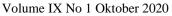
e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan



p-ISSN: 2302-3600, e-ISSN: 2597-5315



NUTRIENT WASTE LOAD FROM VANAME SHRIMP (*Litopeneaus vannamei*) AND ANALYSIS OF LAND SUITABILITY BASED ON WATER QUALITY CRITERIA IN EARTH IN EAST RAWAJITU PROSPEROUS

R. Aken Yugo*1, Eko Effendi¹, Herman Yulianto¹

ABSTRACT

Bumi Dipasena Sejahtera as part of Bumi Dipasena, which is managed by PT. Dipasena Citra Darmaja is the largest shrimp farming in Southeast Asia. Since operating in 1980, Bumi Dipasena has made production up to 200 tons/day. However, the current condition shows a decrease in total production to 30 – 40 tons/day from 16.000 operated ponds. Decreasing production is caused by declining water quality. This study aims to find out about nutrient loading and water suitability based on water quality criteria. Nutrient loading is determined from total production calculated from three different ponds. Suitability analysis was conducted by matching and scoring methods based on water quality measured at 7 sites in the inlet, outlet, and pond site. The result shows that nutrient loading has the highest value at the highest production. Water suitability analysis both of inlet and ponds include in suit marginal class (S3).

Keywords: *nutrient loading, suitability, water quality, shrimp*

Pendahuluan

Bumi Dipasena Sejahtera terletak di kawasan pertambakan udang vaname (Bumi Dipasena) yang dahulu di kelola oleh PT Dipasena Citra Darmaja. Sejak beroperasi pada tahun 1980-an, Bumi Dipasena telah memberikan kontribusi positif dengan total produksi mencapai 30 juta dolar AS pada tahun 1992 dengan total produksi mencapai 200 ton/hari, hingga pada tahun 1997 menjadi produsen udang terbesar kedua di Dunia (Fadilasari, 2012). Namun, sejak terputus dari perusahaan, Bumi Dipasena mengalami penurunan produksi yang cukup signifikan yaitu menjadi 30 – 40 ton/hari dari total

16.000 petak tambak yang beroperasi (Daud, 2018).

Rendahnya produktivitas tambak di Bumi Dipasena ini kemungkinan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti penyakit, kondisi lingkungan dan kualitas air yang menurun. Kondisi lingkungan dan kualitas air merupakan salah satu faktor penentu yang memberikan pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan udang vaname yang ada di tambak dan bermuara terhadap tinggi rendahnya produktivitas udang vaname yang dihasilkan. Poxton (2003) menyatakan bahwa setiap komoditas yang dibudidayakan di tambak, menuntut kualitas air yang berbeda untuk tumbuh secara

^{*} E-mail: akend17@gmail.com

¹ Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung Jl. Prof. S. Brodjonegoro No.1 Gedong Meneng Bandar Lampung, 35145

optimum. Selanjutnya, pengaruh kualitas air terhadap organisme akuatik tersebut tercermin pada pertumbuhan dan sintasannya.

Buangan limbah budidaya selama operasional merupakan salah penyebab utama terjadinya satu lingkungan penurunan kualitas perairan. Hal ini disebabkan karena beban limbah mengandung konsentrasi bahan organik yang tinggi serta nutrien sebagai konsekuensi dari masukan aquainput dalam budidaya yang menghasilkan sisa pakan dan feses yang terlarut ke dalam perairan sekitarnya (Boyd et al., Horowitz & Horowitz, 2000; Montoya & Velasco, 2000). Dalam perikanan budidaya secara komersial sebanyak 30% dari total pakan yang diberikan tidak dikonsumsi dan sekitar 25 – 30% dari pakan yang dikonsumsi tersebut akan diekskresikan (McDonald et al., 1996). Jumlah nitrogen (N) dan fosfor (P) yang ada dalam pakan akan diretensikan dalam daging antara 25 – selebihnya terbuang 30%, lingkungan perairan (Avnimelech, 2000).

Kajian terkait dengan kesesuaian perairan dan beban limbah budidaya menjadi penting untuk dilakukan sebagai salah satu upaya mengantisipasi dalam adanya penurunan kelayakan habitat dan dampaknya terhadap wilayah pesisir. Selain itu, informasi yang didapatkan tersebut bisa dimanfaatkan sebagai pengembangan informasi dasar budidaya yang lebih optimal, ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kesesuaian perairan di Bumi Dipasena Sejahtera serta menganalisis beban limbah yang dihasilkan oleh tambak udang vaname yang dikelola dengan skala semi intensif.

Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret – Mei 2019 di Bumi Dipasena Sejahtera, Rawajitu Timur. Analisis sampel air dilakukan di Laboratorium Analisis Politeknik Negeri Lampung. Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi alat ukur kualitas air (termometer, refraktometer, DO Kit, dan pH meter) dan alat pengambilan sampel (botol film, gayung, dan ember). Selanjutnya sampel air dianalisis di laboratorium untuk mengetahui konsentrasi amonia (NH³), nitrit (NO^2) , nitrat (NO^3) , dan TSS (*Total* Suspended Solids).

Penentuan lokasi pengambilan sampel ini berdasarkan kebutuhan data yang mengacu pada analisis yang digunakan yaitu analisis kesesuaian, analisis beban limbah, dan analisis kapasitas lingkungan. Oleh karena itu lokasi pengambilan sampel dibagi menjadi 7 stasiun yang mewakili perairan inlet dan outlet serta 3 tambak budidaya. Tiga petak tambak yang akan digunakan dalam penelitian ini memiliki luas 2.000 m² dengan kedalaman yang berkisar antara 60 – 90 cm dari dasar tambak serta dilengkapi dengan sistem aerasi berupa kincir sebanyak 2 buah kincir per tambak. Selanjutnya, vaname yang digunakan adalah benur berumur 10 hari (PL-10) yang diperoleh dari hatchery kemudian ditebar dengan padat penebaran 45.000 ekor/tambak (23 ekor/m²) dan dipelihara selama 60 hari. Pakan yang digunakan adalah pakan komersial (pellet) yang diberikan dengan metode pemberian pakan dengan mengacu pada feeding program yang terdapat dalam kemasan pakan. Perubahan dosis pakan disesuaikan dengan hasil sampling bobot udang yang dilakukan setiap lima hari.

Metode analisis kesesuaian yang digunakan yaitu skoring dan pembobotan yang dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan perairan terhadap kegiatan budidaya udang vaname. Metode skoring yang dilakukan mengacu pada matriks kesesuaian yang telah disusun sesuai dengan baku mutu yang telah ditetapkan. Penentuan nilai/skoring ini dilakukan untuk memberikan nilai/bobot pada setiap variabel karena setiap variabel memiliki peranan serta pengaruh yang berbeda dalam menunjang kehidupan suatu komoditas. Metode perhitungan skor total penentuan kelas kesesuaian mengikuti metode yang telah ditetapkan oleh Departemen Kelautan Perikanan (2002).kesesuaian perairan menurut Trisakti (2003) dibagi menjadi empat kelas yaitu sangat sesuai (S1), cukup sesuai (S2), sesuai marginal (S3), dan tidak sesuai (N).

Analisis beban limbah yang dilakukan pada penelitian ini mengacu pada metode Ackefors & Enell (1990) dalam Barg (1992) yaitu

dengan perhitungan persamaan untuk beban total nutrien. Sedangkan analisis kapasitas lingkungan dalam menerima beban limbah dihitung berdasarkan pada formula Rachmansyah *et al.*, (2005); Tran & Nguyen (2006) dalam Nguyen et al. (2013) yang dimodifikasi.

Hasil dan Pembahasan

Secara umum, perairan di Bumi Dipasena Sejahtera terbagi menjadi 3 jenis perairan yaitu inlet, outlet, dan tambak. Selama penelitian, data yang didapatkan di lapangan meliputi data kualitas air yang diambil di 7 stasiun serta data produksi budidaya yang dilakukan di tiga tambak berbeda. Sistem budidaya udang vaname selama penelitian di Bumi Dipasena Sejahtera menggunakan sistem budidaya semi intensif. **Tingkat** produksi budidaya diperoleh dari tiga tambak berbeda yang disajikan pada Tabel 1. Hasil menunjukkan bahwa produksi terdapat variasi berbeda. Produksi tertinggi diperoleh di tambak 3 meskipun memiliki tingkat kelulushidupan yang lebih rendah dibandingkan tambak Sedangkan tingkat produksi terendah diperoleh dari tambak 1 dengan tingkat kelulushidupan yang paling rendah.

