Jurnal Ilmiah
SAMUDRA AKUATIKA
Volume 8 (1) Juni 2024: 1–11

e-ISSN: 2614-6738
p-ISSN: 2621-5314
DOI: 10.33059/jisa.v8i1.9302

Pengaruh Pemberian Probiotik Terhadap Dinamika Kualitas Perairan Pada Beberapa Tambak Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*) Sistem Intensif

The Effect of Probiotics on Water Quality Dynamics in Several Intensive System Vanname Shrimp (Litopenaeus vannamei) Ponds

Ridhaya[1], Suri Purnama Febri[1,✉], Siti Komariyah[1], Teuku Fadlon Haser[1], Sri Ayu Insani[2]

[1]Prodi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Samudra, Indonesia
[2]Prodi Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar
✉Email: suripurnamafebri@unsam.ac.id

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis serta mengetahui pengaruh pemberian probiotik terhadap dinamika kualitas perairan pada beberapa tambak udang vanname sistem intensif. Metode penelitian menggunakan metode survey yaitu pengambilan sempel yang dilakukan secara langsung di lapangan. Hasil penelitian diperoleh parameter kualitas air yang optimal terhadap kelangsungan hidup udang vanname pada tambak A dan B yaitu salinitas, suhu, kedalaman, kecerahan, DO, pH, alkalinitas, Nitrit, Nitrat dan kesadahan total, sedangkan pada tambak C parameter yang optimal yaitu, salinitas, suhu, kedalaman, kecerahan, DO, pH, alkalinitas, dan kesadahan total. Kualitas air terbaik bagi pertumbuhan udang vanname terdapat pada tambak A, karena dengan padat tebar 168 ribu ekor dan pemberian probiotik dua kali seminggu dapat menghasilkan kualitas air yang baik dibandingkan tambak B dan C dengan pemberian probiotik tiga kali seminggu, sehingga dapat menguntungkan pembudidaya karena berkurangnya pemakaian probiotik. Hasil pengamatan fitoplankton pada tambak A, B dan C diperoleh spesies *Chatoceros, Dinobryon, Lauderia, Lingulodinium, Nodularia, Oscillatoria, Planktothrix, Proboscia.* Sedangkan zooplankton pada tambak A, B, C diperoleh genus *Acartia, Amphipleura pellucida, Boeckella triarticulata, Nematodes.*

Kata kunci: kualitas air, probiotik, udang vanname, sistem intensif, tambak

Abstract: *This research aims to analyze and determine the effect of providing probiotics on the dynamics of water quality in several intensive system vannamei shrimp ponds. The research method uses a survey method, namely taking samples directly in the field. The results of the research obtained optimal water quality parameters for the survival of vannamei shrimp in ponds A and B, namely salinity, temperature, depth, brightness, DO, pH, alkalinity, nitrite, nitrate and total hardness, while in pond C the optimal parameters were salinity, temperature, depth, brightness, DO, pH, alkalinity and total hardness. The best water quality for the growth of vannamei shrimp is found in pond A, because with a stocking density of 168 thousand fish and giving probiotics twice a week, it can produce good water quality compared to ponds B and C with probiotics given three times a week, so it can benefit farmers because of reduced use probiotics. The results of observations of phytoplankton in ponds A, B and C obtained the species Chatoceros, Dinobryon, Lauderia, Lingulodinium, Nodularia, Oscillatoria, Planktothrix, Proboscia. Meanwhile, zooplankton in ponds A, B, C were obtained by Acartia, Amphipleura pellucida, Boeckella triarticulata, Nematodes genus.*

Keywords: water quality, probiotics, vannamei shrimp, intensive systems, pond

I. PENDAHULUAN

Udang vanname merupakan salah satu udang yang mempunyai nilai jual tinggi dan merupakan jenis udang alternatif yang dapat dibudidayakan di Indonesia, disamping udang windu (*Panaeus monodon*) dan udang putih (*Panaeus merguensis*) (Febri *et al*, 2022). Permasalahan utama yang sering terjadi dalam kegagalan produksi udang vanname adalah jeleknya kualitas air selama masa pemeliharaan khususnya pada tambak intensif, oleh karena itu manajemen kualitas

air selama proses pemeliharaan sangat diperlukan (Wiranto dan Hermida, 2010).

Kualitas air menjadi faktor yang sangat penting dikarenakan air dalam tambak menjadi tempat hidup udang. Kualitas air tambak semakin lama menjadi semakin menurun seiring dengan bertambahnya waktu pemeliharaan. Hal tersebut terjadi karena akumulasi senyawa beracun dari pakan yang tidak habis dicerna dari hasil metabolisme udang (*feses*) dan persaingan udang untuk mendapatkan oksigen. Akumulasi senyawa beracun seperti amonia dan nitrit dapat menyebabkan kematian pada udang (Izzati, 2010). Senyawa beracun dapat menyebabkan kandungan oksigen terlarut dalam tambak semakin berkurang yang menyebabkan kualitas air tambak akan menurun sehingga selama pemeliharaan udang perlu di oksidasi (Avnimelech, 2005).

