

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) adalah salah satu jenis udang yang memiliki nilai ekonomis dan merupakan jenis udang potensial yang dapat dibudidayakan di Indonesia, disamping udang windu (*Penaeus monodon*). Awal mula kegiatan budidaya udang vaname di Indonesia dilaksanakan di Jawa Timur. Petambak di Jawa Timur sangat antusias dalam memelihara dan membudidayakan udang vaname bahkan 90% petambak mengganti komoditi udang yang dibudidayakan dengan udang vaname. Dengan meningkatnya peminat budidaya udang vaname maka diperlukan adanya ketersediaan benur secara kontinyu dan berkualitas, sehingga benur yang diharapkan mampu meningkatkan produktivitas udang vaname. Ketersediaan benih yang berkualitas genetik dan morfologi merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan budidaya udang. Karakter morfologi di antaranya dicirikan dengan perkembangan larva yang baik, serta karakter morfologi yang tinggi (Wahidah *et al*, 2005 dalam Nuntung 2018).

Kegiatan budidaya vaname meliputi kegiatan pembenihan dan pembesaran. Untuk menghasilkan komoditas larva udang vaname yang berkualitas maka proses pembenihan dan pemeliharaan harus memperhatikan aspek internal yaitu asal dan kualitas benih, serta faktor eksternal mencakup kualitas air budidaya, pemberian pakan, teknologi yang digunakan, serta pengendalian hama dan penyakit (Haliman dan Adijaya, 2005 dalam Arsad *et al*, 2017).

Pemeliharaan larva merupakan salah satu kegiatan penting dalam pembenihan udang. Proses pemeliharaan dimulai dari stadia naupli, zoea, mysis hingga post larva. Keberhasilan pembenihan udang vaname banyak ditentukan oleh beberapa faktor salah satunya parameter kualitas air. Penurunan kualitas air dapat disebabkan adanya limbah hasil budidaya berupa bahan organik dan nutrien baik yang bersifat partikel tersuspensi maupun terlarut. Limbah hasil budidaya berupa bahan organik akan menjadi sumber utama amonia di air. Jumlah amonia yang berlebihan akan berpengaruh buruk

terhadap kehidupan organisme yang ada di kolam karena bersifat racun atau toksik.

Kualitas air yang buruk akan menjadi awal penyakit bagi udang dan dapat menyebabkan stress. Kualitas air yang buruk dapat berpengaruh pada pertumbuhan, proses metabolisme dan sintasan udang menjadi rendah (Tahe, S dan Suwoyo 2011). Pengelolaan kualitas air merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan oleh pembudidaya untuk meningkatkan produksi larva udang vaname. Parameter kualitas air dapat diketahui dengan melaksanakan pengujian berupa uji fisika, kimia, dan biologi. Pengelolaan kualitas air berarti upaya yang dilakukan untuk menjaga parameter air agar berada pada keadaan aman standar media budidaya yang diperlukan. Beberapa parameter kualitas air yang sering diukur dan berpengaruh pada pertumbuhan larva udang adalah: suhu, pH, salinitas, amonia, alkalinitas dan oksigen terlarut (DO) (Wiranto dan Hermida, 2010 *dalam* Arsad *et al*, 2017). Pengelolaan kualitas air di PT. Tri Karta Pratama meliputi faktor fisika yaitu: suhu, pH, salinitas, ammonia, nitrit, serta oksigen terlarut.

1.2 Tujuan

Penulisan Tugas Akhir ini dibuat berdasarkan data Praktek Kerja Lapangan. Tujuan dari penulisan laporan tugas akhir ini adalah

1. Mengetahui proses pengelolaan air pada *hatchery* udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)
2. Mengetahui standar kualitas air yang layak pada udang vaname di *hatchery*

1.3 Kerangka Pemikiran

Kualitas air menempati posisi penting dalam menentukan keberhasilan pembenihan udang vaname, karena air merupakan tempat kelangsungan hidup dan tempat berkembangnya udang. Masalah yang ditemui adalah menurunnya kualitas air, akibat adanya beberapa faktor yaitu faktor lingkungan salah satunya karena limbah yang dihasilkan dari pakan yang tidak termakan (*Uneaten*), sisa metabolisme udang, plankton mati dan membusuk, proses penguraian bahan organik yang tidak berjalan sehingga menimbulkan gas beracun di dasar kolam.

