

Analisis Kualitas Air Pada Tambak Udang Vaname CV. Putera Manggala Abadi Desa Pagarawan

Analysis of Water Quality in Vaname Shrimp Pond CV. Putera Manggala Abadi Pagarawan Village

Faldhi Dinata¹, Sudirman Adibrata¹, dan Siti Aisyah¹

¹Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan FPPK-UBB, Balunijuk

Email korespondensi: faldhidinata@gmail.com

Abstract

Vaname shrimp (*Litopenaeus vannamei*) is valued as a superior variety, however, knowing the parameters of water quality is needed, so the role of water is very important to pay attention to according to the needs of Vaname shrimp. The purpose of this study is to analyze the value of water quality parameters in the Vaname shrimp farming area which includes temperature, Total Suspended Solid (TSS), pH, salinity, Dissolved Oxygen (DO), Biological Oxygen Demand (BOD) and ammonia in CV. Prince of Manggala Abadi. Analysis activities were carried out at three stations, namely Station I (Selindung river), Station II (shrimp pond) and Station III (pond wastewater). This research method uses the Storet method and wastewater holding capacity. The results of parameter measurements on the water quality of the three stations are in accordance with quality standards, namely temperature, Total Suspended Solid (TSS), salinity, pH, Dissolved Oxygen (DO) and Biological Oxygen Demand (BOD). The results of water quality measurements that are not in accordance with quality standards, namely ammonia parameters. The calculation of river water quality status (Station I) using the Storet method shows a total score of -4. The results of calculating the status of wastewater quality using the carrying capacity of water pollution loads show BPA < BPM, where wastewater is still in accordance with quality standards. Regular measurement of water quality parameters can allow anticipating the impact on Vaname shrimp resulting in productivity levels. In overcoming fluctuations in environmental parameters, it is necessary to change water, pony, and administer probiotics periodically.

Keywords : Water Quality Analysis, Aquaculture, Vaname Shrimp

PENDAHULUAN

Kepulauan Bangka Belitung merupakan sebuah provinsi di bagian timur Sumatera dengan garis pantai sepanjang 2.375,95 km. Sebagai Provinsi Kepulauan, Bangka Belitung memiliki potensi yang besar untuk pengembangan sektor perikanan, diantaranya budidaya udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). Udang Vaname merupakan salah satu jenis udang yang banyak dibudidayakan karena memiliki prospek dan profit yang menjanjikan (Babu *et al.*, 2014). Berbagai kelebihan pada budidaya udang Vaname yaitu produksi yang stabil dan relatif tahan terhadap penyakit menyebabkan sebagian besar petambak mendalami usaha budidaya udang Vaname (Purnamasari *et al.*, 2017). Nilai produksi udang Vaname di Bangka Belitung meningkat dari 1.931 ton menjadi 11.333 ton dari tahun 2018 hingga 2021 dan nilai komoditas meningkat dari 77.21 miliar menjadi 588.283 miliar (dengan peningkatan produksi 318%) (DKP Bangka Belitung, 2021).

Budidaya pada tambak udang Vaname di Pulau Bangka sebagian besar menerapkan sistem budidaya intensif. CV. Putera Manggala Abadi merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang pembesaran udang Vaname dan menerapkan sistem budidaya intensif yang berada di Desa Pagarawan, Kabupaten Bangka. Pada budidaya intensif padat tebar udang sangat tinggi, sistem budidaya yang dilengkapi dengan kincir air (aerator), pengelolaan kualitas air, dan mengandalkan pakan buatan komersial dengan kandungan protein yang

tinggi sebagai pakan utama. Faktor yang sangat perlu diperhatikan pada budidaya udang Vaname yaitu kualitas air. Apabila kondisi lingkungan atau kualitas air tidak sesuai dengan standar untuk budidaya akan dapat menyebabkan kematian dan dapat merugikan dalam usaha budidaya. Dalam usaha budidaya udang Vaname perlu adanya pengelolaan kualitas air yang baik. Karena dengan adanya pengelolaan kualitas air yang baik dapat menjaga kualitas air agar sesuai dengan standar untuk budidaya dan dapat meningkatkan produktivitas tambak (Fuady dkk, 2013).

Pemberian pakan pada budidaya udang Vaname intensif, tidak semuanya dikonsumsi oleh udang sekitar 10% dari pakan terlarut ke dalam air, 15% pakan tidak dikonsumsi dan sisanya 75% pakan dikonsumsi oleh udang. Pakan yang diberikan pada udang sekitar 90% menjadi sumber protein. Sisa pakan diekskresikan oleh organisme sebagai sisa metabolisme dalam bentuk feses dan urin yang menghasilkan senyawa nitrogen anorganik berupa amonia yang terakumulasi dan berpotensi beracun (Djumanto *et al.*, 2018). Mengingat dari sisa pakan yang tidak termakan, pola tebar benur yang tidak sesuai dan penyakit yang menjadi ancaman bagi kelangsungan hidup udang Vaname. Hal ini didukung dengan pernyataan (Ariadi, 2021) bahwa kualitas air dalam kegiatan budidaya udang bersifat dinamis dan berfluktuasi sepanjang waktu.

