

Analisis Kualitas Effluent Tambak Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Di CV, Putera Manggala Abadi Dan Status Mutu Sungai Selindung Kota Pangkalpinang

*Analysis of Effluent Quality of Vaname Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) Cultivation Ponds at CV, Putera Manggala Abadi and the Quality Status of the Selindung River in Pangkalpinang City*

Ardian Saputra^{1*}, Fika Dewi Pratiwi², dan Kurniawan³

¹Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan FPPB-UBB, Balunijuk ²Pusat Riset Teknologi Kelautan, Balitbang KP-KKP, Jakarta ³Program Studi Ilmu Kelautan, FKPIK-UNDIP, Semarang

Email korespondensi: ardiansaputra631@gmail.com

Abstrak

Meningkatnya budidaya udang vaname dapat mengakibatkan suatu permasalahan bagi lingkungan. Limbah budidaya udang vaname dinilai bisa berpengaruh terhadap lingkungan perairan sehingga dapat mengalami penurunan kualitas perairan. Tujuan dari penelitian ini Menganalisis kualitas air buangan (effluent) limbah budidaya udang vaname CV. Putera Manggala Abadi dan menganalisis kualitas air sungai selindung akibat adanya budidaya udang vaname. Penelitian ini menggunakan metode lapangan (Field Research). Parameter kualitas air yang diambil suhu, Total Suspended Solid, Nitrat, Fosfat, BOD, pH, DO dan Total Coliform. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data dianalisis menggunakan metode beban pencemaran dan metode storet. Hasil analisis kualitas air limbah tambak udang vaname menunjukkan bahwa parameter suhu, TSS (Total Suspended Solid), Nitrat, pH, DO dan Total Coliform masih memenuhi baku mutu air limbah sedangkan parameter BOD dan Fosfat sudah melewati batas baku mutu yang mengacu pada Peraturan Gubernur Bangka Belitung Nomor 32 Tahun 2020 sedangkan hasil perhitungan storet menunjukan total skor sebesar -8. Hal ini menunjukan bahwa Sungai Selindung termasuk golongan air kelas B tercemar ringan. Sungai Selindung tercemar ringan karena dipengaruhi oleh parameter BOD yang telah melewati batas baku mutu air Sungai Kelas II berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021.

Kata Kunci : Analisis Kualitas Air, Limbah, Sungai, Udang Vaname

PENDAHULUAN

Meningkatnya nilai produksi tambak budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dari 1.931 ton menjadi 11.333 ton dari tahun 2018 sampai 2021 (DKP Bangka Belitung, 2021). Meningkatnya budidaya udang vaname dapat mengakibatkan suatu permasalahan bagi lingkungan. Limbah budidaya udang vaname dinilai bisa berpengaruh terhadap lingkungan perairan sehingga dapat mengalami penurunan kualitas perairan dan akan berdampak pada kehidupan biota-biota di sungai (Harianja et al., 2018).

Limbah yang dihasilkan dari budidaya udang vaname berasal dari sisa pakan dan kotoran-kotoran

udang. Jenis limbah budidaya udang umumnya adalah limbah metabolisme feses dan urine yang berasal dari dekomposisi bahan organik dengan kandungan protein yang tinggi (Prasetyono et al, 2022). Sisa pakan udang yang tidak termakan mengandung unsur hara tinggi berupa senyawa nitrogen, karbohidrat, vitamin dan hasil metabolisme udang, komposisi pakan berasal dari kandungan protein 36-40%, karbohidrat 25%, lemak 8%, vitamin dan mineral 1-2% (Rahmansyah et al, 2014).

Menurut Prasetyono et al, (2022) menyatakan bahwa pakan yang diberikan oleh udang, sebanyak 15% tidak termakan oleh udang dan tersebar di badan perairan serta sebanyak 85% yang dimakan oleh udang,

diantarnya 85% yang pakan dimakan. Penguraian bahan organik dalam perairan yang menghasilkan dalam bentuk nitrogen dan fosfor, pakan buatan memberikan kontribusi terhadap 92% total input nitrogen dan 51% fosfor. Bahan organik yang mengendap di dasar tambak merupakan sumber nitrogen diantaranya dalam bentuk nitrat (NO₃) dan sumber fosfat dalam bentuk ortofosfat (PO₄) (Ngibad, 2019).

Nitrat dan Fosfat di dalam air merupakan nutrient esensial yang diperlukan oleh mikroalga (fitoplankton). Nitrat merupakan bentuk nitrogen yang dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan akuatik. Fosfat yang dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan akuatik dalam bentuk ortofosfat (Bintoro & Abidin, 2015). Menurut Nugroho et al, (2014) menyatakan bahwa jumlah nitrat dan fosfat dalam jumlah yang berlebihan, menandakan kondisi cemaran lingkungan perairan yang menurunnya kualitas air.

Sungai Selindung merupakan anak sungai Batu Rusa yang masuk dalam wilayah kota Pangkalpinang yang melewati Kelurahan Jerambah Gantung, Kelurahan Selindung lama, Kelurahan Gabek, Kelurahan Selindung baru dan Kelurahan Pangkalbalam. Sungai selindung mempunyai sungai utama ± 20,49 Km (PerDa Kota Pangkalpinang, 2012).

