

MANAJEMEN KUALITAS AIR PADA HATCHERY UDANG VANNAMEI PT CP PRIMA DI LUBUK BESAR, PULAU BANGKA, INDONESIA

WATER QUALITY MANAGEMENT IN VANNAMEI SHRIMP HATCHERY OF PT CP PRIMA, LUBUK BESAR, BANGKA ISLAND, INDONESIA

Didin Erlan^{1,*}, Ardiansyah Kurniawan¹, Muhamad Yasin Akbar²

¹ Aquaculture Department, Agriculture, Fisheries and Marine Faculty, Universitas Bangka Belitung, Bangka

² PT. Central Proteina Prima Tbk (CP Prima), Lubuk Besar, Bangka Island, Indonesia

*E-mail: erlandidin1@gmail.com

Abstrak

Kualitas air merupakan faktor krusial dalam menjaga kesehatan ekosistem dan kelestarian kehidupan akuatik. Penelitian ini dilakukan di hatchery udang PT. Central Proteina Prima Bangka di Lubuk Besar, Pulau Bangka, pada Juli 2024. Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas air selama fase pemeliharaan benih Udang Vannamei dengan membagi manajemen menjadi tiga tahapan: manajemen air masuk, air pemeliharaan, dan air keluar. Metode pengumpulan data meliputi data primer melalui pengamatan langsung, wawancara, dan pengukuran rutin, serta data sekunder dari literatur terkait. Hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter kualitas air seperti pH, suhu, oksigen terlarut, dan kadar amonia secara signifikan mempengaruhi pertumbuhan udang. Manajemen kualitas air yang efektif, termasuk pengendalian pencemaran dan penerapan teknologi filtrasi, sangat direkomendasikan untuk meningkatkan keberhasilan budidaya perairan. Temuan ini diharapkan dapat membantu petani menerapkan praktik pertanian berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Kata Kunci: Hatchery, Larva udang, Kualitas air, Budidaya perairan

Abstract

Water quality is a crucial factor in maintaining ecosystem health and the sustainability of aquatic life. This study was conducted at the shrimp hatchery of PT. Central Proteina Prima Bangka in Lubuk Besar, Bangka Island, in July 2024. The aim of the study was to evaluate the factors that affect water quality during the rearing phase of Vannamei shrimp seed, dividing management into three stages: water intake management, water maintenance, and water discharge. Data collection methods included primary data through direct observation, interviews, and routine measurements, as well as secondary data from relevant literature. The results showed that water quality parameters such as pH, temperature, dissolved oxygen, and ammonia levels significantly affect shrimp growth. Effective water quality management, including pollution control and the application of filtration technology, is highly recommended to improve the success of aquatic farming. These findings are expected to assist farmers in adopting sustainable and environmentally friendly farming practices.

Keywords: hatchery, shrimp larvae, water quality, aquaculture

PENDAHULUAN

Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu komoditas utama dalam sektor budidaya perikanan. Popularitasnya didukung oleh harga yang kompetitif serta kemampuan untuk dibudidayakan secara intensif dengan kepadatan tebar yang tinggi (Mangampa dan Suwono, 2016). Sebagai organisme akuatik, udang ini sangat bergantung pada kondisi lingkungan perairan. Di Indonesia, *L. vannamei* menjadi salah satu jenis udang yang paling banyak dibudidayakan karena memiliki berbagai keunggulan. Beberapa kelebihan yang

dimilikinya dalam sistem budidaya tambak antara lain: daya makan yang tinggi, ketahanan relatif terhadap penyakit dan kondisi lingkungan yang kurang optimal, laju pertumbuhan yang cepat, tingkat kelangsungan hidup yang baik, toleransi terhadap kepadatan tebar yang tinggi, serta masa pemeliharaan yang relatif singkat, yakni sekitar 90-100 hari per siklus (Purnamasari *et al.*, 2017).

Dalam budidaya udang vanamei dimana Kualitas air memegang peranan penting dalam menentukan tingkat kelangsungan hidup, pertumbuhan, dan kesehatan benih udang

vannamei (Renitasari. *et al.*, 2023) Parameter-parameter seperti suhu, salinitas, pH, oksigen terlarut, harus dikelola secara optimal faktor biologis seperti keberadaan plankton dan mikroorganisme juga berperan penting untuk menciptakan lingkungan yang mendukung kelangsungan hidup udang. Dalam budidaya udang dengan sistem intensif, kualitas air merupakan salah satu variabel kunci yang sangat menentukan keberhasilan. Parameter kualitas air bersifat dinamis dan dapat mengalami fluktuasi sepanjang waktu (Ariadi, 2020). Beberapa penelitian telah mengkaji parameter-parameter kualitas air pada budidaya intensif *Litopenaeus vannamei*. Fuady *et al.* (2013) melaporkan bahwa nilai parameter yang ideal mencakup oksigen terlarut antara 3,9–7,8 mg/L, pH berkisar 6,47–7,65, suhu 24–29°C, kecerahan 20–39 cm, salinitas 15–19 ppt, konsentrasi nitrit 0,010–0,052 mg/L, serta amonia 0,006–0,017 mg/L.