Parameter kualitas air yang baik akan membuat budidaya udang menghasilkan panen yang baik (Wafi *et al.*, 2021). Keberadaan kualitas air budidaya yang stabil

dan sesuai nilai ambang batas baku mutu air untuk kegiatan budidaya udang sangat penting diperhatikan oleh petambak udang (Ariadi, 2019). Oleh karena itu, untuk mengetahui kondisi kualitas air budidaya udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di CV. Putera Manggala Abadi, maka diperlukan kajian analisis kualitas air pada tambak udang Vaname di CV. Putera Manggala Abadi, Desa Pagarawan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan Juni sampai Agustus 2023 di CV Putera Manggala Abadi tambak udang Vaname, Desa Pagarawan, Kecamatan Merawang, Kabupaten Bangka. Pengambilan data dilakukan secara langsung (*in situ*) di lapangan dan identifikasi sampel dilakukan di Dinas Lingkungan Hidup, Provinsi Kepulauan Bangka. Berikut merupakan peta penelitian beserta sebaran stasiun dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode lapangan (*Field Research*). Teknik penentuan lokasi penelitian menggunakan metode purposive. Metode purposive sampling merupakan pengambilan sampel menggunakan kriteria tertentu berdasarkan justifikasi peneliti (Sugiyono, 2016). Lokasi penelitian menetapkan 3 stasiun pengamatan. Pengambilan sampel dalam 3 bulan dengan interval 1 bulan sekali (Supono, 2018).

Pengukuran parameter kualitas air dilakukan pada 3 Stasiun lokasi, yaitu Stasiun 1 adalah Sungai Selindung, Stasiun 2 tambak budidaya udang Vaname dan Stasiun 3 aliran pembuangan limbah budidaya. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Storet, data primer, sekunder dan daya tampung. Data metode Storet adalah membandingkan antara data kualitas air dengan baku mutu air yang disesuaikan dengan peruntukannya guna menentukan status air. Data primer yang digunakan berupa wawancara, survei dan observasi langsung ke lapangan. 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. Data daya tampung pengambilan sampel air limbah untuk menentukan debit serta kualitas air limbah, menggunakan metode volumetrik (Sahubawa, 2008).

Parameter penelitian yang dilakukan secara langsung (*in situ*) di lapangan yaitu Suhu, Salinitas, (*Dissolved oxygen*) DO, pH (*Potensial of Hydrogen*), amonia (NH_3-N), TSS (*Total Suspended Solid*) dan (*Biological Oxygen Demand*) BOD. Pengecekan amonia (NH_3-N), TSS (*Total Suspended Solid*) dan BOD

(*Biological Oxygen Demand*) di Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Bangka Belitung.

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini analisis deskriptif kuantitatif dengan menggunakan metode Storet dan beban pencemaran air. Hasil analisis lapangan dan laboratorium akan dibandingkan dengan baku mutu peruntukan badan air, baku mutu budidaya udang Vaname dan baku mutu air limbah.

Analisis Storet

Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 155 Tahun 2003 Tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Metode Storet merupakan salah satu metode menentukan status mutu air yang umum digunakan secara prinsip metode Storet adalah membandingkan antara data kualitas air dengan baku mutu air yang disesuaikan dengan peruntukannya guna menentukan status air. Cara untuk menentukan status mutu air adalah dengan menggunakan sistem nilai dari US-EPA (*Environmental Protection Agency*) dengan mengklasifikasi mutu air dalam empat kelas yang terdapat pada tabel 1.

Tabel 1. Scoring Metode Storet

Rentang skor	Kelas	Status
--------------	-------	--------

Mutu/Kelas			Analisis Storet di Sungai Selindung dengan cara
0	A	Baik sekali/memenuhi baku mutu	dibandingkan dengan baku mutu peruntukan perairan kelas II. Penentuan status mutu air dengan metode Storet
-1 sampai dengan -10	B	Baik/tercemar ringan	dilakukan dengan cara mengumpulkan data kualitas air
-11 sampai dengan -30	C	Sedang/tercemar ringan	secara periodik sehingga membentuk data dari waktu ke waktu, data yang dihasilkan dari pengukuran
≤-31	D	Buruk/tercemar berat	dibandingkan dengan baku mutu yang sesuai dengan kelas air dan hasil pengukuran yang sesuai dengan baku mutu diberi nilai skor 0 sedangkan tidak memenuhi baku mutu maka diberi skor disajikan pada tabel 2.

Sumber: KepMen LH no KEP 115/MENLH/2003; Romdania et al., (2018)

Tabel 2. Penentuan Sistem Nilai untuk Menentukan Status Mutu Air dengan Metode Storet

Jumlah Parameter	Nilai	Parameter		
		Fisika	Kimia	Biologi
<10	Maks	-1	-2	-3
	Min	-1	-2	-3
	Rata-rata	-3	-6	-9
>10	Maks	-2	-4	-6
	Min	-2	-4	-6
	Rata-rata	-6	-12	-18

Sumber: KepMen LH no KEP 115/MENLH/2003

Analisis Beban Pencemaran Air

Indikator beban pencemaran limbah budidaya udang Vaname dan daya tampung badan air penerima limbah yang dipakai adalah: (1) debit air limbah pembuangan budidaya (2) karakteristik parameter pencemaran limbah budidaya udang Vaname (3) beban pencemaran limbah budidaya udang Vaname (4) daya tampung beban pencemaran badan air penerima limbah budidaya udang Vaname.