Tabel 1. Data Produksi Udang Vaname Selama Periode Penelitian

Data Budidaya Udang Vaname								
Variabel	Tambak 1	Tambak 2	Tambak 3					
Padat tebar (Density) (ekor)	45.000	45.000	45.000					
Populasi (Population) (ekor)	30.105	35.505	32.265					
Produksi (Production) (kg)	250	323	358					
ABW (Average Body Weight) (g)	8,3	9,09	11,1					
SR (Survival Rate) (%)	66,9	78,9	71,7					
FR (Feeding Rate) (%)	3,15	3,15	3,15					

Total pakan (Feed) (kg)	325	452,2	465,4
FCR (Feed Convertion Ratio)	1,3	1,4	1,3
Kandungan karkas udang (%)	1,85	2,07	2,63

Kegiatan budidaya yang dilakukan selama penelitian ini menggunakan sistem budidaya semi produksi intensif. Hasil vang 250 358 didapatkan sekitar kg/tambak atau $0,125 - 0,179 kg/m^2$ kelulushidupan dengan tingkat (Survival Rate) 66,9 - 78,9%. Hasil ini lebih rendah jika dibandingkan dengan produksi yang didapatkan oleh Hakim (2018) dan standar baku mutu yang ditetapkan oleh KKP (2016). Variasi produksi yang terjadi dipengaruhi oleh nilai SR yang berbeda di ketiga tambak. Nilai SR tertinggi didapatkan di tambak 2, sedangkan yang terendah adalah tambak 1. Menurut Cahyono (2009), ada dua faktor yang mempengaruhi rendahnya kelulushidupan tinggi dalam budidaya yaitu faktor abiotik dan biotik. Faktor abiotik terdiri dari faktor fisika dan kimia di suatu perairan atau sering disebut dengan kualitas air. Rendahnya SR di tambak 1 disebabkan oleh kondisi kualitas air vang lebih rendah dibandingkan dengan tambak lainnya. dua

Rendahnya kualitas air di tambak juga dipengaruhi oleh limbah nutrien yang berasal dari pakan.

McDonald et al. (1996)menyebutkan bahwa dalam kegiatan budidaya secara komersial sebanyak 30% dari total pakan yang diberikan dikonsumsi. Selanjutnya, tidak sekitar 25 – 30% dari pakan yang dikonsumsi tersebut akan diekskresikan. Sisa pakan yang dihasilkan ini akan menjadi beban limbah yang mempengaruhi proses metabolik di dalam tambak, sehingga konsentrasi senyawa beracun seperti amonia dan nitrit menjadi tinggi. Selain itu, sisa pakan ini juga akan mempengaruhi beban limbah yang dihasilkan tambak ke lingkungan perairan. Kontribusi limbah nutrien berasal dari tambak dipengaruhi oleh biomassa udang yang dihasilkan dan nilai konversi tingkat pakan. Semakin tinggi efisiensi pakan, maka output nutrien sebagai beban limbah semakin rendah.

Tabel 2. Nutrien dari Tambak Berbeda

Tambak	Produktivitas (ton)	Beban limbah (kg N)	Beban limbah/ton produksi udang (kg N/ton)
1	0,25	71,43	285,70
2	0,32	99,11	297,33
3	0,36	99,48	298,44

Hasil perhitungan beban limbah nutrien (Tabel 2) menunjukkan bahwa produksi yang tinggi menghasilkan beban limbah yang juga tinggi. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi udang yang dihasilkan maka jumlah pakan yang digunakan juga tinggi. Penggunaan pakan yang tinggi tersebut menyebabkan jumlah limbah nutrien yang dihasilkan semakin tinggi.

Pada dasarnya lingkungan memiliki kemampuan untuk memulihkan diri secara alami, namun

terdapat batasan tertentu yang perlu diperhatikan untuk menjaga keseimbangan lingkungan. Hal inilah yang akhirnya menjadi alasan penting mengetahui untuk kapasitas lingkungan dalam menerima beban limbah. Dalam penelitian ini, pendugaan volume perairan yang menampung beban limbah mengacu pada kondisi aliran air di saluran *outlet* serta lokasi tambak budidaya. Beban limbah yang dihasilkan dari tambak di Bumi Dipasena dibuang melalui saluran

outlet yang mengarah ke lokasi penampung limbah di pesisir timur pertambakan kawasan Bumi dengan melalui Dipasena aliran Sungai Sidang yang bermuara di perairan Laut Jawa. Estimasi volume perairan yang terdampak beban limbah sekitar 75.000.000 m³. Hasil Pendugaan volume perairan yang terdampak beban limbah (Tabel 3) berdasarkan data tambak vang digunakan masing-masing adalah 260.325 kg N, 255.375 kg N, dan 256.650 kg N.

