

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan spesies introduksi yang dibudidayakan di Indonesia. Udang vaname ini berasal dari perairan Amerika Tengah. Negara-negara Amerika Tengah dan Amerika Selatan seperti Ekuador, Venezuela, Panama, Brasil, dan Meksiko sudah lama membudidaya udang yang dikenal juga dengan *pacific white shrimp*. Udang vaname mulai masuk ke Indonesia dan dirilis secara resmi pada tahun 2001 (Nababan *et al.*, 2015).

Udang vaname tergolong udang yang mudah untuk dibudidayakan di Indonesia sehingga membuat masyarakat khususnya para petambak udang tertarik untuk melakukan kegiatan usaha budidaya udang vaname (Amirna *et al.*, 2013). Untuk meningkatkan hasil produksi budidaya udang vaname biasanya selalu dilakukan peningkatan jumlah padat tebar dengan lahan dan sumber air yang terbatas sehingga dapat menurunkan parameter kualitas air budidaya.

Hal tersebut dapat menyebabkan penurunan kualitas air budidaya dikarenakan penumpukan sisa pakan yang dimakan, feses udang, dan mikroorganisme yang mati. Kualitas air yang menurun atau tidak stabil pada media budidaya akan mempengaruhi pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup udang vaname (Pramana, 2018).

Pengukuran kualitas air merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengoptimalkan kembali kualitas air yang menurun, dengan cara meninjau parameter kualitas air dari faktor fisika, kimia dan biologi. Jika manajemen kualitas air sudah dilakukan secara optimal yang didukung dengan adanya sarana dan prasarana pendukung maka diharapkan lingkungan tambak udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) sesuai dengan kisaran optimal budidaya udang sehingga produksi budidaya udang dapat berjalan lancar.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan Laporan Tugas Akhir (TA) ini adalah untuk mengetahui dan memahami parameter kualitas air, pengukuran parameter kualitas air, dan nilai yang didapat pada tambak yang di cek.

1.3 Kerangka Pemikiran

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan komoditas perikanan yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi dimana permintaan pasar cukup tinggi membuat sektor ini memiliki banyak peminatnya. Untuk meningkatkan hasil produksi budidaya udang vaname biasanya selalu dilakukan peningkatan jumlah padat tebar dengan lahan dan sumber air yang terbatas sehingga dapat menurunkan parameter kualitas air budidaya. Hal tersebut dapat menyebabkan penurunan kualitas air budidaya dikarenakan penumpukan sisa pakan yang dimakan, feces udang, dan mikroorganisme yang mati. Kualitas air yang menurun atau tidak stabil pada media budidaya akan mempengaruhi pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup udang. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengukuran kualitas air supaya tetap pada kondisi yang optimal dan usaha budidaya udang dapat berjalan lancar.

1.4 Kontribusi

Penulisan Laporan Tugas Akhir (TA) ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan pengetahuan, menambah wawasan serta ilmu bagi penulis dan pembaca.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Biologi Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)

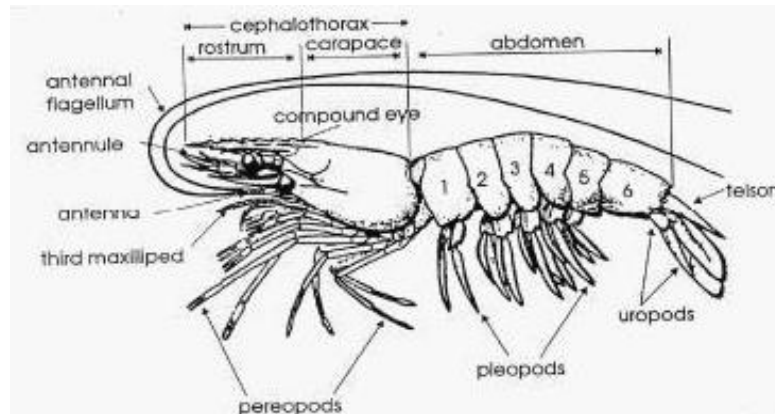
Udang vaname atau yang biasa disebut *pacific white shrimp* berasal dari Amerika dan Hawaii, dan sukses dikembangkan di beberapa negara Asia seperti China, Thailand, Vietnam, dan Taiwan (Kordi, 2012). Berikut ini merupakan klasifikasi dan morfologi udang vaname.