Pengelolaan kualitas air merupakan tindak lanjut dari kondisi kualitas air hasil pengukuran. Pengelolaan kualitas air membantu mengontrol dan menjaga air dalam kisaran optimal untuk kehidupan dan pertumbuhan larva udang, serta daya tahan tubuh udang dalam melawan penyakit. Oleh karena itu pengelolaan kualitas air tidak dapat dipisahkan dan merupakan bagian terpenting dari kegiatan pemeliharaan larva udang vaname. Pengelolaan kualitas air secara optimal dan didukung dengan adanya sarana dan prasarana pendukung sehingga diharapkan dapat meningkatkan lingkungan *hatchery* udang vaname optimal sesuai dengan kisaran hidup udang sehingga pertumbuhan udang cepat dan akhirnya produksi akan maksimal, Pengelolaan kualitas air meliputi pengelolaan harian dan mingguan, serta tindakan aplikatif dalam menjaga keseimbangan antar parameter dalam kisaran yang optimal sehingga mendukung kehidupan, pertumbuhan, dan kelulushidupan udang.

1.4 Kontribusi

Penulis berharap dari penulisan laporan Tugas Akhir (TA) ini dapat bermanfaat dan memberikan pengetahuan bagi pembaca, dan pelaku budidaya alam melakukan pengelolaan kualitas air yang baik pada pemeliharaan udang vaname sehingga dapat menunjang keberhasilan budidaya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi dan Morfologi Udang (*Litopenaeus vannamei*)

Haliman dan Adijaya (2005) menjelaskan bahwa taksonomi udang vaname adalah sebagai berikut:

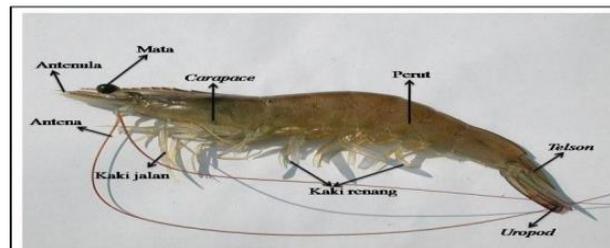
Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Malacostaca
Ordo	: Decapoda
Family	: Penaeidae
Genus	: <i>Litopenaeus</i>
Spesies	: <i>Litopenaeus vannamei</i>

Udang vaname adalah hewan air yang mempunyai tubuh beruas-ruas seperti udang penaeid lainnya, dimana pada setiap ruasnya terdapat sepasang anggota badan. Udang vaname termasuk orsi decapoda dengan ciri memiliki sepuluh kaki terdiri dari lima kaki jalan dan lima kaki renang. Tubuh udang vaname secara morfologis dibedakan menjadi dua bagian yaitu *cephalotorax* atau bagian kepala dan dada serta bagian abdomen atau perut. Bagian *cephalotorax* terlindungi oleh kulit chitin yang tebal disebut dengan *carapace*. Secara anatomi *cephalotorax* dan *abdomen* terdiri dari segmen-segmen atau ruas-ruas, dimana masing-masing segmen memiliki anggota badan yang mempunyai fungsi sendiri sendiri.

Wyban dan Sweneey (1991) Menyatakan udang vaname masuk ke dalam genus *Penaeus* yang berciri adanya gigi pada rostum bagian atas dan bawah serta mempunyai antena panjang. Bentuk dan jumlah gigi pada rostum digunakan sebagai penanda dengan udang penaeid lainnya. Udang vaname mempunyai dua gigi pada rostum bagian atas dan delapan atau sembilan gigi pada bagian dorsal. Udang vaname termasuk subgenus *Litopenaeus* karena udang betina memiliki telikum terbuka berupa cekungan yang dikelilingi bulu-bulu halus tetapi tanpa tempat penyimpanan sperma.