Analisis debit air limbah budidaya udang Vaname menggunakan metode neraca massa dengan rumus:

$$DA = \frac{m^3}{s}$$

Keterangan:

DA : debit limbah aktual
S : waktu
m³ : volume air

Analisis beban pencemaran (beban pencemaran maksimum, BPM dan beban pencemaran aktual, BPA) limbah budidaya tambak udang Vaname menggunakan Metode Neraca Massa (Peraturan Gubernur Kepulauan Bangka Belitung Nomor 32 Tahun 2020) dengan rumus:

$$BPA = C \times DA$$

Keterangan:

BPA : Beban Pencemaran Aktual
C : Kadar Unsur Pencemaran
DA : Debit Air Aktual

$$BPM = C_{max} \times DA$$

Keterangan:

BPM : Beban Pencemaran Maksimum
C_{max} : Kadar Unsur Pencemaran Maksimum (PerGub Babel No. 32 Tahun 2020)
DA : Debit Air Aktual

Kemampuan daya tampung untuk masih menerima beban pencemaran ataukah melebihi daya tampung di evaluasi dengan melihat selisih antara beban pencemaran aktual (PMA) dengan beban pencemaran maksimum (BPM) dengan rumus:

Apabila selisih dari beban pencemaran aktual melebihi dari batas beban maksimum

$$\text{Selisih} = BPA - BPM$$

menandakan bahwa badan air yang menerima beban pencemaran telah melampaui batas baku mutu. Analisis beban pencemaran di outlet pembuangan limbah budidaya udang Vaname dengan cara membandingkan dengan baku mutu buangan (*Effluent*) Menurut Peraturan Gubernur Kepulauan Bangka Belitung Nomor 32 Tahun 2020.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis dari pengujian kualitas air parameter fisika dan kimia disajikan data dan dianalisis menggunakan metode Storet pada Stasiun 1, analisis deskriptif kuantitatif pada Stasiun 2 dan metode daya tampung air pada Stasiun 3. Data lapangan pada ketiga Stasiun dapat dilihat pada tabel 3, 4 dan 5.

Tabel 3. Hasil Parameter Fisika Kimia di Stasiun I (Sungai Selindung)

NO	Parameter	Baku Mutu*	Juni	Juli	Agustus
Fisika					
1	Suhu (°C)	Deviasi 3	30	29	29
2	TSS (mg/L)	50	5	7	6
Kimia					
3	pH	6 – 9	8	8	8,1
4	DO (mg/L)	>4	5,7	5,9	6,2
5	BOD (mg/L)	3	3,86	2,67	2,57
6	Amonia (mg/L)	Maks 0,2	0,156	0,120	0,299

* Keterangan: PP Nomor 22 Tahun 2021

Tabel 4. Hasil Parameter Fisika Kimia di Stasiun II (Kolam Budidaya)

NO	Parameter	Baku Mutu*	Juni	Juli	Agustus
Fisika					
1	Suhu (°C)	23 – 32	31	29	30
Kimia					
2	pH	6 – 8,5	8,2	8,3	8,3
3	Salinitas (ppt)	5 – 35	23	21	20
4	DO (mg/L)	>3,0	7,9	7,6	7,8
5	Amonia (mg/L)	Maks 0,1	0,124	0,177	0,170

*Keterangan: Badan Standardisasi Nasional (SNI 8228-1:2022)

Tabel 5. Hasil Parameter Fisika dan Kimia di Stasiun III (Aliran Pembuangan)

NO	Parameter	Baku Mutu*	Juni	Juli	Agustus
Fisika					
1	Suhu (°C)	38	31	28	31
2	TSS (mg/L)	200	6	8	6
Kimia					
3	pH	6,0 – 9,0	8,5	8,5	8,6
4	BOD (mg/L)	50	20,5	50,7	14,5
5	Amonia (mg/L)	Maks 5	3,95	3,77	1,21

*Keterangan: Peraturan Gubernur Kepulauan Bangka Belitung Nomor 32 Tahun 2020

Suhu merupakan salah satu faktor lingkungan yang sangat berperan dalam mengendalikan ekosistem suatu perairan. Suhu berpengaruh terhadap densitas air. Berdasarkan hasil pengamatan suhu di sungai berkisar 29-30°C. Menurut Andria & Rahmaningsih (2018) bahwa suhu optimal untuk pertumbuhan udang Vaname yaitu 22-32°C. Jika dibandingkan dengan baku mutu air sungai kelas II berdasarkan PP Nomor 22 Tahun 2021 yaitu deviasi 3 dari keadaan alamiah, maka kondisi air Sungai Selindung ditinjau dari parameter suhu masih dalam baku mutu air sesuai dengan peruntukannya.

Berdasarkan hasil pengamatan parameter TSS pada Stasiun I didapatkan nilai sebesar 5-7 mg/l. Merujuk pada baku mutu air kelas II berdasarkan PP Nomor 22 Tahun 2021 baku mutu TSS yaitu 50 mg/l, maka kondisi kualitas air Sungai Selindung ditinjau dari parameter TSS masih sesuai dengan baku mutu air dan sesuai dengan peruntukannya.

pH merupakan nilai yang menggambarkan kandungan ion hydrogen yang terlepas dalam air dan indikator baik buruknya suatu perairan. Hasil pengukuran pH pada air Sungai Selindung sebesar 8-8,1. Nilai pH air yang tidak tercemar biasanya mendekati netral (pH 7) dan memenuhi kehidupan hampir semua organisme air (Syofyan *et al.*, 2011). Berdasarkan kisaran nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa kondisi kualitas air Sungai masih tergolong baik untuk air sumber pemeliharaan udang Vaname.

Parameter oksigen terlarut dapat digunakan sebagai indikator tingkat kesegaran air (Sutriati, 2011). Hasil pengamatan parameter oksigen terlarut (DO) pada Stasiun I berkisar antara 5,7-6,2 mg/l. Perubahan konsentrasi oksigen terlarut pada perairan dipengaruhi oleh proses pengurangan oksigen terlarut (deoksigenasi) akibat aktivitas bakteri dalam dekomposisi bahan organik serta proses peningkatan oksigen terlarut (reaerasi) yang disebabkan oleh turbulensi aliran Sungai (Arbie *et al.*, 2015). Merujuk pada baku mutu air kelas II berdasarkan PP Nomor 22 Tahun 2021, baku mutu oksigen terlarut sebesar >4 mg/l sehingga kualitas air parameter oksigen terlarut (DO) tergolong sesuai dengan baku mutu air untuk sumber pemeliharaan udang Vaname.

