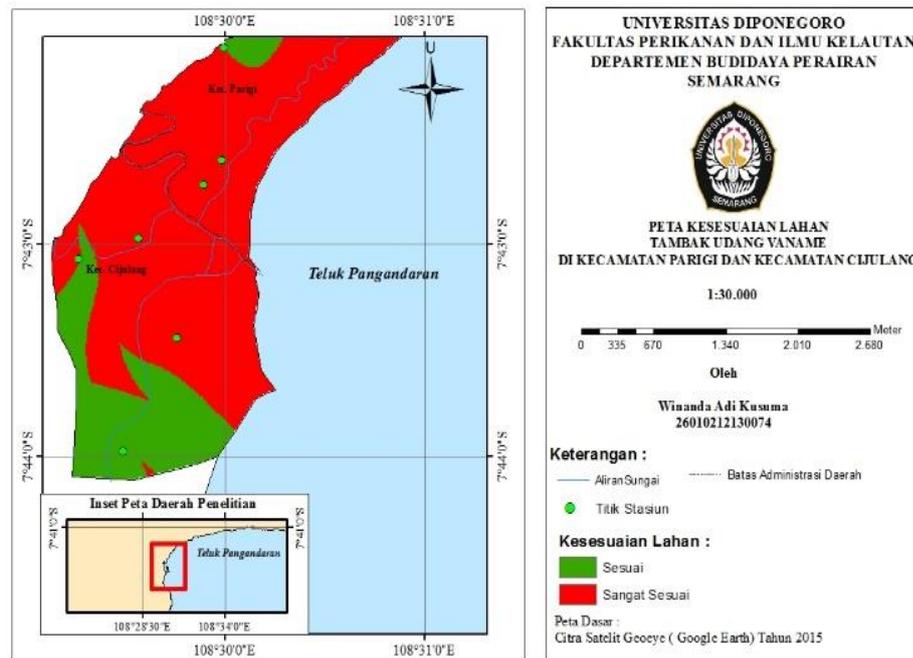
Titik	Desa	Parameter Kualitas Air (skor)								Total Skor
		DO (mg/l)	Suhu (°C)	Salinitas (ppt)	Kedalaman (cm)	Kecerahan (cm)	pH	Nitrit (ppm)	Amoniak (ppm)	
I	Sanghyang Kalang	3.6 (3)	30 (3)	16 (2)	120 (3)	18.5 (1)	7.9 (3)	0.316 (1)	0.632 (2)	56 (3)
II	Sanghyang Kalang	5.52 (3)	30.9 (3)	13 (1)	140 (2)	42.5 (1)	9.4 (1)	0.010 (3)	0.026 (3)	51 (2)
III	Karangjaladri	4.75 (3)	30.8 (3)	16 (3)	120 (3)	14 (1)	8.4 (3)	0.075 (2)	0.091 (3)	59 (3)
IV	Karangjaladri	5.25 (3)	30.2 (3)	15 (3)	120 (3)	29 (2)	8.0 (3)	0.070 (2)	1.823 (1)	55 (3)
V	Karangjaladri	4.72 (3)	30.3 (3)	21 (3)	120 (3)	42.5 (1)	8.1 (3)	0.011 (3)	0.044 (3)	59 (3)
VI	Kondangjajar	5.2 (3)	31.6 (3)	13 (2)	120 (3)	53.5 (1)	8.1 (3)	0.045 (3)	0.069 (3)	53 (3)
V	Margacinta	4.04 (3)	30.5 (3)	21 (3)	130 (2)	18.5 (1)	7.9 (3)	0.014 (3)	0.469 (2)	56 (3)



Keterangan:

- 3 : Sangat Sesuai
- 2 : Sesuai
- 1 : Sesuai Bersyarat

Penentuan bobot kesesuaian tambak udang vaname di kecamatan Cijulang dan Parigi, Kabupaten Pangandaran, Jawa Barat mengacu pada Tabel 1. dan Tabel 2. Hasil yang didapat adalah luas wilayah yang sangat sesuai untuk digunakan sebagai tambak udang vaname berada pada titik I, III, IV, V, VI dan VII dengan kisaran bobot rata-rata sebesar 51-59. Sedangkan titik II termasuk dalam kategori sesuai dengan nilai bobot 36-51. Tingginya pH dan tingginya kecerahan menjadi faktor utama yang mempengaruhi kelayakan perairan titik tersebut. Peta kesesuaian lahan tambak budidaya udang vaname di kecamatan Cijulang dan Parigi, Kabupaten Pangandaran, Jawa Barat dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Kesesuaian Lahan

a. DO (*Dissolved oxygen*)