Warna udang vaname ini adalah warna putih transparan dengan warna biru yang terletak pada bagian telson dan uropod. Alat kelamin jantan disebut *petasma* yang terletak pada pangkal kaki renang pertama. Sedangkan

kelamin udang betina disebut juga *thelycum*, terbuka dan berada diantara pangkal kaki jalan ke 4 dan ke 5. Pada jantan dewasa *petasma* simetris, semi open dan tidak bertudung. Bentuk dari *spermatophorenya* kompleks terdiri atas berbagai struktur gumpalan sperma yang *encapsulated* oleh suatu pelindung (bercabang dan terbungkus). Betina dewasa mempunyai *thelycum* terbuka dan ini adalah salah satu perbedaan yang paling mencolok pada udang vaname betina (Elovaara, 2001 dalam Prabowo W 2019).



Gambar 1. Morfologi udang vaname (Haliman & Adijaya 2005)

2.2 Habitat Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)

Udang vaname ialah udang asli perairan Amerika Latin yang memiliki habitat dengan iklim subtropis. Pada habitat alami udang suka hidup pada kedalaman 70 meter kurang lebih. Udang vaname memiliki sifat *nocturnal* yang berarti aktif mencari makanan pada malam hari. Dan proses perkawinan udang vaname ditandai dengan loncatan betina secara tiba-tiba. Pada saat meloncat tersebut udang betina mengeluarkan sel telur. Pada saat bersamaan, udang jantan mengeluarkan sperma, sehingga sel telur dan sperma bertemu. Sepasang udang vaname berukuran 30-45 g dapat menghasilkan telur sebanyak 100.000 – 250.000 butir.

Lautan Atlantik, Lautan Pasifik dan Lautan India merupakan daerah yang disenangi udang vaname, karena daerah tersebut cenderung beriklim tropik dan suhu 20°C. Menurut daerah distribusinya udang vaname dapat dibagi menjadi tiga yaitu: daerah Atlantik sampai Laut Tengah, daerah Lautan Pasifik (bagian Amerika) dan daerah Lautan Hindia sampai laut Pasifik Barat, daerah distribusi terutama dipengaruhi oleh suhu air, batas-batas suhu optimum atau temperatur yang tak jauh berbeda pada setiap musim dan perubahan kadar garam (Erlangga, 2012).

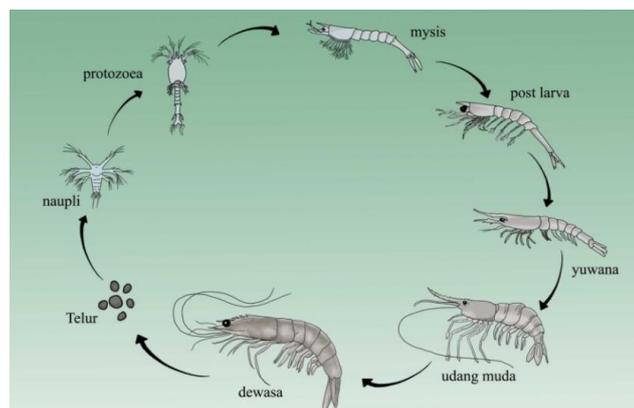
2.3 Perilaku Makan

Udang merupakan golongan hewan omnivora atau pemakan segala. Beberapa sumber pakan yang digunakan antara lain udang kecil, *fitoplankton*, *copepoda*, *polychaeta*, Larva kerang serta lumut. Udang vaname mengidentifikasi pakan menggunakan signal kimiawi berupa getaran dengan bantuan organ sensor yang terdiri dari bulu bulu halus (*satae*) yang terpusat pada ujung *anterior anetula*, bagian mulut, capit, antena dan maxilliped.