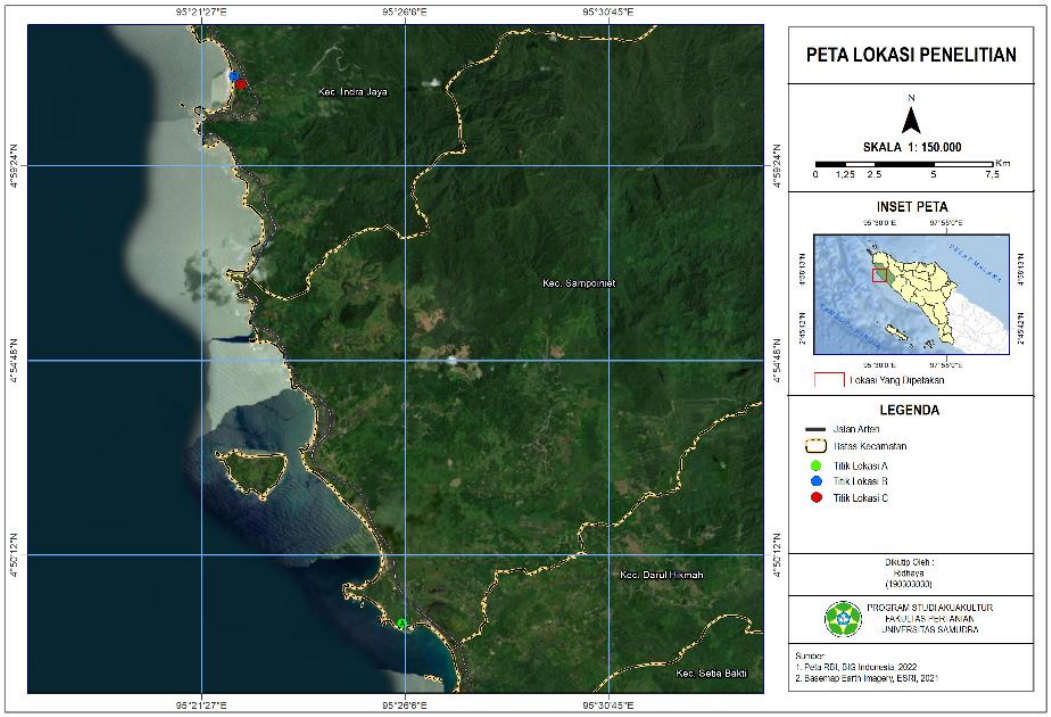
Pemberian probiotik pada budidaya udang saat ini sangat diperlukan karena dapat mengatasi masalah yang ada pada tambak intensif yaitu jumlah limbah organik yang sangat tinggi. Limbah organik ini berasal dari sisa pakan, kotoran dan metabolit udang di dasar tambak. Pada kondisi yang demikian udang tidak dapat hidup secara optimal karena stress sehingga udang mudah terserang penyakit, sehingga perlu pencegahan untuk mengurangi kematian dengan penggunaan probiotik (Simamora *et al,* 2021).

Pengunaan probiotik sudah diketahui sangat bermanfaat pada tambak, akan tetapi petani tambak mengalami kesulitan dalam pemanfaatan probiotik. Penggunaan probiotik tersebut harus sesuai petunjuk aplikasi dan tergantung cara pemakaianya, sehingga akan menambah biaya produksi karena harga bahan baku terutama untuk perbanyakan probiotik di pasaran cukup mahal (Gunarto dan Mansyur, 2007). Harga probiotik yang mahal dapat diubah dengan memperbanyak atau melakukan fermentasi probiotik sebelum digunakan. Juga dapat diubah dengan mengubah media tumbuh atau media fermentasi dari bakteri probiotik yakni menggunakan bahan baku alami yang ada di lingkungan sekitar lokasi budidaya yang lebih murah dan tersedia setiap saat dalam jumlah besar (Poernomo, 2004).

Probiotik adalah penggunaan bakteri atau mikroba menguntungkan untuk meningkatkan kesehatan ekosistem tambak (Persada *et al,* 2022). Peranan bakteri probiotik sebagai kontrol biologis pada sistem budidaya adalah menekan pertumbuhan bakteri pathogen; mempercepat degradasi bahan organik dan limbah; meningkatkan ketersediaan nutrisi esensial; meningkatkan aktivitas mikroorganisme indigenus yang menguntungkan pada tanaman; mengurangi pupuk dan pestisida (Simamora *et al,* 2021). Dengan adanya probiotik maka proses degradasi bahan organik pada dasar tambak akan lancar, sehingga menghasilkan zat-zat yang bermanfaat bagi pertumbuhan plankton (Adillah *et al,* 2023). Berdasarkan uraian tersebut ini perlunya penelitian tentang pengaruh pemberian probiotik terhadap dinamika kualitas perairan pada beberapa tambak udang Vanname (*Litopenaeus vannamei)* sistem intensif.

II. METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober - November tahun 2022 berlokasi pada 3 tambak budidaya udang vanname di Lamno, Aceh Jaya, Provinsi Aceh (Gambar 1). Tambak A memiliki luas sebesar 1.300 m^3 dengan padat tebar 168.000 ribu ekor, jumlah kincir yang digunakan yaitu 6 unit. Tambak B memiliki luas sebesar 1.300 m^3 dengan padat tebar 142.000 ribu ekor, jumlah kincir yang digunakan yaitu 6 unit. Tambak C memiliki luas sebesar 1.200 m^3 dengan padat tebar 200.000 ribu ekor, dengan jumlah kincir yang digunakan yaitu 5 unit.