2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Udang Vaname

Kingdom	: Animalia
Sub kingdom	: Metazoa
Filum	: Arthropoda
Sub filum	: Crustacea
Kelas	: Malacostraca
Sub kelas	: Eumalacostraca
Super ordo	: Eucarida
Ordo	: Decapoda
Sub ordo	: Dendrobranchiata
Infraordo	: Penaeidae
Super family	: Penaeioidea
Famili	: Penaeidae
Genus	: <i>Litopenaeus</i>
Spesies	: <i>Litopenaeus vannamei</i>

Menurut Supono (2017), nama ilmiah udang vaname yang pertama kali diberikan oleh Boone pada tahun 1931 adalah *Penaeus vannamei*. Namun *Litopenaeus* diusulkan oleh Isabel Perez Farfante Dan Brian Kensley pada tahun 1997 untuk menggantikan nama genus *Penaeus*. Nama lain udang vaname menurut FAO adalah *whiteleg shrimp* (Inggris), *crevette pattes blanches* (Prancis), dan *camaron patiblanco* (Spanyol). Secara morfologi tubuh udang vaname terdapat dua bagian. Menurut Suharyadi (2011) bagian itu adalah Cephalothorax (bagian kepala

dan badan yang dilindungi karapaks) dan Abdomen (bagian perut terdiri dari segmen/ruas-ruas). Anatomi udang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Morfologi Udang Vaname (Warsito, 2012).

Haliman dan Adijaya (2006) menjelaskan bahwa udang putih memiliki tubuh berbuku-buku dan aktivitas berganti kulit luar (*eksoskeleton*) secara periodik (*moulting*). Bagian tubuh udang putih sudah mengalami modifikasi sehingga dapat digunakan untuk keperluan makan, bergerak, dan membenamkan diri ke dalam lumpur (*burrowing*), juga memiliki organ sensor, seperti pada antena dan antenula. Kepala udang putih juga dilengkapi dengan 3 pasang *maxilliped* dan 5 pasang kaki berjalan (*periopod*). *Maxilliped* sudah mengalami modifikasi dan berfungsi sebagai organ untuk makan. Pada ujung peripoda beruas-ruas yang berbentuk capit (*dactylus*). *Dactylus* ada pada kaki ke-1, ke-2, dan ke-3. Abdomen terdiri dari 6 ruas. Pada bagian abdomen terdapat 5 pasang (*pleopod*) kaki renang dan sepasang *sauropods* (ekor) yang membentuk kipas bersama-sama *telson* (ekor).

2.2 Habitat Dan Kebiasaan Hidup

Habitat udang vaname pada usia muda adalah air payau, seperti muara sungai dan pantai. Semakin dewasa udang vaname akan semakin suka hidup di laut. Ukuran udang menunjukkan tingkat usia. Dalam habitatnya, udang dewasa membutuhkan waktu 1,5 tahun untuk tumbuh. Pada waktu musim kawin tiba, udang dewasa yang sudah matang gonad atau *spawner* berbondong-bondong ke tengah laut yang kedalamannya sekitar 50 meter untuk melakukan perkawinan. Udang dewasa biasanya berkelompok dan melakukan perkawinan setelah betina berganti cangkang (Nadhif, 2016).

Siklus hidup udang vaname sebelum ditebar di tambak yaitu stadia naupli, stadia zoea, stadia mysis, dan stadia post larva. Pada stadia naupli larva berukuran 0,32-0,59 mm, sistem pencernaannya belum sempurna dan masih memiliki cadangan makanan berupa kuning telur. Stadia zoea terjadi setelah larva ditebar pada bak pemeliharaan sekitar 15-24 jam. Larva sudah berukuran 1,05-3,30 mm dan pada stadia ini benur mengalami 3 kali *moulting*. Pada stadia ini pula benur sudah bisa diberi makan yang berupa *artemia*. Stadia mysis, benur udang sudah menyerupai bentuk udang. Yang dicirikan dengan sudah terlihatnya ekor kipas (*uropod*) dan ekor (*telson*). Selanjutnya udang mencapai stadia post larva, dimana udang sudah menyerupai udang

dewasa. Hitungan stadianya sudah menggunakan hitungan hari. Misalnya, PL1 berarti post larva berumur satu hari. Stadia udang sudah mulai bergerak aktif (Haliman dan Adijaya, 2005).

2.3 Kebiasaan Makan

Menurut Haliman dan Adijaya (2005) udang vaname merupakan golongan hewan omnivora atau pemakan segalanya, beberapa sumber pakan udang vaname antara lain udang kecil (rebon), fitoplankton, copepoda, polychaeta, larva kerang dan lumut. Udang vaname mencari dan mengidentifikasi pakan dengan menggunakan sinyal kimiawi berupa getaran dengan bantuan organ sensor yang terdiri dari bulu-bulu halus (*setae*) yang terpusat pada ujung anterior antenula, bagian mulut, capit, antena, dan maxilliped. Untuk mendekati sumber pakan, udang vaname akan berenang menggunakan kaki jalan yang memiliki capit. Pakan langsung dicapit menggunakan kaki jalan, kemudian memasukkan ke dalam mulut, selanjutnya yang berukuran kecil masuk ke dalam kerongkongan dan esofagus. Bila pakan yang dikonsumsi berukuran lebih besar, akan dicerna secara kimiawi terlebih dahulu oleh maxilliped di dalam mulut.