Usaha budidaya udang vaname di CV. Putera Manggala Abadi yang beralamat di Desa Pagarawan Kecamatan Merawang Kabupaten Bangka merupakan

Perusahaan yang bergerak dibidang budidaya udang vaname yang dilakukan secara intensif, sejak tahun 2022 yang memiliki 6 kolam, 5 kolam pemeliharaan 1 kolam tandon. Kolam pemeliharaan 1 memiliki luas 1716 m, kolam 2 seluas 1763 m, kolam 3 seluas 1550 m, kolam 4

seluas 1386 m, kolam 5 seluas 1650 m dan 1 kolam tandon seluas 1650 m. Pakan yang diberikan pada budidaya di CV. Putera Manggala Abadi menggunakan pakan buatan komersial sebagai pakan utama bagi udang yang di produksi. Pakan yang diberikan pada sistem intensif menyesuaikan dengan jumlah padat tebar yang tinggi. Pemberian pakan ini diberikan dari awal pemeliharaan sampai mencapai ukuran panen dengan waktu 4- 5 bulan. Namun, di tempat budidaya tersebut belum memiliki fasilitas instalasi pengelolaan air limbah, limbah yang dihasil langsung dibuang ke perairan hal tersebut bisa menyebabkan pencemaran perairan, sehingga dapat membahayakan biota-biota dan menurunnya kualitas air. Oleh karena itu, perlunya kajian kualitas effluent dan status mutu air sungai dikarenakan air sungai tersebut tempat hidupnya biota air, apabila perairan tercemar akan mengakibatkan sebgiaan terganggunya kelestarian perairan dan keberlangsungan usaha tambak udang tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan November dan Desember 2023 di CV. Putera Manggala Abadi, Desa Pagarawan, Kecamatan Merawang, Kabupaten Bangka. Pengambilan data dilakukan secara langsung (in situ) di lapangan dan indentifikasi sampel dilakukan di Dinas Lingkungan Hidup Provinsi Bangka Belitung. Berikut merupakan peta penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1.Lokasi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode lapangan (Field Research). Teknik penentuan lokasi penelitian menggunakan metode purposive. Metode purposive merupakan suatu teknik penentuan lokasi penelitian secara sengaja berdasarkan atas pertimbangan-pertimbangan tertentu (Sugaepi, 2013). Lokasi penelitian menetapkan 3 stasiun pengamat. Pengabilan sampel dalam 2 bulan dengan interval 1 bulan 1 kali (Pratiwi et al., 2022).

Data yang digunakan dalam penelitian ini

adalah data primer dan data sekunder. Data primer data yang diperoleh melalui survei, wawancara dan observasi langsung dilapangan. Sedangkan data sekunder diperoleh melalui kajian terhadap laporan-laporan hasil penelitian. Analisi data menggunakan deskriptif kuantitatif dengan menggunakan metode storet dan beban pencemaran air.

Parameter penelitian yang diukur dan dianalisis yaitu suhu, TTS (Total Suspended Solid), Nitrat (NO₃), Fosfat (PO₄), Biological Oxygen Demand (BOD₅), pH (potensial Hydrogen), DO (Oksigen terlarut) dan Total Colifrom. Pengecekan sampel TSS (Total Suspended Solid), Nitrat (NO₃), Fosfat (PO₄) dan Total Colifrom di

laboratorium Lingkungan Hidup Provinsi Bangka Belitung.

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini analisis deskriptif kuantitatif. Deskriptif kuantitatif merupakan penelitian yang menggambarkan variable secara apa adanya yang didukung dengan data-data berupa angka yang dihasilkan dari keadaan sebenarnya (Sugiyono, 2016). Data dianalisis menggunakan beban pencemaran air dan metode storet. Hasil lapangan dan laboratorium akan dibandingkan dengan baku mutu (effluent) dan baku mutu peruntukan perairan kelas II.

Analisis Beban Pencemaran Air

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

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

$$DA = \frac{M^3}{S}$$

Keterangan :

DA : Debit Limbah Aktual

M³ : Volume Air

S : Waktu

Analisis beban pencemaran (beban pencemaran aktual, BPA dan beban pencemaran maksimum, BPM) limbah budidaya udang menggunakan metode neraca massa dengan rumus :

$$BPA = C \times DA$$

Keterangan :

BPA : Beban Pencemaran Aktual C : Kadar

Pencemaran

DA : Debit Limbah Aktual

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

Keterangan :

BPM : Beban Pencemaran Maksimum Cmak : Kadar

Pencemaran Maksimum DA : Debit Aktual

Kemampuan daya tampung untuk masih menerima beban pencemaran ataupun melebihi daya tampung di evaluasi dengan melihat selisih antara beban

Tabel 1. Scoring Metode Storet

pencemaran aktual dengan beban pencemaran maksimum dengan rumus:

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

Apabila selisih dari beban pencemaran aktual melebihi dari batas beban pencemaran maksimum menandakan bahwa 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.

Analisis Metode Storet

Menurut Keputusan Menteri 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, dengan cara membandingkan anatar kualitas air dengan baku mutu air yang sesuai dengan peruntukannya. Cara menentukan status mutu air adalah menggunakan sistem nilai dari US-EPA (Environmental Protection Agency) dengan mengklasifikasi mutu airdalam empat kelas yang terdapat pada Tabel 1

Analisis storet di Sungai selindung dengan cara dibandingkan dengan baku mutu peruntukan perairan kelas II. Penentuan status mutu air dengan metode storet dilakukan dengan cara mengumpulkan dat kualitas air secara priodik sehingga membentuk data dari waktu ke waktu, data yang dihasilkan dari pengukuran dibandingkan dengan baku mutu yang sesuai dengan kelas air dan hasil pengukuran yang sesuai dengan baku mutu diberikan nilai skor 0 sedangkan tidak memenuhi baku mutu maka diberi skor yang disajikan pada Table 2.

