

ARTIKEL RISET



Kualitas Air Pada Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Sistem Bioflok Dengan Padat Penebaran Tinggi Di Alue Naga Kota Banda Aceh

Water Quality in Shrimp Cultivation Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Bioflok System with Dense High Spreading In Alue Naga City Banda Aceh

Ichsan Rusdy^{1,*}, Nurfadillah¹, Dicky Henri Maulana Harahap¹

Diterima: 11 September 2021/ Disetujui: 01 November 2021
© Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Syiah Kuala 2021

Abstrak

Budidaya udang vaname sistem bioflok dapat mengurangi dosis pakan sebesar 10% karena bioflok dapat dimanfaatkan sebagai substansi pakan bagi udang vaname. Pemberian pakan yang optimal akan meningkatkan kualitas air budidaya, sehingga dapat meminimalkan pergantian air dan menekan pembuangan limbah ke lingkungan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kualitas air budidaya udang vaname sistem bioflok dengan padat penebaran tinggi di Alue Naga Kota Banda Aceh. Penelitian ini terdiri atas 4 kolam perlakuan dengan dua macam padat penebaran. Pada kolam 4 dan kolam 5 yaitu padat tebar yang diteliti 305 ekor/m² untuk kolam tebar 15400 ekor udang vaname. Pada kolam 6 dan kolam 7 terdapat padat tebar 350 ekor/m² untuk kolam tebar 17600 ekor udang vaname. Sampel air kolam dimasukkan ke dalam botol sampel sebanyak 600 ml. Pengukuran parameter fisik perairan meliputi suhu, pH, DO dan salinitas. Pengukuran parameter kimia perairan meliputi TAN, nitrit, nitrat dan alkalinitas. Hasil pengukuran uji fisik air yang diperoleh pada kolam 4 yaitu kisaran nilai suhu air sebesar 28,5-33,4 °C, pH air sebesar 6,8-8,3, DO air sebesar 3,7-6,3 ppm dan salinitas sebesar 13-16 ppt. Pada kolam 5 diperoleh kisaran nilai suhu air sebesar 28,7-33,7 °C, pH air sebesar 6,9-8,6, DO air sebesar 3,9-6,3 ppm dan salinitas sebesar 12-16 ppt. Pada kolam 6 diperoleh kisaran nilai suhu air sebesar 28-33,4 °C, pH air sebesar 7,2-8,4, DO air sebesar 3,2-6,1 ppm dan salinitas sebesar 12-16 ppt. Pada kolam 7 diperoleh kisaran nilai suhu air sebesar 28-33,9 °C, pH air sebesar 6,9-8,3, DO air sebesar 3,2-6,2 ppm dan salinitas sebesar 12-16 ppt. Hasil pengukuran uji kimia air yang diperoleh pada kolam 4 yaitu kisaran nilai TAN sebesar 0,11-0,168 mg/l, nitrit sebesar 0,037-7,58 mg/l, nitrat sebesar 6,6-155 mg/l, alkalinitas sebesar 60-33 mg/l. Pada kolam 5 yaitu kisaran nilai TAN sebesar 0,1-0,3 mg/l, nitrit sebesar 0,02-12 mg/l, nitrat sebesar 21,6-131 mg/l, alkalinitas sebesar 70-320 mg/l. Pada kolam 6 yaitu kisaran nilai TAN sebesar 0,06-0,32 mg/l, nitrit sebesar 0,054-12 mg/l, nitrat sebesar 13,4-119 mg/l, alkalinitas sebesar 40-290 mg/l. Pada kolam 7 yaitu kisaran nilai TAN sebesar 0,05-0,7 mg/l, nitrit sebesar 0,059-9,29 mg/l, nitrat sebesar 3,6-71,9 mg/l, alkalinitas sebesar 138-300 mg/l. Total produksi udang pada kolam 4 sebanyak 133 kg dan total pakan 214,66 kg dengan size 66,6 kg/ekor. Pada kolam 5 sebanyak 132 kg dan total pakan 214,67 kg dengan size 67,2 kg/ekor. Pada kolam 6 sebanyak 152 kg dan total pakan 245,31 kg dengan size 66,6 kg/ekor. Pada kolam 7 sebanyak 148 kg dan total pakan 245,32 kg dengan size 68,49 kg/ekor. Nilai SR pada kolam 4 adalah 86% dengan FCR 1.61, nilai SR pada kolam 5 nilai adalah 85% dengan FCR 1.63, nilai SR pada kolam 6 adalah 86% dengan FCR 1.61, dan nilai SR pada kolam 7 adalah 83% dengan FCR 1.66. Oleh karena itu, budidaya udang vaname dengan sistem bioflok lebih menguntungkan bagi pembudidaya karena dapat meningkatkan jumlah produksi udang dengan penggunaan jumlah pakan yang lebih sedikit dan meningkatkan kualitas air di tambak.