Di sisi lain, Maghfiroh *et al.* (2019) menemukan kisaran parameter yang sedikit berbeda, yaitu oksigen terlarut 4,83–6,51 mg/L, pH 8,1–8,5, suhu 28–31°C, salinitas 20–21 ppt, nitrit 0,3–0,4 mg/L, nitrat 1,25–1,35 mg/L, serta kandungan amonia 0,01–0,03 mg/L. Sementara itu, Supono (2019) menetapkan standar kualitas air untuk budidaya Vaname dengan kisaran oksigen terlarut di atas 4 mg/L, pH 7,5–8,5, suhu 26–33°C, salinitas 10–30 ppt, nitrit kurang dari 0,01 mg/L, dan total ammonia nitrogen (TAN) di bawah 1,0 mg/L. Penelitian terbaru oleh Kurniaji *et al.* (2022) menyebutkan bahwa parameter kualitas air yang ditemukan mencakup pH 7–8,3, salinitas 24–37 ppt, suhu 28–32°C, oksigen terlarut 3–6,2 mg/L, alkalinitas 80–140 mg/L, fosfat 0,6–5 mg/L, nitrit 0–4 mg/L, amonia 0–0,12 mg/L, dan amonium 0–0,5 mg/L.

Dengan demikian, pemahaman yang baik mengenai berbagai parameter kualitas air sangat penting untuk menunjang keberhasilan budidaya *L. vannamei* dalam sistem akuakultur. Di kawasan Lubuk Besar, Pulau Bangka, yang memiliki karakteristik geografis dan ekosistem spesifik, pengelolaan kualitas air menjadi tantangan tersendiri.

MATERI DAN METODE

Kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) dilaksanakan pada tanggal 1 hingga 31 Juli 2024 di PT. Central Proteina Prima Tbk (CP Prima), yang berlokasi di Lubuk Besar, Kabupaten Bangka Tengah. Pendekatan yang digunakan dalam kegiatan ini adalah metode deskriptif. Metode tersebut mencakup kegiatan wawancara, observasi langsung, serta keterlibatan aktif dalam proses budidaya udang vaname pada tahap pertumbuhan lanjutan. Data yang diperoleh terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer mencakup informasi mengenai

pertumbuhan udang, kualitas air, serta aspek nutrisi selama masa budidaya. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari kajian literatur yang membahas teknik reproduksi *Litopenaeus vannamei*, serta dari berbagai dokumen perusahaan yang memuat informasi tentang sejarah pendirian, struktur organisasi, fasilitas, dan infrastruktur yang tersedia.

Manajemen kualitas air yang dilakukan pada penelitian ini terbagi menjadi 3 yaitu manajemen air masuk, manajemen air pemeliharaan, dan manajemen air keluar. Pada manajemen air masuk, parameter kualitas air harus diperhatikan dengan baik. Hal ini dikarenakan air sebagai media utama budidaya dapat mempengaruhi tingkat produktifitas dan kelangsungan hidup udang (Adipu, 2019). Maka dari itu, diperlukan manajemen yang baik dari tahap awal sebelum air digunakan untuk budidaya.

Pada manajemen air masuk ada 2 tahap yang dilakukan yaitu *sand filter* dan *resevoir*. *Sand filter* adalah salah satu teknik filtrasi partikel dengan menggunakan pasir (Irawati *et al.*, 2023). Prinsip kerja dari *sand filter* atau saringan pasir adalah dengan memanfaatkan lapisan biofilm (*schmutzdecke*) yang terbentuk pada permukaan pasir sebagai pengurai senyawa organik yang dihasilkan oleh aktivitas mikroorganisme di dalam air (Indrawati, 2016).

Pada *sand filter* alat pendukung yang digunakan adalah mesin pompa air, selang pompa, dan *filter bag*. Sedangkan bahan yang digunakan sebagai penyaring air yaitu pasir pantai, arang batok kelapa, dan batu koral. Teknik ini digunakan sebagai penyaringan air laut karena kualitas dari sumber airnya tidak terkontrol.

Tahap kedua manajemen air masuk setelah penyaringan di *sand filter* yaitu *resevoir*. *Reservoir* merupakan bak penampungan air sementara yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan air yang akan digunakan (Mananoma *et al.*, 2016). Umumnya bak yang digunakan untuk *resevoir* berbentuk kotak atau persegi. Alat yang digunakan pada *resevoir* adalah UV, aerator, batu aerasi, pipa, pressure, sedangkan bahannya yaitu *hypochlorite* dan *Na-tiosulfat*.