Gambar 1. Lokasi penelitian

Penebaran probiotik

Penebaran probiotik pada tambak A dilakukan 2 kali dalam seminggu dengan dosis penggunaan 0,3 ppm/m^2. Pada tambak B pemberian probiotik dilakukan 3 kali dalam seminggu dengan dosis penggunaan probiotiknya 0,2 ppm/m^2. Sedangkan pada tambak C pemberian probiotik dilakukan 3 kali dalam seminggu dengan dosis 0,5 ppm/m^2. Waktu penebaran probiotik dilakukan pada pagi hari berkisar antara pukul 09:00-10:00 WIB.

Pengumpulan Data Kualitas Air

Pengumpulan data kualitas perairan terdiri dari 2 metode sampling yaitu secara *in-situ* dan *eks-situ*. Secara *In-situ* meliputi pH, suhu, salinitas, kecerahan, kedalaman, dan DO sedangkan secara *eks-situ* meliputi nitrat, nitrit, total amoniak, alkalinitas, dan kesadahan total. Pengecekan kualitas perairan secara *eks-situ* dilakukan pada Laboratorium Baristand Banda Aceh.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Fisika-Kimia Perairan

Parameter fisika dan kimia perairan adalah parameter yang sangat berpengaruh terhadap budidaya udang vanname, karena menjadi penentu lingkungan yang baik untuk budidaya (Sihombing *et al*, 2023). Apabila kualitas air di lingkungan budidaya tidak sesuai dengan kehidupan udang vanname maka bisa berpengaruh terhadap kelangsungan hidupnya. Hasil rata-rata pengukuran kualitas air selama penelitian disajikan pada Tabel 1.

Nilai salinitas dari ketiga tambak budidaya yaitu pada tambak A (22,17 ppt), tambak B (24,50 ppt), dan tambak C (22,33 ppt). Nilai salinitas yang diperoleh dari ketiga tambak budidaya masih dalam batas optimal baku mutu budidaya udang vanname yaitu berkisar 15-25 ppt (Ferreira *et al.*, 2011). Udang vanname memiliki toleransi yang luas terhadap salinitas, artinya dengan salinitas yang rendah udang vanname mampu hidup dan tumbuh. Namun apabila salinitas dibawah 5 ppt dan diatas 30 ppt biasanya pertumbuhan udang relatif lambat, hal ini terkait dengan proses osmoregulasi dimana akan mengalami gangguan terutama pada saat udang sedang ganti kulit (*molting*) dan proses metabolisme (Suharyadi, 2011).

Nilai suhu pada ketiga tambak budidaya masih relatif sama, dimana suhu terendah 28,20^{o}C dan suhu tertinggi 29,00^{o}C. Nilai suhu yang diperoleh masih dalam batas optimal baku mutu untuk kehidupan udang vanname. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suprapto (2005), bahwa suhu optimal untuk udang vanname yaitu kisaran 26 ^{o}C-30^{o}C. Suhu adalah salah satu faktor yang sangat penting dalam mengatur proses kehidupan dan penyebaran organisme di perairan (Aris *et al.,* 2022). Suhu berpengaruh langsung pada metabolisme tubuh udang. Pada suhu tinggi metabolisme udang terpacu sedangkan pada suhu yang lebih rendah proses metabolisme terhambat. Secara tidak langsung suhu air yang tinggi menyebabkan oksigen dalam air menguap akibatnya udang kekuranggan oksigen (Adipu, 2019). Menurut Tuiyo *et al.* (2001), suhu dibawah 25°C akan menyebabkan pertumbuhan menurun karena suhu berpengaruh dalam peningkatan aktivitas makan udang. Selanjutnya udang juga akan mati jika berada pada suhu dibawah 15°C atau diatas 33°C dalam waktu 24 jam atau lebih (Suryadi *et al.,* 2022).

Nilai kedalaman dari ketiga tambak budidaya yaitu pada tambak A (97,50 cm), tambak B (103,33 cm), dan tambak C (102,50 cm). Nilai kedalaman yang diperoleh masih dalam batas optimal baku mutu untuk kehidupan udang vanname yaitu 80-110 cm (Kusuma *et al.,* 2017). Kedalaman tambak biasanya tergantung pada spesies apa yang dibudidayakan dan kondisi iklim. Kedalaman tambak juga tergantung pada kuantitas atau jumlah volume air (Aris *et al.,* 2022).

Hasil pengukuran kecerahan yang diperoleh dari ketiga tambak budidaya yaitu pada tambak A (40,33 cm), tambak B (25,00 cm), dan tambak C (29,00 cm). Nilai

Tabel 1. Kualitas perairan tambak pada pemeliharaan udang vanname.

