

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) hidup dan berkembang di sepanjang pantai Pasifik barat Amerika Latin, dari Peru selatan hingga Meksiko utara. Pada tahun 2001 udang vannamei masuk ke Indonesia untuk pertama kalinya dan resmi dibudidayakan (Nababan *et al.*, 2015). Udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) merupakan hasil laut yang diharapkan dapat menghasilkan devisa negara. Udang vannamei merupakan komoditas yang sangat digemari oleh masyarakat karena nilai ekonominya yang relatif tinggi dan budidaya yang tersebar luas di Indonesia. Menurut informasi dari Dinas Budidaya Perairan Kementerian Kelautan dan Perikanan, produksi udang vannamei meningkat sebesar 40.381 ton dari tahun 2016 - 2017. Tahun 2016, produksi udang di Indonesia berkisar antara 498.174 ton hingga 7.9207 ton. Produksi udang Tahun 2018 terus meningkat hingga mencapai USD 3,57 miliar, meningkat 11,06% (KKP, 2018).

Selain hal itu, udang vannamei dapat dibudidayakan secara intensif dengan padat tebar yang tinggi dan nutrisi yang intensif untuk mencapai hasil yang tinggi sehingga banyak dibudidayakan oleh pembudidaya di Indonesia. Namun, pertanian intensif dapat menyebabkan penurunan kualitas air karena sisa budidaya mengandung bahan organik, nutrisi, partikel tersuspensi dan terlarut, limbah yang berupa bahan organik di tambak udang. Ini adalah sumber utama amonia dalam medium. Tingkat amonia yang tinggi mempengaruhi kehidupan akuatik dan beracun bagi organisme hidup. Udang menyimpan sekitar 16,3–40,87 g makanan, sisanya hilang melalui ekskresi dan feses (Hari *et al.*, Arsad *et al.*, 2017).

Produktivitas tambak dapat ditingkatkan dengan mengatur kualitas air sesuai standar budidaya. Parameter kualitas yang umumnya dikontrol dan mempengaruhi pertumbuhan udang meliputi DO, pH, suhu, salinitas dan alkalinitas (Arsad *et al.*, 2017). Di satu sisi, kualitas air yang memadai mendukung kelangsungan hidup, pertumbuhan, dan keberlanjutan udang yang dibudidayakan, yang membuatnya menjadi faktor utama dalam keberhasilan akuakultur. Tujuan dari Pengelolaan kualitas air yaitu sebagai perbaikan kualitas air dalam budidaya mencakup:

pemberian probiotik, penyiponan, pergantian air, pengangkatan kelekap, pengaturan kincir, pengapuran pada kolam, manajemen pemberian pakan. Manajemen kualitas air adalah pengelolaan terhadap kualitas air untuk menghindari penyebab rusaknya kualitas air yang tidak diinginkan terhadap budidaya.

1.2 Tujuan

Penulisan Laporan tugas akhir ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana cara pengelolaan kualitas air agar tetap berada pada nilai optimal dalam proses budidaya karena berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kesehatan udang vannamei. Penerapan dari pengelolaan kualitas air mempengaruhi hasil ABW, ADG, FCR dan SR.

1.3 Kerangka Pemikiran

Budidaya udang Vannamei yang sukses membutuhkan banyak faktor pendukung, antara lain lokasi, desain tambak, cara budidaya, pengelolaan kualitas air dan pengendalian penyakit. Parameter kualitas air sangat penting dalam budidaya udang vaname. Pertumbuhan udang yang disertai dengan masalah seperti matinya plankton akibat penurunan kualitas air, sisa metabolisme, dan kegagalan proses dekomposisi dapat menjadi zat beracun seperti gas NH_3 , NO_2 , dan H_2S dasar tambak. Oleh karena itu dalam budidaya udang vannamei perlu diperhatikan pengelolaan kualitas air untuk menjaga kualitas air yang optimal. Pengelolaan kualitas air merupakan kelanjutan terhadap kondisi kualitas air dimana pengelolaan bertujuan untuk menghindari kegagalan yang tidak diinginkan. Pengelolaan kualitas air di lingkungan tambak udang vannamei sangat penting karena kualitas air secara langsung dapat mempengaruhi kehidupan, kesehatan, pertumbuhan dan penyakit. Kualitas air tambak udang vannamei selalu dijaga dalam kondisi optimal agar udang vannamei dapat tumbuh dengan baik.