Dalam manajemen air pemeliharaan juga membutuhkan kualitas air yang stabil Sesuai dengan standar budidaya (SNI, 2016), kualitas air yang baik akan mendukung pertumbuhan udang secara optimal. Kualitas air yang optimal dalam pemeliharaan Udang Vannamei adalah pH pada kisaran 7,5 – 8,2, suhu 28 – 31°C, salinitas 10 – 25 ppt, amoniak <0,1 ppm, dan oksigen >4 ppm (Umidayati *et al.*, 2021).

Pada manajemen air pemeliharaan untuk pendederan Udang Vannamei, alat yang digunakan adalah aerasi, pipa, blower, dan

saringan. Untuk bahan yang digunakan yaitu probiotik. Probiotik dapat digunakan untuk menjaga kualitas air budidaya melalui proses bioremediasi dan juga meningkatkan sistem kekebalan organisme yang dibudidayakan (Gunarto *et al.*, 2012).

Air dari sisa pemeliharaan Udang Vannamei yang sudah tidak digunakan lagi akan dibuang ke IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah). Tujuan dari IPAL adalah untuk mengolah sisa metabolisme dari organisme yang dibudidayakan menjadi lebih aman untuk didistribusikan kembali ke laut (Rizky *et al.*, 2022) serta untuk mengurangi tingkat pencemaran air laut dari limbah budidaya (Relingga *et al.*, 2024).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian yang dilakukan di PT. Central Proteina Prima Tbk, manajemen kualitas air yang dilakukan dibagi menjadi 3 tahapan yaitu manajemen air masuk, manajemen air pemeliharaan, dan manajemen air keluar. Tahapan yang dilakukan berfungsi untuk menjaga kualitas air agar tetap stabil.

Pada manajemen pertama yaitu manajemen air masuk dilakukan 2 tahapan yaitu *sand filter* dan *reservoir*. Pada tahapan *sand filter*, air laut baku akan disaring dengan menggunakan beberapa bahan seperti pasir, batu koral, dan arang batok kelapa. Beberapa alat yang digunakan sebagai pendukung pada tahap *sand filter* ini adalah *filter bag*, pompa air, selang, dan pipa. Penyaringan ini dilakukan untuk menyaring partikel-partikel yang ada di dalam air laut (Theo, 2016). Proses yang dilakukan di *sand filter* dimulai dari air masuk yang didistribusikan melalui pompa air dan pipa, pada ujung pipa dipasang *filter bag*.

Air laut yang masuk didistribusikan dari atas bak *sand filter* agar partikel yang ada di dalam air dapat disaring yang tersangkut di bahan-bahan filtrasi tersebut. Setelah itu air akan didiamkan selama 1 hari di bak *sand filter* sebelum didistribusikan ke bak penampungan. Air yang sudah diendapkan di bak *sand filter* didistribusikan ke bak penampungan.

Dari *sand filter*, air didistribusikan ke bak *reservoir* dengan menggunakan pipa dan diberi sinar UV. Pada tahap ini air laut diberi perlakuan dengan menggunakan *hypochlorite* dan *Na-tiosulfat*. *Hypochlorite* adalah senyawa kimia yang dapat digunakan untuk mengikat bakteri, jamur, serta virus yang terdapat di dalam air (Tandra *et al.*, 2021). Sedangkan *Na-tiosulfat* berfungsi untuk menetralkan kandungan *hypochlorite* yang sudah digunakan sebelumnya (Irfiansyah, 2016).

Pemberian *hypochlorite* dilakukan dengan cara dilarutkan dengan menggunakan air tawar kemudian diendapkan sebentar. Air yang ada di atas endapan *hypochlorite* disebar ke bak

reservoir dan ditunggu selama 30 menit. Setelah itu diberi perlakuan dengan pemberian *Na-tiosulfat* dan aerasi. Pada malam hari ruang *reservoir* akan diberi sinar UV selama 12 jam untuk membunuh bakteri sehingga air lebih steril (Purwanti *et al.*, 2021).

Tahap *reservoir* pada air tawar dilakukan dengan menggunakan cara yang hampir sama dengan air laut. Pada air laut menggunakan senyawa *hypochlorite* sebagai bahan untuk membunuh bakteri, sedangkan pada air tawar menggunakan PAC. PAC (*Poly Aluminium Chloride*) adalah senyawa kimia yang berfungsi sebagai koagulasi dalam proses sedimentasi endapan dari air baku sehingga air lebih jernih (Prianti *et al.*, 2022).