Rentang Skor	Kelas	Status Mutu/Kelas
0	A	Baik sekali/memenuhi baku mutu
-1 sampai dengan -10	B	Baik/tercemar ringan
-11 sampai dengan -30	C	Sedang/tercemar ringan
≤-31	D	Buruk/tercemar berat

Sumber : KepMen LH no KEP 115/MENLH/2003 Tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air

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
	Maks	-2	-4	-6
>10	Min	-2	-4	-6
	Rata-rata	-6	-12	-18

Sumber : KepMen LH no KEP 115/MENLH/2003 Tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Ai

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis penelitian ini dengan pengujian kualitas air yang mencakup parameter fisika, kimia dan biologi disajikan data dan dianalisis menggunakan metode beban pencemaran air pada Stasiun 1 dan metode storet pada Stasiun 2 dan 3. Data lapangan pada ketiga Stasiun dapat dilihat pada tabel 3, 4 dan 5.

Tabel 3. Stasiun 1 Hasil Parameter Fisika Kimia dan Biologi (Aliran Pembuangan Limbah)

No	Parameter	Baku Mutu Kelas II*	Nov 2023	Des 2023
Fisika				
1	Suhu (°C)	38	29	30
2	TSS (mg/L)	200	17	12,8
Kimia				
3	Nitrat (mg/L)	20	1,01	1,02
4	Fosfat (mg/L)	0,1	2,98	3,10
5	BOD (mg/L)	50	61,3	51,6
6	Ph	6 – 9	7,5	7,8
7	DO (mg/L)	-	4,9	4,5
Biologi				
8	Total coliform MPN/100 ml	10.000	1.213	1.300

* Keterangan : Peraturan Gubernur Bangka Belitung No. 32 Tahun 2020 Tentang Pengendalian Pencemaran Air Bagi

Tabel 4. Stasiun 2 Hasil Parameter Fisika Kimia dan Biologi (Sungai Selindung)

No	Parameter	Baku Mutu Kelas II*	Nov 2023	Des 2023
Fisika				
1	Suhu (°C)	Dev 3	30	29
2	TSS (mg/L)	50	4	3
Kimia				
3	Nitrat (mg/L)	10	0,800	0,600
4	Fosfat (mg/L)	0,2	0,0241	0,0276
5	BOD (mg/L)	3	4,84	2,89
6	pH	6 – 9	6,7	6,5
7	DO (mg/L)	4	6,6	6
Biologi				
8	Total	5.000	47	2

No	Parameter	Baku Mutu Kelas II*	Nov 2023	Des 2023
	colifrom MPN/100 ml			
* Keterangan : Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun				

2021 Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Tabel 5. Stasiun 3 Hasil Parameter Fisika Kimia dan Biologi (Sungai Selindung)

No	Parameter	Baku Mutu Kelas II*	Nov 2023	Des 2023
Fisika				
1	Suhu (°C)	Dev 3	29	30
2	TSS (mg/L)	50	5	11
Kimia				
3	Nitrat (mg/L)	10	0,700	0,600
4	Fosfat (mg/L)	0,2	0,0214	0,0287
5	BOD (mg/L)	3	4,19	2,73
6	pH	6 – 9	6,6	6,7
7	DO (mg/L)	4	6,7	6
Biologi				
8	Total colifrom MPN/100 ml	5.000	32	12

* Keterangan : Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

menggunakan metode daya tampung beban pencemaran untuk menentukan status baku mutunya dan dibandingkan dengan baku mutu air limbah budidaya udang vaname yang mengacu pada Peraturan PerGub Babel No 32 Tahun 2020 Tentang Baku Mutu Effluen Pada Tambak Udang Vaname.

Perhitungan Metode Beban Pencemaran Air Limbah

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada pengujian parameter fisika, kimia dan biologi pada air limbah budidaya udang vaname, yang dianalisis

Tabel 6. Stasiun I Status Mutu Kualitas Air Limbah Berdasarkan Beban Pencemaran Air Limbah Udang Vaname

No	Parameter Pencemaran	Kadar pencemaran Mutu	unsur Baku	Kadar Sebenarnya Unsur Pencemaran	Indikator Pencemaran				Beban Pencemaran Aktual (BPA)			
					2	3	4	5	2	3	4	5
					Nitrat (mg/L)	Fosfat (mg/L)	BOD (mg/L)	Total Colifrom (MPN/100ml)	20	<0,1	50	10.000
					1,01	2,98	61,3	1213	1,02	3,10	51,6	1300
					Nov	Des	Nov	Des	Nov	Des	Nov	Des

Keterangan :

BPA. TSS, Nitrat, Total Colifrom < BPM. TSS, Nitrat, Total colifrom BPA. Fosfat, BOD > BPM. Fosfat, BOD

baku mutu PerGub No. 32 Tahun 2020 sedangkan untuk parameter BPA. Fosfat, BOD > BPM. Fosfat, BOD sudah melewati batas baku mutu yang telah ditentukan.

Perhitungan Metode Storet

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan berikut hasil pengujian parameter fisika, kimia dan biologi air sungai, yang akan dianalisis menggunakan metode storet dengan menentukan status mutu dari jumlah skor yang didapatkan menggunakan sistem nilai yang terdapat pada tabel 15.