BOD adalah jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh bakteri pengurai untuk menguraikan bahan pencemar organik dalam air. Nilai BOD yang didapatkan pada Stasiun I berkisar 2,57-3,86 mg/l. Hasil pengamatan kualitas air parameter BOD dari bulan Juni-Agustus mengalami penurunan. Menurut Widiatmono *et al.*, (2020), bahwa umumnya konsentrasi oksigen terlarut di suatu perairan akan bersifat sementara atau musiman dan berfluktuasi dari waktu ke waktu. Konsentrasi oksigen terlarut menurun karena alirannya semakin lambat dan percikan airnya kecil sehingga oksigen lebih rendah. Merujuk pada baku mutu air kelas II berdasarkan PP Nomor 22 Tahun 2021, baku mutu BOD sebesar 3 mg/l sehingga nilai BOD di air Sungai Selindung

melebihi baku mutu untuk air sumber pemeliharaan udang Vaname.

Berdasarkan nilai amonia yang didapatkan pada air Sungai Selindung sebesar 0,120- 0,299 mg/l. Merujuk pada baku mutu air kelas II berdasarkan PP Nomor 22 Tahun 2021, baku mutu amonia pada air sungai yaitu <0,2 mg/l. Maka nilai amonia pada air Sungai Selindung melebihi batas baku mutu untuk air sumber pemeliharaan udang Vaname. Menurut Muliani *et al.*, (2021) bahwa daya racun amonia semakin meningkat dengan naiknya suhu dan pH. Efek toksik amonia berdampak negatif bagi biota air mengganggu proses distribusi oksigen, menyebabkan kerusakan jaringan dan menyebabkan kematian biota perairan (Wahyuningsih dan Gitarama, 2020).

Penentuan status mutu air Sungai Selindung menggunakan metode Storet sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Hasil

perhitungan nilai konsentrasi parameter kualitas air pada Stasiun I diklasifikasikan berdasarkan Indeks STORET dengan cara menjumlahkan semua skor yang diperoleh dari masing-masing parameter. Hasil dari perhitungan status mutu air Sungai Selindung dengan menggunakan metode Storet pada Stasiun I bulan Juni-Agustus 2023 sebesar -4 yang tergolong pada kelas B yang berarti Sungai tercemar ringan. Kondisi perairan yang tercemar disebabkan oleh keberadaan beberapa parameter kualitas fisika dan kimia air yang tidak sesuai dengan baku mutu. Pencemaran yang terjadi pada Sungai Selindung disebabkan oleh parameter amonia yang tergolong dalam tercemar ringan. Dengan demikian kualitas air pada Sungai Selindung masih dapat dimanfaatkan sesuai dengan peruntukan kelas II yaitu untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Tabel 6. Status Mutu Kualitas Air Sungai Berdasarkan Nilai Storet Stasiun 1

Parameter	Baku* Mutu Kelas II	Bulan			Min	Max	Rata- rata	Skor
		Juni	Juli	Agustu s				
Fisika								
Suhu (°C)	22-32	30	29	29	29	30	29	0
TSS (mg/l)	50	5	7	6	5	7	6	0
Kimia								
Ph	6-9	8	8	8,1	8	8,1	8	0
DO (mg/l)	>4	5,7	5,9	6,2	5,7	6,2	6	0
BOD (mg/l)	3	3,86	2,67	2,57	2,57	3,86	3	-2
Amonia (mg/l)	0,2	0,156	0,120	0,299	0,120	0,299	0	-2
Nilai Total Storet								-4

* Keterangan: PP Nomor 22 Tahun 2021

Tabel 7. Status Mutu Kualitas Air Kolam Budidaya Udang Vaname

NO	Parameter	Baku Mutu	Juni	Juli	Agustus
Fisika					
1	Suhu (°C)	23 – 32	31	29	30
Kimia					
2	pH	6 – 8,5	8,2	8,3	8,3
3	Salinitas (ppt)	5 – 35	23	21	20
4	Oksigen terlarut (mg/L)	>3,0	7,9	7,6	7,8
5	Amonia (mg/L)	Maks 0,1	0,124	0,177	0,170

*Keterangan: Badan Standardisasi Nasional (SNI 8228-1:2022)

Suhu merupakan salah satu faktor lingkungan yang sangat berperan dalam mengendalikan ekosistem suatu perairan. Suhu berpengaruh terhadap densitas air. Berdasarkan hasil pengamatan suhu di kolam budidaya berkisar 29-31°C. Menurut Andria & Rahmaningsih (2018) bahwa suhu optimal untuk pertumbuhan udang Vaname yaitu 22-32°C dari keadaan alamiah, maka kondisi air kolam budidaya udang Vaname ditinjau dari

parameter suhu masih dalam baku mutu air. Jika suhu lebih dari angka optimal maka metabolisme dalam tubuh udang berlangsung cepat, Namun jika suhu perairan lebih rendah dari suhu optimal, maka pertumbuhan udang akan menurun sehingga mengakibatkan menurunnya nafsu makan (Supriatna *et al.*, 2020).

pH merupakan nilai yang menggambarkan kandungan ion hydrogen yang terlepas dalam air dan

indikator baik buruknya suatu perairan. Selain itu, pH memiliki peran yang penting dalam proses fisika kimia suatu perairan. Hasil pengukuran pH pada air kolam budidaya udang yaitu 8,2 – 8,3. Berdasarkan kisaran nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa kondisi kualitas air pemeliharaan masih tergolong baik dan mampu ditoleransi oleh udang sehingga keadaan ini dapat mendukung keberlangsungan hidup udang sehingga mengalami pertumbuhan optimal. Menurut Chakravarty (2016) bahwa konsentrasi pH air berpengaruh terhadap nafsu makan udang dan pH yang berada di bawah kisaran toleransi menyebabkan kesulitan ganti kulit dimana kulit menjadi lembek serta sintasan menjadi rendah.