Setelah tahapan penyaring pada *sand filter* dan *reservoir*, air akan dilakukan pengecekan lab untuk mengetahui kualitas yang akan digunakan untuk pemeliharaan. Data parameter kualitas air persiapan budidaya terdapat pada Tabel 1. Tahapan manajemen kualitas air kedua yaitu manajemen air pemeliharaan (Tabel 2). Parameter kualitas air pada bak pemeliharaan dilakukan pengecekan secara rutin setiap hari.

Tabel 1. Parameter kualitas air untuk persiapan budidaya

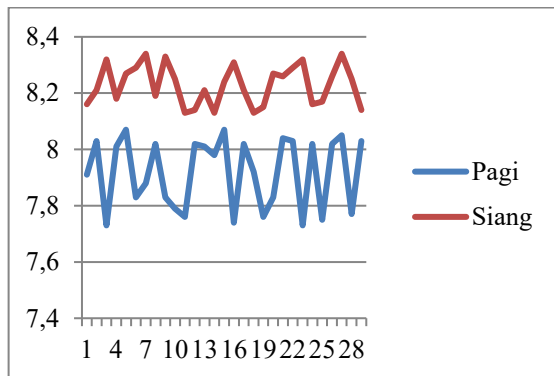
Parameter	Satuan	Pengukuran	Standar
pH	-	7,73	7,5 – 8,3
Salinitas	Ppt	32	29 – 32
Alkalinitas	Ppm	120	> 100
Nitrat (NO ₃)	Ppm	0,2	< 0,2 – 10
Nitrit (NO ₂)	Ppm	0	< 1
Kecerahan	NTU	0	< 0,5
Suhu	°C	28	28 – 32
TAN	Ppm	0	< 2

Tabel 2. Parameter kualitas air pada bak pemeliharaan

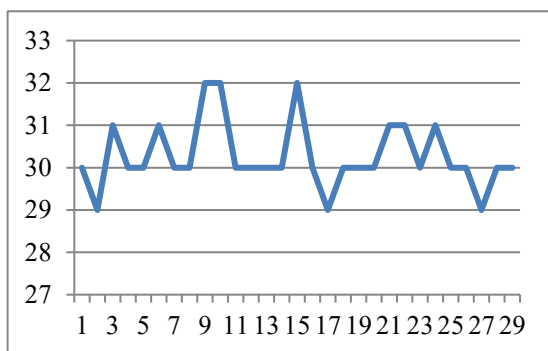
Parameter	Satuan	Pengukuran	Standar
pH	-	7,73 – 8,34	7,5 – 8,3
Salinitas	Ppt	29 – 32	29 – 32
Alkalinitas	Ppm	120	> 100
Nitrat (NO ₃)	Ppm	0	< 0,2 – 10
Nitrit (NO ₂)	Ppm	0,05 – 0,15	< 1
Kecerahan	NTU	0	< 0,5
Suhu	°C	29 – 32	28 – 32
TAN	Ppm	0,2 – 0,8	< 2

Hasil rata-rata kualitas air pada bak pemeliharaan yang diketahui yaitu pH 8,37, salinitas 30 ppt, alkalinitas 120 ppm, nitrat 0 ppm, nitrit 0,05 ppm, kecerahan 0 NTU, suhu 31°C. Data parameter kualitas air ini diperoleh dari rata-rata hasil pengecekan yang dilakukan selama masa pemeliharaan. Dapat dilihat bahwa

kualitas air pada bak pemeliharaan masih dalam batas toleransi yang bisa diterima oleh Udang Vannamei. Menurut WWF (2014), terdapat batas toleransi dari parameter kualitas air seperti suhu 26 - 35°C, salinitas 0 - 35 ppt, pH 7 - 8,5, alkalinitas 100 - 129 ppm.



Gambar 1. Data fluktuasi harian nilai pH



Gambar 2. Data Pengukuran Salinitas

Selama masa penelitian, pengukuran pH dilakukan dua kali sehari, yaitu pada pagi dan sore hari, dengan hasil menunjukkan kisaran pH antara 7,73 hingga 8,34 selama 30 hari masa pemeliharaan udang. Nilai pH tersebut berada dalam rentang optimal untuk budidaya *Litopenaeus vannamei*, yang secara umum dapat mentoleransi pH antara 6,5 hingga 9 (Wyban dan Sweeny, 1991). Untuk fase pembesaran, nilai pH ideal berada pada kisaran 7,5 hingga 8,5 (SNI, 2016).

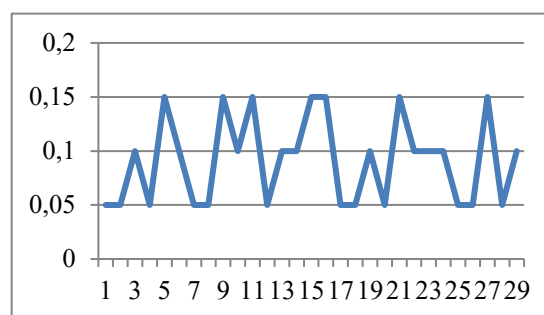
Menurut Kordi (2010), pH memiliki pengaruh signifikan terhadap kelangsungan hidup Vaname. Nilai pH 6,1–7,5 dikategorikan sebagai kondisi produksi sedang, pH 7,6–8,0 tergolong cukup baik untuk kegiatan budidaya, pH 8,1–8,7 dianggap optimal bagi pemeliharaan, sedangkan pada kisaran 8,8–9,5, produksi cenderung mulai menurun.