Pengukuran DO atau kadar oksigen terlarut dilakukan secara *in situ* dengan menggunakan *WQC* (*Water Quality Checker*) pada rentan waktu pukul 07.00–08.00. Hasil yang diperoleh dari pengamatan ini adalah kandungan oksigen terlarut di perairan tambak di Kecamatan Cijulang dan Parigi, Kabupaten Pangandaran, Jawa Barat berkisar 3,6-5,52 mg/l. Kandungan DO ini termasuk ke dalam kandungan DO optimum. Menurut Yustianti *et al* (2013) bahwa nilai konsentrasi oksigen terlarut 3-8 untuk pemeliharaan udang vaname menunjukkan kandungan oksigen yang terdapat pada media pemeliharaan masih optimal dan cukup baik dalam mendukung pertumbuhan udang vaname. Menurut Supono (2008) kadar oksigen terlarut dapat dipengaruhi tingginya kepadatan tebar dan pemberian pakan. Sisa pakan dan sisa hasil metabolisme mengakibatkan tingginya kebutuhan oksigen untuk menguraikannya. Kemampuan ekosistem budidaya untuk menguraikan bahan organik terbatas sehingga dapat menyebabkan rendahnya konsentrasi oksigen terlarut dalam air.

Hasil penelitian di titik IV dan VI memiliki kandungan DO merata sebesar 5,2 mg/l dan tertinggi sebesar 5,52 mg/l di titik II. Kemudian dapat diketahui bahwa kadar oksigen terlarut dititik tersebut telah sesuai dengan SNI 7772 (2013) yang menetapkan standar kadar oksigen terlarut dalam kegiatan budidaya semi intensif udang vaname adalah > 3,5 mg/l. Selanjutnya Ferreira *et al* (2011) menambahkan bahwa apabila nilai oksigen terlarut dalam tambak udang <2,0 mg/l maka akan mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan dan bahkan kematian.

b. Suhu

Suhu perairan tambak udang vaname di kecamatan Cijulang dan Parigi, Kabupaten Pangandaran, Jawa Barat menunjukkan hasil yang relatif yang sama berdasarkan hasil pengukuran yang telah dilakukan. Menurut hasil penelitian di lapangan, suhu perairan tambak udang vaname di Kecamatan Cijulang dan Parigi, Kabupaten Pangandaran berkisar 30-31,6 °C. Suhu terendah di perairan tambak udang vaname di Kecamatan Cijulang dan Parigi yaitu 30 °C terdapat pada titik I, sedangkan suhu tertinggi terdapat pada titik VI. Suhu perairan tambak



udang vaname di Kecamatan Cijulang dan Parigi, Kabupaten Pangandaran termasuk dalam suhu optimal bagi budidaya udang vaname. Menurut SNI 7772 (2013) batasan suhu air pemeliharaan udang vaname dalam tambak semi intensif berkisar 28-31,5 °C. Nurjannah (2009) menambahkan bila suhu di bawah 18°C nafsu makan udang akan menurun, bila suhu dibawah 12°C atau di atas 40°C dapat menimbulkan kematian bagi udang. Untuk menghindari fluktuasi suhu yang besar, maka dapat dilakukan dengan meninggikan permukaan air

c. salinitas

Salinitas menggambarkan kandungan konsentrasi total ion yang terdapat pada perairan baik organik dan anorganik. Salinitas air laut disebabkan oleh 7 ion utama, yaitu Natrium (Na^+), Kalium (K^+), Kalsium (Ca^{2+}), Klorida (Cl^-), Sulfat (SO_4^{2-}), dan Bikarbonat (HCO_3^-). Salinitas berpengaruh pada kemampuan *osmotic* dan *ionic* regulasi pada udang. Regulasi osmotik pada krustasea merupakan mekanisme yang penting untuk adaptasi lingkungan (Yudiati *et al.*, 2009).