1.4 Kontribusi

Penulisan Laporan Tugas Akhir (TA) ini diharapkan dapat memberikan informasi dan pengetahuan kepada penulis, pembaca dan masyarakat khususnya petambak udang vannamei, serta memberikan wawasan dan keahlian bagi mahasiswa maupun pembudidaya dalam pengelolaan kualitas air sebagai penunjang keberhasilan budidaya udang vannamei.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kualitas Air

Ketika biota berada dalam lingkungan yang sesuai untuk hidup dan tumbuh, kualitas air dapat diukur berdasarkan ciri-ciri fisik, biologis, dan kimiawi. Kontrol dan pemantauan kualitas air diperlukan untuk budidaya. Karakteristik fisik, kimia, dan biologis adalah beberapa parameter kualitas air yang harus diperhitungkan saat melakukan budidaya.

Tabel 1. Parameter Kualitas Air Tambak

Parameter (Satuan)	Metode atau alat uji	Referensi
Fisika		
Suhu (°C)	Thermometer	26-33°C (Supono, 2017)
Kecerahan (cm)	Secchidisk	20 -50 cm (Zakaria, 2010)
Kimia		
pH	pH meter	7,5 – 8,5 (Supono, 2017)
Amonium (ppm)	Spektrofotometri	<1,0 mg/l (Anna, 2010)
DO (ppm)	DO meter	>4 mg/l (Supono, 2017)
Alkalinitas (ppm)	Titration	100 -150 mg/l (Supono, 2017)
Salinitas (ppt)	Refraktometer	15 – 25 ppt (Nababan et al., 2015)
TOM (ppm)	Titration	
Nitrit (ppm)	Spektrofotometri	<0,1 mg/l (Supono, 2017)
Biologi		
Plankton (cell/ ml)	Mikroskop	

2.1.1 Parameter Fisika

a. Suhu

Suhu air merupakan faktor yang mempengaruhi kehidupan tambak, parameter ini sulit dikendalikan karena tergantung pada lokasi dan cuaca. Kehidupan udang di tambak dipengaruhi oleh suhu air, yang sulit dipertahankan karena tergantung pada lokasi dan cuaca. Suhu air 26-33°C merupakan suhu air yang ideal untuk pertumbuhan udang (Supono, 2017). Nafsu makan udang meningkat pada kisaran ini karena kadar oksigen cukup tinggi, tetapi menurun pada suhu di bawah 26 °C. Kelangsungan hidup udang, pertumbuhan, produksi, perilaku, kesehatan, moulting, dan metabolisme dapat dipengaruhi oleh suhu air.

b. Kecerahan

Menurut Boyd (2004) *dalam* Supono (2018), kecerahan adalah ukuran seberapa jernihnya suatu perairan; semakin terang air, semakin dalam air tersebut dapat ditentukan secara visual menggunakan alat ukur berupa *Secchidisk* (Boyd, 2004 *dalam* Supono, 2018). Jumlah plankton, konsentrasi bahan organik, dan bahan tersuspensi lainnya di dalam air semuanya diindikasikan oleh kecerahan. Faktor-faktor ini harus diperhitungkan untuk memastikan bahwa jumlah plankton di kolam yang dikondisikan tidak berada di bawah persyaratan minimum atau naik di atas maksimum.

2.1.2 Parameter Kimia

a. Salinitas

Menurut Supono (2018), salinitas adalah jumlah semua ion terlarut di dalam air. Pada tingkat osmoregulasi udang, nilai salinitas yang ideal untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang vaname adalah antara 15 dan 30 ppt. Salinitas diatur oleh proses metabolisme, oleh karena itu jika salinitas berada di luar kisaran optimal, lebih banyak energi yang digunakan untuk osmoregulasi dan pertumbuhan udang melambat. Udang dapat bertahan hidup pada salinitas antara 10 dan 30 ppt, namun antara 15 dan 25 ppt adalah salinitas yang ideal untuk pertumbuhan udang vaname, menurut (Nababan et al., 2015).

b. pH (*Power Of Hydrogen*)