Perubahan nilai pH dalam lingkungan tambak dapat berdampak pada beberapa aspek fisiologis udang, termasuk kadar oksigen terlarut, konsumsi oksigen, aktivitas respirasi, dan nafsu makan. Pada kondisi asam (pH rendah),

kandungan oksigen cenderung menurun, sehingga konsumsi oksigen juga ikut menurun, aktivitas pernapasan meningkat, dan nafsu makan menjadi berkurang. Sebaliknya, kondisi basa (pH tinggi) akan menunjukkan efek yang berlawanan.

Untuk menjaga kestabilan pH dalam tambak, manajemen PT. CP Prima di Lubuk Besar, Bangka Tengah melakukan tindakan pengapuran sebagai upaya penyesuaian pH ke tingkat netral. Edhy *et al.* (2010) menyarankan bahwa apabila nilai pH melebihi 8,5, maka perlu dilakukan pergantian air untuk menurunkan pH ke kisaran yang lebih optimal.

Berdasarkan data yang diperoleh selama 30 hari masa pemeliharaan, salinitas air menunjukkan kisaran antara 29 hingga 32 ppt, dengan kecenderungan terjadi penurunan nilai salinitas seiring waktu. Kisaran salinitas tersebut masih tergolong optimal untuk mendukung pertumbuhan *Litopenaeus vannamei*, di mana pertumbuhan udang dikategorikan baik pada salinitas 25–30 ppt. Setelah tahap penebaran benur, nilai salinitas yang ideal berkisar antara 10–30 ppt (Supono, 2019), sementara untuk fase pembesaran, nilai yang direkomendasikan berada pada rentang 26–32 ppt (SNI, 2016). Sebagai bentuk pengelolaan kualitas air, pihak PT. Central Proteina Prima Tbk di Lubuk Besar, Bangka Tengah, melakukan penyesuaian salinitas sesuai dengan panduan dari Amansyah (2017), yaitu dengan menambahkan air baru guna menstabilkan kadar salinitas. Fluktuasi salinitas dapat disebabkan oleh faktor lingkungan seperti curah hujan yang menyebabkan penurunan, serta evaporasi pada siang hari yang dapat meningkatkan kadar garam dalam air (Ariadi, 2019).

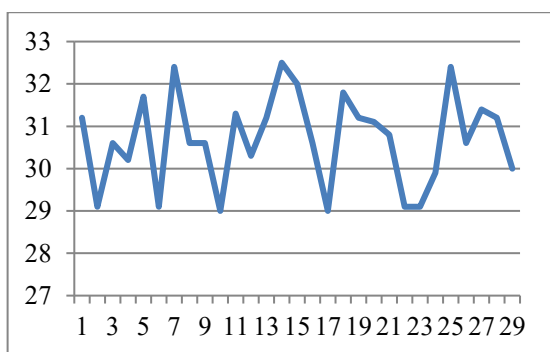


Gambar 3. Data Pengukuran Nitrit

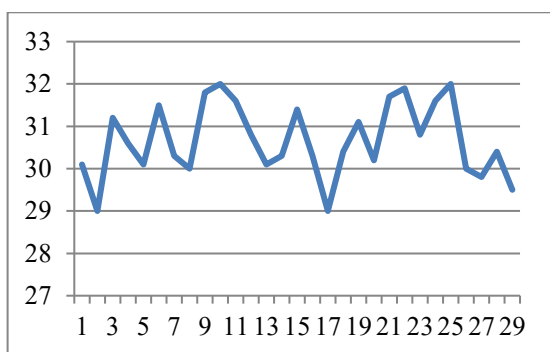
Berdasarkan hasil pengukuran, kadar nitrit selama pemeliharaan udang berada pada rentang 0,05 hingga 0,15 mg/L, yang tergolong dalam batas optimal untuk tahap pendederan *Litopenaeus vannamei*. Nilai nitrit yang ideal untuk budidaya udang vaname adalah kurang dari 1,0 mg/L (Clifford, 1994), sedangkan batas maksimum yang diperbolehkan selama fase

pembesaran adalah ≤ 1 mg/L (SNI, 2016). Untuk mengatasi tingginya kadar nitrit, PT. Central Proteina Prima Tbk di Lubuk Besar, Bangka Tengah melakukan pergantian air dan penyiponan sebagai tindakan pengendalian. Amriya (2020) menyatakan bahwa penurunan kandungan nitrit juga dapat dicapai secara fisik melalui proses pengendapan, di mana zat pencemar nitrit mengendap di dasar tambak.