Sebaran nilai salinitas perairan tambak udang vaname di Kecamatan Cijulang dan Parigi, Kabupaten Pangandaran sangat berfluktuatif. Nilai salinitas terendah berada pada angka 13 ppt di titik II dan VI, sedangkan titik V dan VII merupakan titik yang memiliki nilai salinitas tertinggi yaitu 21 ppt. Menurut Aziz (2010) udang vaname dapat tumbuh optimal pada salinitas 15-25 ppt, bahkan masih layak untuk pertumbuhan pada salinitas 5 ppt. Hal tersebut dikarenakan udang vaname bersifat *euryhalin* yaitu dapat bertahan dalam salinitas yang luas sehingga dapat dipelihara di daerah bersalinitas 1-40 ppt. Yudiati *et al* (2009) menambahkan udang vaname dikenal sebagai kultivar baru yang tahan terhadap tekanan lingkungan karena habitat hidupnya adalah di kolom air dan bukan dasar kolam seperti udang windu (*Penaeus monodon*).

d. Kedalaman

Berdasarkan hasil penelitian nilai kedalaman pada perairan tambak udang vaname di Kecamatan Cijulang dan Parigi, Kabupaten Pangandaran, dikategorikan sesuai untuk dilakukan kegiatan budidaya udang vaname. Kisaran nilai kedalaman yang diperoleh pada penelitian berkisar antara 120-140 cm. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan dari nilai kedalaman tiap titiknya. Menurut Romadhona *et al* (2016) kedalaman yang ideal untuk budidaya udang vaname adalah kisaran 50-70 cm. Mukherje (2013) menambahkan bahwa kedalaman kolam tergantung pada spesies apa yang dibudidayakan, area topografi dan kondisi iklim. Kedalaman kolam juga tergantung pada kuantitas/jumlah volume air untuk ditampung di kolam, tipe sistem budidaya (contoh: ekstensif, semi-intensif, dan intensif), cara budidaya (monokultur atau polikultur).

e. Kecerahan

Perairan tambak udang vaname di Kecamatan Cijulang dan Parigi, Kabupaten Pangandaran memiliki nilai kecerahan yang bervariasi jika dilihat dari hasil pengamatan. Nilai kecerahan terendah dengan nilai 14 berada di titik III, hal tersebut diduga karena padatnya fitoplankton di perairan tersebut. Sedangkan titik II, V, dan VI memiliki nilai kecerahan tertinggi yaitu 42,5-53,5 cm, hal tersebut diduga karena umur udang yang masih muda yaitu 4-22 hari. Umur udang masih terlalu muda tersebut belum menggunakan pakan terlalu banyak sehingga buangan (*faeces*) yang dihasilkan belum terlalu banyak. Menurut Dede *et al* (2014), sedikitnya *faeces* dari udang menyebabkan kekeruhan rendah dan kecerahan tinggi.

Kegiatan budidaya udang vaname memerlukan nilai kecerahan 30-40 cm. Menurut Romadhona *et al* (2016) nilai kecerahan yang disarankan untuk budidaya udang vaname di tambak adalah 30-40 cm. Apabila nilai kecerahan lebih dari 40 cm maka dinyatakan sebagai kecerahan terlalu tinggi yang ditandai dapat terlihat dengan kasat mata. Sedangkan nilai kecerahan <20 cm, dinyatakan sebagai perairan terlalu keruh. Hal tersebut diduga akibat bahan organik yang tersuspensi maupun terlarut seperti lumpur, pasir halus dan mikroorganisme.

f. pH

Perairan tambak di Kecamatan Cijulang dan Parigi, Kabupaten Pangandaran memiliki nilai yang merata jika dilihat dari hasil pengamatan dan tidak terdapat perubahan yang terlalu signifikan. pH terendah dengan nilai 7,9 berada di titik I dan VII, sedangkan titik II memiliki pH tertinggi yaitu 9,4. Hal tersebut diduga karena baru dilakukannya proses pengapuran. Kegiatan budidaya tambak udang vaname memerlukan pH yang baik. pH perairan tambak udang vaname di Kecamatan Cijulang dan Parigi, Kabupaten Pangandaran berkisar 7,9 – 8,4 yang tergolong pH optimum bagi kegiatan budidaya udang vaname. Menurut Nitya *et al* (2016), pH dengan nilai 7,6 – 8,6 baik untuk pemeliharaan tambak budidaya udang vaname.