Derajat keasaman air diukur dengan menggunakan pH (*power of Hidrogen*). Menurut Suprapton (2005) dan Arsad (2017), kisaran pH antara 7 dan 8,5 sangat ideal untuk pertumbuhan udang, sementara udang dapat bertahan pada nilai pH antara 6,5 dan 9. Nafsu makan udang dipengaruhi oleh pH air. Selain itu, proses *moulting* (ganti kulit) udang juga dapat terhambat jika pH di bawah batas yang dapat menyebabkan kulit basah dan penurunan kelangsungan hidup. Menurut Isdharmawan (2005) *dalam* Arsad (2017), pH yang rendah menyebabkan peningkatan H₂S dan nitrat yang membuat udang stres dan melunakkan cangkangnya (*Schild*). Kelangsungan hidup dan tingkat pertumbuhan udang menurun, udang mati pada pH 4 (asam), udang mati pada pH 11 (basa), dan udang tumbuh lambat antara pH 4-6 dan pH 9-11.

c. Alkalinitas

Alkalinitas, atau jumlah anion dalam air yang dapat menggantikan kation hidrogen, adalah kapasitas air untuk menetralkan asam. Nilai maksimum dan ideal untuk budi daya udang adalah 120 dan 150 ppm. Konsentrasi alkalinitas di atas 150 ppm membutuhkan keseimbangan oksigen, konsentrasi plankton, dan pengenceran salinitas yang sesuai (Adwijaya *et al.*, 2008; Arsad *et al.*, 2017).

d. Amonium

Penguraian senyawa nitrogen organik oleh bakteri yang disebabkan oleh penggunaan pupuk yang berlebihan dan metabolisme udang vaname lainnya menyebabkan kadar amonium dalam air substrat yang sedang tumbuh. Bahkan dalam dosis rendah, bahan kimia ini sangat beracun bagi kehidupan air. Udang dewasa memiliki kandungan amonium seumur hidup sebesar <1,0 ppm (Supono, 2017). Konsentrasi amonia di tambak udang tidak boleh lebih tinggi dari 0,1 ppm. Kadar amonia yang tinggi dapat menghambat pertumbuhan udang, meningkatkan stres, dan mengurangi ketersediaan oksigen.

e. DO (Oksigen Terlarut)

Salah satu kualitas air yang paling penting untuk budidaya udang adalah oksigen terlarut (DO). Oksigen terlarut (O₂) adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan jumlah oksigen (O₂) di dalam air. Oksigen terlarut diukur dalam bagian per juta, atau ppm. Banyak variabel, termasuk salinitas, pH, dan jumlah bahan organik, yang berdampak pada DO 4 ppm atau lebih besar dari oksigen air adalah tingkat yang ideal untuk pertumbuhan udang (Supono, 2017). Jika tidak ada cukup oksigen, perlu menambahkan lebih banyak air dan kincir untuk mencukupinya.

f. Nitrit

Di antara amonia dan nitrat, terdapat molekul yang disebut nitrit. Karena beracun, nitrit dapat menyebabkan masalah dengan kualitas air yang buruk bagi kesehatan udang. Nitrit merusak insang dan mengurangi kapasitas darah untuk menyerap oksigen, di antaranya. Karena nitrit dalam darah mengoksidasi hemoglobin menjadi methemoglobin, yang tidak mampu membawa oksigen, jumlah nitrit yang tinggi di dalam air sangat merusak udang. Jumlah oksigen terlarut dalam air merupakan elemen pembatas dan memiliki dampak yang signifikan

terhadap proses nitrifikasi. Supono (2017) menyatakan bahwa konsentrasi nitrit yang ideal adalah kurang dari 0,1 ppm (mg/l).

g. TOM

Total Organic Matter (TOM) merupakan gambaran jumlah kandungan bahan organik terlarut, tersuspensi, dan koloid dalam perairan tambak udang. Nilai TOM yang baik adalah sebesar 20 ppm, sedangkan batas maksimal kandungan bahan organik adalah 80 ppm (menandakan kualitas air buruk). Secara fisik, tingginya nilai TOM dapat dilihat dari kondisi perairan. Jika keruh dan berbau, berarti kondisi air buruk. Begitu pula sebaliknya, jika kondisi air relatif jernih dan tidak berbau, berarti kondisi air baik. Karena adanya aliran nutrisi dari sungai ke laut, maka bahan organik juga berguna sebagai pendukung kehidupan fitoplankton di perairan, oleh karena itu ketersediaan nutrisi di perairan dapat menjadi indikator kesuburan suatu perairan (Marwan *et al.*, 2015). Jumlah bahan organik di perairan dipengaruhi oleh DO. Menurut Supriyantini *et al.* (2017), hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan oksigen mikroorganisme pengurai dalam menguraikan bahan organik cukup tinggi.