Berdasarkan hasil perhitungan daya tampung air limbah budidaya udang vaname pada bulan November dan Desember menunjukkan bahwa parameter Fosfat dan BOD dalam pengukuran sudah melewati kadar maksimum dan untuk parameter TSS, Nitrat dan Total Colifrom masih dibawah kadar maksimum yang telah ditentukan. Nilai BPA. TSS, Nitrat, Total Colifrom < BPM. TSS, Nitrat, Total Colifrom masih tergolong dalam batas baku mutu air limbah berdasarkan

Tabel 7. Stasiun II Status mutu air sungai selindung berdasarkan nilai storet

Parameter	Baku Mutu	Bulan				Rata-rata	Hitungan Storet			Jumlah
		Nov	Des	Min	Max		Min	Max	Rata-rata	
Fisika										
Suhu (°C)	22-32	30	29	29	30	29,5	0	0	0	
TSS (mg/l)	50	4	3	3	4	3,5	0	0	0	
Kimia										
Nitrat (mg/l)	10	0,8	0,6	0,6	0,8	0,7	0	0	0	
Fosfat (mg/l)	0,2	0,0241	0,0276	0,0241	0,0276	0,02585	0	0	0	
BOD(mg/l)	3	4,84	2,89	2,89	4,84	3,865	-2	0	-6	-8
pH	6-9	6,7	6,5	6,5	6,7	6,6	0	0	0	
DO (mg/l)	4	6,6	6	6	6,6	6,3	0	0	0	
Biologi										
Total Colifrom	5.000	47	2	2	47	24,5	0	0	0	

Keterangan : PP Nomor 22 Tahun 2021 Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Tabel 8. Stasiun III Status mutu air sungai selindung berdasarkan nilai storet

Parameter	Baku Mutu	Bulan				Rata-rata	Hitungan Storet			Jumlah
		Nov	Des	Min	Max		Min	Max	Rata-rata	
Fisika										
Suhu (°C)	22-32	30	29	29	30	29,5	0	0	0	
TSS (mg/l)	50	5	11	5	11	8	0	0	0	
Kimia										
Nitrat (mg/l)	10	0,7	0,6	0,6	0,7	0,65	0	0	0	
Fosf (mg/l)	0,2	0,0214	0,0287	0,0214	0,0287	0,02505	0	0	0	
BOD(mg/l)	3	4,19	2,73	2,73	4,19	3,815	-2	0	-6	-8
pH	6-9	6,6	6,7	6,6	6,7	6,65	0	0	0	
DO (mg/l)	4	6,7	6	6	6,7	6,3	0	0	0	
Biologi										
Total Colifrom	5.000	32	12	12	32	22	0	0	0	

Keterangan : PP Nomor 22 Tahun 2021 Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

asil perhitungan dengan menggunakan metode Storet bahwa kualitas air sungai selindung telah mengalami pencemaran. Pencemaran yang terjadi pada parameter BOD dengan status tercemar ringan. Hasil analisis metode Storet sungai selindung pada Stasiun 2 dan 3 mendapatkan nilai skor -8 dalam kategori tercemar ringan (kelas B).

Pembahasan

Analisis Kualitas Effluent Tambak Udang Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Di CV. Putera Manggala Abadi dan Status Mutu Sungai Selindung Kota Pangkalpinang. Penelitian ini dilakukan di tiga Stasiun pengamat yaitu Stasiun I meliputi aliran air buangan limbah budidaya udang, Stasiun II meliputi air sungai selindung yang pertama menerima imbasan air buangan limbah budidaya udang, Stasiun III air sungai Selindung aliran sebelum tambak budidaya udang vaname. Tiga Stasiun pengamat ini dikaji parameter kualitas airnya yang meliputi parameter fisika, kimia dan biologi. Kawasan ini padat dengan aktivitas perkebunan warga terutama Stasiun I dan III.

Analisis Kualitas Air Limbah Budidaya Udang Vaname

Asu Analisis kualitas air buangan *effluent* air limbah budidaya udang vaname dengan metode Beban Pencemaran Air yang dilakukan pada Stasiun I dengan pengecekan parameter suhu, TSS, nitrat, fosfat, BOD, pH, DO dan Total Coliform. Pada saat analisis, hasil pengukuran akan dibandingkan dengan baku mutu *effluent* sesuai dengan Peraturan Gubernur Bangka Belitung Nomor 32 Tahun 2020 Tentang Pengendalian Pencemaran Air Bagi Usaha atau Kegiatan Budidaya Udang Vaname. Berdasarkan hasil penelitian pada pada Tabel 11. Diketahui bahwa hanya parameter Fosfat dan BOD yang telah melebihi baku mutu yang ditentukan (baku mutu Fosfat 0,1 mg/L dan BOD 50 mg/L).

Kisaran kandungan Fosfat antara 2,98 – 3,10 mg/L terukur pada saat penelitian. Faktor keberadaan fosfat dalam limbah budidaya udang vaname berasal dari degradasi protein yang terkandung dalam pakan udang yang tidak termakan oleh mikroorganisme. Kandungan yang terdapat pada pelet udang memiliki kandungan karbohidrat, lemak, protein, vitamin dan mineral. Proses pembusukan pada pelet udang mengandung protein yang tinggi sehingga menghasilkan senyawa nitrogen yang beracun di dalam perairan (Aini & Parmis, 2022). Protein makanan yang tidak tercerna dikeluarkan melalui feses, dan protein ini mengandung nitrogen yang dilepaskan ketika bahan feses terurai. Biota akuakultur juga menghasilkan limbah organik dari komponen makanan yang tidak tercerna, yang berkontribusi pada kebutuhan oksigen biokimia dari sistem akuakultur serta padatan yang dapat mengendap di air limbah (Prasetyono *et al.*, 2022). Kandungan fosfat yang tinggi pada stasiun I di lokasi penelitian dapat diakibatkan karena adanya pakan yang tidak termakan saat proses budidaya udang vaname sehingga menyebabkan tinggi nya kandungan fosfat tersebut.