Kata Kunci: Bioflok, kualitas air, SR, udang vaname

Abstract

Intensive culture of vaname shrimp with biofloc system can reduce feed dose 10% because biofloc can be used as feed for vannamei shrimp. Optimal feed will to increase water quality, thus minimize changes in water and suppress waste into the environment. Therefore, this study aims was to determine the water quality of vaname shrimp (*Litopenaeus vannamei*) cultured biofloc system with high stock density in Alue Naga, Banda Aceh. This study consisting of 4 treatment ponds with 2 kinds of stock density. In ponds 4 and 5, the stock density was 305 fish/m² for stock ponds of 15,400 vaname shrimp. In ponds 6 and 7 there was a stock density of 350 fish/m² for a stock ponds of 17600 vaname shrimp. The pond water sample was put into a 600 ml sample bottle. Measurement

ARTIKEL RISET

of physical parameters of the waters include temperature, pH, DO and salinity. Measurement of water chemical parameters include TAN, nitrite, nitrate and alkalinity. The results of the observation of the physical quality of water in pond 4 is include water temperature of 28,5-33,4 °C, pH of 6,8-8,3, DO of 3,7-6,3 ppm, and salinity of 13-16 ppt. In pond 5 is include water temperature of 28,7-33,7 °C, pH of 6,9-8,6, DO of 3,9-6,3 ppm, and salinity of 12-16 ppt. In pond 6 is include water temperature of 28-33,4 °C, pH of 7,2-8,4, DO of 3,2-6,1 ppm, and salinity of 12-16 ppt. In pond 7 is include water temperature of 28-33,9 °C, pH of 6,9-8,3, DO of 3,2-6,2 ppm, and salinity of 12-16 ppt. The results of the observation of the chemical quality of water in pond 4 is include TAN of 0,11-0,168 mg/l, nitrite of 0,037-7,58 mg/l, nitrate of 6,6-155 mg/l, and alkalinity of 60-33 mg/l. In pond 5 is include TAN of 0,1-0,3 mg/l, nitrite of 0,02-12 mg/l, nitrate of 21,6-131 mg/l, and alkalinity of 70-320 mg/l. In pond 6 is include TAN of 0,06-0,32 mg/l, nitrite 0,054-12 mg/l, nitrate of 13,4-119 mg/l, and alkalinity of 40-290 mg/l. In pond 7 is include TAN of 0,05-0,7 mg/l, nitrite of 0,059-9,29 mg/l, nitrate 3,6-71,9 mg/l, and alkalinity of 138-300 mg/l. The total production of shrimp in pond 4 was 133 kg and total feed was 214.66 kg with a size was 66,6 kg. The total production of shrimp in pond 5 was 132 kg and total feed was 214.67 kg with a size was 67,2 kg. The total production of shrimp in pond 6 was 152 kg and total feed was 245,31 kg with a size was 66,6 kg. The total production of shrimp in pond 7 was 148 kg and total feed was 245,32 kg with a size was 68,49 kg. The SR value in pond 4 was 86% with FCR was 1.61, the SR value in pond 5 was 85% with FCR was 1.63, the SR value in pond 6 was 86% with FCR was 1.66, and the SR value in pond 7 was SR 83% with FCR was 1.66. Therefore, vannamei shrimp culture with biofloc system more profitable for cultivators because it can increase shrimp production with the use of less feed and and improve water quality in ponds

Keywords: Bioflock, water of quality, SR, Vannamei shrimp

Penulis dan Surel Korespondensi:

Ichsan Rusdy

✉ ichsanrusdy@unsyiah.ac.id

1 ¹Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Kelautan dan Perikanan
Universitas Syiahkuala, Banda Aceh, Aceh

Pendahuluan

Kota banda aceh memiliki lima kecamatan wilayah pesisir yang memiliki aktivitas budidaya ditambah yaitu kecamatan Jaya baru, Kuta alam, Kuta raja, Meuraxa, dan Syiah kuala. Pada tahun 2003, luas tambak di Aceh adalah 36.597.0 ha (luas kotor) dengan luas airnya (luas bersih) 31.995.9 ha (DKP, 2004). Sebagian besar ($\pm 80\%$) teknologi yang digunakan adalah pola tradisional plus, sisanya secara berurutan didominasi oleh tambak tradisional, semi intensif dan intensif. Budidaya intensif udang vaname umumnya menggunakan padat tebar tinggi. Budidaya udang vaname dengan padat tebar tinggi dan pemberian pakan diupayakan sesuai dengan standar optimal, agar tidak mengakibatkan penurunan kualitas air sehingga sintasan dapat dipertahankan tinggi. Jika tingkat pemanfaatan pakan tinggi dan kualitas air tetap layak bagi kehidupan udang, maka pertumbuhan dan produksi udang dapat mencapai target yang diharapkan (Budiardi, 2018).

Tingginya limbah organik dari sisa pakan buatan (pelet) dan feses hasil pemeliharaan spesies budidaya secara intensif menyebabkan penumpukan dan pengendapan di dasar media air pemeliharaan, sehingga diperlukan proses dekomposisi. Untuk mengurangi limbah organik dan limbah yang akan terbuang ke perairan umum, diperlukan pengelolaan kualitas air agar media pemeliharaan tetap dalam kondisi baik (Adharani, 2016).

Seiring dengan perkembangan teknologi budidaya, telah diterapkan teknologi bioflok untuk menjaga kualitas perairan budidaya. Teknologi bioflok merupakan teknologi penggunaan bakteri baik heterotrof maupun autotrof yang dapat mengkonversi limbah organik secara intensif menjadi kumpulan mikroorganisme yang berbentuk flok, kemudian dapat dimanfaatkan oleh ikan sebagai sumber makanan. Di dalam flok terdapat beberapa organisme

ARTIKEL RISET

pembentuk seperti bakteri, plankton, jamur, alga, dan partikel-partikel tersuspensi yang mempengaruhi struktur dan kandungan nutrisi bioflok (Avnimelech, 2012).

Bahan Dan Metode

Penelitian ini dilakukan pada kawasan budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang terletak di Gampong Alue Naga, Kota Banda Aceh, Provinsi Aceh. Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Januari 2021. Analisis kualitas air dilakukan di Balai Perikanan Air Payau Ujung Bate Aceh Besar.