Parameter	Tambak			Baku Mutu
	A	B	C	
Fisika				
Salinitas (ppt)	22,17±5,34	24,50±1,05	22,33±3,01	15-25 (Ferreira *et al.,* 2011)
Suhu (^{o}C)	28,20±1,29	29,00±0,89	29,00±0,89	26-30 (Suprapto, 2005)
Kedalaman (cm)	97,50±1,05	103,33±12,93	102,50±6,16	80-110 (Kusuma *et al.*, 2017)
Kecerahan (cm)	40,33±7,39	25,00±0,89	29,00±0,89	≤ 40 (Cahyono, 2009)
Kimia				
Oksigen terlarut (mg/L)	5,98±1,77	6,00±1,54	5,72±1,74	4-8 (Fuady *et al.,* 2013)
pH	7,97±0,24	7,29±0,07	7,28±0,07	6-8 (Amri *et al.,* 2003)
Alkalinitas (mg/L)	116,74±3,13	126,44±9,42	98,33±9,16	> 50 (Setyawan *et al.,* 2021)
Nitrit (mg/L)	0,020±0,02	0,011±0,00	2,369±2,56	0,1 – 1,0 (Suprapto, 2005)
Nitrat (mg/L)	0,652±0,28	0,933±0,19	2,750±2,25	0,3-0,9 (Patty, 2015)
TAN (mg/L)	3,396±1,39	1,410±0,74	1,440±1,01	0,2-2,0 (Aris *et al.,* 2022)
Kesadahan Total (mg/L)	479,92±427,31	806,32±587,66	653,58±593,94	>150 (Ferreira *et al.,* 2011)

kecerahan yang diperoleh tersebut masih sesuai untuk kehidupan udang vanname, karena nilai kecerahan yang tinggi akan mempengaruhi kapasitas osmoregulasi dari udang yang dapat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup dari udang. Kisaran nilai optimal kecerahan yang terdapat pada tambak budidaya udang vanname adalah ≤ 42 (Cahyono, 2009). Nilai kecerahan yang rendah akan berdampak kepada tingginya nilai kekeruhan. Nilai kekeruhan yang tinggi (>60 cm) dalam tambak pemeliharaan dapat menyebabkan terjadinya penyumbatan insang sebagai reaksi kompensasi terhadap gangguan keseimbangan osmotik dan ion (Setyawan *et al*., 2021).

Nilai kecerahan tambak A diperoleh nilai paling baik dibandingkan dengan tambak B dan C. Hal ini terjadi karena rendahnya intensitas pemberian probiotik pada tambak A yaitu 2 kali/minggu, sedangkan pada tambak B dan C yaitu 3 kali /minggu. Hal ini sesuai pernyataan Anggara *et al.* (2017), bahwa nilai kecerahan berpengaruh terhadap dosis pemberian probiotik, karena semakin tinggi dosis yang diberikan menyebabkan pertumbuhan plankton semakin tinggi sehingga kekeruhan air terjadi sehingga menyebabkan kecerahan air menurun. Rendahnya kecerahan pada tambak B disebabkan karna tingginya pertumbuhan plankton pada tambak tersebut.

Hasil pengukuran DO yang diperoleh dari ketiga tambak budidaya yaitu pada tambak A (5,98 mg/L), tambak B (6,00 mg/L), dan tambak C (5,72 mg/L). Nilai oksigen terlarut yang diperoleh tersebut masih sesuai untuk kehidupan udang vanname. Kisaran nilai optimal DO yang terdapat pada tambak budidaya udang vanname adalah 4-8 mg/L (Fuady *et al*., 2013). Nilai oksigen terlarut biasanya berkurang karena banyaknya penebaran udang pada tambak sehingga menyebabkan peningkatan suplai oksigen makin tinggi dan kontribusi oksigen dalam tambak tidak merata, sehingga solusi yang yang dapat diberikan yaitu dengan adanya alat bantu penambahan suplai oksigen seperti kincir air sehingga kontribusi oksigen di dalam air tambak merata (Rusdy *et al*., 2021).

Kandungan oksigen terlarut yang rendah akan memicu terjadinya kondisi hipoksia yang berakibat terhadap menurunnya kelangsungan hidup udang atau kematian pada udang (Adipu, 2019). Oksigen terlarut sangat berhubungan dengan suhu air, semakin tinggi suhu perairan maka semakin rendah oksigen terlarut begitu sebaliknya. Oksigen terlarut menentukan aktivitas organisme yang dipelihara, apabila oksigen terlarut tidak memenuhi kebutuhan maka akan menghambat semua aktivitas organisme (Tuiyo *et al.,* 2001).

Nilai pH yang diperoleh pada ketiga tambak budidaya yaitu pada tambak A (7,97), tambak B (7,29), dan tambak C (7,28). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pH air pada ketiga tambak tergolong optimal dan sesuai dengan baku mutu yaitu 6-8 (Amri *et al.,* 2003); Konsentrasi pH air akan berpengaruh terhadap nafsu makan udang (Rusdy *et al*, 2021). Selain itu pH air yang berada di bawah kisaran toleransi akan menyebabkan terganggunya proses molting sehingga kulit menjadi lembek serta kelangsungan hidup menjadi rendah. pH yang tinggi pada tambak terjadi karena semakin berkurangnya tingkat curah hujan yang mengakibatkan salinitas semakin tinggi (Aris *et al.*, 2022).

