

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

*Penaeus monodon* yang sering dikenal sebagai udang windu, merupakan komoditas ekspor yang penting bagi perekonomian Indonesia. Kondisi laut yang luas dan iklim tropis di Indonesia sangat mendukung pertumbuhan dan perkembangan komoditas udang windu. Dilakukan sejak tahun 1970, budidaya udang windu (*Penaeus monodon*) di Indonesia masih merupakan salah satu kegiatan perikanan yang cukup potensial. *Penaeus monodon* atau yang sering dikenal dengan sebutan udang windu merupakan salah satu spesies primadona di subsektor perikanan yang diperkirakan mampu meningkatkan devisa negara.

Salah satu faktor keberhasilan budidaya udang adalah benih yang berkualitas dengan ciri pertumbuhan larva yang baik (Nuntung *dkk.*, 2018). Pembudidaya mulai membenihkan udang windu untuk memenuhi kebutuhan petambak, karena hasil tangkapan benih di alam jumlahnya kurang mencukupi untuk memenuhi kebutuhan petambak, serta bersifat yang musiman sehingga tidak terjamin ketersediaannya sepanjang waktu. Dalam pembenihan khususnya pada fase stadia zoea hingga postlarva merupakan fase dimana sering muncul masalah larva mengalami penurunan populasi sehingga untuk larva yang siap tebar sangat sedikit. Untuk itu perlu diberikan perhatian khusus dalam pemeliharannya agar mendapatkan tingkat kelulusan hidup dan kualitas larva yang bebas patogen (Rahmawati, 2018).

Pasar luar negeri mengalami peningkatan permintaan, dan sumber daya Indonesia yang kaya menawarkan peluang besar untuk mengembangkan budidaya. Kementerian Kelautan dan Perikanan melaporkan bahwa produksi udang windu pada tahun 2022 mencapai 1.099.976 ton, meningkat 15% dibandingkan produksi tahun 2021 sebesar 953.177 ton. Direktur Jenderal Perikanan Budidaya Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP), TB Haeru Rahayu, memprediksi bahwa produksi udang akan meningkat menjadi 1,829 juta ton pada tahun 2023 dan 2 juta ton pada tahun 2024.

Banyaknya permintaan pasar tersebut, para pembudidaya mengalami kesulitan untuk memperoleh benur udang windu. Untuk memenuhi kebutuhan pembesaran udang di tambak perlu adanya stocking benih yang baik dan berkualitas sebagai pendukung langkah meningkatnya jumlah pembudidaya udang. Oleh karena itu, diperlukan pengetahuan tentang pemeliharaan benur udang windu yang optimal untuk menunjang keberhasilan proses budidaya.

## **1.2 Tujuan**

Tujuan penulisan Laporan Tugas Akhir Mahasiswa ini adalah untuk mengetahui pemeliharaan larva udang windu (*Penaeus monodon*) stadia Zoea-Post Larva 10.

## **1.3 Kerangka Pemikiran**

Benur udang windu adalah salah satu alasan mengapa tempat pembenihan tidak mengandalkan bibit udang windu yang ada secara alami di daerah tersebut. Udang windu semakin sulit didapat secara alami akhir-akhir ini. Penyebab utamanya adalah kelangkaan benih dan adanya bakteri yang menghambat pertumbuhan udang, terutama larva. Oleh karena itu, ada beberapa pendekatan untuk mempertahankan produksi udang windu. Salah satunya adalah dengan menggunakan sistem budidaya udang windu atau pembenihan secara intensif, yang merupakan mata rantai awal dalam sistem rantai budidaya udang windu.

Kegiatan produksi benih udang windu premium akan didukung oleh keberhasilan pembenihan. Karena tingkat kematian yang tinggi, tahap larva dalam operasi pembenihan udang windu merupakan tahap yang paling krusial. Untuk mencapai tingkat kelangsungan hidup dan kualitas larva yang bebas dari pathogen, maka pengelolaannya harus dilakukan secara ekstra.