Alat dan Bahan

Alat utama yang digunakan selama penelitian adalah cawan petri, botol sampel, pipet tetes, alkohol, ember plastik, kertas label, timbangan, kamera digital, probiotik superbio, udang vaname, jaring, perangkat aerator, super charger type mesin WEY-80M2-2 (S/N 1907DRP050344) RPM 2825, 220 volt, exfan, cadangan pembangkit listrik (AC: Voltage 220V, Frequency 50Hz) dan (DC: Voltage 12V, Current 8.3A), mirobuble, saluran inlet, saluran outlet, dan wadah pembuangan air.

Alat dan bahan yang digunakan untuk mengukur uji fisik dan kimia air kolam budidaya udang vaname adalah, termometer, pH meter, DO meter, refraktometer, erlenmeyer 50 ml, pipet 25 ml, larutan fenol, larutan natrium nitroprusid, larutan oksidator, aluminium foil, spektrofotometer, tabung reaksi 10 ml colorimeter, reagen nitrit powder, reagen nitrat powder, larutan blanko, metyl orange, H₂SO₄.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini terdiri atas 4 kolam perlakuan dengan dua macam padat penebaran. Pada kolam 4 dan kolam 5 yaitu padat tebar yang diteliti 305 ekor/m² untuk kolam tebar 15400 ekor udang vaname. Pada kolam 6 dan kolam 7 terdapat padat tebar 350 ekor/m² untuk kolam tebar 17600 ekor udang vaname.

Kegiatan Budidaya Udang Vaname

Padat penebaran udang vaname dilakukan di empat kolam yang berbeda, kolam 4 dan kolam 5 masing-masing memiliki jumlah tebar 15400 ekor dengan padat tebar 305m². Kolam 6 dan kolam 7 masing-masing memiliki jumlah tebar 17600 ekor dengan padat tebar 350 ekor/m². Kolam budidaya udang vaname memiliki luas 50,24 m², berbentuk tabung, dengan diameter 8 m dan ketinggian air ±1 meter. Padat penebaran dengan jumlah tersebut dikategorikan tinggi, sehingga tambak dikelola dengan sistem intensif.

Pemberian pakan pada udang vaname umur 1-10 hari dilakukan setiap 3 kali sehari yaitu pukul 07.00, 12.00 dan 17.00, selanjutnya pada udang vaname umur 11-75 hari pemberian pakan dilakukan setiap 4 kali sehari yaitu pada pukul 07.00, 12.00, 17.00, 21.00.

Pengelolaan Kualitas Air Di Kolam Budidaya

Pengelolaan kualitas air yang dilakukan pada penelitian ini meliputi pergantian air, aerasi, penyiponan dan pemberian probiotik. Pergantian air dilakukan setelah udang ditebar hingga dewasa dengan cara membuang air tambak sebagian hingga beberapa sentimeter kemudian mengisinya kembali. Kapasitas suplai oksigen dilakukan dengan cara aerasi pada kolam budidaya.

Pada penelitian ini manajemen limbah atau pembuangan limbah dilakukan dengan menggunakan metode sipon, yaitu sistem pembuangan terpusat (*central drain*) dengan air yang

ARTIKEL RISET

terbuang 5 cm. Penyiponan dilakukan dengan bantuan selang kecil yang diletakkan di dasar kolam untuk menyedot kotoran udang.

Pemberian probiotik dilakukan dengan mencampurkan pakan dengan probiotik, selain itu probiotik juga dapat diberikan secara langsung diperairan tambak. Probiotik yang digunakan pada penelitian ini adalah probiotik superbio.

Prosedur Penelitian

Pengukuran suhu dilakukan dengan menggunakan termometer pada permukaan air dan dasar wadah dua kali sehari, yaitu pagi dan sore. Termometer dimasukkan ke badan air dan dibiarkan beberapa saat lalu dibaca atau dilihat skala pada termometer dan dicatat hasil yang tertera pada skala termometer (SNI, 2014).

Pengukuran pH air dilakukan dengan menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi kemudian dimasukkan ke badan air lalu dibaca nilainya dan dicatat hasil yang tertera pada skala pH meter (SNI, 2014).

Pengukuran DO dilakukan setiap hari menggunakan DO meter. DO meter dimasukkan ke dalam air, kemudian dibaca nilai oksigen terlarut yang terlihat pada monitor DO meter (SNI, 2014).

Pengukuran menggunakan refraktometer dengan cara sampel air diambil dengan menggunakan pipet tetes. Pada permukaan dasarnya yang telah dibersihkan diteteskan satu tetes, ditutup dan dibaca skala penunjuk angka (SNI, 2014).

Pengambilan sampel air kolam

Air sampel yang diambil pada setiap kolam selama penelitian, kemudian dimasukkan ke dalam botol sampel sebanyak 600 ml. Botol sampel yang berisi sampel air dimasukkan ke dalam plastik hitam agar menghindari terjadinya perubahan kualitas air dari tempat penelitian menuju uji laboratorium untuk diuji kadar amonia, nitrit, nitrat dan alkalinitas air kolam.