Hasil pengukuran kadar alkalinitas yang dilakukan pada ketiga tambak budidaya, diperoleh kadar alkalinitas pada tambak A (116,74 mg/L), tambak B (126,44 mg/L), dan tambak C (98,33 mg/L). Kadar alkalinitas yang diperoleh masih berada pada optimal baku mutu untuk pemeliharaan udang vanname yaitu >50 mg/L (Setyawan *et al.*, 2021). Alkalinitas yang mengalami peningkatan dalam penelitian ini dapat merangsang terjadinya peningkatan produksi mineral pada tambak dan menyebabkan meningkatnya kesadahan air, sehingga dapat meningkatkan pH air. Kadar alkalinitas yang cukup tinggi juga dipengaruhi oleh air

hujan yang bercampur dengan air tambak dan dapat mengikat karbondioksida di air tambak sehingga dapat menghambat proses respirasi alga (Rusdy *et al.,* 2021).

Hasil pengukuran kadar nitrit yang dilakukan pada ketiga tambak budidaya, diperoleh kadar nitrit pada tambak A (0,020 mg/L), tambak B (0,011 mg/L), dan tambak C (2,369 mg/L). Menurut Suprapto (2005), bahwa kandungan nitrit yang dapat ditoleransi oleh udang vanname berkisar 0,1-1,0 mg/L. Kadar nitrit yang diperoleh pada tambak A dan B masih tergolong dalam batas toleransi, sedangkan pada tambak C kadar nitrit yang diperoleh tinggi. Penyebab tingginya kadar nitrit pada tambak C antara lain karena kepadatan yang terlalu tinggi sehingga banyak pembusukan dari kotoran atau feses maupun sisa pakan. Hal ini sesuai pernyataan (Rahmansyah *et al.,* 2013), pakan yang diberikan dalam budidaya udang vanname intensif, tidak semuanya dimakan oleh udang, melainkan hanya sekitar 25 - 30% TN (Retensi nutrient) dan 10% TP (Retensi protein) serta 30% TC (Retensi karbon) yang diretensikan dalam daging udang. Selebihnya akan terbuang kebadan air berupa feses.

Selanjutnya Darti dan Iwan (2006), mengemukakan bahwa sisa pakan akan menghasilkan limbah sedimen yang komposisinya terdiri atas bahan organik dan anorganik. Bahan organik terdiri atas protein, karbohidrat dan lemak sedangkan anorganik terdiri atas partikel lumpur. Limbah organik pada permukaan dasar tambak biasanya berwarna kehijauan karena limbahnya teroksidasi. Keberadaan konsentrasi nitrit yang tinggi pada organisme akan mengakibatkan terhambatnya pengikatan oksigen di dalam darah yang berakibat pada kematian organisme air dan mengakibatkan toleransi organisme air terhadap oksigen rendah (Adipu, 2019).

Nilai kadar nitrat yang diperoleh pada ketiga tambak budidaya yaitu pada tambak A (0,652 mg/L), tambak B (0,933 mg/L), dan tambak C (2,750 mg/L). Patty (2015), menetapkan standar baku mutu senyawa nitrat untuk pertumbuhan organisme yaitu kisaran 0,3-0,9 mg/l, dan jika > 3,5 mg/l dapat membahayakan perairan. Umumnya faktor yang mempengaruhi keberadaan nitrat di perairan adalah sumber nitrat itu sendiri seperti masuknya limbah atau air yang banyak mengandung nitrat. Kadar nitrat yang diperoleh pada tambak A dan B masih tergolong dalam batas toleransi, sedangkan pada tambak C kadar nitrat yang diperoleh tinggi.

Penyebab tingginya kadar nitrat pada tambak C antara lain karena kepadatan yang terlalu tinggi sehingga banyak pembusukan dari kotoran atau feses maupun sisa pakan, pemberian probiotik dengan dosis yang lebih tinggi, pemberian pupuk, selanjutnya sedikitnya kincir air yang digunakan tidak sesuai dengan padat tebar udang vanname yang diberikan. Menurut Rusdy *et al.,* (2021), peningkatan kadar nitrat pada air tambak dapat disebabkan karena masuknya limbah atau air yang banyak mengandung nitrat serta penggunaan pupuk yang mengandung nitrat. Tingginya kadar nitrat pada tambak udang vanname dapat memicu yang namanya ledakan plankton dan mikroorganisme yang lain (Jumraeni *et al.*, 2020).

Hasil pengukuran kadar total ammonia nitrogen (TAN) yang dilakukan pada ketiga tambak budidaya, diperoleh kadar TAN pada tambak A (3,396 mg/L), tambak B (1,410 mg/L), dan tambak C (1,440 mg/L). Nilai TAN yang diperoleh pada tambak B dan C masih tergolong dalam batas toleransi sedangkan pada tambak A tidak sesuai dengan batas optimal baku mutu yaitu 0,2-2,0 mg/L (Aris *et al.,* 2022). Tingginya kadar TAN pada tambak A karna kurangnya dilakukan pergantian air tambak yang mengakibatkan semakin banyak feses atau kotoran udang mengendap di dasar tambak budidaya udang.