2.4 Kualitas Air

Bagi udang vaname, air berfungsi sebagai media, baik media internal maupun eksternal. Sebagai media internal, air berfungsi sebagai bahan baku reaksi di dalam tubuh, pengangkut bahan makanan ke seluruh tubuh, pengangkut sisa metabolisme untuk dikeluarkan dari dalam tubuh, dan sebagai pengatur atau penyangga suhu tubuh. Sementara sebagai media eksternal, air berfungsi sebagai habitatnya. Karena peran air bagi kehidupan biota akuatik sangat penting, kuantitas (jumlah) dan kualitasnya (mutunya) harus dijaga sesuai kebutuhannya (Kordi, 2012). Menurut Rukmini (2012) dalam Rusmadi (2014) kualitas air merupakan salah satu faktor penting yang harus diperhatikan dalam pemilihan lokasi pemeliharaan ikan. Salah satu parameter kualitas air yang berpengaruh antara lain NO_3 , NO_4 , PO_4 , NH_4 , salinitas, dan alkalinitas. Berikut ini merupakan standar kualitas air di tambak udang vaname

Tabel 1. Standar parameter kualitas air udang vaname

No	Parameter	Satuan	Besaran	Sumber
1	PO_4	Mg/l	< 0,1	Kep.28/MEN/2004
2	NO_2	Mg/l	< 2,5	Kep.28/MEN/2004
3	NO_3	Mg/l	< 75	Kep.28/MEN/2004
4	NH_4	Mg/l	<1	SNI 01-7246-2006

5	Alkalinitas	Ppm	< 50	Kep.28/MEN/2004
6	Salinitas	Ppt	15-25	SNI 01-7246-2006

2.4.1 Salinitas

Salinitas (kadar garam) air media pemeliharaan pada umumnya berpengaruh terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup udang (Suharyadi, 2011). Udang vaname dapat tumbuh dan berkembang pada kisaran salinitas 15-25 ppt (Suharyadi, 2011).

Menurut Nababan *et al.* (2015) bahwa salinitas udang dapat hidup dengan baik pada salinitas 0,5-49 ppt. Haliman dan Adijaya (2005) menyatakan bahwa salinitas air yang terlalu tinggi bisa menyebabkan udang vaname kesulitan untuk berganti kulit karena kulit cenderung keras sehingga kebutuhan energi untuk proses adaptasi meningkat.

Menurut Farida (2011), salinitas memiliki pengaruh kecil terhadap organisme yang bersifat *euryhalin* (mampu beradaptasi terhadap rentan salinitas yang tinggi). Hal ini tidak menjadi masalah asalkan tidak terjadi fluktuasi salinitas yang tinggi. Fluktuasi salinitas yang tinggi seringkali menyebabkan udang kesulitan *molting*, dikarenakan energi yang ada pada tubuh udang digunakan untuk beradaptasi sehingga menyebabkan pertumbuhan menjadi lambat.

2.4.2 Alkalinitas

Alkalinitas adalah gambaran kapasitas air untuk menetralkan asam atau dikenal dengan sebutan *Acid Neutralizing Capacity* (ANC) atau kuantitas anion di dalam air yang dapat menetralkan kation hidrogen.

Alkalinitas juga diartikan sebagai kapasitas penyangga terhadap perubahan pH perairan. Penyusun alkalinitas perairan adalah anion bikarbonat (HCO_3^-), karbonat (CO_3^{2-}), hidroksida (OH^-), borat (H_2BO_3), silikat (SiO_3^{2-}), fosfat (PO_4^{3-} dan H_2PO_4^-), sulfida (HS^-), dan amonia (NH_3) juga memberikan kontribusi terhadap alkalinitas. Namun, pembentuk alkalinitas yang utama adalah bikarbonat, karbonat, dan hidroksida. Diantara ketiga ion tersebut, bikarbonat paling banyak terdapat pada perairan alami (Effendi, 2003).

Tabel 2. Kontribusi ion-ion terhadap alkalinitas air

No	Ion	Kontribusi terhadap alkalinitas (%)
1	Bikarbonat	89,8
2	Karbonat	6,7
3	Borat	2,9
4	Silikat	0,2
5	Hidroksida	0,1
6	Fosfat	0,1

Sumber: Milero (1999) dalam Supono (2018)

2.4.3 Nitrit (NO₂)

Nitrit merupakan bentuk peralihan antara amonia dan nitrat (nitrifikasi) dan antara nitrat dengan gas nitrogen (denitrifikasi). Keberadaan nitrit menggambarkan berlangsungnya proses biologis perombakan bahan organik yang memiliki kadar oksigen terlarut sangat rendah (Effendi, 2003).