Udang akan bergerak menggunakan kaki jalan yang mempunyai capit yang berfungsi mendekati sumber pakan. Makanan dijepit menggunakan kaki jalan, dimasukan dalam mulut. Pakan yang berukuran kecil masuk kedalam kerongkongan dan *esophagus*. Bila pakan yang dikonsumsi berukuran lebih besar akan dan dicerna secara kimiawi terlebih dahulu (Sholeh, 2006 dalam Wahyuni, 2011)

2.4 Siklus Hidup

Menurut Haliman dan Adijaya (2006), siklus hidup udang vaname sebelum ditebar di tambak yaitu stadia *naupli*, *zoea*, *mysis* dan *post larva*, *larva*. Lalu siklus hidup vaname akan berlanjut pada stadia yuwana, udang muda dan dewasa ketika di tambak



Gambar 2 Siklus Hidup Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)

Sumber: WWF-Indonesia, 2011

1. Stadia *Naupli*

Pada stadia ini larva berukuran 0,32- 0,58 mm. Sistem pencernaan masih belum sempurna dan masih memiliki cadangan makanan berupa kuning telur

sehingga pada stadia ini benih udang vaname belum membutuhkan makan dari luar.

2. Stadia *Zoea*

Stadia *zoea* terjadi setelah naupli ditebar di bak pemeliharaan kurang lebih 15-24 jam. Ukuran larva 1,05 – 3,30 mm. Pada stadia ini, benih udang mengalami *moulting* sebanyak 3 kali, yaitu stadia *zoea 1*, *zoea 2* dan *zoea 3* lama proses pergantian kulit sebelum masuk stadia *mysis*, kurang lebih sekitar 4-5 hari. Pada stadia ini, benih sudah dapat diberi pakan alami, yaitu plankton berupa *Thalassiosira sp.*

3. Stadia *Mysis*

Pada stadia *mysis*, benih sudah menyerupai bentuk udang yang dicirikan dengan terlihat ekor kipas (*uropod*) dan ekor (*telson*). Benih pada stadia ini sudah mampu mengonsumsi pakan berupa *Artemia salina*. Ukuran larva berkisar 3,50-4,80 mm, Stadia ini memiliki 3 proses yaitu, *mysis 1*, *mysis 2*, dan *mysis 3* yang berlangsung selama 3-4 hari sebelum masuk pada stadia *post larva*.

4. Stadia *Post Larva*

Pada stadia ini benih udang sudah nampak seperti udang dewasa, anatomi tubuh sudah sempurna. Hitungan yang digunakan pada stadia ini berdasarkan hari. Seperti PL 1 yang berarti *postlarva* berumur 1 hari. Pada stadia ini udang sudah mulai aktif bergerak lurus kedepan dan memiliki kecenderungan karnivora. pakan yang digunakan adalah pakan buatan dan *Artemia sp.*

2.5 Pertumbuhan Udang Vaname

Kecepatan berkembang pada udang dipengaruhi oleh 2 aspek, yaitu frekuensi molting (ganti kulit) serta peningkatan berat badan sesudah tiap kali ganti kulit. Daging badan tertutup oleh kulit yang keras, secara periodik kulit keras itu hendak lepas serta berganti dengan kulit baru yang lunak pergantian, memberikan peluang udang untuk membesar, kemudian kulitnya akan mengeras kembali (Haliman serta Adijaya, 2011).

Proses *molting* diawali dari posisi kulit diantara karapas serta *intercalary selerite* (garis molting dibelakang kerapas) yang retak/rusak sehingga memudahkan *Cephalotorax* serta kaki- kaki (*appendiges*) depan ditarik keluar. Udang bisa lepas sama sekali dari kulit yang lama dengan metode sekali

melentikkan ekornya. Semula kulit baru itu lunak, kemudian membeku yang lamanya tidak sama bergantung ukuran/usia udangnya.

2.6 Pengelolaan Kualitas Air

Pengelolaan air pada media pemeliharaan larva dilakukan untuk mempertahankan kondisi air dalam pemeliharaan agar tetap stabil. Kegiatan pengelolaan air dilaksanakan sebelum dan selama masa pemeliharaan larva hingga pemanenan benur. Pengelolaan kualitas air yang dilakukan adalah dengan pengukuran parameter kualitas air, serta pergantian air sebanyak 5-20 % dari volume air wadah pemeliharaan, yang dilakukan mulai stadia mysis sampai dengan stadia post larva (Iskandar, 2021).