Hasil penelitian yang terukur pada kandungan BOD berkisar antara 51,6 – 61,3 mg/L. Kandungan.

Faktor keberadaan BOD pada limbah budidaya udang vaname berasal dari sumber bahan organik yang berasal dari sisa pakan, kotoran biota budidaya, organisme dan plankton yang mati serta bahan organik yang lainnya sehingga dapat menyebabkan akumulasi di dasar tambak (Elga & Surahma, 2017). Menurut (Azrizuna, 2014) tingginya kandungan BOD menunjukkan banyaknya oksigen yang digunakan oleh mikroorganisme terutama bakteri untuk merombak bahan organik dalam air. Kadar BOD yang tinggi akan mengancam kehidupan biota air karena turunya kadar oksigen dalam air.

Suhu di air buangan limbah budidaya udang selama penelitian mendapatkan nilai 29- 30 °C. Suhu Perairan merupakan salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi produksi dalam suatu usaha budidaya perikanan. Suhu perairan tidak bersifat konstan, akan tetapi karakteristiknya menunjukkan perubahan yang bersifat dinamis, sehingga nilainya akan berubah dari waktu ke waktu (Muarif, 2016). TSS pada limbah budidaya udang berkisar antara 12,8- 17 mg/L. TSS (*Total Suspended Solid*) adalah salah satu parameter pencemaran yang harus dipantau dalam kegiatan budidaya udang, kegiatan budidaya udang vaname hampir 35% pakan yang diberikan ke udang didalam tambak akan masuk kedalam perairan dalam bentuk TSS (Isman *et al.*, 2022). Zat padat tersuspensi yang keluar dari tambak mempengaruhi kualitas air di perairan sekitar tambak tersebut (Mustofa, 2017).

Berdasarkan hasil uji laboratorium kandungan nitrat pada Stasiun I mendapatkan nilai 1,01 - 1.02 mg/L. Kandungan nitrat pada lokasi buangan limbah tambak secara umum masih memenuhi standar baku mutu bagi buangan Effluent tambak udang sehingga masih aman untuk dibuang ke perairan. Nitrat sebagai salah satu parameter kualitas air yang merupakan bagian dari fraksi total nitrogen yang berhubungan erat dengan keberadaan biota akuatik dari jenis tumbuhan. Nitrat bersifat mudah larut dalam air dan relatif stabil, sehingga senyawa nitrat dihasilkan dari oksidasi sempurna senyawa nitrogen pada perairan (Prasetyono *et al.*, 2022). pH limbah budidaya udang vaname berkisar antara 7,5 – 7, 8 kondisi nilai pH pada air limbah tambak udang vaname masih tergolong baik. pH memiliki peran yang penting dalam proses fisika kimia suatu perairan.

Berdasarkan hasil pengukuran parameter total coliform pada Stasiun I mendapatkan nilai 1.213 - 1300 MPN/100 ml. Hasil yang didapatkan pada Stasiun I masih sesuai dengan standar baku mutu yang telah ditentukan untuk kualitas air limbah tambak udang dalam Peraturan PerGub Babel No. 32 Tahun 2020 Tentang Baku Mutu Air Limbah Tambak Udang Vaname bahwa baku mutu total coliform air limbah tambak udang vaname yaitu 10.000 MPN/100 ml. Bakteri coliform dapat bersumber dari limbah, limpasan pertanian, kontaminasi dengan tinja dan lainnya. Bakteri coliform suatu kelompok bakteri yang digunakan sebagai salah satu indikator kualitas air adanya cemaran mikroba, biasanya melalui kotoran yang kondisinya tidak baik terhadap kualitas air (Umasugi *et al.*, 2021).

Dari hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa Stasiun I perhitungan Beban Pencemaran Air, terlihat bahwa kadar unsur pencemaran suhu, TSS (*Total Suspended Solid*), Nitrat, pH dan Total Coliform masih sesuai baku mutu sedangkan kadar unsur pencemaran Fosfat dan BOD (*Biological Oxygen Demand*) sudah melebihi baku mutu berdasarkan PerGub Babel No. 32 Tahun 2020 Tentang Baku Mutu Air Limbah Tambak Udang Vaname. Penentuan pencemaran pada air limbah tambak udang vaname sangat tergantung pada perbandingan nilai BPA > BPM dari Sebagian besar parameter pencemaran, Beban Pencemaran Aktual dilakukan untuk melihat apakah jumlah parameter pada air limbah telah melebihi alokasi atau tidak.

Menurut Widiatmono (2020) bahwa jika nilai BPA > BPM sebagian besar parameter pencemaran pada air limbah yang dibuang ke perairan akan berpotensi besar menimbulkan pencemaran lingkungan. Beban Pencemaran dihitung dengan melihat selisih unsur pencemaran yang masuk ke perairan yang dikeluarkan dari tambak udang vaname. Apabila selisih dari beban pencemaran aktual tidak melebihi dari batas pencemaran maksimum menandakan bahwa badan air yang menerima beban pencemaran masih tergolong dalam batas baku mutu air limbah. Pengendalian beban pencemaran limbah tambak udang untuk mengurangi dampak negatif yang lebih luas, maka dari itu diperlukannya instalasi pengelolaan air limbah untuk mengurangi konsentrasi bahan organik terlarut dan tersuspensi. Dengan demikian diharapkan adanya perhatian serius dari manajemen tambak udang vaname untuk mengelola limbah cair yang dihasilkan secara bertanggung jawab.