Salinitas adalah konsentrasi seluruh larutan garam yang diperoleh dalam air. Hasil pengukuran nilai salinitas hanya dilakukan pada Stasiun II selama penelitian ini dan nilai salinitas berkisaran antara 20-23 ppt. Menurut Badan Standardisasi Nasional (SNI 8228-1:2022) tentang baku mutu salinitas budidaya udang Vaname adalah 5-35 ppt. Kisaran nilai salinitas yang diperoleh pada Stasiun II dapat dikatakan baik untuk budidaya udang. Menurut Sahrijana & Septiningsih 2017 bahwa salinitas di tambak terlalu tinggi akan menghambat pertumbuhan organisme budidaya bahkan apabila berlangsung terus menerus dapat mengakibatkan kematian.

Oksigen memegang peranan penting sebagai indikator kualitas perairan, karena oksigen terlarut berperan dalam proses oksidasi dan reduksi bahan

organik dan anorganik. Berdasarkan nilai oksigen terlarut (DO) yang didapatkan pada Stasiun II sebesar 7,6-7,9 mg/l. Nilai kandungan oksigen terlarut pada tambak udang masih sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan yaitu >3 mg/l. Perubahan konsentrasi oksigen terlarut pada perairan dipengaruhi oleh proses pengurangan oksigen terlarut (deoksigenasi) akibat aktivitas bakteri dalam menguraikan bahan organik dalam air (dekomposisi bahan organik) serta proses peningkatan oksigen terlarut (reaerasi) yang disebabkan oleh turbulensi aliran sungai (Arbie *et al*, 2015). Perubahan kadar DO terjadi karena beberapa faktor termasuk cuaca dan suhu, perubahan cuaca mengakibatkan perubahan suhu. Nilai oksigen terlarut dalam badan air yang semakin besar menunjukkan mutu air yang semakin baik.

Berdasarkan nilai parameter amonia yang didapatkan pada Stasiun II sebesar 0,124 – 0,177 mg/l. Merujuk pada baku mutu air budidaya udang Vaname Badan Standardisasi Nasional (SNI 8228-1:2022), baku mutu untuk parameter amonia di dalam kolam yaitu <0,1 mg/l. Pada air kolam budidaya udang telah melebihi atau tidak sesuai untuk air budidaya. Wahyauningsih dan Gitarama (2019) bahwa efek toksik amonia berdampak negatif bagi udang karena amonia berpotensi menghambat pertumbuhan, mengganggu produksi sel darah, mengganggu proses distribusi oksigen, menyebabkan kerusakan jaringan dan menyebabkan kematian bagi udang.

Tabel 8. Status Mutu Kualitas Air Limbah Berdasarkan Beban Pencemaran Air Limbah

Bulan Juni						
No	Indikator Pencemaran	Parameter Pencemaran				
		Suhu	TSS	pH	BOD	Amonia
1	Kadar Unsur Pencemaran (Baku Mutu)	38	200	6-9	50	5
2	Kadar Sebenarnya Unsur Pencemaran	31	6	8,5	20,5	3,95
3	Beban Pencemaran Maksimum (BPM) Limbah	0,076	0,40	6-9	0,10	0,01
4	Beban Pencemaran Aktual (BPA) Limbah	0,062	0,012	8,5	0,041	0,0079

Keterangan:

BPA. Suhu, BPA. TSS, BPA. BOD, BPA. Amonia < BPM. Suhu, BPM. TSS, BPM. BOD, BPM. Amonia
BPA. pH = BPM. pH

Bulan Juli						
No	Indikator Pencemaran	Parameter Pencemaran				
		Suhu	TSS	pH	BOD	Amonia
1	Kadar Unsur Pencemaran (Baku Mutu)	38	200	6-9	50	5
2	Kadar Sebenarnya Unsur Pencemaran	28	8	8,5	50,7	3,77
3	Beban Pencemaran Maksimum (BPM) Limbah	0,076	0,40	6-9	0,10	0,01
4	Beban Pencemaran Aktual (BPA) Limbah	0,056	0,016	8,5	0,1014	0,0075

Keterangan:

BPA. Suhu, BPA. TSS, BPA. BOD, BPA. Amonia < BPM. Suhu, BPM. TSS, BPM. BOD, BPM. Amonia
BPA. pH = BPM. pH

Bulan Agustus						
No	Indikator Pencemaran	Suhu	Parameter Pencemaran			
			TSS	pH	BOD	Amonia
1	Kadar Unsur Pencemaran (Baku Mutu)	38	200	6-9	50	5
2	Kadar Sebenarnya Unsur Pencemaran	31	6	8,6	14,5	1,21
3	Beban Pencemaran Maksimum (BPM) Limbah	0,076	0,40	6-9	0,10	0,01
4	Beban Pencemaran Aktual (BPA) Limbah	0,062	0,012	8,6	0,029	0,00242

Keterangan:

Jadi: BPA. Suhu, BPA. TSS, BPA. BOD, BPA. Amonia < BPM. Suhu, BPM. TSS, BPM. BOD, BPM. Amonia
BPA. pH = BPM. pH

Suhu merupakan derajat panas dingin suatu perairan. Distribusi suhu dalam suatu perairan perlu diketahui karena berhubungan dengan distribusi mineral dalam perairan dan menyebabkan terjadinya pembalikan air. Berdasarkan hasil pengamatan suhu di Stasiun III didapatkan hasil berkisar 28-31°C. Berdasarkan Peraturan Gubernur Kepulauan Bangka Belitung Nomor 32 Tahun 2020, baku mutu suhu untuk air limbah yaitu 38°C. Nilai suhu pada Stasiun III masih memenuhi standar baku mutu air limbah.