Dede *et al* (2014) menambahkan bahwa perubahan pH sedikit saja akan mengganggu sistem penyangga sehingga dapat mengurangi produktivitas primer. pH air mempengaruhi tingkat kesuburan perairan karena mempengaruhi kehidupan jasad renik. Perairan yang pHnya < 7 akan kurang produktif dan dapat membunuh udang dalam air. Kondisi ini akan menyebabkan oksigen terlarut berkurang dan sebagai akibatnya konsumsi oksigen menurun, aktivitas pernafasan naik serta nafsu makan akan berkurang.

g. Nitrit (NO_2)

Kandungan nitrit di perairan tambak di Kecamatan Cijulang dan Parigi, Kabupaten Pangandaran berada dalam kisaran 0,010-0,316 ppm, dengan kandungan terendah berada di titik II dan tertinggi berada di titik I. Tingginya kandungan nitrit pada titik I diduga disebabkan oleh kandungan organik pada tambak tersebut tinggi. Menurut Wulandari *et al* (2015) bahwa seiring dengan bertambahnya umur dan ukuran udang akan berpengaruh



pada peningkatan jumlah pakan. Peningkatan jumlah pakan akan memicu peningkatan bahan organik dan senyawa toksik yang dihasilkan yaitu nitrit (NO_2), karena sebagian pakan yang diberikan tidak dikonsumsi oleh udang.

Suwoyo (2009) menambahkan bahwa kandungan optimum nitrit dalam perairan budidaya udang vaname adalah kisaran $>0,05$ ppm, sedangkan >1 ppm dapat menjadi faktor pembatas. Menurut Kilawati dan Maimunah (2015), kandungan nitrit perairan tambak intensif tidak boleh melebihi 1 ppm. Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa perairan di titik II, V, VI dan VII tergolong perairan yang optimum guna mendukung kelangsungan hidup udang vaname. Sedangkan perairan tambak di titik I, III, IV menunjukkan bahwa perairan tersebut masih dapat ditoleransi udang vaname atau cukup sesuai untuk budidaya udang vaname.

h. Amonia

Kandungan ammonia di perairan tambak udang vaname di Kecamatan Cijulang dan Parigi, Kabupaten Pangandaran tergolong bervariasi. Nilai ammonia berada dalam kisaran 0,026-1,823 ppm, dengan kandungan terendah berada pada titik II dan nilai tertinggi berada di titik IV. Tingginya kandungan ammonia pada titik IV diduga disebabkan karena tidak ada pergantian air dan atau penambahan air selama masa budidaya. Hal tersebut mengakibatkan adanya penumpukan sisa metabolisme dan bahan organik dari sisa pakan yang tidak terakumulasi. Saat dilakukannya pengamatan di titik IV diketahui tambak budidaya tersebut terserang penyakit. Seiring dengan penambahan jumlah pakan dalam kegiatan budidaya udang, beban bahan organik buangan yang harus dipikul oleh kolam budidaya semakin meningkat sehingga mengakibatkan semakin tingginya tingkat penurunan kualitas media budidaya, salah satunya ammonia. Tanpa adanya penanganan khusus tentang hal ini akan berdampak pada penurunan hasil produksi akibat pertumbuhan yang lambat, peningkatan kerentanan terhadap penyakit. Menurut Margabandu dan Ramamur (2013); Suwarsih *et al* (2016), kandungan ammonia apabila lebih dari 1 ppm dapat menghambat pertumbuhan, mengakibatkan kerentanan udang terhadap penyakit, dan bahkan kematian.

i. Analisis kesesuaian lahan

Kesesuaian lahan merupakan salah satu aspek yang menentukan keberhasilan kegiatan budidaya tambak udang. Kekeliruan dalam menentukan lahan yang akan dijadikan lokasi untuk budidaya tambak udang akan menyebabkan terjadinya peningkatan kebutuhan modal, tingginya biaya operasi, rendahnya produksi serta berdampak pada munculnya masalah lingkungan (Alauddin *et al.*, 2008). Penentuan kesesuaian lahan didasarkan pada karakteristik dan kondisi wilayah Kecamatan Cijulang dan Parigi, Kabupaten Pangandaran yang mendukung kegiatan budidaya udang dengan pendekatan sistem informasi geografis (SIG). Parameter yang dijadikan sebagai kriteria dalam penentuan kesesuaian lahan tambak udang ini yaitu DO, suhu, salinitas. Kedalaman, kecerahan, pH, nitrit dan amonia.