Salah satu penyebab konsentrasi amonia menjadi tinggi disebabkan karena terdapat unsur nitrogen organik dan anorganik yang terkandung pada limbah tambak udang dan limbah tambak udang

merupakan limbah cair yang berasal dari sisa pemberian pakan yang tidak dikonsumsi dan mengandung protein tinggi sehingga menyebabkan konsentrasi amonia menjadi tinggi (Aini dan Parmi, 2022). Konsentrasi amonia yang tinggi dapat mengakibatkan konsumsi pakan meningkat namun pertumbuhan melambat dan dapat mengiritasi insang udang serta akan mengganggu pernafasan udang (Setyawan *et al.*, 2021).

Pemberian probiotik dapat menurunkan kisaran ammonia, dimana ammonia akan diubah menjadi nitrit oleh adanya aktivitas bakteri *Nitrosomonas* sp. dan selanjutnya nitrit akan segera diubah menjadi nitrat oleh adanya aktivitas bakteri *Nitrobacter* sp. Kondisi optimal untuk kedua proses tersebut adalah apabila jumlah oksigen mencukupi, kapasitas buffer baik, pH netral, dan suhu air rendah. Sedangkan probiotik *Bacilus* sp. dan *Pseudomonas* sp. mampu mengurai bahan organik sisa pakan dan feses secara cepat sehingga tidak terjadi akumulasi yang berlebihan di dasar tambak. Tingginya kadar ammonia pada tambak A yaitu karena kurangnya dosis pemberian probiotik sehingga bakteri *Nitrosomonas* sp. sedikit, menyebabkan proses perubahan ammonia ke nitrit terhambat (Citria *et al.*, 2018).

Hasil pengukuran kesadahan total yang dilakukan pada ketiga tambak budidaya diperoleh pada tambak A (479,92 mg/L), tambak B (806,32 mg/L), dan tambak C (653,58 mg/L). Nilai kesadahan total yang diperoleh pada ketiga tambak sesuai dengan batas optimal baku mutu yaitu >150 (Ferreira *et al.*, 2011). Kesadahan diperairan perlu dianalisa, dikarenakan kesadahan merupakan gambaran garam-garam kalsium dan magnesium yang penting untuk kesuburan kualitas air suatu tambak. Selain itu, para pengusaha tambak perlu mengetahui nilai kesadahan, agar mudah dalam penentuan dosis kapur yang akan digunakan untuk meningkatkan kesuburan tambak. Bila total kesadahan terlalu rendah dapat ditingkatkan melalui penambahan kapur.

Parameter Biologi Perairan

Plankton yang di temukan pada ketiga tambak udang vanname terdiri dari fitoplankton dan zooplankton. Berdasarkan hasil penelitian, jenis plankton yang diperoleh meliputi 7 jenis fitoplankton dan 3 jenis zooplankton (Tabel 2 dan Tabel 3). Menurut Anggara *et al.*, (2017), bahwa plankton merupakan organisme yang sensitif terhadap perubahan lingkungan. Plankton di perairan dapat digunakan sebagai indikator perairan tersebut apakah masih dalam kondisi baik atau telah mengalami gangguan.

Tabel 2. Jenis fitoplankton di tambak udang vanname.

Genus	**Tambak**		
	A	**B**	**C**
Chatoceros	8	17	27
Dinobryon	-	1	1
Lingulodinium	20	54	54
Nodularia	23	26	20
Oscillatoria	3	8	9
Planktothrix	-	3	2
Proboscia	7	9	12
Total	61	119	125

Tabel 3. Jenis zooplankton di tambak udang vanname.

Genus	Tambak		
	A	B	C
Acartia	10	4	1
Nematodes	5	2	7
Nitocras pinipes	1	-	8
Total	16	6	16

Jenis fitoplankton yang ditemukan pada tambak A meliputi *Lingulodinium* (20), *Chatoceros* (8), *Nodularia* (23), *Oscillatoria* (3), dan *Proboscia* (7). Sedangkan zooplankton, di temukan meliputi *Acartia* (10), *Nitocras pinipes* (1), dan *Nematodes* (5). Kelimpahan fitoplankton lebih tinggi dibandingkan kelimpahan zooplankton. Kelimpahan fitoplankton tertinggi adalah Genus *Nodularia* yaitu sejumlah 23. Pada zooplankton, kelimpahan tertinggi adalah Genus *Acartia* yaitu sejumlah 10.

Jenis fitoplankton yang ditemukan pada tambak B meliputi *Lingulodinium* (54), *Chatoceros* (17), *Dinobryon* (1), *Nodularia* (26), *Oscillatoria* (8), *Planktothrix* (3), dan *Proboscia* (9). Sedangkan zooplankton yang ditemukan meliputi *Acartia* (4) dan *Nematodes* (2). Kelimpahan fitoplankton lebih tinggi dibandingkan kelimpahan zooplankton. Kelimpahan fitoplankton menunjukkan bahwa kelimpahan tertinggi adalah Genus *Lingulodinium* yaitu sejumlah 54. Pada zooplankton, kelimpahan tertinggi adalah Genus *Acartia* yaitu sejumlah 4.