2.1.3 Parameter Biologi

a. Plankton

Makhluk hidup yang dikenal sebagai plankton, yang berukuran kecil dan mengapung di air tetapi tidak dapat melawan arus, Basmi (1999) dalam Supono (2018). Plankton memiliki fungsi yang penting dalam budidaya perikanan sebagai komponen rantai makanan bagi udang galah. Plankton terdiri dari dua jenis: fitoplankton dan zooplankton. Sinar matahari, nutrisi, dan alkalinitas merupakan beberapa variabel yang mempengaruhi kelimpahan dan dominasi plankton (Boyd, 1990 dalam Supono, 2018). Dalam reaksi fotosintesis, fitoplankton menggunakan cahaya matahari sebagai energi. Nutrisi, seperti konsentrasi N dan P pakan, fermentasi, kapur, dan pupuk, sangat penting untuk pertumbuhan plankton (Supono, 2018).

2.2 Pengelolaan Kualitas Air

Dalam budidaya udang vannamei, pengontrolan kualitas air adalah syarat mutlak kesuksesan budidaya. Pengelolaan kualitas air mencakup kuantitas air dan perbaikan kualitas air.

a. Pemberian Probiotik

Menurut Nengsih (2015) probiotik adalah bakteri hidup yang dapat memberikan manfaat bagi inang dengan melindunginya dari penyakit atau meningkatkan kualitas air di lingkungan sekitar. Mikroorganismenya ini termasuk beberapa spesies *Pseudomonas* serta bakteri asam laktat termasuk *Lactobacillus*, *Carnobacterium*, *Bacillus*, dan beberapa kelompok *Pseudomonas*. Probiotik terutama digunakan untuk mencegah berbagai infeksi tambak, meningkatkan kesehatan udang, dan meningkatkan kualitas air dan dasar tambak. Di Tambak Suparman, beberapa probiotik digunakan dalam proses pemeliharaan udang, antara lain:

- Super NB

Super NB merupakan probiotik cair memiliki kandungan *Bacillus* sp, *Pseudomonas* sp, *Nitrosomonas* sp, *Aerobacter* sp, dan *Nitrobakter* sp. Fungsi pemberian Super NB adalah untuk menguraikan amonium (NH_4) dan nitrit (NO_2) pada air dan dasar tambak, meningkatkan dominansi bakteri menguntungkan dan mengurai bahan organik (protein karbohidrat dan lemak) secara biologis.

- Super PS

Super PS merupakan probiotik cair yang terdiri dari bakteri *Rhodobacter* sp dan *Rhodococcus* sp. Kelebihan Super PS adalah dapat berperan pada kondisi aerob maupun anaerob. Fungsi dari super PS yaitu mengurai H_2S , mengatasi pencemaran akibat akumulasi bahan organik di dasar tambak.

- Pakan Fermentasi

Pakan fermentasi adalah salah satu bahan makanan dari plankton pada perairan. Bahan-bahan yang dipakai yaitu ragi (mauri-pan), dedak, air, dolomit. Cara pembuatannya dengan mencampurkan semua bahan dan diaduk dengan rata kemudian diamkan selama 24 jam. Waktu penebaran fermentasi pada pagi hari dengan pencampuran fermentasi dan dolomit yang digabung dan ditebar keliling kolam dan dilakukan saat proses pembentukan plankton sebelum penebaran dan proses pemeliharaan tiap hari sampai terbentuknya plankton pada air dengan perbandingan dedak 3 kg, ragi (mauri-pan) 57gram, air 4l, dolomit 9 kg.

b. Pemberian Desinfektan

- Saponin

Pemberian saponin bertujuan untuk membunuh hama berdarah merah danikan, selain itu saponin juga bertujuan untuk merangsang pertumbuhan

plankton atau berfungsi sebagai pupuk. Dosis untuk pemberian saponin adalah 10-20 mg/l (Supono.2017). Sebelum diaplikasikan saponin terlebih dahulu direndam dengan air selama semalaman. Setelah direndam semalaman, saponin dapat langsung ditebar ke tambak secara merata.