Penentuan kadar TAN

Penentuan kadar TAN dilakukan dengan metode spektrofotometer secara fenat (SNI 06-6989.30-2005) pada kisaran 0,1 mg/L sampai dengan 0,6 mg/L NH₃-N dengan panjang gelombang 640 nm. Analisis kadar amonia dilakukan setiap 2 minggu sekali selama budidaya berlangsung. Sampel air dari masing-masing kolam dimasukkan ke dalam erlenmeyer 50 ml menggunakan pipet 25 ml. Tambahkan 1 ml larutan fenol ke dalam air sampel, homogenkan. Tambahkan 1 ml larutan natrium nitroprusid ke dalam larutan sampel, homogenkan. Tambahkan 2,5 ml larutan oksidator ke dalam larutan sampel, homogenkan. Tutup erlenmeyer dengan aluminium foil, kemudian simpan di ruang gelap pada suhu 22-27°C selama minimal 1 jam. Sampel air diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 640 nm. Sampel air dilakukan pengujian secara duplo.

Penentuan kadar Nitrit (NO₂-N)

Penentuan kadar nitrit dilakukan dengan metode colorimeter (SNI 06-6989.9-2004). Pada kisaran kadar 0,01 mg/L -1,0 mg/L. Sampel air dari masing-masing kolam dimasukkan ke dalam tabung reaksi sebanyak 10 ml. Reagen nitrit powder dimasukkan ke dalam masing-masing sampel. Dihidupkan alat colorimeter DR/850. Ditekan program nitrit dengan angka 60. Dimasukkan blanko setiap masing-masing sampel ke dalam alat colorimeter lalu ditekan zero untuk kalibrasi. Sampel air dimasukkan ke dalam alat yang sudah diberikan reagen nitrit powder. Ditunggal agar tidak ada cahaya yang masuk dan alat mudah dalam menentukan nilai nitrit setiap sampel. Dicatat hasilnya lalu di dokumentasikan.

ARTIKEL RISET

Penentuan kadar Nitrat (NO₃-N)

Penentuan kadar nitrat dilakukan dengan metode colorimeter (SNI 06- 2480-1991) pada kisaran kadar 0,1 mg/L - 2,0 mg/L dengan menggunakan metode brusin dengan alat colorimeter pada panjang gelombang 410 nm. Analisis kadar nitrat dilakukan setiap 2 minggu sekali selama kegiatan budidaya berlangsung. Sampel air dari masing-masing kolam dimasukkan ke dalam tabung reaksi sebanyak 10 ml. Reagen nitrat powder dimasukkan ke dalam masing-masing sampel. Dihidupkan alat colorimeter DR/850. Ditekan program nitrat dengan angka 51. Dimasukkan blanko setiap masing-masing sampel ke dalam alat colorimeter lalu ditekan zero untuk kalibrasi. Sampel air dimasukkan ke dalam alat yang sudah diberikan reagen nitrat powder. Ditutup agar tidak ada cahaya yang masuk dan alat mudah dalam menentukan nilai nitrat setiap sampel. Dicatat hasilnya lalu di dokumentasikan.

Alkalinitas

Sampel air sebanyak 100 ml dari masing-masing kolam dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Kemudian ditambahkan 4 tetes indikator metyl orange. Larutan sampel dititrasi dengan H₂SO₄ 0,02 hingga terjadi perubahan warna dari merah muda. Dicatat volume H₂SO₄ yang digunakan.

Analisa Data

Rumus FCR

$$FCR = \frac{\text{Total Pakan}}{\text{Biomassa}}$$

Keterangan:

FCR : Food Conversion Ratio
Jumlah Pakan : Total pakan udang (kg)
Biomassa : Total udang yang dipanen (kg)

Rumus kelulushidupan

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan:

SR : Kelulushidupan udang
N_t : jumlah udang pada awal penebaran
N_o : jumlah udang pada akhir

Hasil

Pengukuran fisik kualitas air pada lokasi penelitian budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) meliputi parameter suhu, pH, salinitas dan DO air. Kisaran parameter fisik kualitas air di masing-masing kolam budidaya udang vaname yang diamati dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kisaran parameter fisik kualitas air di lokasi kolam budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)

ARTIKEL RISET

Parameter kualitas air	Kisaran kualitas air di lokasi penelitian				Kisaran Nilai SNI*
	Kolam 4	Kolam 5	Kolam 6	Kolam 7	
Suhu (°C)	28,5-33,4	28,7-33,7	28-33,4	28-33,9	28-33
Ph	6,8-8,3	6,9-8,6	7,2-8,4	6,9-8,3	7,5-8,5
DO (ppm)	3,7-6,3	3,9-6,3	3,2-6,1	3,2-6,2	>4,0
Salinitas (ppt)	13-16	12-16	12-16	12-16	30-33

Cat: Kolam 4 dengan jumlah tebar 15400 *Badan Standardisasi Nasional
 Kolam 5 dengan jumlah tebar 15400
 Kolam 6 dengan jumlah tebar 17600
 Kolam 7 dengan jumlah tebar 17600

Pada Tabel 1. diperoleh kisaran suhu pada keempat kolam budidaya masih relatif sama, dimana suhu terendah 28°C dan suhu tertinggi mencapai 33,9°C. Kisaran suhu yang diperoleh masih dalam batas optimal untuk kehidupan udang vaname. Hal ini sesuai dengan pemaparan Liao *et al.* (1986) bahwa suhu optimal untuk udang vaname yaitu kisaran 23-30°C. Udang akan mati jika berada pada suhu dibawah 15°C atau diatas 33°C dalam waktu 24 jam atau lebih.