Hasil bobot yang diperoleh dari hasil penelitian ini menunjukkan keadaan perairan tambak udang vaname di Kecamatan Cijulang dan Parigi, Kabupaten Pangandaran memenuhi persyaratan untuk dilakukan budidaya. Sesuai dengan hasil yang diperoleh, wilayah di titik I, III, IV, V, VI dan VII termasuk kedalam kategori sangat sesuai. Menurut Hamid (2002) lokasi merupakan faktor penting yang dapat mempengaruhi produktivitas dan efisiensi ekonomis usaha pertambakan. Penentuan lokasi pertambakan dilakukan dengan memperhatikan daya dukung lingkungan oleh interaksi dari semua unsur (fisik, kimiawi dan biologi).

Kawasan tambak udang vaname di titik Kecamatan Cijulang dan Parigi, Kabupaten Pangandaran yang termasuk kedalam kategori sesuai berada pada titik II. Beberapa parameter di perairan tersebut melewati batas maksimal kualitas perairan tambak udang vaname. Kecerahan yang tinggi, kedalaman yang tinggi, serta pH yang tinggi menjadi faktor yang menentukan kesesuaian perairan di titik ini. pH yang tinggi pada titik II disebabkan oleh proses pengapuran, yang bertujuan untuk memicu pertumbuhan fitoplankton. Fitoplankton yang belum terbentuk dalam tambak titik II diduga mempengaruhi kecerahan air. Titik II memiliki kemampuan pompa yang cukup tinggi bila dibandingkan dengan titik lainnya, hal ini dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki nilai pH air dengan cara pergantian air. Menurut WWF (2014) pH yang tinggi dapat diperbaiki dengan cara melakukan penggantian air secara bertahap.

j. Kebutuhan air tambak

Secara keseluruhan berdasarkan hasil penelitian (Tabel 4.) yang telah dilakukan di Kecamatan Cijulang dan Parigi, Kabupaten Pangandaran pada titik II, III, IV, V, VI, dan VII kemampuan pompa setiap hari untuk menyuplai air guna pergantian air dapat mencukupi kebutuhan semua petakan di setiap kawasan tambak. Sedangkan pada titik I, kemampuan pompa untuk pergantian air setiap harinya memang mencukupi namun sebaiknya diperlukan penambahan pompa. Hal tersebut dimaksudkan apabila terjadi hal yang tidak diinginkan misalnya kebocoran pada tambak, sehingga dapat mengganti kembali kebutuhan air yang hilang.

Menurut Lawaputri (2011) prinsip dalam pengelolaan air adalah sirkulasi dan penambahan air yang telah disaring disebabkan karena tingginya tingkat penguapan dan resapan air, sistem penyaringan air dimulai dari air laut yang dipompa kemudian masuk diendapkan untuk sterilisasi dalam kolam penampungan yang disebut Tandem, lalu dialiri ke tiap kolam budidaya.



Air dalam jumlah besar diperlukan untuk mengisi kolam tambak pada awal tanam. Yang harus diketahui lebih dahulu berapa volume yang akan diisikan. Volume dapat diketahui apabila luas dan tinggi genangan telah ditentukan. Untuk mengetahui distribusi air dari waktu ke waktu, harus diketahui berapa lama waktu yang disediakan pada pengisian untuk mencapai kedalaman optimal. Semakin lama waktu yang tersedia, semakin kecil debit pengisian merata dan semakin kecil ukuran pintu. Semakin pendek waktu tersedia, keadaan sebaliknya yang terjadi. Perhitungan volume air yang masuk ke dalam tambak ini dimaksudkan untuk mengetahui lamanya waktu yang diperlukan untuk mengisi air ke dalam tambak. Hasil penelitian tentang kebutuhan air tambak dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kebutuhan air tambak di Kecamatan Cijulang dan Parigi, Kabupaten Pangandaran, Jawa Barat