Air ialah media hidup untuk larva udang serta organisme yang lain yang penting untuk diperhatikan. Kualitas air yang baik akan menunjang perkembangan serta pertumbuhan larva udang vannamei secara maksimal. Menurut Wyk (1999 *dalam* Panjaitan (2015) agar udang vaname yang dipelihara bisa hidup serta berkembang dengan baik, tidak hanya wajib tersedia pakan bergizi dalam jumlah serta mutu yang cukup, keadaan lokasi juga harus pada kisaran yang layak. Air ialah area kehidupan organisme perairan serta mereka berhubungan langsung dengan apa yang terlarut dalam air. Oleh sebab itu parameter kualitas air sangat mempengaruhi terhadap kesehatan serta perkembangan organisme yang dipelihara. Parameter mutu air yang diamati ialah:

1. Parameter fisika

- a. Temperatur air

Haliman dan Adijaya (2005) menyatakan bahwa, temperatur maksimal perkembangan udang antara 26- 32° C. Temperatur mempengaruhi langsung pada metabolisme udang, pada temperatur tinggi metabolisme udang tinggi, sebaliknya pada temperatur yang lebih rendah proses metabolisme lambat. Apabila kondisi semacam ini berlangsung lama, hal ini akan mengganggu kesehatan udang karena secara tidak langsung temperatur air yang tinggi menimbulkan oksigen dalam air menguap, dampaknya larva udang akan kekurangan oksigen. Dalam pemeliharaan larva, temperatur air dapat dipertahankan dengan metode menutup bak dengan memakai plastik agar temperatur air bisa terpelihara pada keadaan yang optimal untuk perkembangan udang. (Suryati,2012).

b. *Dissolved Oxygen* (DO)

Dissolved Oxygen atau oksigen terlarut dibutuhkan oleh organisme dalam air untuk proses respirasi yang selanjutnya dimanfaatkan untuk kegiatan metabolisme. Selain itu, adanya oksigen terlarut akan mempercepat reaksi kimia dari bahan-bahan toksik yang membahayakan kehidupan organisme air yang layak bagi pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup udang secara normal adalah lebih dari 3,77 mg/L. Kadar oksigen terlarut dalam air kurang dari 1,2 mg/L dapat mematikan larva udang (Sutaman, 1993 dalam Wahyudi, 2007)

Haliman dan Adijaya (2006) menyatakan bahwa kandungan oksigen terlarut sangat dipengaruhi metabolisme tubuh udang dan kadar oksigen terlarut yang baik berkisar 4-6 ppm. Menurut Wyban dan Sweeney (1991) bahwa kadar oksigen yang dapat menunjang kehidupan pasca larva udang vaname adalah berkisar antara 3-7 mg/l. Menurut penelitian Syukri (2016) Pergantian air dapat membuang sisa pakan dan meningkatkan oksigen terlarut, Pergantian air dapat menambah oksigen dari air segar yang ditambahkan.

2. Parameter Kimia

a) Salinitas

Udang vaname ialah hewan yang mempunyai sifat *euryhaline*, yaitu mampu bertahan hidup pada range salinitas yang luas. Menurut Amri dan Kanna (2008), kisaran salinitas yang baik untuk pembenihan udang vaname yaitu 15– 30 ppt. Pendapat lain kisaran salinitas optimum untuk perkembangan udang vaname berkisar antara 5– 35 ppt. Salinitas yang maksimal diperlukan udang untuk melindungi isi air dalam badan agar dapat melakukan proses metabolisme dengan baik. Tidak hanya metabolisme, salinitas pula pengaruhi proses moulting. Pada salinitas yang sangat besar ataupun sangat rendah proses moulting udang membutuhkan lebih banyak waktu. Hal ini dapat menimbulkan kanibalisme.

b) pH (*Power Of Hydrogen*)

Power of Hydrogen adalah derajat keasaman dan kebasaan air. Nilai pH butuh dipertimbangkan sebab pengaruhi metabolisme serta proses fisiologis udang. Air dengan pH dibawah 7 tercantum asam serta diatas 7 tercantum basa.