Kisaran pH yang diperoleh pada keempat kolam budidaya yaitu pada kolam 4 (6,8-8,3), kolam 5 (6,9-8,6), kolam 6 (7,2-8,4), kolam 7 (6,9-8,3). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pH air pada kolam 6 tergolong optimal dan sesuai dengan standar SNI yaitu 7,5-8,5. Pada kolam 4, kolam 5 dan kolam 7 kisaran pH air yang diperoleh pada budidaya udang vaname masih dibawah standar SNI, namun pada masih terjadi peningkatan pH air hingga batas optimal. pH air yang rendah pada ketiga kolam tersebut masih dapat ditoleransi oleh udang vaname. Hal ini didukung oleh pemaparan Wardoyo (1997), bahwa nilai pH yang baik untuk *crustacea* adalah 6,8 hingga 9,0 dimana kisaran nilai pH tersebut masih dapat ditoleransi oleh organisme udang untuk kelangsungan hidup.

Hasil pengukuran DO yang diperoleh dari empat kolam budidaya yaitu pada kolam 4 (3,7-6,3 ppm), kolam 5 (3,9-6,3 ppm), kolam 6 (3,2-6,1 ppm), kolam 7 (3,2-6,2 ppm). Kisaran nilai optimal DO yang terdapat pada kolam budidaya udang vaname adalah >4,0. Pada penelitian ini, diperoleh nilai kisaran DO pada kolam 4 dan kolam 5 dengan jumlah tebar 15400 yaitu (3,7-6,3) dan pada kolam 6 dan 7 dengan jumlah tebar 17600 yaitu (3,2-6,2). Keempat kolam budidaya tersebut pernah terjadi penurunan kisaran nilai DO dibawah 4,0. Hal ini dapat disebabkan karena penebaran udang yang semakin tinggi pada kolam akan menyebabkan peningkatan suplai oksigen makin tinggi dan kontribusi oksigen dalam kolam tidak merata, sehingga solusi yang harus dilakukan adalah adanya alat bantu penambahan suplai oksigen seperti kincir air atau blower sehingga kontribusi oksigen di air merata

Kisaran nilai salinitas yang diperoleh dari pada keempat kolam budidaya yaitu pada kolam 4 (13-16 ppt), kolam 5 (12-16 ppt), kolam 6 (12-16 ppt), dan kolam 7 (12-16 ppt). Kisaran nilai salinitas yang diperoleh dari keempat kolam budidaya tergolong rendah, yaitu dibawah standar optimum SNI (30-33). Namun, hal ini tidak sepenuhnya mempengaruhi kelangsungan hidup udang vaname. Menurut Sartika *et al.* (2018), umumnya para pembudidaya udang vaname awalnya akan menurunkan salinitas air kolam guna mempercepat proses adaptasi udang sehingga terdapat banyak energi tersisa yang dapat digunakan oleh udang untuk pertumbuhan.

ARTIKEL RISET

Parameter Uji Kualitas Air

Kisaran TAN yang diperoleh dari keempat kolam budidaya memiliki pola naik turun dari awal mulai penelitian hingga cenderung naik kembali pada masa akhir penelitian. Kisaran nilai amonia yang diperoleh selama penelitian yaitu pada kolam 4 (0,11-0,168 mg/L), kolam 5 (0,1-0,3 mg/L), kolam 6 (0,06-0,32 mg/L), dan kolam 7 (0,05-0,7mg/L). Kisaran kadar amonia dalam bentuk total amonia (TAN) yang masih berada pada batas toleransi aman untuk pemeliharaan udang vaname berdasarkan standar SNI adalah 1 ppm. Pada kolam 7 terjadi peningkatan kadar total amonia nitrogen yang sangat signifikan dari udang vaname umur 30 hari hingga umur 60 hari, terjadinya peningkatan kadar TAN pada kolam 7 dapat disebabkan karena kepadatan ikan yang cukup tinggi yaitu dengan jumlah tebar 17600 ekor dan padat tebar 350 ekor/m².

Hasil pengukuran kadar nitrit yang dilakukan pada keempat kolam budidaya, diperoleh kadar nitrit pada kolam 4 (0,037-7,58 mg/L), kolam 5 (0,02-12 mg/L), kolam 6 (0,054-12 mg/L), dan kolam 7 (0,059-9,29 mg/L). Menurut PP No. 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air, bahwa standar kriteria baku mutu air terhadap kadar nitrit yang masih batas aman adalah < 20 mg/l. Kadar nitrit yang diperoleh pada penelitian ini masih tergolong dalam batas toleransi pada kolam budidaya udang vaname. Hasil pengukuran kadar nitrit yang dilakukan pada keempat kolam budidaya menunjukkan bahwa proses nitrifikasi yang terjadi pada kolam tambak menggambarkan terjadinya penurunan konsentrasi amonia.

Kisaran kadar nitrat yang diperoleh pada keempat kolam budidaya yaitu pada kolam 4 (6,6-155 mg/L), kolam 5 (21,6-131 mg/L), kolam 6 (13,4-119 mg/L), dan kolam 7 (3,6-71,9 mg/L). Menurut PP No. 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air, bahwa standar kriteria baku mutu air mengenai kadar nitrat yang masih batas aman adalah 100 mg/l. Umumnya apabila terjadi peningkatan kadar nitrat pada air tambak dapat disebabkan karena masuknya limbah atau air yang banyak mengandung nitrat. Pada penelitian ini dilakukan penambahan molase atau probiotik berupa "superbio" ke dalam kolam budidaya, penambahan molase pada kolam budidaya udang intensif dapat menjaga keseimbangan karbon dan nitrogen dan juga bermanfaat membantu bakteri heterotrof melakukan perombakan amonia.