#### **1.4 Kontribusi**

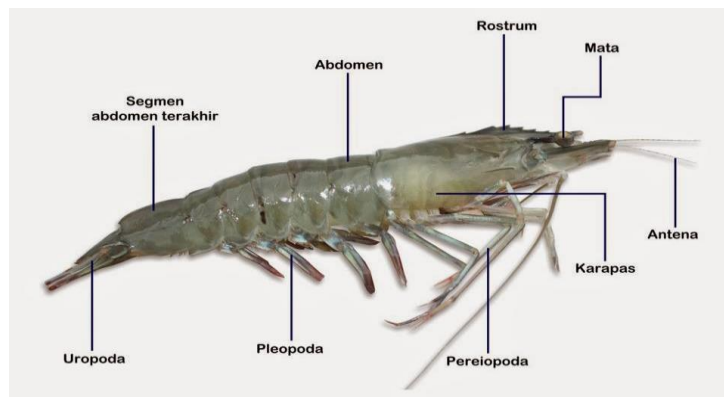
Kegiatan tugas akhir (TA) diharapkan dapat membawa dampak baik dan menambah wawasan bagi penulis, pembaca dan masyarakat, sehingga mampu diterapkan sebagai bahan informasi, sarana pendukung dalam usaha pembenihan udang windu.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi Udang Windu

Udang windu disebut sebagai black tiger, tigershrimp, atau udang windu di negara lain. Nama "macan" mengacu pada warna hijau biru pada pola tubuh, yang menyerupai garis-garis harimau. Udang windu juga disebut dengan nama lain dalam bahasa lokal, termasuk pancet, bago, lotong, liling, baratan, palaspas, tepus, dan userwedi. Menurut Chordrijab (2018), udang windu (*Penaeus monodon*) dikategorikan sebagai berikut:

Filum : Arthropoda  
Sub Filum : Mandibulata  
Kelas : Crustacea  
Sub Kelas : Malacostraca  
Ordo : Decapoda  
Famili : Penaide  
Genus : Penaeus  
Species : *Penaeus monodon*



Gambar 1. Morfologi udang windu (chodrijah, 2018).

## 2.2 Morfologi Udang Windu

Tubuh udang windu dibagi menjadi dua bagian berdasarkan morfologinya: cephalotoraks, yang meliputi kepala dan dada, dan abdomen, yang meliputi perut dan ekor. Istilah "*cephalotorax*" mengacu pada kepala udang galah yang menyatu, yang terdiri dari 13 bagian: lima segmen di kepala dan delapan segmen di dada. Perut dan dada dibagi menjadi enam segmen, dengan dua tungkai pila (kaki renang) yang tersegmentasi di setiap segmen. Sebuah telson runcing diposisikan di tengah-tengah ekor kipas empat lembar di ujung segmen keenam, seperti yang dikatakan oleh Chodriyah (2018).

## 2.3 Siklus Hidup Udang Windu (*Penaeus monodon*)

Suhu memiliki dampak yang signifikan terhadap pertumbuhan larva udang, seperti halnya pada udang dewasa. Dalam kondisi ideal, larva berubah menjadi *post larva* pada suhu 27-29°C, sebuah proses yang memakan waktu sekitar 10 hari. Tahapan larva berkembang dengan cepat pada suhu yang lebih hangat, dan *post larva* dapat dicapai tujuh hari setelah telur menetas. Morfologi larva menentukan perubahan kebutuhan makanan saat mereka berganti kulit dari satu stadia ke stadia berikutnya. Selama tahap awal perkembangan, kantung kuning telur terus memberikan nutrisi bagi larva dan berfungsi sebagai sumber makanan. Setelah mengalami pergantian kulit, *nauplius* menjadi zoea dan mulai memakan makhluk kecil, khususnya fitoplankton, ketika cadangan kuning telur diserap. Tiga kali mabung, zoea berubah menjadi mysis. Di stadia larva, *moulting* dapat terjadi setiap 30 hingga 40 jam pada suhu 28°C. Siklus hidup udang windu yang dibudidayakan dimulai dari penetasan telur, yang kemudian menghasilkan *nauplius* hingga udang mencapai usia dewasa. Lamanya sekitar 5,2 - 6,3 bulan, atau 155-189 hari.

### 1. Nauplius

Nuplus merupakan stadia awal setelah telur menetas, yang terdiri atas enam substadia (N1-N6). Pada fase nauplius ini terjadi pergantian kulit sebanyak enam kali.

Nauplius, yang menetas dengan panjang 0,30-0,32 mm, membutuhkan waktu untuk pemeliharaan selama 24-28 jam atau 1-2 hari. Nauplius kemudian memasuki ke fase zoea (Z).