Titik Tambak	Sumber Air	Kemampuan Sumber Air	Waktu	Volume air		Pemanfaatan Pompa Air
				Kebutuhan Tambak	Kemampuan Pompa	
I	Sumur	24 jam	1 Hari	1152 m ³	1152 m ³	100 %
			1 Siklus	34560 m ³	34560 m ³	
			1 Tahun	103680 m ³	103680 m ³	
II	Muara	24 jam	1 Hari	2293,2 m ³	32112 m ³	7,15 %
			1 Siklus	206388 m ³	2890080 m ³	
			1 Tahun	619164 m ³	8670240 m ³	
III	Sumur	24 jam	1 Hari	1510,5 m ³	2416,8 m ³	62,5 %
			1 Siklus	33986,2 m ³	54378 m ³	
			1 Tahun	101958,6 m ³	163134 m ³	
IV	Muara	8jam	1 Hari	627,3 m ³	2509,2 m ³	25 %
			1 Siklus	2509,2 m ³	10036,8 m ³	
			1 Tahun	7527,6 m ³	30110,4 m ³	
V	Sumur	24 jam	1 Hari	240,8 m ³	96288 m ³	0,255 %
			1 Siklus	28896 m ³	11554560 m ³	
			1 Tahun	57792 m ³	23109120 m ³	
VI	Muara	24 jam	1 Hari	1568 m ³	9408 m ³	16,67 %
			1 Siklus	70560 m ³	423360 m ³	
			1 Tahun	211680 m ³	1270080 m ³	
VII	Muara	8 jam	1 Hari	1237,5 m ³	8043,6 m ³	15,38 %
			1 Siklus	111375 m ³	723924 m ³	
			1 Tahun	334125 m ³	2171772 m ³	

KESIMPULAN

Pertambakan di wilayah titik I, III, IV, V, VI dan VII termasuk kategori sangat sesuai, sedangkan titik II merupakan wilayah pertambakan yang termasuk dalam kategori sesuai karena beberapa parameter di perairan tersebut melewati batas maksimal kualitas perairan tambak udang vaname. Kecerahan yang tinggi, kedalaman yang tinggi, serta pH yang tinggi menjadi faktor yang menentukan kesesuaian perairan di titik tersebut. Secara keseluruhan ketersediaan pompa untuk pemenuhan kebutuhan air selama produksi di setiap titik penelitian telah terpenuhi $\geq 100\%$.

DAFTAR PUSTAKA

- Alauddin, M. H. R., D. G. Bengen, K. Soewardi dan A. Subandar. Pemetaan Kesesuaian Lahan Tambak Budidaya Tambak Udang dengan Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) di Wilayah Pesisir Kecamatan Mangara Bombang, Kabupaten Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Aquacultura Indonesia* 9 (3): 165-177
- Aziz, R. 2010. Kinerja Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Udang Vaname *Litopenaeus vannamei* pada Salinitas 30 ppt, 10 ppt, 5 ppt dan 0 ppt. Skripsi. Departemen Budidaya Perairan, Institut Perairan Bogor
- BAPPEDA Pemerintah Propinsi Jawa Barat. 2016. Laporan Akhir Penyusunan Rencana Kebutuhan Investasi Pusat Pertumbuhan Pangandaran Raya. Bandung: Bappeda Pemprof Jabar
- Dede, H., R. Aryawati dan G. Diansyah. 2014. Evaluasi Tingkat Kesesuaian Kualitas Air Tambak Udang Berdasarkan Produktifitas Primer PT. Tirta Bumi Nirbaya Teluk Hunin Lampung Selatan (Studi Kasus). *Maspari Journal* 6 (i): 32-38
- DJPB. 2015. Udang Vaname dan Udang Windu Masih Andalan Ekspor Indonesia. *Tabloid Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya*
- Ferreira, N. C., C. Boneti, E. and W.Q Seiffert. 2011. Hydrological and Water Quality Indices as Management tools in Marine Shrimp Culture. *Aquaculture*, 318: 425-433