Secara umum padatan tersuspensi yang terdapat di dalam tambak berasal dari sedimen tambak yang berupa pasir maupun terkandung secara alami dalam air Sungai yang digunakan sebagai sumber media budidaya udang. Hasil pengukuran parameter TSS pada Stasiun III sebesar 6-8 mg/l. Merujuk pada Peraturan Gubernur Kepulauan Bangka Belitung Nomor 32 Tahun 2020, baku mutu TSS untuk air limbah sebesar 200 mg/l. Hasil parameter TSS yang didapatkan pada Stasiun III tergolong masih sesuai dengan baku mutu air limbah. Parameter kualitas air TSS menunjukkan konsentrasi partikel tanah tersuspensi dan bahan organik tersuspensi dalam air.

pH merupakan nilai yang menggambarkan kandungan ion hydrogen yang terlepas dalam air dan indikator baik buruknya suatu perairan. Selain itu, pH memiliki peran yang penting dalam proses fisika kimia suatu perairan. Hasil pengukuran pH di Stasiun III sebesar 8,5 – 8,6. Berdasarkan kisaran nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa kondisi kualitas air limbah masih tergolong baik. Merujuk pada Peraturan Gubernur Kepulauan Bangka Belitung Nomor 32 Tahun 2020 bahwa baku mutu pH pada air limbah yaitu 6,0 – 9,0.

Proses biologi dalam air merupakan suatu parameter yang menunjukkan jumlah pemakaian oksigen pada sebuah perairan. Nilai BOD yang didapatkan pada Stasiun III berkisar 14,5-50,7 mg/l. Pada hasil BOD dari bulan Juni-Agustus mengalami peningkatan yang signifikan. Hal ini disebabkan oleh tingginya tingkat pencemaran air akibat terakumulasinya hasil metabolisme dari sisa pakan yang tidak terkonsumsi. Menurut (Arizuna, 2014) tingginya kandungan BOD menunjukkan banyaknya oksigen yang digunakan oleh mikroorganisme terutama bakteri untuk merombak bahan organik dalam air. Nilai BOD yang tinggi tidak hanya menimbulkan masalah dengan kualitas air, akan tetapi juga menimbulkan masalah aroma busuk yang sangat

menyengat. Kadar BOD yang tinggi akan mengancam kehidupan biota air karena turunnya kadar oksigen dalam air serta akan menjadi media distribusi penyakit.

Berdasarkan hasil pengukuran kadar amonia pada Stasiun III berkisar 1,21 – 3,95 mg/l. Batas maksimal kadar amonia untuk air limbah yaitu >5 mg/l. Efek toksik amonia berdampak negatif bagi biota air, khususnya udang, amonia berpotensi menghambat pertumbuhan, mengganggu produksi sel darah, mengganggu proses distribusi oksigen, menyebabkan kerusakan jaringan dan menyebabkan kematian biota air tawar (Wahyuningsih dan Gitarama, 2020). Air limbah tambak udang Vaname dengan kadar amonia tinggi perlu melalui proses pengelolaan sehingga aman untuk dibuang ke Sungai.

Berdasarkan Tabel 9. pada perhitungan daya tampung, terlihat bahwa kadar unsur pencemar (pH) masih berada pada ambang baku mutu, unsur pencemar suhu, TSS (*Total Suspended Solid*), BOD (*Biological Oxygen Demand*), dan amonia lebih kecil dari nilai baku mutu. Kondisi ini dilihat pada nilai Beban Pencemaran Aktual (BPA) pada suhu, TSS *Total Suspended Solid*, BOD (*Biological Oxygen Demand*), dan amonia lebih rendah dari Beban Pencemaran Maksimum (BPM) masing-masing unsur pencemar. Penentuan pencemaran pada air limbah tambak udang Vaname sangat tergantung pada perbandingan nilai BPA dan BPM. Beban Pencemaran Aktual dilakukan untuk melihat apakah jumlah parameter suhu, TSS, BOD dan amonia yang terdapat pada air limbah telah melebihi alokasi atau tidak.

Menurut Widiatmono (2020) bahwa jika nilai BPA > BPM sebagian besar parameter pencemaran, maka air limbah yang dibuang ke lingkungan berpotensi besar menimbulkan pencemaran lingkungan. Beban pencemaran dihitung dengan melihat selisih unsur pencemar yang masuk pada air yang keluar dari proses pemanenan udang Vaname. Pencemaran lingkungan dapat berupa perubahan peruntukan komponen lingkungan, yang memungkinkan badan air tersebut tidak dapat dimanfaatkan kembali. Apabila selisih dari beban pencemaran aktual tidak melebihi dari batas beban pencemaran maksimum menandakan bahwa badan air yang menerima beban pencemaran masih tergolong dalam batas baku mutu air limbah. Maka air limbah tambak udang Vaname masih sesuai dengan baku mutu air pembuangan.