Selain itu, hasil pengukuran kecerahan air selama 30 hari pemeliharaan menunjukkan nilai 0 NTU, yang masih jauh di bawah nilai ideal antara 30 hingga 50 cm (SNI, 2016). Untuk mengatasi rendahnya kecerahan air, pengelola PT. CP Prima melakukan pergantian air secara berkala guna mencegah kematian fitoplankton yang dapat menyebabkan penurunan drastis kadar oksigen terlarut (Renitasari dan Musa, 2020). Kecerdahan air yang tinggi juga seringkali menunjukkan ketersediaan makanan alami atau plankton yang memadai untuk udang (Amri dan Kanna, 2008).



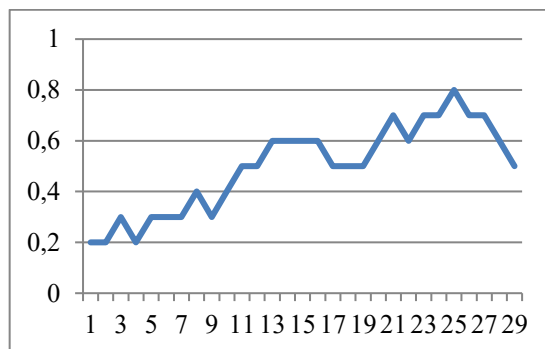
Gambar 4. Data Pengukuran Kecerdahan



Gambar 5. Data Pengukuran Suhu

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu selama pemeliharaan udang berukuran DOC selama 30 hari berkisar antara 29 hingga 32°C. Nilai suhu tersebut masih sesuai dengan rentang yang mendukung kehidupan *Litopenaeus vannamei*, di mana Yudiati *et al.* (2010) menyatakan suhu optimal berkisar antara 27,2 hingga 32°C. Hal ini juga sejalan dengan standar suhu minimal $>27^{\circ}\text{C}$ yang direkomendasikan oleh SNI (2016). Suhu yang melebihi batas

optimal dapat mempercepat metabolisme udang, sedangkan suhu di bawah batas optimal dapat menurunkan pertumbuhan dan mengurangi nafsu makan (Supriatna *et al.*, 2020). Selain itu, Sa'adah dan Roziqin (2018) melaporkan bahwa penurunan suhu secara tiba-tiba sebesar 3% dapat menyebabkan stres pada larva udang.



Gambar 6. Data Pengukuran TAN

Untuk mengendalikan fluktuasi suhu air, PT. Central Proteina Prima Tbk memanfaatkan kedalaman kolam sebagai salah satu faktor pengatur suhu, mengingat penetrasi cahaya ke permukaan air menyebabkan pemanasan lebih cepat dibandingkan dengan lapisan air yang lebih dalam (Supono, 2018). Pengelola juga mengoptimalkan penggunaan blower ruangan untuk mencegah suhu ruangan yang terlalu panas, yang dapat meningkatkan suhu permukaan air. Pada malam hari, ketika suhu air cenderung menurun, digunakan alat pemanas (hitter) untuk menjaga kestabilan suhu, memastikan suhu air homogen antara lapisan atas dan bawah, sehingga kondisi suhu tetap stabil dan ideal untuk budidaya udang.

Berdasarkan hasil pengukuran didapatkan nilai TAN pada air budidaya berkisar 0,2 – 0,8 ppm. Menurut Rahim *et al.* (2021), kadar TAN 0,1 – 2,5 mg/l masih dalam kisaran yang layak untuk budidaya. Jika terjadi kadar TAN yang tinggi, umunya langkah yang dilakukan pengelola PT. CP PRIMA Lubuk Besar, Bangka Tengah adalah dengan memanfaatkan bakteri bioremediasi sebagai pengurai. Dan pemanfaatan Natrium Alginat sebagai matriks immobilisasi untuk meningkatkan viabilitas bakteri bioremediasi *Bacillus coagulans*. Hasilnya, kadar TAN pada limbah budidaya Udang Vannamei mengalami penurunan sebanyak 96% (Setyawan *et al.*, 2021).

Tahapan terakhir dari manajemen kualitas air adalah manajemen air keluar. Manajemen yang dilakukan pada air sisa budidaya Udang Vannamei yaitu air limbah didistribusikan melalui saluran pembuangan menuju IPAL. Pada IPAL air limbah ditampung pada kolam tanah yang dilapisi dengan terpal hitam. Kolam pada

IPAL dibagi menjadi 2 yaitu kolam 1 dan kolam 2. Pada kolam 1, limbah budidaya yang baru dibuang dan di distribusikan ke IPAL diberi kincir air yang berfungsi sebagai aerasi agar proses penguraian secara biologis lebih optimal (Sakti, 2019).