Tabel 3. Kapasitas Lingkungan Penerima Limbah

Variabel	Tambak 1	Tambak 2	Tambak 3
Konsentrasi N yang di perkenankan (mg/m³)	4.000	4.000	4.000
Konsentrasi N insitu (mg/m³)	529	595	578
Kapasitas lingkungan menerima limbah (kg N)	260.325	255.375	256.650

Pendugaan volume perairan penampung limbah dapat digunakan untuk mengetahui estimasi daya tampung lingkungan untuk kegiatan budidaya yang direpresentasikan dalam jumlah tambak. Hasil perhitungan (Tabel 4) menunjukkan bahwa semakin tinggi produksi tambak maka jumlah tambak yang dapat beroperasi semakin sedikit. Pada tingkat

produktivitas 0,25 ton/petak, jumlah tambak yang ideal beroperasi adalah 911 unit tambak dengan estimasi total produksi 227,8 ton udang. Selanjutnya dengan tingkat produktivitas 0,32 dan 0,36 ton/petak, maka tambak yang ideal beroperasi masing masing adalah 671 dan 571 unit tambak dengan total produksi 214,75 dan 215 ton udang.

Tabel 4. Estimasi Kapasitas Lingkungan Perairan di Bumi Dipasena Sejahtera

Item		Tambak	
nem	1	2	3
Padat penebaran (ekor/m²)	23	23	23
Produksi udang (kg/2000 m ²)	250	323	358
Volume badan air penerima limbah (m³)	75.000.000	75.000.000	75.000.000
Beban limbah (kg)	71,43	99,11	99,48
Kapasitas lingkungan menerima limbah (kg TN)	260.325	255.375	256.650
Beban limbah TN (kg N/ton udang)	285,7	297,33	298,44
Daya dukung (ton udang)	227,8	214,75	215
Tambak yang diperkenankan beroperasi di Bumi Dipasena Sejahtera (petak tambak)	911	671	597

Secara umum, perairan di Kampung Bumi Dipasena Sejahtera terbagi menjadi 3 jenis perairan yaitu inlet (stasiun I, II, III, dan VII), outlet

(stasiun IV, V, VI), dan tambak (1, 2, 3). Hasil pengukuran kualitas air penelitian selama (Tabel menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kualitas air di inlet, outlet dan tambak. Perbedaan tersebut pada salinitas, oksigen terlihat terlarut, dan TSS. Nilai salinitas di outlet lebih rendah dibandingkan dengan di inlet dan tambak. Hal tersebut disebabkan karena adanya pola aliran air yang berbeda di ketiga lokasi tersebut. Selain itu, curah hujan yang tinggi serta lokasi outlet yang bersentuhan langsung dengan sungai mempengaruhi rendahnya juga

salinitas di perairan outlet. Hal ini sesuai dengan pendapat Anggoro (1984) yang menyatakan bahwa salinitas suatu perairan dipengaruhi oleh adanya aliran air laut, daratan, curah hujan, dan pasang surut. Hasil pengukuran lain menunjukkan bahwa kondisi oksigen terlarut di outlet lebih rendah dibandingkan dengan di inlet dan tambak. Rendahnya oksigen terlarut biasanya dipengaruhi oleh salinitas dan temperatur yang tinggi. Namun, hasil pengukuran yang telah dilakukan menunjukkan jika tingkat salinitas outlet termasuk rendah dengan kondisi suhu yang normal.