Analisis Kualitas Air Sungai Selindung

Analisis status mutu Sungai Selindung dengan menggunakan metode Storet yang dilakukan pada Stasiun II dan III dengan pengecekan parameter suhu, TSS, nitrat, fosfat, BOD, pH, DO dan Total Coliform. Hasil pengukuran akan dibandingkan dengan baku mutu air kelas II yang merujuk ke Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 mengenai pengelolaan kualitas air. Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 12. Diketahui bahwa hanya parameter BOD yang telah melebihi baku mutu yang ditentukan (baku mutu BOD 3 mg/L).

Hasil pengukuran BOD yang dilakukan pada Stasiun II berkisar 2,89 – 4,84 mg/L dan untuk Stasiun III berkisar 2,73–4,19 mg/L menunjukkan bahwa pada Stasiun II memiliki nilai kadungan tertinggi. Tingginya nilai parameter BOD dan adanya kecenderungan peningkatan konsentrasi BOD membuktikan bahwa adanya masukan limbah organik dari aktivitas di sekitar sungai tersebut. Hal ini diduga karena adanya kegiatan budidaya udang vaname dan aktivitas pertanian disekitar sungai tersebut. Tingginya kandungan BOD pada Stasiun II selain dari aktivitas budidaya udang vaname adanya masukan limbah yang lain dari Stasiun III yang memiliki aktivitas pertanian disekitar lokasi tersebut, sehingga menyebabkan tingginya kandungan BOD pada Stasiun II tersebut. Peningkatan kadar BOD dapat

menurunkan konsentrasi oksigen terlarut dalam badan air, sehingga dapat berdampak negatif terhadap kehidupan biota akuatik. Penyebab dari kadar BOD bisa tinggi akibat dari bahan organik yang berasal dari pembusukan hewan dan lahan pertanian sehingga menghasilkan limbah yang dibuang ke perairan sungai (Marsuki *et al.*, 2019).

Suhu di perairan sungai selindung pada Stasiun II dan III berkisar antara 29 – 30 °C. Kisaran tersebut masih menunjukan kesesuaian terhadap standar baku mutu air karena belum melewati nilai ambang batas baku mutu yang telah ditentukan oleh PP No. 22 Tahun 2021. Berdasarkan hasil yang didapatkan di Stasiun II dan III pada bulan november 30 °C sedangkan pada bulan desember 29 °C. Pengukuran suhu dilakukan pada pagi menjelang siang hari dengan cuaca cerah berawan. Maka kondisi Sungai Selindung ditinjau dari parameter suhu masih sesuai dengan peruntukannya.

Berdasarkan hasil uji laboratorium pada parameter TSS (*Total Suspended Solid*), nilai parameter pada Stasiun II berkisar 3–4 mg/l sedangkan untuk Stasiun III berkisar 5–11 mg/l. Berdasarkan hasil yang didapatkan menunjukan kesesuaian dengan standar baku mutu menurut PP No. 22 Tahun 2021. Tingginya nilai TSS pada Stasiun III dikarenakan lahan terbuka disekitar sungai sebagai saluran irigasi sehingga pencemaran sedimen berupa pasir atau limpasan pupuk yang tidak terserap oleh tanaman akan terbawa aliran air hujan dan masuk ke badan air. Menurut Alfatihah *et.al.*, (2022) menyatakan bahwa umumnya TSS terdiri dari lumpur dan pasir halus serta jasad-jasad renik yang terdiri dari kikisan tanah dan erosi tanah yang terbawa ke badan air.

Hasil pengukuran parameter Nitrat nilai yang didapatkan pada Stasiun II berkisar 0,600 – 0,800 mg/l sedangkan di Stasiun III berkisar 0,600 – 0,700 mg/l. Berdasarkan hasil yang didapatkan untuk parameter Nitrat di perairan Sungai Selindung masih memenuhi Baku mutu Nitrat untuk perairan sungai kelas II adalah 10 mg/l berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021. Menurut Harianja *et al* (2018) menyatakan kadar Nitrat di perairan sangat dipengaruhi oleh asupan nitrat dari buangan pertanian, rumah tangga, termasuk feses dan urine ikan. Limbah yang berasal dari budidaya perikanan dengan sumber yang tergolong sedang jumlahnya adalah nutrisi dan bahan-bahan penyebab turunya oksigen terlarut, sedangkan limbah dengan sumber yang tergolong kecil jumlahnya adalah sedimen, zat kimia toksik, pestisida dan organisme eksotik.

Hasil pengukuran parameter Fosfat pada Stasiun II berkisar 0,0241 – 0,0276 mg/l sedangkan untuk di Stasiun III berkisar 0,0214 – 0,0287 mg/l. Jika dibandingkan dengan baku mutu PP No. 22 Tahun 2021 yaitu 0,2 mg/l maka parameter Fosfat di Sungai Selindung masih memenuhi baku mutu perairan kelas II. Menurut Adawiah *et al* (2021) menyatakan tingginya kadar Fosfat disebabkan juga karena tambahan zat hara yang berasal dari penguraian limbah pupuk ataupun limbah organik. Kelebihan fosfat di perairan dapat menyebabkan peristiwa peledakan pertumbuhan alga (eutrofikasi) dengan efek samping menurunnya konsentrasi oksigen dalam air.