Data kualitas air mengenai suhu, TSS, salinitas, oksigen terlarut, BOD, amonia dan pH menunjukkan bahwa semua parameter masih dapat ditoleransi, tidak melampaui daya dukungnya dan masih dalam kondisi standar perairan untuk budidaya sehingga perlu dikontrol dan dilakukan pergantian air secukupnya. Pergantian air dilakukan dengan tujuan untuk mengeluarkan limbah budidaya udang Vaname. Biasanya pergantian air hanya pada bagian dasar kolam, jadi tidak dilakukan pergantian air secara keseluruhan sehingga tidak terlalu mengganggu ekosistem didalamnya. Pergantian air untuk budidaya dari air bersih awal biasanya disimpan pada tandon, selanjutnya dipompa secukupnya sampai potensi limbah di kolam menjadi berkurang. Monitoring kualitas air harus rutin dilakukan untuk mendapatkan nilai faktual dari parameter kualitas air. Supaya oksigen terlarut dapat meningkat atau stabil di dalam kolam maka dilakukan aerasi secara konstan. Pengukuran kualitas air sebaiknya dilakukan pada pagi hari, siang, sore dan malam. Bangka Belitung dalam Perda No 2 tahun 2017 pasal 12 ayat (1) menyebutkan pemerintah daerah melakukan pengelolaan sumberdaya kelautan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat melalui pemanfaatan sumber daya kelautan dengan menggunakan prinsip ekonomi biru. Ekonomi biru adalah sebuah pendekatan untuk meningkatkan pengelolaan kelautan berkelanjutan serta konservasi laut dan sumber daya pesisir beserta ekosistemnya dalam rangka mewujudkan pertumbuhan ekonomi dengan prinsip-prinsip antara lain keterlibatan masyarakat, efisiensi sumberdaya, meminimalkan limbah, dan multiple revenue petambak dapat menerapkan sistem *blue economy* yang dapat memaksimalkan limbah tambak udang dengan kontrol, pengolahan, penggunaan kembali yang dapat bermanfaat bagi lingkungan dan masyarakat. Limbah yang dihasilkan dapat digunakan kembali sebagai pupuk organik dan campuran media budidaya cacing tanah. Masa depan berkelanjutan dari tambak itu pun menjadi alasan adanya penerapan teknologi pengolahan air limbah yang terus dimaksimalkan serta pemanfaatan dari limbah untuk tambak yang sedang beroperasi maupun yang sedang persiapan. Adanya teknologi ini dapat membantu keberlanjutan ekonomi secara berkelanjutan dan menjaga lingkungan dalam jangka panjang (Adibrata *et al.*, 2022).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis kualitas air pada CV. Putera Manggala Abadi dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil analisa kualitas air pada Sungai Selindung (Stasiun I) menunjukkan bahwa parameter suhu, (*Total Suspended Solid*) TSS, pH, Salinitas, (*Dissolved oxygen*) DO dan BOD (Juli dan Agustus) masih sesuai dengan baku mutu Kelas II sedangkan parameter BOD dan amonia (Bulan Juni) melewati batas baku mutu yang mengacu pada PP Nomor 22 Tahun 2021. Hasil perhitungan status mutu air Sungai menggunakan metode Storet menunjukkan total skor sebesar -4. Hal ini menunjukkan bahwa Sungai Selindung termasuk golongan air kelas B (tercemar ringan). Sungai Selindung tercemar ringan karena dipengaruhi

oleh parameter BOD dan amonia yang telah melewati batas baku mutu air Sungai pada Kelas II.

2. Hasil analisa kualitas air pada tambak untuk kesesuaian hidup udang Vaname menunjukkan bahwa parameter suhu, pH, Salinitas dan (*Dissolved oxygen*) DO sesuai dengan baku mutu air pemeliharaan udang Vaname dan parameter amonia telah melewati batas baku mutu yang mengacu pada Badan Standardisasi Nasional (SNI 8228-1:2022) tentang baku mutu kualitas air budidaya pada tambak udang Vaname.
3. Hasil analisa kualitas air pembuangan tambak udang Vaname menunjukkan bahwa parameter suhu, (*Total Suspended Solid*) TSS, pH, dan BOD (Juni dan Agustus) masih sesuai dengan baku mutu air limbah sedangkan parameter BOD (Bulan Juli) dan amonia telah melewati batas baku mutu yang mengacu pada Peraturan Gubernur Kepulauan Bangka Belitung Nomor 32 Tahun 2020. Hasil perhitungan status mutu air limbah menggunakan daya tampung beban pencemaran air menunjukkan pada BPA < BPM yang berarti parameter suhu, (*Total Suspended Solid*) TSS, pH, BOD dan amonia menandakan bahwa badan air yang menerima beban pencemaran masih tergolong dalam batas baku mutu air limbah. Maka air limbah tambak udang Vaname masih sesuai dengan baku mutu air pembuangan.

Saran

Saran yang dapat penulis sampaikan sebagai masukan terhadap tambak udang CV. Putera Manggala Abadi, Desa Pagarawan Kecamatan Merawang Kabupaten Bangka. Diharapkan kedepannya dapat meningkatkan hasil produksi sehingga pendapatan menjadi lebih meningkat dari sebelumnya, dan harus membuat IPAL yang lebih kondusif sehingga memungkinkan air limbah tersebut tidak membahayakan biota disuatu perairan yang berada disekitar tambak udang CV. Putera Manggala Abadi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Dr. Sudirman Adibrata, S.T., M.Si dan Siti Aisyah, S.Pi., M.Si selaku dosen pembimbing skripsi yang telah berkenan memberikan bimbingan penelitian di Tambak Udang CV. Putera Manggala Abadi, Desa Pagarawan. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada pihak tambak udang CV. Putera Manggala Abadi yang telah memberikan izin sebagai lokasi penelitian, serta teman-teman yang telah membantu mengumpulkan data lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adibrata, S., Lingga, R., & Nugraha, M. A. 2022. Penerapan blue economy dengan budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Journal of Tropical Marine Science*, 5(1), 45-54.
- Andria, A. F., & Rahmaningsih, S. 2018. Kajian Teknis Faktor Abiotik pada Embung Bekas Galian Tanah