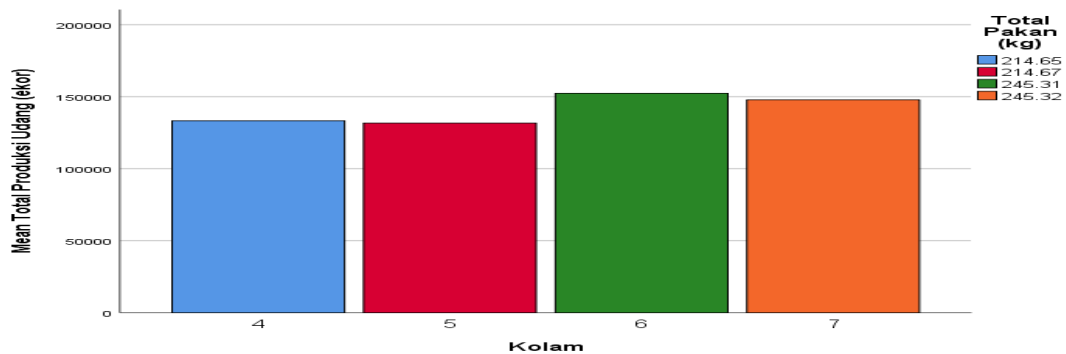
Hasil pengukuran kadar alkalinitas yang dilakukan pada keempat kolam budidaya, diperoleh kadar nitrit pada kolam 4 (60-300 mg/L), kolam 5 (70-320 mg/L), kolam 6 (40-290 mg/L), dan kolam 7 (138-300 mg/L). Kisaran kadar amonia yang berada pada batas toleransi untuk pemeliharaan udang vaname berdasarkan standar SNI adalah 100-150 mg/L. Kadar alkalinitas yang mengalami peningkatan sampai akhir penelitian dapat disebabkan karena air kolam yang digunakan dalam budidaya udang vaname berasal dari sumur bor sehingga kadar alkalinitas selalu tinggi. Alkalinitas yang mengalami peningkatan dalam penelitian ini dapat merangsang terjadinya peningkatan produksi mineral pada kolam 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 kolam sehingga dapat menghambat proses respirasi alga.

Total Produksi Udang Vaname Dengan Sistem Bioflok

Hasil penelitian menunjukkan total produksi udang vaname yang dilakukan pemeliharaan selama 75 hari berdasarkan jumlah total pakan yang diberikan pada masing-masing kolam budidaya yaitu: pada kolam 4 dengan jumlah tebar 15400 ekor, total produksi udang vaname sebanyak 133.322 kg dengan total pemberian pakan selama 75 hari sebanyak 214,66 kg. Pada

ARTIKEL RISET

kolam 5 dengan jumlah tebar 15400 ekor, diperoleh total produksi udang vaname sebanyak 131.754 kg dengan total pemberian pakan selama 75 hari sebanyak 214,67 kg. Pada kolam 6 dengan jumlah tebar 17600 ekor, diperoleh total produksi udang vaname sebanyak 152.366 kg dengan total pemberian pakan selama 75 hari sebanyak 245,31 kg. Pada kolam 7 dengan jumlah tebar 17600 ekor, diperoleh total produksi udang vaname sebanyak 147.783 kg dengan total pemberian pakan selama 75 hari sebanyak 245,32 kg.

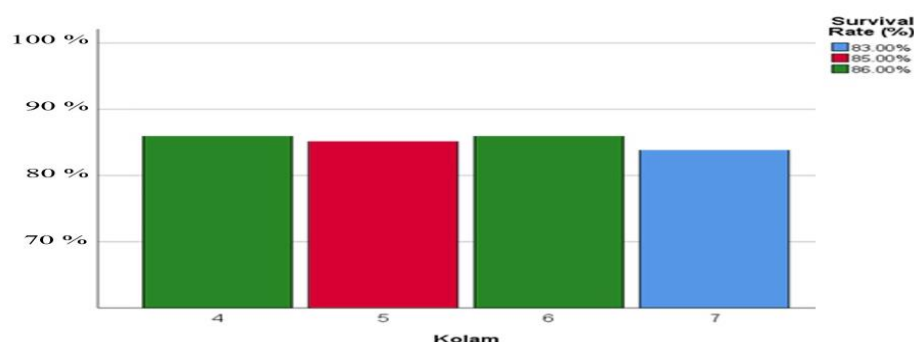


Gambar 1. Total produksi udang vaname pada empat kolam budidayadengan sistem bioflok

Produksi udang vaname mengalami peningkatan sesuai dengan penggunaan jumlah pakan sebagai salah satu faktor utama dalam kegiatan budidaya. Pada penelitian ini. Hal ini membuktikan bahwa peningkatan produksi udang vaname dapat dipengaruhi oleh total jumlah pakan yang diberikan. Pakan yang diberikan pada keempat kolam budidaya di penelitian ini adalah pakan buatan/ komersil dengan penambahan probiotik. Penambahan probiotik pada pakan yang diberikan diharapkan dapat meningkatkan jumlah produksi panen udang vaname, dan menekan buangan limbah ke lingkungan perairan (Pantjara, 2012).

Kelulushidupan (*Survival Rate*)

Kelulushidupan (*survival rate*) merupakan presentase udang yang hidup dari jumlah udang yang dipelihara selama masa pembesaran dalam suatu wadah pembesaran.



Gambar 2. Sintasan (*Survival rate*) udang vaname yang dibudidayakan dengan sistem bioflok

Berdasarkan hasil analisis pada Gambar diatas, menunjukkan bahwa jumlah penebaran yang berbeda di setiap kolam budidaya berpengaruh terhadap nilai kelulushidupan udang vaname. Pada Kolam 4 (15400) diperoleh nilai SR 86%, kolam 5 (15400) diperoleh nilai SR 85%, kolam 6 (17600) diperoleh nilai SR 86%, kolam 7 (17600) diperoleh nilai SR 83%. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah padat penebaran udang vaname yang berbeda di setiap kolam akan mempengaruhi kelulushidupan udang tersebut.