Setelah penguraian limbah budidaya pada kolam 1 selesai, air limbah akan mengalir ke kolam 2. Pada kolam 2, air limbah diendapkan dengan waktu tertentu hingga tidak terdapat sisa budidaya di badan air. Kemudian air limbah yang sudah bersih dapat didistribusikan kembali ke laut.

KESIMPULAN

Kajian mengenai manajemen kualitas air dalam budidaya Udang Vannamei di PT. Central Proteina Prima TBK terbagi menjadi tiga tahapan utama, yaitu manajemen air masuk, pemeliharaan, dan keluar. Pada tahapan pertama, air laut disaring menggunakan *sand filter* dan diberikan perlakuan kimiawi pada bak reservior untuk menghilangkan kontaminan, seperti bakteri dan virus. Di tahapan kedua, kualitas air pada bak pemeliharaan dipantau secara rutin dan hasilnya menunjukkan parameter yang masih dalam batas toleransi untuk pertumbuhan udang. Pada tahapan terakhir, manajemen air keluar dilakukan dengan mengelola air limbah melalui proses penguraian biologis dan endapan sebelum dibuang ke laut. Secara keseluruhan, pengelolaan kualitas air ini mendukung keberlanjutan budidaya Udang Vannamei dengan menjaga parameter-parameter yang optimal agar pertumbuhan udang tetap maksimal dan lingkungan tetap terjaga.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada Program Studi Akuakultur, Universitas Bangka Belitung, dan PT. Central Proteina Prima Lubuk Besar, Bangka Tengah atas fasilitasnya melaksanakan kajian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adipu, Y. (2019). Profil kualitas air pada budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) sistem bioflok dengan sumber karbohidrat gula aren. *Jurnal Mipa*, 8(3), 122-125.
- Amansyah, N. 2017. *Teknik Pengelolaan Kualitas Air Pada Pembesaran Udang Vaname (Litopenaeus vannamei) Pada Tambak Intensif di PT. Satria Jaya Sulawesi Tenggara*. [Skripsi]. Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.
- Amri, K. dan Kanna, I. 2008. *Budidaya Udang Vaname Secara Intensif, Semi Intensif, dan Tradisional*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Amriya, Y. 2020. *Analisis Potensi Pencemaran Nitrit (NO₂) Pada Tambak Udang Di Sepanjang Pantai Selatan Yogyakarta*. [Skripsi]. Universitas Islam Indonesia: Yogyakarta
- Ariadi, H. 2020. *Oksigen Terlarut dan Siklus Ilmiah Pada Tambak Intensif*. Guepedia. Bogor.
- Clifford, H.C. 1994. Semi-intensive sensation: a case study in Marine shrimp pond management. *World Aquaculture*. 25 (3): 10-17
- Fuady, M.F., Supardjo, M.N., Haeruddin. 2013. Pengaruh Pengelolaan Kualitas Air Terhadap Tingkat Kelulus Hidupan dan Laju Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Di PT. Indokor Bangun Desa, Yogyakarta. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*. 2 (4): 155-162
- Gunarto, G., Suwoyo, H. S., & Tampangallo, B. R. (2012). Budidaya udang vaname pola intensif dengan sistem bioflok di tambak. *Jurnal Riset Akuakultur*, 7(3), 393-405.
- Handayani, A. (2023). *Pengelolaan Kualitas Air Pembesaran Udang Vannamei (Litopenaeus vannamei) Di Tambak Suparman Farm*. [Tugas Akhir] Politeknik Negeri Lampung.
- Indrawati, D. (2016). *Effectiveness of Sand Filter to improve quality of well water into drinking water using Fe and TDS parameters*. [Skripsi]. UNDIP.
- Irawati, U., Maulana, N., & Manurung, T. W. (2023). Penggunaan slow sand filter dalam pengolahan air gambut untuk menurunkan turbiditas dan kandungan senyawa organik. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (Journal of Environmental Sustainability Management)*, 135-147.
- Kurniaji, A., Yunarty, Budiati, Renitasari, D.P., Resa M. 2022. Karakteristik Kualitas Air dan Performa Pertumbuhan Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Pola Intensif. *PENA Akuatika: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 21 (1): 75-88
- Maghfiroh, A., Anggoro, S., Purnomo, P.W. 2019. Pola Osmoregulasi dan Faktor Kondisi Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Yang Dikultivasi Di Tambak Mojo Ululjami Pemalang. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*. 8 (3): 177-184
- Mananoma, T., Tanudjaja, L., & Jansen, T. (2016). Desain sistem jaringan dan distribusi air bersih pedesaan (studi kasus desa warembungan). *Jurnal Sipil Statik*, 4(11).
- Mangampa, M. dan Suwoyo, H.S., 2016. Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)