c. Penyiponan Kolam

Tujuan dari penyiponan adalah mengurangi amonia yang bersifat racun pada air juga menyedot bahan organik (Wafi., 2021 *dalam* Ariadi *et al.*, 2022) sehingga tidak terurai menjadi zat toksik yang dapat mencemari perairan. Proses penyiponan dengan cara diikat sentral ke ujung bambu dan ikat ujung sentral menggunakan karet ban. Masukkan terlebih dahulu ke dalam tambak sampai sentral benar-benar terendam. Cari kundukan kotoran didasar kolam kemudian sedot kotoran menggunakan spiral dengan teknik gravitasi.

d. Pengapuran

Pengapuran merupakan salah satu alat untuk mengelola kualitas air yang memiliki dampak signifikan dalam meningkatkan nilai berbagai parameter kualitas air. Pengapuran dilakukan untuk mengatur pH air dan menyediakan nutrisi bagi plankton (Supono, 2018). Dolomit ((CaMg(CO₃)₂) dengan dosis 50 kg per petak tambak digunakan bersamaan dengan kapur aktif untuk persiapan tanah.

e. Pengaturan Kincir

Kincir berfungsi sebagai pemasuk utama oksigen terlarut. Selain itu kincir juga berfungsi untuk membantu mengarahkan kotoran ke bagian central kolam. maka perlu dilakukan perbaikan kincir yang telah rusak agar tidak terjadi hambatan pada saat kincir telah dioperasikan. Selain itu, penempatan tata letak kincir harus dilakukan dengan baik agar perputaran arus kincir yang baik dan benar akan memenuhi kebutuhan oksigen yang diperlukan oleh udang selama proses budidaya berlangsung optimal.

f. Penambahan Air

Penambahan air ini dilakukan ketika tinggi air mulai menurun dari standar normal yang biasanya dikarenakan proses penyiponan, selain itu kepadatan plankton yang terlalu tinggi (warna air terlalu pekat) juga menjadi faktor penyebab penambahan air. Proses penambahan air yang diambil dari tandon treatment

dilakukan saat pagi sampai sore hari selama kurang lebih 10 jam. Penambahan air ini dilakukan sampai air mencapai tinggi optimal (120 cm).

g. Pengangkatan Plankton Yang Mati

Plankton mati yang disebut kelekap, dapat ditemukan pada udang sekitar 20 hari. kelekap disebabkan oleh pertumbuhan plankton yang mati, namun lebih ditingkatkan lagi oleh nutrisi dari pupuk sebagai ketersediaan makanan plankton. Banyaknya kelekap perlu dibersihkan dari kolam karena dapat menjadi lumpur di dasar kolam yang mempengaruhi menurunnya kualitas air di tambak dan kesehatan udang.

h. Pengelolaan Pakan

Pakan adalah salah satu komponen penting penunjang kesuksesan suatu budidaya (Hasan *et al.*, 2012 dalam Supono, 2017). Karena dengan adanya pakan inilah udang dapat hidup dan tumbuh. Namun dalam budidaya perlu adanya pengontrolan pakan seperti pemilihan jenis pakan, penambahan probiotik, program pemberian pakan, waktu pemberian pakan, pengecekan anco dalam pengelolaan pakan (Edhy *et al.*, 2010).

2.3 Pertumbuhan

Pertumbuhan, salah satu elemen yang paling penting untuk menjaga produktivitas udang yang dihasilkan, mencerminkan berat udang dalam waktu tertentu. Dua variabel pertumbuhan yang paling sering diamati, (ABW) dan (ADG), dapat memberikan gambaran umum tentang hasil yang dapat dicapai selama siklus pertumbuhan. Udang vannamei mengalami pertumbuhan sebesar 0,21 g/m² setelah dipelihara selama 1.122 hari di tambak dengan salinitas 13-22 ppt dan padat tebar 60 ekor/m² (Supono, 2017). Dahlan *et al.*, (2017) menemukan bahwa umur, kepadatan, genetik, penyakit, dan kemampuan nutrisi semuanya berdampak pada pertumbuhan udang. Selain itu, pertumbuhan udang juga dipengaruhi oleh nutrisi. Udang membutuhkan nutrisi untuk tumbuh, dengan minimal 30% dari makanannya adalah protein.