Nitrit bersifat racun pada ikan ataupun udang dikarenakan mengoksidasi FE₂ di dalam hemoglobin. Dalam bentuk ini kemampuan darah untuk mengikat oksigen sangat merosot. Pada udang yang darahnya mengandung Cu (hemosianin) mungkin terjadi oksidasi Cu oleh nitrit dan memberikan akibat yang sama seperti ikan (Smith dan Russo, 1975 dalam Kordi, 2012).

Menurut Suharyadi (2011), kandungan nitrit yang tinggi dalam perairan sangat berbahaya bagi udang vaname karena plankton tidak mampu mengedarkan oksigen sehingga oksigen menjadi faktor pembatas dan sangat berpengaruh terhadap berlangsungnya proses nitrifikasi.

Berdasarkan Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor: Kep.28/MEN/2004 tentang Pedoman Umum Budidaya Udang di Tambak menyebutkan bahwa kadar nitrit yang baik pada kisaran < 2,5 ppm.

2.4.4 Nitrat (NO₃)

Nitrat adalah bentuk utama nitrogen di perairan dan merupakan nutrisi utama bagi pertumbuhan tanaman dan alga. Nitrat merupakan nitrogen yang mudah larut dalam air dan bersifat stabil (Bahri, 2006).

Salah satu faktor yang mempengaruhi keberadaan nitrat di perairan adalah sumber nitrat itu sendiri. Nitrat di badan air dapat berasal dari proses difusi oleh atmosfer, fiksasi, hasil degradasi bahan organik serta buangan limbah organik akibat aktivitas manusia (Effendi, 2003).

Berdasarkan Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor: Kep.28/MEN/2004 tentang Pedoman Umum Budidaya Udang di Tambak menyebutkan bahwa kadar nitrat yang baik pada kisaran <75 ppm.

2.4.5 Fosfat (PO₄)

Fosfat merupakan salah satu bentuk dari senyawa fosfor yang dapat dijadikan sebagai faktor penentu kualitas air. Fosfat terdapat di air alam atau limbah sebagai senyawa polifosfat, fosfat organik dan ortofosfat. Bila kadar fosfat dalam air alam sangat rendah (<0,01 mg/l P), pertumbuhan tanaman air dan ganggang akan terhalang dan keadaan ini dinamakan oligotrop. Namun bila kadar fosfat serta nutrisi lainnya tinggi, pertumbuhan tanaman dan ganggang tidak terbatas lagi (keadaan eutrofik), sehingga tanaman tersebut dapat menghabiskan oksigen dalam sungai atau kolam (Alaerts, 1984).

Kandungan fosfat dalam perairan pada umumnya berasal dari pupuk pada pertanian, kotoran manusia maupun hewan, industri dan rumah tangga. Detergen

dalam rumah tangga juga menjadi penyumbang kadar fosfat yang signifikan dalam perairan. Biota air membutuhkan fosfat untuk hidup, namun jika dalam konsentrasi yang berlebih akan menimbulkan dampak yang berbahaya. Jumlah fosfat yang tinggi akan menimbulkan pertumbuhan alga yang sangat besar dan mengakibatkan kurangnya sinar matahari yang masuk ke perairan. Ketika alga mati, bakteri akan memecahnya dengan bantuan oksigen terlarut dalam air sehingga dapat mengurangi kadar oksigen dalam air (Green, 2018).

2.4.6 Amonium (NH₄)

Amonia di perairan terdapat dalam bentuk amonia (NH₃) dan Amonium (NH₄) yang sama-sama disebut sebagai total amonia nitrogen (TAN). Keduanya bersifat toksik, bentuk amonium adalah senyawa yang dibutuhkan. Amonium ini berasal dari pupuk yang mengandung nitrogen, hasil perombakan senyawa nitrogen organik oleh bakteri atau dampak dari sisa-sisa pakan yang tidak termakan habis oleh udang vaname, namun jika keberadaannya melebihi batas normal maka akan berdampak buruk bagi kualitas air tambak (Adiwijaya *et al.*, 2008). Sedangkan bentuk amonia lebih beracun dikarenakan ion ini tidak bermuatan dan larut dalam lemak, sehingga membran biologis lebih mudah dilintasi dibandingkan ion amonium yang memiliki muatan dan terhidrasi. Selain itu pada siklus nitrogen bakteri kemoautotrof cenderung untuk mengoksidasi amonium menjadi nitrit (NO₂) dan nitrat (NO₃). Ion-ion ini dihilangkan oleh tanaman air, alga dan bakteri yang mengasimilasinya sebagai sumber nitrogen (Camargo, Alonso & Salamanca, 2005).