ARTIKEL RISET

Nilai kelulushidupan yang diperoleh pada penelitian ini termasuk kategori yang baik. Dimana *Survival Rate* dikategorikan baik apabila nilai SR > 70%, untuk SR Kategori sedang 50% - 60%, dan pada kategori rendah nilai SR < 50% (Widagdo, 2012).

Tabel 4.2 Pertumbuhan bobot awal, bobot akhir, sintasan, produksi, nilai konversi pakan dan harga udang vaname yang dibudidayakan dengan sistem bioflok pada padat penebaran tinggi

Pelakuan	Berat awal (gr)	Berat akhir (gr)	Size kg/ekor	SR%	Produksi Panen (kg)	FCR	Harga (Rp)
Kolam 4	0,01	15	66,6	86	133	1.61	56.600
Kolam 5	0,01	14,86	67,2	85	132	1.63	56.200
Kolam 6	0,01	15	66,6	86	152	1.61	56.600
Kolam 7	0,01	14,6	68,49	83	148	1.66	55.800

Pertumbuhan udang vaname di empat kolam yang telah dianalisis menunjukkan bahwa hasil produksi dengan dua jenis padat tebar benur 305 ekor/m² dan 350 ekor/m² dengan lama pemeliharaan 75 hari, menghasilkan jumlah panen produksi yang berbeda di setiap kolam. Pada kolam 4 dengan padat tebar benur 305 ekor/m² diperoleh ukuran udang vaname 66,6 kg/ekor dengan harga 56.600 Rp/kg. Pada kolam 5 dengan padat tebar benur 305 ekor/m² diperoleh ukuran udang vaname 67,2 kg/ekor dengan harga 56.200 Rp/kg. Pada kolam 6 dengan padat tebar benur 350 ekor/m² diperoleh ukuran udang vaname 66,6 kg/ekor dengan harga 56.600 Rp/kg. Pada kolam 7 dengan padat tebar benur 350 ekor/m² diperoleh ukuran udang vaname 68,49 kg/ekor dengan harga 55.800 Rp/kg.

Laju pertumbuhan harian udang vaname pada penelitian ini mencapai 0,14-0,25 gr/hari, dengan nilai konversi pakan (FCR) berkisar 1.6. Hubungan laju pertumbuhan harian udang dengan besar nilai FCR pada penelitian ini memiliki arti, untuk mencapai pertumbuhan udang vaname hingga ukuran 0,14-0,25 gr/hari, diperlukan nilai konversi pakan dengan kisaran pada keempat kolam sebesar 1.6. Pada kolam 4 diperoleh berat akhir udang vaname sebesar 15 gr, pada kolam 5 sebesar 14,86 gr, pada kolam 6 sebesar 15 gr, dan pada kolam 7 sebesar 14,6 gr. Sintasan udang vaname pada penelitian ini termasuk ke dalam kategori baik yaitu > 70%.

Produksi panen udang pada kolam 4 sebanyak 133 kg/m², pada kolam 5 sebanyak 132 kg/m², pada kolam 6 sebanyak 152 kg/m², dan pada kolam 7 sebanyak 148 kg/m². Dari hasil penelitian ini, produksi udang yang diperoleh setiap kolam dengan bobot udang rata-rata 14-15 gr dan sintasan udang mencapai 83%-85% menunjukkan bahwa sistem budidaya udang vaname yang dilakukan secara intensif pada penelitian ini cukup baik.

Kesimpulan

Kisaran nilai dari parameter kualitas air yang diamati selama pemeliharaan udang vaname, diperoleh kisaran suhu, pH dan DO air di kolam budidaya masih tergolong dalam kisaran optimal untuk kelangsungan hidup udang. Kandungan bahan organik di kolam budidaya seperti TAN, nitrit, nitrat dan alkalinitas pada keempat kolam budidaya udang vaname cenderung mengalami peningkatan seiring bertambahnya umur udang. Total produksi udang vaname mengalami peningkatan sesuai dengan meningkatnya penggunaan jumlah pakan yang diberikan. Pemberian pakan dengan jumlah yang lebih banyak pada kolam udang vaname, akan menghasilkan total produksi udang yang lebih melimpah. Perlakuan padat tebar yang berbeda pada keempat kolam budidaya udang vaname berpengaruh terhadap kelulushidupan (*Survival rate*) udang vaname yang dibudidayakan