- Hamid. 2002. Alokasi Pemanfaatan Wilayah Pesisir Kabupaten Garut Untuk Budidaya Tambak Udang Melalui Analisis Sistem Informasi Geografis (SIG). Tesis. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor
- Hamdi, A. S dan E. Bahrudin. 2014. Metode Penelitian Kuantitatif Aplikasi dalam Pendidikan. Yogyakarta: Deepublish
- Hartoko, A. 2000. Teknologi Pemetaan Dinamis Sumberdaya Ikan Pelagis melalui Analisis Terpadu Karakter Oseanografi dan Data Satelit NOAA, Landsat_TM dan SeaWiFS_GSFC di Perairan Laut Indonesia. Kantor Menteri Negara Riset dan Teknologi, Dewan Riset Nasional, Jakarta
- Kilawati, Y dan Y. Maimunah. 2015. Kualitas Lingkungan Tambak Intensif *Litopenaeus vannamei* dalam Kaitannya dengan Prevalensi Penyakit *White Spot Syndrome Virus*. Journal of Life Science Vol 2 No 1
- Lawaputri, A. N. 2011. Analisis Kealayaan Finansial Usaha Budidaya Udang Takalar. Skripsi. Fakultas Peikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Hasanuddin
- Margabandu, V., dan D. Ramamurthy. 2013. Recent Farming Practices for Culturing Sustainable Pacific White Shrimp, *Penaeus vannamei*. International Journal of Science and Research: 2319-7064
- Mukherjee, S. C. 2013. Short-term Training Programme On Aquaculture. Engineering Central Institute Of Fisheries Education: Mumbai
- Nitya, J. K. P., Srideepu, K., Hanuma, R. M., and Siva R. K. V. 2016. Effect of water probiotic (Pro-W) on *Litopenaeus vannamei* culture ponds of Nellore, Andhra Pradesh, India. International Journal Of Environmental Sciences Vol. 6 No. 5
- Nurjanah. 2009. Analisis Posppek Budidaya Tambak di Kabupaten Brebes. Tesis Program Studi Magister Manajemen Sumber Daya Pantai, Universitas Diponegoro
- Romadhona, B., B. Yulianto dan Sudarno. 2016. Fluktuasi Kandungan Amonia dan Beban Cemar Lingkungan Tambak Udang Vaname Intensif dengan Teknik Panen Parsial dan Panen Total. Journal of Fisheries Science and Technology Vol 11. No 2: 84-93
- SNI 01-7246. 2006. Produksi Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Tambak dengan Teknologi intensif. Badan Standarisasi Nasional
- SNI 7772 (2013). Pembesaran Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Semi Intensif di Tambak. Badan Standarisasi Nasional
- Supono. 2008. Analisis Diatom Epipellic Sebagai Indikator Kualitas Lingkungan Tambak Untuk Budidaya Udang. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Diponegoro
- Suwarsih, Marsoedi, N. Harahab, dan M. Mahmudi. 2016. Kondisi Kualitas Air pada Budidaya Udang di Tambak Wilayah Pesisir Kec. Palang, Kab. Tuban. Prosiding Seminar Nasional Kelautan. Universitas Trunojoyo Madura
- Suwoyo, H. S. 2009. Tingkat Konsumsi Oksigen Sedimen pada Dasar Tambak Intensif Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). Tesis. Sekolah Pasca Sarjana IPB
- Syaugy, A., V. P. Siregar dan R. E. Arhantin. 2012. Evaluasi Kesesuaian Lahan Tambak Udang di Kecamatan Cijulang dan Parigi, Ciamis, Jawa Barat. Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan 3(1): 43-56
- Wulandari, T., N. Widyorini dan P. Wahyu P. 2015. Hubungan Pengelolaan Kualitas Air dengan Kandungan Bahan Organik, NO₂ dan NH₃ pada Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) di Desa Keburuhan Purworejo. Diponegoro Journal Of Maquares Management of Aquatic Resources Vol. 4. No. 3: 42-48
- WWF. 2014. Budidaya Udang Vannamei Tambak Semi Intensif dengan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). WWF-Indonesia: Jakarta Selatan
- Yudiati, E., S. Sedjati, I. Enggar dan I. Hasibun. 2009. Dampak Pemaparan Logam Berat Kadium pada Salinitas yang Berbeda Terhadap Mortalitas dan Kerusakan Jaringan Insang Juvenile Udang Vaaname (*Litopenaeus vannamei*). Jurnal Ilmu Kelautan Vol 14(4): 29-35
- Yustianti, M., N. Ibrahim., dan Ruslaini. 2013. Pertumbuhan dan Sintasan Larva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Melalui Substitusi Pakan Ikan dengan Tepung Usus Ayam. Jurnal mina laut Indonesia Vol. 01. No. 01: 93-103