- Liat PT. Semen Indonesia Tbk. untuk Pemanfaatan Budidaya Ikan dengan Teknologi KJA [Technical Study of Abiotic Factors in Clay Embankment Used at PT. Semen Indonesia Tbk for Utilization of Fish Cultivation with KJA Technology]. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 10(2), 95-105.
- Arbie, R. R., Nugraha, W. D., & Sudarno, S. 2015. *Studi Kemampuan Self Purification Pada Sungai Progo Ditinjau Dari Parameter Organik DO Dan BOD (Point Source: Limbah Sentra Tahu Desa Tuksono, Kecamatan Sentolo, Kabupaten Kulon Progo, Provinsi DI Yogyakarta)* (Doctoral dissertation, Diponegoro University).
- Ariadi H. 2019. Konsep Pengelolaan Budidaya Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Pola Intensif Berdasarkan Tingkat Konsumsi Oksigen Terlarut. *Malang: Universitas Brawijaya*.
- Ariadi H, Wafi A, Musa M, dan Supriatna S. 2021. Keterkaitan Hubungan Parameter Kualitas Air Pada Budidaya Intensif Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*). Samakia: *Jurnal Ilmu Perikanan*, 12(1): 18-28.
- Arizuna M, Suprpto D, & Muskanonfola MR. 2014. Kandungan nitrat dan fosfat dalam air pori sedimen di Sungai dan Muara Sungai Wedung Demak. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 3(1): 7-16.
- Badan Standarisasi Nasional. 2005. Cara Uji Amonia dengan Spektrofotometer secara Fenat SNI 06-6989.30-2005. BSN, Jakarta.
- Chakravarty, M. S., Ganesh, P.R.C., Amarnath, D., Shanthi, S. B., Srinu, B. T. 2016. Spatial Variation of Water Quality Parameters of Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) Culture Ponds at Narsapurupeta, Kajuluru and Kaikavolu villages of East Godavari district, Andhra Pradesh. *Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 4(4): 390-395.
- Djumanto, D., Ustadi, U., Rustadi, R & Triyatmo, B. 2018. Utilization of Wastewater from Vannamei Shrimp Pond for Rearing Milkfish in Keburuhan Coast Purworejo Sub-district. *Aquacultura Indonesiana*. 19(01): 38-46.
- Fuady, M. F., Supardjo, M. N., Haeruddin. 2013. Pengaruh Pengelolaan Kualitas Air terhadap Tingkat Kelulusan Hidupan dan Laju Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di PT. Indokor Bangun Desa, Yogyakarta. *Diponegoro Journal of Maquares Management of Aquatic Resources*. Vol. 2(4): 155-162.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor 115 tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air.
- Muliani A.M.A., Tantu, A. G., Hadijah, H., & Budi, S. 2021. Analisis Kesesuaian Lahan Untuk Budidaya Udang Vannamei *Litopenaeus Vannamei* Di Kecamatan Mare Kabupaten Bone Sulawesi Selatan. *Urban and Regional Studies Journal*, 4(1), 36-43.
- Peraturan Pemerintah RI Nomer 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Purnamasari, I., Purnama, D., Utami, M.A.F. 2017. Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Tambak Intensif. *Jurnal Enggano*, 2(1): 58-67.
- Sahrijana, A. 2017. Variasi Waktu Kualitas Air Pada Tambak Budidaya Udang dengan Teknologi Integrated Multitrophic Aquaculture (IMTA) di Mamuju Sulawesi Barat. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 8(2).
- Sahubawa, L. 2008. Analisis Dan Prediksi Beban Pencemaran Limbah Cair Industri Kayulapis PT. Jati Dharma Indah, Serta Dampaknya Terhadap Kualitas Perairan Laut (Analysis and Prediction of Playwood Industry Liquid Waste Pollution Impact at PT. Jati Dharma Indah and Their). *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 15(2), 70-78.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Supono, S. (2018). Manajemen Kualitas Air untuk Budidaya Udang.
- Supriatna, M., Mahmudi, M., Musa, M. 2020. Model pH dan Hubungannya dengan Parameter Kualitas Air pada Tambak Intensif Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Banyuwangi Jawa Timur. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 4(3): 368-374.
- Sutriati, A. 2011. Penilaian kualitas air sungai dan potensi pemanfaatannya studi kasus S. Cimanuk. *Jurnal Sumber Daya Air*, 7(1), 1-17.
- Syofyan, I., Usman, dan P. Nasution. 2011. Studi Kualitas Air Untuk Kesehatan Ikan Dalam Budidaya Perikanan Pada Aliran Sungai Kampar Kiri. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. Vol. 16: 64-70.
- Wafi, A., Ariadi, H., Muqsith, A., Madusari, B.D. 2021. Business Feasibility of Intensive L. vannamei anamewith Non-Partial System. *ECSoFiM* 8(2): 253-267.
- Wahyuningsih, S., & Gitarama, A. M. 2020. Amonia Pada Sistem Budidaya Ikan. *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 5(2), 112-125.
- Widiatmono, B. R., Suharto, B., & Monica, F. Y. 2020. Identifikasi Daya Tampung Beban Pencemar dan Kualitas Air Sungai Lesti Sebelum Pembangunan Hotel. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 6(3), 1-10.