Jenis fitoplankton yang ditemukan pada tambak C meliputi *Chatoceros* (27), *Dinobryon* (1), *Lingulodinium* (54), *Nodularia* (20), *Oscillatoria* (9), *Planktothrix* (2), *Proboscia* (12). Sedangkan zooplankton yang ditemukan meliputi *Acartia* (1), *Nematodes* (7), *Nitocra spinipes* (8). Kelimpahan fitoplankton lebih tinggi dibandingkan kelimpahan zooplankton. Kelimpahan fitoplankton menunjukkan bahwa kelimpahan tertinggi adalah Genus *Lingulodinium* yaitu sejumlah 54. Pada zooplankton, kelimpahan tertinggi adalah Genus *Nitocras pinipes* yaitu sejumlah 8.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis dari fitoplankton lebih tinggi dibandingkan zooplankton. Keanekaragaman fitoplankton yang lebih tinggi menunjukkan bahwa ekosistem perairan pada lokasi penelitian masih relatif stabil dengan jumlah jenis fitoplankton selaku produsen utama lebih tinggi daripada zooplankton selaku konsumen utama fitoplankton secara langsung. Perairan yang stabil dengan keanekaragaman fitoplankton yang tinggi, memungkinkan hadirnya biota lebih banyak dengan tingkatan trofik yang lebih tinggi sehingga produktifitas perairan juga akan meningkat (Anggara *et al*., 2017). Akan tetapi kepadatan plankton yang berlebihan dalam perairan tambak, berbahaya bagi udang yang dibudidaya karena saat cuaca cerah akan terjadi produksi oksigen yang berlebihan melalui proses fotosintesis. Kadar oksigen yang mencapai kejenuhan 250% menimbulkan gas emboli pada jaringan daun insang udang, mengakibatkan terjadinya gangguan akut pernafasan sehingga udang biasanya mengambang di permukaan air tambak. Sebaliknya saat malam hari, akan terjadi kekurangan O2 karena proses respirasi oleh plankton (Nababan et al., 2015).

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Parameter kualitas air yang optimal terhadap kelangsungan hidup udang vanname pada tambak A yaitu salinitas, suhu, kedalaman, kecerahan, DO, pH, alkalinitas, Nitrit, Nitrat dan

kesadahan total. Pada tambak B parameter yang optimal yaitu, salinitas, suhu, kedalaman, kecerahan, DO, pH, alkalinitas, Nitrit, Nitrat, dan kesadahan total. Sedangkan pada tambak C parameter yang optimal yaitu, salinitas, suhu, kedalaman, kecerahan, DO, pH, alkalinitas, dan kesadahan total.

2. Kualitas air tambak terbaik bagi pertumbuhan udang vanname yaitu terdapat pada tambak A, dikarenakan pada tambak A dengan padat tebar 168.000 dan pemberian probiotik dua kali seminggu menghasilkan kualitas air cukup baik dibandingkan tambak B dan C dengan pemberian probiotik tiga kali seminggu, sehingga dapat menguntungkan pembudidaya karna berkurangnya pemakaian probiotik.

DAFTAR PUSTAKA

Adillah, M.A.F., Febri, S.P., Putriningtias, A., Haser, T.F., Islama, D. (2023). Pengaruh Pertumbuhan Probiotik Nitrobacter Pada Wadah Pemeliharaan Terhadap Sintasan Dan Pertumbuhan Ikan Bawal (*Colossoma macropomum*). Jurnal Akuakultura Universitas Teuku Umar. Vol 7 (2): 33-37.

Adipu, Y. (2019). Profil Kualitas Air Pada Budidaya Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*) Sistem Bioflok Dengan Sumber Karbohidrat Gula Aren. 8(3), 122–125.

Anggara, A. P., Kartijono, N. E., & Bodijantoro, P. M. H. (2017). Keanekaragaman Plankton di Kawasan Cagar Alam Tlogo Dringo, Dataran Tinggi Dieng, Jawa Tengah. *Jurnal MIPA*, 40(2), 74–79.

Aini, M. dan H. J. Parmi. 2022. Analisis Tingkat Pencemaran Tambak Udang di Sekitar Perairan Laut Desa Padak Guar Kecamatan Sambelia Kabupaten Lombok Timur. Jurnal Aqua Fish 1: 67-75.

Amri, K dan Kanna, I. (2008). *Budidaya Udang Vanname*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

Aris, M., Wahiddin, N., & Irham. (2022). Seleksi Lahan Tambak Idle Untuk Kesesuaian Budidaya Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*) Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Jurnal Ilmiah Platax, 10(1), 1–8.

Avnimelech, Y. (2005). Tilapia harvest microbial floes in active suspension research pond. Glob. Aquac. Advocate.

Cahyono, B. (2009). Budidaya Biota Ar Tawar. Kanisius. Yogyakarta.

Citria, I., Abidin, Z., dan Astriana, H. (2018). Pengaruh Penggunaan Probiotik yang difermentasi dengan Sumber Karbon yang berbeda terhadap Pertumbuhan Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*). Jurnal Perikanan, 8(1), 14–22.

Darti dan Iwan. (2006). Oksigen Terlarut. Jakarta: Penebar Swadaya.

Febri, S.P., Purba, F.A., Hanisah., Gigentika, S. (2022). Development strategy of tiger shrimp (*Penaeus monodon*) cultivation in traditional ponds in East Aceh District, Aceh Province, Indonesia. *Journal Bioflux.* Vol 15 (4): 2142-2151.