- Teknologi Intensif Menggunakan Benih Tokolan. *Jurnal Riset Akuakultur*. 5 (3): 351- 361.
- Setyawan, A, Elisdiana, Y., & Khotimah, T.K. (2021). *Immobilisasi Bakteri Bioremediasi Dengan Menggunakan Natrium Alginat Sargassum Sp. Untuk Mengurangi Limbah Budi Daya Udang Vaname Litopenaeus vannamei (Boone, 1931)*. Semnaskan UGM XIX.
- Purnamasari I., Purnama D., dan Utami M.A.F. 2017. Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Di Tambak Intensif. *Jurnal Enggano*. 2 (1)
- Purwanti, E., Ramdani, D., Rahmadewi, R., Nugraha, B., Efelina, V., & Dampang, S. (2021). Sosialisasi manfaat karbon aktif sebagai media filtrasi air guna meningkatkan kesadaran akan pentingnya air bersih di SMK PGRI Cikampek. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(2), 381-386.
- Rahim, M., Rukmana, M. R. A., & Landu, A. (2021). Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Super Intensif dengan Padat Tebar Berbeda menggunakan Sistem Zero Water Discharge. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 5(3), 595-602.
- Renitasari, D. P., Kuniaji, A., Yunarty, Y., Anam, K., & Aonullah, A. A. (2023). *Pengaruh Padat Tebar Berbeda Terhadap Kondisi Parameter Kualitas Air Dan Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Udang Vaname (Litopenaeus vannamei)*. *Jurnal Perikanan Unram*, 13(4), 998-1007.
- Renitasari, D.P. dan Musa, M. 2020. Teknik Pengelolaan Kualitas Air Pada Budidaya Intensif Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Dengan Metode Hybrid System. *Jurnal Salamata*. 2 (1): 7-12
- Rellinga, E., Utami, A., & Irawan, A. B. (2024, January). Rancangan Desain IPAL Untuk Pengendalian Pencemaran Air Sungai akibat Limbah Tambak Udang Vaname di Kalurahan Jangkaran, Kabupaten Kulon Progo, DIY. In *Prosiding Seminar Nasional Teknik Lingkungan Kebumihan SATU BUMI* (Vol. 5, No. 1).
- Rizky, M., Andawayanti, U., & Lufira, R. D. (2022). Sensitivitas Kelayakan Ekonomi Perencanaan IPAL Menggunakan Metode Stokastik Pada Tambak Udang Vanamei di Kota Probolinggo. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 2(1), 449-458.
- Sa'adah, W., & Roziqin, A. F. (2018). Upaya Peningkatan Pemasaran Benur Udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*) di PT. Artha Maulana Agung (AMA) Desa Pecaron, Kecamatan Bungatan Kabupaten Situbondo. *Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 4(1), 84-97.
- Sakti, A. J. (2019). Gambaran instalasi pengolahan air limbah di PT. So good food pesawaran Lampung. *Ruwa Jurai: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 13(2), 70-74.
- SNI. 2016. Pedoman Umum Pembesaran Udang Windu (*Penaeus monodon*) dan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). Nomor 75. Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. Jakarta
- Supono. 2018. *Manajemen Kualitas Air Untuk Budidaya Udang*. CV. Anugrah Utama Raharja. Gedongmeneng Bandar Lampung.
- Supono. 2019. *Budidaya Udang Vaname Salinitas Rendah Solusi Untuk Budidaya di Lahan Kritis*. Edisi ke-1. Graha Ilmu. Yogyakarta
- Supriatna, Mahmudia, M., Musaa M., Kusriana. 2020. Hubungan pH Dengan Parameter Kualitas Air Pada Tambak Intensif Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*). *Journal of Fisheries and Marine Research*. 4 (3): 368-374
- THEO HANANTA PUTRA, J. U. J. U. R. (2016). *Pengolahan Air Sumur Diploma Teknik Universitas Diponegoro Menjadi Air Domestik Dengan Menggunakan Teknologi Sand Filter Berbasis Reverse Osmosis Well Water Treatment of Diploma Engineering Diponegoro University into Domestic Water by Using Sand Filter Technology Based Reverse Osmosis* [Skripsi]. UNDIP.
- Umidayati, U., Khaerudin, K., Dewi, I. J. P., Kusriyati, K., Indrayati, A., Lestari, S. W., ... & Kurman, K. (2021). Pelatihan budidaya udang vannamei sistem semi intensif di Desa Karang Anyar Provinsi Lampung. *Jurnal Abdi Insani*, 8(3), 365-376
- WWF Indonesia. 2014. *Budidaya Udang Vaname (Litopenaeus vannamei), Tambak semiintensif dengan pengolahan air limbah (IPAL)*, Seri Panduan Perikanan Skala Kecil.