pH ialah variabel kualitas air yang dinamis serta berfluktuasi selama hari. Pada perairan universal yang tidak dipengaruhi kegiatan biologis yang besar, nilai

pH tidak sering diatas 8, 5, namun pada tambak ikan ataupun udang, pH air dapat mencapai 9. Bagi Wyk (1999) dalam Trianto (2014) kisaran pH yang bisa ditoleransi untuk pemeliharaan yaitu 7-9. Pemupukan dan pengapuran merupakan salah satu aplikasi pengelolaan kualitas air yang sangat berperan dalam meningkatkan nilai parameter kualitas air. Tujuan pengapuran adalah sebagai pengontrol pH air dan juga sebagai nutrisi bagi plankton (Fuadi, 2013).

c) *Ammonia*

Ahmad (1991) menjelaskan bahwa sumber utama amonia adalah bahan organik dalam bentuk sisa pakan, kotoran udang maupun dalam bentuk plankton mati dan bahan organik tersuspensi lainnya. Pembusukan bahan organik terutama yang mengandung banyak protein menghasilkan ammonium dan amonia, bila proses lanjutan dari pembusukan (nitrifikasi) tidak berlangsung lancar, maka akan terjadi penumpukan NH_3 yang membahayakan udang.

Salah satu cara mencegah kadar amonia meningkat dengan cara pemberian probiotik yang mengandung bakteri yang dibutuhkan, jika amonia terlalu tinggi dilakukan penyiponan (Sukardi, 2004). Sisa pakan yang tidak termakan dan hasil metabolisme yang berupa feses dibuang dari dasar pada waktu-waktu tertentu (penggunaan probiotik akan mengurangi penyiponan).

d) Nitrit

Kandungan nitrit yang tinggi dalam perairan berbahaya bagi udang dan ikan. Karena nitrit dalam darah akan mengoksidasi hemoglobin menjadi *metahemoglobin* yang tidak mampu mengedarkan oksigen, kandungan nitrit sebaiknya lebih kecil dari 0,3 ppm. Kadar oksigen terlarut dalam air merupakan faktor pembatas dan sangat berpengaruh terhadap berlangsungnya proses nitrifikasi.

Menurut Ferreira *et al.* (2011) nilai Nitrit maksimum yang disarankan untuk pemeliharaan udang vaname yaitu pada kadar 0,2 mg/L. Akumulasi dari senyawa amonia, nitrit serta konversi pakan yang tinggi dapat membuat air menjadi toksik. Untuk mengurangi resiko tersebut kegiatan pengelolaan air sangat penting dilakukan salah satunya yaitu dengan penggantian air. Sesuai dengan pernyataan Agustina *et al.* (2015) bahwa pengelolaan kualitas air sebagai upaya untuk

mengurangi akumulasi dari senyawa amonia, nitrit serta konversi pakan yang tinggi agar perairan tidak berpotensi toksik bagi biota yang dibudidayakan.

2.7 Pertumbuhan Udang vaname

2.7.1 Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan adalah bertambahnya berat atau panjang pada udang vanamei. Pertumbuhan panjang mutlak digunakan untuk menghitung pertambahan panjang larva udang selama pemeliharaan, (Jaya *et al.*, 2013) menggunakan rumus, sebagai berikut :

$$L_m = TL_1 - TL_0$$

TL_1 = Panjang total pada akhir pemeliharaan (mm)

TL_0 = Panjang total pada awal pemeliharaan (mm)

L_m = Pertumbuhan panjang mutlak (mm)

2.7.2 Survival Rate (SR)

Survival Rate adalah tingkat kelangsungan hidup organisme dalam satu proses budidaya, dimana dari awal hingga akhir pemeliharaan. Suatu perbandingan antara jumlah larva udang yang hidup sampai akhir pemeliharaan dengan jumlah larva udang pada awal pemeliharaan. Dalam proses budidaya sangatlah penting tentang mengetahui data tingkat kelangsungan hidup, karena dapat membantu seorang pembudidaya untuk mengevaluasi apakah dalam proses budidaya berhasil atau tidak. Kelangsungan hidup dapat dihitung dengan rumus (Muchlisin *et al.*, 2016) adalah sebagai berikut :

$$\text{Rumus : } SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

SR : Persentase Tingkat Kelangsungan Hidup (%)

N_t : Jumlah larva udang yang hidup pada akhir pemeliharaan (ekor)

N_0 : Jumlah larva udang awal pemeliharaan (ekor)