Hasil pengukuran parameter pH di Sungai Selindung pada Stasiun II dan III berada pada kondisi normal yang berkisaran 6,6 – 6,7, masih berada dalam ambang batas baku mutu yang ditetapkan berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021 berkisaran antara 6 – 9. Menurut Nursaini & Harahap (2022) menyatakan tinggi rendahnya pH dipengaruhi oleh perubahan kandungan O₂ maupun CO₂. Tidak semua makhluk hidup bisa bertahan terhadap perubahan pH, namun proses alam memiliki mekanisme yang unik agar perubahan pH tidak terjadi ataupun terjadi tetapi dengan cara yang perlahan. Kandungan oksigen terlarut (DO) di Sungai Selindung berdasarkan pengukuran di lapangan pada Stasiun II dan III berkisaran 6 - 6,7 mg/l. Berdasarkan hasil yang didapatkan parameter DO masih memenuhi standar baku mutu perairan kelas II yaitu > 4 mg/l yang merujuk ke PP No. 22 Tahun 2021. Oksigen terlarut dalam suatu perairan juga merupakan suatu faktor penting bagi organisme karena memiliki fungsi sebagai sumber utama dalam proses respirasi atau pernapasan. Tingkat oksigen terlarut yang dipengaruhi oleh suhu dan ketinggian air dari atas permukaan. Selain itu, faktor biologi yang mempengaruhi jumlah oksigen terlarut di dalam air adalah fotosintesis dan respirasi (Pasongli *et al.*, 2015).

Berdasarkan hasil uji laboratorium parameter total coliform di Stasiun II dan III berada dikisaran 3 – 47 MPN/100 ml. Dari hasil ini, dapat disimpulkan bahwa nilai yang didapatkan masih sesuai dengan standar baku mutu yang telah ditetapkan untuk kelas II dalam peraturan PP No. 22 Tahun 2021, dengan nilai maksimal yang ditentukan 5.000 MPN/100ml. Bakteri jenis coliform merupakan bakteri yang dapat digunakan sebagai indikator pencemaran perairan karena mudah didapatkan dalam jumlah yang melimpah. Parameter kualitas air seperti suhu dapat mempengaruhi kelimpahan kelompok bakteri coliform. Bakteri coliform dapat berkembang biak pada rentang suhu 10 – 45 °C dengan suhu optimum 37 °C, yang dapat mempengaruhi proses sintesis dan inaktivasi enzim sehingga hal tersebut sangat berpengaruh pada pertumbuhan bakteri (Notonegoro & Priyambada 2023). Analisis tingkat pencemaran dilakukan menggunakan metode STORET. Data hasil pengukuran kualitas air dibandingkan dengan baku mutu yang telah ditetapkan untuk menentu Status mutu air yang sedang diuji. Setelah menganalisis parameter sampel air, data kemudian dibandingkan dengan standar kualitas yang sesuai dengan penggunaan air. Hasil analisis dapat disimpulkan bahwa Stasiun II dan III dikategorikan sebagai perairan tercemar ringan. Adanya aktivitas pembudidayaan udang pada Stasiun II dan tidak adanya IPAL sebagai pengelolaan limbah mengakibatkan ada parameter kualitas air yang melebihi ambang batas baku mutu air.

Kegiatan budidaya udang vaname menghasilkan limbah akuakultur yang berupa residu, pakan, feses dan merupakan sumber utama limbah yang termasuk kedalam bahan organik dan nutrisi (Febriawati *et al.* 2020). Hal demikian apabila terjadi secara berkelanjutan dan diabaikan maka terjadi ketidakseimbangan ekosistem yang berdampak pada

kehidupan organisme-organisme perairan hingga terjadinya kerusakan lingkungan perairan. Sedangkan di Stasiun III adanya aktivitas pertanian yang kemungkinan penyebab adanya parameter yang melebihi ambang batas baku mutu perairan, Hal ini menunjukkan bahwa Sungai Selindung termasuk tercemar ringan karena dipengaruhi oleh parameter BOD yang telah melewati batas baku mutu air sungai pada Kelas II.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil analisis kualitas air limbah tambak udang vaname menunjukkan bahwa parameter suhu, TSS (*Total Suspended Solid*), Nitrat, pH, DO dan Total Coliform masih memenuhi baku mutu air limbah sedangkan parameter BOD5 dan Fosfat sudah melewati batas baku mutu yang mengacu pada Peraturan Gubernur Bangka Belitung Nomor 32 Tahun 2020 Tentang pengendalian pencemaran air bagi usaha kegiatan budidaya udang vaname. Hasil perhitungan status mutu air limbah menggunakan beban pencemaran air menunjukkan pada BPA < BPM yang berarti parameter suhu, TSS, Nitrat, Fosfat, pH, DO, dan Total coliform masih memenuhi baku mutu sedangkan untuk parameter BOD5 dan Fosfat menunjukkan BPA > BPM yang berarti sudah melebihi baku mutu yang mengacu pada Peraturan Daerah Bangka Belitung Nomor 32 Tahun 2020 Tentang pengendalian pencemaran air bagi usaha budidaya udang vaname.

Hasil analisis kualitas air pada Sungai Selindung (Stasiun II dan III) menunjukkan bahwa parameter suhu, TSS (*Total Suspended Solid*), Nitrat, Fosfat, pH, DO dan Total Coliform masih sesuai dengan baku mutu Kelas II sedangkan untuk parameter BOD sudah melewati batas baku mutu yang mengacu pada PP Nomor 22 Tahun 2021. Hasil perhitungan STORET menunjukkan total skor sebesar -8. Hal ini menunjukkan bahwa Sungai Selindung termasuk golongan air kelas B tercemar ringan. Sungai Selindung tercemar ringan karena dipengaruhi oleh parameter BOD5 yang telah melewati batas baku mutu air Sungai Kelas II.