Tabel 5. Kisaran Kualitas Air di Bumi Dipasena Sejahtera

Stasiun	Suhu	pН	Salinitas	DO	Amonia	Nitrit	TSS	Nitrat
Stasium	(°C)	pm	(‰)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)
I	29	7,3	15	11	0,171	0,775	83	5,75
II	28	7,5	15	14	0,325	1,5	274	11,16
III	28	7	15	5	0,424	1,56	385	11,63
IV	27	8.6	0,6	2	0,368	1,73	493	12,87
V	29	10.45	0,5	2	0,415	1,82	431	13,53
VI	26	8,5	0	2	0,369	1,67	395	12,44
VII	26	7,3	15	8	0,486	1,62	173	12,06
Tambak 1	31	7,6	26	8	0,127	1,45	211	10,83
Tambak 2	30	6,6	20	11	0,262	1,31	206	9,78
Tambak 3	28	6,5	15	8	0,172	0,909	27	6,75

Berdasarkan hal tersebut, faktor yang paling mungkin utama mempengaruhi kandungan oksigen outlet hasil terlarut di adalah pembusukan yang berasal dari limbah Waridono tambak. (1974)menyatakan bahwa oksigen terlarut juga akan menurun akibat dari pembusukan dan respirasi dari biota air yang kemudian diikuti dengan meningkatnya CO² serta menurunnya pH dalam air. Selain oksigen terlarut, padatan tersuspensi konsentrasi (TSS) juga berbeda secara signifikan antara perairan outlet dengan inlet dan tambak. Kandungan padatan tersuspensi yang tinggi menjadi salah

yang mempengaruhi faktor satu penurunan konsentrasi oksigen terlarut. Hal ini disebabkan karena padatan tersuspensi yang tinggi menyebabkan tingkat kekeruhan dalam air meningkat sehingga berdampak pada terganggunya proses fotosintesis sebagai salah satu sumber oksigen di air.

Hasil analisis kesesuaian perairan (Tabel 6 dan 7) menunjukkan bahwa perairan inlet dan tambak di lokasi penelitian masuk ke dalam kategori sesuai marginal (S3) dengan nilai skor 66% dan 72%. Menurut Trisakti (2003), kelas sesuai marginal memiliki faktor pembatas yang

berpengaruh secara nyata terhadap penggunaan suatu daerah. Parameter yang menjadi faktor pembatas di kedua perairan ini adalah nitrit. Nitrit merupakan senyawa intermediet antara amonia dan nitrat berupa senyawa nitrogen anorganik yang berbahaya karena kemampuannya dalam mengikat hemolymph pada udang sehingga mengganggu proses

absorbsi oksigen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi nitrit di perairan inlet dan tambak cukup tinggi yaitu mencapai 1,42 mg/l di tambak dan 1,232 mg/l di tambak. Nilai konsentrasi nitrit tersebut telah melebihi ambang batas maksimal yang telah ditetapkan oleh Kementrian Perikanan dan Kelautan (2016) yakni sebesar 1 mg/l.

Tabel 6. Pembobotan dan Skoring Kesesuaian Perairan Inlet di Bumi Dipasena Sejahtera

Variabel/Stasiun	I	II	III	VII	Nilai (A)	Bobot (B)	Skor (A) x (B)
Suhu (°C)	29	28	28	26	3	3	9
pН	7,3	7,5	7	7,3	3	3	9
Salinitas (‰)	15	15	15	15	5	3	15
DO (mg/l)	11	14	5	8	3	3	9
Amonia (mg/l)	0,171	0,325	0,424	0,486	3	2	6
Nitrit (mg/l)	0,775	1,5	1,56	1,62	1	2	2
TSS (mg/l)	83	274	385	173	3	2	6
Nitrat (mg/l)	5,75	11,16	11,63	12,06	5	2	10
	66						
	66						

Tabel 7. Pembobotan dan Skoring Kesesuaian Perairan Tambak di Bumi Dipasena Sejahtera

Sejamera						
Variabel/Stasiun	Tambak 1	Tambak 2	Tambak 3	Nilai (A)	Bobot (B)	Skor (A) x (B)
Suhu (°C)	31	30	28	5	2	10
pН	7,6	6,6	6,5	3	2	6
Salinitas (‰)	26	20	15	5	2	10
DO (mg/l)	8	11	8	3	3	9
Amonia (mg/l)	0,127	0,262	0,172	5	3	15
Nitrit (mg/l)	1,45	1,31	0,909	1	3	3
TSS (mg/l)	211	206	27	3	3	9
Nitrat (mg/l)	10,83	9,78	6,75	5	2	10
	72					
	72					