ARTIKEL RISET

Daftar Pustaka

- Adharani, N., K. Soewardi, A.D. Syakti, S. Hariyadi. 2016. Manajemen kualitas air dengan teknologi bioflok: studi kasus pemeliharaan ikan lele (*Clarias* sp.). Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia, 21(1): 35-40.
- Adiwijaya, D., P.R. Sapto, E. Sutikno, R. Sugeng, S. Subiyanto . 2003. budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) sistem tertutup yang ramah lingkungan. Departemen Kelautan dan Perikanan, Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara, 29.
- Arsad, S., A. Afandy, A.P. Purwadhi, B. Maya, D.K. Saputra, N.R. Buwono. 2017. studi kegiatan budidaya pembesaran udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan penerapan sistem pemeliharaan berbeda. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan, 9(1).
- Avnimelech, Y. 2009. Biofloctechnology: A partical guide book, World Aquaculture Society, Lousiana.
- Avnimelech, Y. 2012. Biofloc technology a practical guide book, 2nd edition, The World Aquaculture Society, United States.
- Budiardi, T., C. Muluk, B. Widagdo, K. Praptokardiyo, D. Soedharma. 2008. Tingkat pemanfaatan pakan dan kelayakan kualitas air serta estimasi pertumbuhan dan produksi udang vaname (*Litopenaeus vannamei*, Boone 1931) pada sistem intensif. Jurnal Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia, 15(2): 109-116.
- Crab, R., M. Kochva, W. Verstraete, Y. Avnimelech. 2008. Bioflocs technology application in over-wintering of tilapia. Aquaculture Engineering Journal, 40: 105-112.
- De schryver, P., W. Verstrate. 2009. Nitrogen removal from aquaculture pond water by heterotrophic nitrogen assimilation in lab-scale sequencing batch reaktors. Bioresource Technology Journal, 100(3): 1162 - 1167.
- Edward. 2015. Pemeliharaan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan persentase pemberian pakan yang berbeda. Jurnal Manajemen Perikanan dan Kelautan, 1(1).
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengolahan Sumberdaya Dan Lingkungan Perairan. Kanisius, Yogyakarta.
- Effendi, I. 1997. Metode Biologi Perikanan. Fakultas Perikanan IPB, Bogor.
- Gunarto, H.S. Suwoyo, B.R. Tampangallo. 2012. Budidaya udang vaname pola intensif dengan sistem bioflok di tambak. Jurnal Ris. Akuakultur, 7(3): 393-405.
- Hana, G.C. 2007. Respon udang vaname (*Litopenaeus vanamei*) terhadap media bersalinitas rendah. Skripsi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hargreaves, J.A., C.S. Tucker. 2004. Managing amonia in fish pod. Southern Regional Aquaculture Center, SRAC publication 4603.
- Kordi, K.M.G.H. 2010. Pakan Udang. Akademia, Jakarta.
- Liao, I.C., T. Murai. 1986. Effects of dissolved oxygen, temperatur and salinity on the oxygen consumption of grass shrimp, penaeus monodon. In (Eds): The First Asian Forum. Asian Fisheries Society, Manila, Philipinnes, 641-646.
- Rangka, N.A., Gunarto. 2012. Pengaruh penumbuhan bioflok pada budidaya udang vaname pola intensif di tambak. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan, 4(2): 141-149.
- Oshiki, M. 2020. total ammonia nitrogen (TAN) removal performance of a recirculating down-hanging sponge (DHS) reactor operated at 10 to 20°C with activated carbon. Aquaculture Journal, 520.
- Pantjara, B., A. Nawang, Usman, Rachmansyah. 2012. Pemanfaatan bioflok pada budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) intensif. Jurnal Ris. Akuakultur, 61(72): 61-72.

ARTIKEL RISET

- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Sekretaris Negara Republik Indonesia. Jakarta
- Pillay, T.V.R. 1993. Aquaculture (principles and practices). Fishing News Books, A division of Blackwell Scientific Publication Ltd, 575.
- Rahmi, M. 2020. Optimasi padat tebar pada pendederan udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan sistem resirkulasi. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Rahmi, M.M., S. Sugianto, Faisal. 2017. analisis perubahan lahan tambak di kawasan pesisir kota Banda Aceh. Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana Unsyiah 2017, Banda Aceh, A98 - A103.
- Saenphon, C., N. Taw, M.H. Edi, A. Gunawan. 2005. Culture trials on production of *L. vanamei* in heterotropic (bacteria floc) system. Makalah Disajikan Pada Seminar WOC di Bali.
- Sitanggang, L.P., L. Amanda. 2020. Analisa kualitas air alkalinitas dan kesadahan (*hardness*) pada pembesaran udang putih (*Litopenaeus Vannamei*) di laboratorium *animal health service* binaan PT. Central Proteina Prima Tbk. Medan. Program Studi Budidaya Perairan Sekolah Tinggi Perikanan Sibolga.
- Suprpto. 2005. Petunjuk teknis budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) CV Biotirta, Bandar Lampung.
- Swann, L. 1997. A fish farmer's guide to understanding water quality. Aquaculture extension, Illinois-Indiana Sea Grant Program.
- Syafaat, M.N., A. Mansyur, S. Tonnek. 2012. Dinamika kualitas air pada budidaya udang vaname (*litopenaeus vannamei*) semi-intensif dengan teknik pergiliran pakan. Prosiding Indoaqua-Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. 487- 493.
- Tangguda, S., M. Fadjar, E. Sanoesi. 2018. Pengaruh teknologi budidaya yang berbeda terhadap kualitas air pada tambak udang intensif. Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia, 6(1): 12-27.
- Wahyuningsih, S., M.G. Arbi. 2020. Amonia pada sistem budidaya ikan. Jurnal Ilmiah Indonesia, 5(2): 112-125.
- Widagdo, D. 2012. Budidaya gurame di kolam sempit. PT Hafamira, Klaten.
- Wilson, R.P. 2000. Amino Acids and Proteins, in *Fish Nutrition*. New York, Academic Press, 143-179.
- Wyban, J.A., J.N. Sweeney. 2000. Intensive shrimp production technology. The Oceanic Institute, Hawaii.
- Yanti, M.E.D., N.E. Herliany, F.S.P Bertoka, M.A.F Utami. 2017. Deteksi molekuler *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) pada udang vaname (*Litopenaeus Vannamei*) Di PT. Hasfam Inti Sentosa. Jurnal Enggano, 2(2).