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 pendapatannya menjadi lebih meningkat dari sebelumnya, sehingga bisa membuat IPAL dari keuntungan yang didapatkan, dikarenakan pembuatan IPAL dapat memungkinkan air limbah buangan tersebut tidak membahayakan biota di perairan yang berada di sekitar tambak udang CV. Putera Manggala Abadi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, M., & Parmi, H. J. (2022). Analisis Tingkat Pencemaran Tambak Udang di Sekitar Perairan Laut Desa Padak Guar Kecamatan Sambelia Kabupaten Lombok Timur.

AQUACOASTMARINE : J.Aquat.Fish.Sci
Vol. 1 No. 2 Hal :67-75.

Chaetoceros amami. Jurnal Perikanan
(2020) Volume 10. No. 1 : 20-28DOI :
<https://doi.org/10.29303/jp.v10i1.199>

- Harianja, M. S. R., Anita, S. & Mubarak 2018. Analisis Beban Pencemaran Tambak Udang di Sekitar Kembang Kecamatan Bantan Bengkalis. *Dinamika Lingkungan Indonesia*, p 12-19.
- Praswtiyono, E., Bidayani, E., Robin & Syaputra D. (2022). Analisis Kandungan Nitrat dan Fosfat Pada Lokasi Buangan Limbah Tambak Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Kabupaten Bangka Tengah Provinsi Bangka Belitung. *Saintek Perikanan: Indonesia Journal of Fisheries and Technology* Vol. 18 No. 2 : 73-79.
- Rahmansyah., Makmur & Undu, M.C. 2014. Estimasi beban limbah nutrisi pakan dan daya dukung kawasan pesisir untuk tambak udang vaname superintensif. *J. Ris. Akuakultur* 9 (3): 439-448.
- Ngibad, K. (2019). Analisa Kadar Fosfat Dalam Air Ngelom Kabupaten Sidoarjo Jawa Timur. *Journal Pijar MIPA* Vol. 14 No. 3 Hal : 197-207.
- Bintoro, A & Abidin, M. (2015). Pengukuran Kadar Total Fosfat di Estuari Banyuasin dengan Metode Vanadat Molibdat. *BTL. Vol. 13 No. 2 Hal : 73-76*.
- Nugroho, A. S, Tanjung S.D & Hendrato B. (2014). Distribusi Serta Kandungan Nitrat dan Fosfat di Perairan Danau Rawa Pening. *Bioma* 3(1) : 27-41.
<https://doi.org/10.26877/biomavil,%20april.648>.
- Sugiyono. 2016. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan Kombinasi (*Mixed Methods*). Alfabeta. Bandung
- Pratiwi, D, F., Nugraha, A, M., & Guskarnali. (2022). Evaluasi Status Cemar dan Status Trofik Muara Sungai Jelitik Terkait Keberadaan Kawasan Industri. *Saintek Perikanan: Indonesia Journal OF Fisheries and Technology*. Vol. 18 No. 2 : 86-92, Agustus 2022.
- Mustofa, A. 2015. Kandungan Nitrat dan Fosfat Sebagai Faktor Tingkat Kesuburan Perairan Pantai. *Jurnal DISPRONTEK* Vol. 6 No. 1.
- Umasugi S., Ismail I. D. Buru. (2021). Kualitas Perairan Laut Desa Jikumerasa Kabupaten Buru Berdasarkan Parameter Fisik. Kimia dan Biologi. *Jurnal Biologi Pendidikan Dan Terapan*. 8. 29-35.
- Febrinawati, N. Putri, B. & Hudaidah, S. 2020. Pemanfaatan Limbah Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Sebagai Media Kultur
- Pasongli, H. Gufran, D. & Suprpta, D. 2015. Zonasi Kesesuaian Tambak Untuk Pengembangan Budidaya Udang vaname (*penaeus vannamei*) pada aspek kualitas air di desa todowongi kecamatan jailolo kabupaten halmahera barat. *urnal BIOeduKASI* ISSN : 2301-4678 Vol 3 No (2) Maret 2015
- Notonegoro, H. & Priyambada, A. 2023. Evaluasi Mutu Kualitas Air Kolam IPAL Tambak Udang Skala Rakyat Desa Kurau Barat, Kabupaten Bangka Tengah. *VOL 8, NO 2 (2023): JURNAL ENGGANO*.
<https://doi.org/10.31186/jenggan0.8.2.172-180>
- Nursaini, D. & Harahap, A. 2022. Kualitas Air Sungai. : *Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains* Volume 5, Nomor 1, Juni 2022.
- Adawiah, R, S., Amalia, V. & Purnamaningtyas, E, S. 2021. Analisis Kesuburan Perairan di Daerah Keramba Jaring Apung Berdasarkan Kandungan Unsur Hara (Nitrat dan Fosfat) di Waduk Ir. H. Djuanda Jatiluhur Purwakarta. *J. Kartika Kimia*, November 2021, 4, (2), 96 – 105 *Journal homepage : <http://jkk.unjani.ac.id/index.php/jkk>*
- Alfatihah, A. Latuconsina, H & Prasetyo, D, H. 2022. Analisis Kualitas Air Berdasarkan Parameter Fisika dan Kimia di Perairan Sungai Patrean Kabupaten Sumenep. *Aquacoastmarine: J.Aquat.Fish.Sci*, Vol. 1 No. 2, 2022 | 76-84