Tingginya konsentrasi nitrit di perairan inlet dan tambak tersebut berkaitan erat dengan proses nitrifikasi yang terjadi dalam air. Nitrifikasi merupakan proses oksidasi merubah senyawa amonia yang menjadi nitrit atau nitrat dengan melibatkan autotrofik bakteri

(Hastuti, 2011). Dalam proses nitrifikasi, amonia akan berinteraksi dengan oksigen dan menghasilkan nitrit, kemudian berinteraksi dengan bakteri jenis lain dan berubah menjadi nitrat. Hasil pengukuran menunjukkan konsentrasi oksigen terlarut di inlet dan tambak cukup tinggi, kondisi tersebut memicu proses pembentukan nitrit dan nitrat dari amonia (nitrifikasi) menjadi lebih cepat. Hal ini ditunjukkan dengan tingginya konsentrasi nitrit dan nitrat di inlet dan tambak yang disertai dengan konsentrasi amonia yang lebih rendah.

Hal tersebut sesuai dengan pendapat Komarawidjaja (2006) yang bahwa menyatakan tingginya oksigen terlarut konsentrasi menyebabkan proses pembentukan nitrit di perairan menjadi lebih cepat. Selain oksigen terlarut, tingginya masukan nitrogen anorganik dari perairan pesisir dan akumulasi sisa mempengaruhi pakan juga konsentrasi nitrit dan nitrat di perairan. Nitrogen anorganik yang masuk ke inlet diduga merupakan pengaruh dari adanya akumulasi beban limbah budidaya yang terjadi di pesisir. Hal ini dapat terjadi karena perairan pesisir lokasi yang digunakan sebagai daerah penampung limbah merupakan lokasi yang masih sama dengan sumber air yang masuk ke dalam saluran inlet.

Hasil analisis pada penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan produktivitas tambak berpotensi menurunkan jumlah tambak yang **Produktivitas** beroperasi. yang semakin tinggi akan meningkatkan jumlah pakan yang digunakan, selanjutnya jumlah limbah yang dihasilkan akan ikut meningkat sehingga menyebabkan terjadinya penurunan kualitas air. Jika hal ini tidak diantisipasi dengan perlakuan khusus tertentu, maka hal tersebut akan berpotensi besar menyebabkan penurunan tingkat kelulushidupan udang sehingga produksi udang menjadi turun.

Untuk meningkatkan produksi budidaya dibutuhkan kualitas air yang baik. Hal ini dapat dicapai dengan memberikan perlakuan khusus terhadap air yang masuk maupun keluar dari lokasi budidaya. Salah satu metode yang dapat membantu perbaikan kualitas air dalam tambak maupun di lingkungan sekitar adalah dengan menerapkan sistem pengelolaan limbah yang baik disertai dengan manajemen kualitas budidaya. Penerapan sistem pengolahan limbah tersebut dapat berupa monitoring kualitas maupun penerapan sistem tandon. Peraturan Kementerian Kelautan dan Perikanan (2016) menyatakan bahwa setiap lokasi budidaya harus memiliki petak tandon minimal 30% dari volume air pemeliharaan baik secara individu maupun kolektif. Hal ini bertujuan untuk mengurangi jumlah masukan limbah ke dalam tambak sehingga memperbesar kemungkinan untuk mendapatkan hasil produksi tinggi. Selanjutnya, vang lebih lingkungan pengelolaan untuk budidaya semi intensif meliputi pemeliharaan tanaman mangrove di pesisir pantai yang menjadi daerah buangan limbah budidaya serta penanaman mangrove di saluran outlet yang dipengaruhi oleh pasang surut dan aliran nutrien. Hal ini berkaitan dengan fungsi mangrove sebagai penyangga (buffer) dan penyaring bagi ekosistem perairan. Pa'Ez-Osuna (2001) menyatakan bahwa mangrove memiliki fungsi sebagai filter di daerah pertambakan. Selain itu, pengujian kandungan residu obat ikan, bahan kimia, dan kontaminan di laboratorium perlu dilakukan untuk memonitoring kandungan air buangan limbah.