Ferreira, N. C., Bonetti, C., & Seiffert, W. Q. (2011). Hydrological and Water Quality Indices as management tools in marine shrimp culture. Aquaculture, 318(3-4), 425–433. https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2011.05.045

Fuady, M. F., Haeruddin & Nitisupardjo, M. (2013). Pengaruh Pengelolaan Kualitas Air Terhadap Tingkat Kelulushidupan Dan Laju Pertumbuhan.

Gunarto dan Mansyur, A. (2007). Budidaya udang vanname (*Litopenaeus vannamei*) di tambak dengan padat tebar berbeda menggunakan sistem

pemupukan susulan. J. Ris. Akuakultur, 2(2): 167–176.

Izzati, M. (2011). Perubahan Kandungan Ammonia, Nitrit dan Nitrat dalam Air Tambak pada Model Budidaya Udang Windu dengan Rumput Laut *Sargassum playyophyllum* dan Ekstraknya. Berkala Ilmiah Biologi. 13 (2): 80-84.

Jumraeni., Khaeriyah, A., Anwar, A. (2020). Pengaruh Model Pembuangan Terhadap Akumulasi Bahan Organik Tambak Intensif Udang Vaname (Litopenaeus Vannamei). Octopus: Jurnal Ilmu Perikanan. 9(1): 11–18.

Kusuma, W. A., Prayitno, S. B., & Ariyanti, R. W. (2017). Kajian Kesesuaian Lahan Tambak Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Kecamatan Cijulang dan Parigi, Pangandaran, Jawa Barat dengan Penerapan Aplikasi Sistem Informasi Geografis. Journal of Aquaculture Management and Technology, 4(4), 95–100.

Nababan, E., Putra I., dan Rusliadi. (2015). Pemeliharaan udang vanname (*Litopenaeus vannamei*) dengan persentase pemberian pakan yang berbeda. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Vol. 3 (2). 28-35.

Patty, S. I. (2015). *Karakteristik Fosfat Nitrat dan Oksigen*. Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis, 2(1), 1–7.

Persada, A.Y., Febri, S.P., Putri, K.A., Sari, H.P.E., Djamani, R. (2022). Plankton Potential as Bioindicator of Trophic Status of Lokop River Leuser Ecosystem. Jurnal Depik. Vol 11 (3): 496-502.

Poernomo, A. (2004). Teknologi Probiotik untuk Mengatasi Permasalahan Tambak Udang dan Lingkungan Budidaya. Makalah Simposium Nasional Pengembangan Ilmu dan Inovasi Teknologi dalam Budidaya. 24 hlm.

Rachmansyah., Makmur dan Undu, M.C. (2013). Estimasi beban limbah nutrien pakan dan daya dukung kawasan pesisir untuk tambak udang vaname superintensif. Jurnal Riset Akuakultur Vol. No.: (Inpress).

Rusdy, I., Nurfadillah, & Harahap, D. H. M. (2021). Kualitas Air Pada Budidaya Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*) Sistem Bioflok Dengan Padat Penebaran Tinggi Di Alue Naga Kota Banda Aceh. Jurnal Kelautan Dan Perikanan Indonesia Desember, 1(3), 104–114.

Setyawan, A. R., Purnama, S., & Sudarmadji, S. (2021). Analisis Kesesuaian Air Sumber untuk Budidaya Udang di Kecamatan Purwodadi, Kabupaten Purworejo. Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada, 23(1), 25. https://doi.org/10.22146/jfs.57412.

Simamora, S.D., Febri, S.P., Rosmiati. (2021). Pengaruh Dosis Probiotik Em-4 (*Effective Mikroorganisme-4*) dalam Pakan Komersil terhadap Peningkatan Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Patin Siam (*Pangasisus hypophthalmus*). Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal. Vol 8 (3):131-137.

Sihombing, A., Febri, S.P., Isma, M.F., Haser, T.F., Nazlia, S., Aprita, I.R., Rusydi, R., Nurdin, M.S. (2023). The effect of Commercial Feeds with Different Protein Content on the Growth and Survival of Tiger Shrimp Fry (*Penaeus monodon*). Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal. Vol 10 (3): 216-220.

Suharyadi. (2011). *Budidaya Udang Vaname (Litopenaeus Vannamei).* Kementrian Kelautan dan Perikanan. Jakarta. Hal. 3-6, 32

Suprapto. (2005). Petunjuk teknis budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). CV Biotirta, Bandar Lampung.

Suryadi, L. P. S., Haris, A., & Yanuarita, D. (2022). Sebaran Spasial Nitrat Dan Fosfat di Perairan Terumbu Karang Kabupaten Bone dan Kelayakannya Untuk Lokasi Pertumbuhan Karang. Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan

Budidaya Perairan, 17(1) ,68. https://doi.org/10.31851/jipbp.v17i1.8373

Tuiyo, R., Lamadi, A., & Pakaya, D. (2001). Pengaruh Pemberian Probiotik Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Benih Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*). 2(41), 13–20.

Wiranto, G. dan Hermida, I.D.P. (2010) Pembuatan Sistem Monitoring Kualitas Air Secara Real-Time dan Aplikasinya Dalam Pengelolahan Tambak Udang. *Jurnal Teknologi Indonesia* Vol. 33, No. 2, Hal: 107 – 113