Kesimpulan dan Saran

Kondisi perairan inlet dan tambak di Bumi Dipasena Sejahtera dalam tergolong kelas marginal (S3) dengan parameter yang menjadi faktor pembatas di kedua perairan tersebut konsentrasi nitrit yang tinggi. Beban limbah yang dihasilkan oleh tambak dengan produktivitas 0,25 ton/petak adalah 71,43 kg N. Sedangkan dengan produktivitas 0,32 dan 0,36 ton/petak beban limbah yang dihasilkan adalah 99,11 dan 99,48 kg N. Hasil analisis kapasitas lingkungan menunjukkan bahwa peningkatan produktivitas berpotensi tambak menurunkan jumlah tambak yang beroperasi. Produktivitas yang semakin tinggi meningkatkan berpotensi jumlah limbah yang akan menyebabkan penurunan kualitas air.

Daftar Pustaka

- Anggoro, S. 1984. Tropi Tropic Saprobic Analisis: Metode Evaluasi Kelayakan Lokasi Budidaya Biota Aquatic. Jurusan Ilmu Perairan. Fakultas Pasca Sarjana. IPB, Bogor.
- Avnimelech, Y. 2000. Nitrogen control and protein recycling: Activated suspension ponds. *Advocate*, 3(2): 23-24.
- Barg, U.C. 1992. Guidelines for the promotion of environmental management of coastel aquaculture development. FAO Fisheries Technical Paper 328, FAO, Rome, 122 pp.
- Boyd, C.E., Massaut, L., & Weddig, L.J. 1998. Towards reducing environmental impacts of pond

- *aquaculture.* INFOFISH International 2/98, p. 27-33.
- Departemen Kelautan dan Perikanan.
 2002. Modul Sosialisasi dan
 Orientasi Penataan Ruang
 Laut, Pesisir dan Pulau-Pulau
 Kecil. Ditjen Pesisir dan PulauPulau Kecil. Direktorat Tata
 Ruang Laut, Pesisir dan PulauPulau Kecil, Jakarta.
- Daud, A. 2018. KEIN Minta Jokowi Jadikan Tambak Udang Dipasena Proyek Strategis. https://katadata.co.id/berita/201 /03/kein-minta-jokowi-jadikantambak-udang-dipasena-proyek strategis
- Fadilasari. 2012. Dipasena, Kemitraan, Konflik, dan Perlawanan Petani Udang. Sijado Institute, Bandar Lampung
- Hakim, L. 2018. Performa Budidaya
 Udang Vaname (*Litopeneaus*vannamei) Semi Intensif di
 Desa Purworejo Kecamatan
 Pasir Sakti Kabupaten
 Lampung Timur. Skripsi.
 Universitas Lampung,
 Lampung
- Hastuti, Y.P. 2011. Nitrifikasi dan Denitrifikasi di Tambak. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 10(1): 89-98.
- Horowitz, A. & Horowitz, S. 2000. Microorganisms and feed management in aquaculture. Global Aquaculture Advocate, 3(2): 33-34.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. 2016. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 75/Permen Kp/2016 Tentang Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (Penaeus

- Monodon) dan Udang Vaname (Litopenaeus vanamei). Kementerian Kelautan dan Perikanan RI, Jakarta.
- Komarawidjaja, W. 2006. Pengaruh Perbedaan Dosis Oksigen terlarut (DO) Pada Degradasi Amonium Kolam Kajian Budidaya Udang. *Jurnal Hidrosfer*, 1(1): 32-37
- Montoya, R. & Velasco, M. 2000. Role of bacteria on nutritional and management strategies in aquaculture systems. *Global Aquaculture Advocate*, 3(2): 35-36.
- Pa'Ez-Osuna, F. 2001. The Environmental Impact of Shrimp Aquaculture: Causes, Effects, and Mitigating Alternatives. *Environmental Management*, 28(1): 131–140
- Poxton, M. 2003. Water quality. In: Lucas, J.S. and Southgate, P.C. (Eds.), Aquaculture: Farming Aquatic Animals and Plans. Blackwell Publishing Ltd., Oxford. p. 47-73.
- Rachmansyah, M. & Taruna, M. (2005). Pendugaan daya dukung Teluk Awarange bagi budidaya bandeng dalam keramba jaring apung. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia, 11(1): 81-93.
- Trisakti, B. 2003. Pemanfaatan Penginderaan Jauh Untuk Budidaya Perikanan Pantai. Teknologi Penginderaan Jauh dalam Pengelolaan Wilayah Pesisir Dan Lautan, Bab 4: 34-44
- Warjdono, S.T.H. 1974. *Manajemen Kualitas Air*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB, Bogor.