## 2. Zoea

Setelah *nauplius* adalah tahap yang disebut zoea (Z). Ada tiga substadia dalam tahap zoea (Z1-Z3). *Moulting* terjadi di stadia zoea ini sebanyak tiga kali. Larva udang windu akan berpindah ke stadium mysis setelah tiga sampai lima hari di stadium zoea.

## 3. Mysis

Larva sudah menyerupai udang dewasa pada fase mysis (M). Larva bergerak mundur saat telson (ekor) dan pleopod (kaki renang) mulai berkembang. Terdapat tiga substadia (M1-M3) dalam stadia mysis ini. Ada tiga kali pergantian kulit di stadia ini. Larva bertransisi ke stadium *postlarva* (PL) setelah 4-5 hari di stadium mysis.

## 4. Postlarva

*Postlarva* berkembang sejalan dengan bertambahnya usia (hari) dan morfologi yang mirip dengan udang dewasa. Benih udang (PL10-PL20) cukup fleksibel untuk menyesuaikan diri dengan lingkungan budidaya. PL10 menunjukkan bahwa umur *postlarva* 10 hari. Demikian pula, PL 20 menunjukkan bahwa umur 20 hari. Berdasarkan penetasan telur untuk menghasilkan *nauplius*, usia benur dapat diperkirakan antara 18 dan 32 hari, dengan panjang sekitar 10,7-16,0 mm dan berat 4,8-20,3 mg. Tambak udang biasanya membesarkan benih udang PL12 menjadi udang remaja dan dewasa dengan cara menebarkannya hingga mencapai ukuran penuh. Keturunan pertama dari stok induk dikenal sebagai (Parent stock, PS). Induk utama adalah anak pertama dari induk dasar (grand parent stock, GPS). Di sisi lain, beberapa pembudidaya juga menebar benih udang, atau benih udang seukuran benih udang (PL21-40). Benih ini lebih cocok untuk lingkungan budidaya. Pada saat telur menetas menjadi *nauplius*, benih ini berusia antara 29 dan 53 hari. Benih biasanya dibesarkan di pembibitan. Dibutuhkan sekitar 11-20 hari bagi benih (PL10-PL20) untuk tumbuh

menjadi tokolan (PL21-PL40). Biasanya, pembesaran benur menjadi tokolan ini di nurse (pendederan). Lama pemeliharaan benur (PL10-PL20) sampai menjadi tokolan (PL21-PL40) sekitar 11-20 hari.

#### 5. Juvenile (yuwana)

Pada stadium awal ditandai oleh warna tubuh yang transparan dengan pita cokelat gelap dibagian sentral. Fase ini dibedakan oleh variasi perbandingan ukuran tubuh yang mulai mendatar. Secara umum, benih PL 12 yang ditebar dalam pembesaran membutuhkan waktu 30 hingga 45 hari untuk mencapai ukuran remaja. Benih membutuhkan waktu 20 hingga 25 hari untuk mencapai ukuran yuwana jika ditebar.

#### 6. Udang Dewasa

Pembesaran terus berlanjut setelah fase yuwana hingga mencapai ukuran panen (size) 40, atau 40 ekor/kg atau 25 gram/ekor. Dibutuhkan antara 105-120 hari bagi yuwana untuk mencapai ukuran konsumsi. Perhitungan normal menunjukkan bahwa dibutuhkan waktu sekitar 5-6 bulan untuk memanen ukuran 40 jika benih ditebar dengan ukuran PL12 dalam pembesaran. Tambak besar (tradisional), semi intensif, atau intensif digunakan untuk pembesaran udang windu.

### 2.4 Tingkah Laku Udang Windu

Udang windu tidak menyukai atau bisa dikatakan tidak kebal terhadap polutan industri, rumah tangga, atau pertanian (pestisida), dan mereka lebih menyukai saluran air yang cukup murni. Perairan yang tidak bersih dapat menghambat pertumbuhan udang windu. Suhu dan tingkat oksigen terlarut adalah dua elemen lain yang membatasi pertumbuhan udang windu. Udang windu tumbuh paling baik pada suhu antara 26-32°C dengan kadar oksigen terlarut 4-7 ppm (Siboro, *dkk.*, 2014 *dalam* Chodriyah, 2018).

Udang windu dapat dipelihara pada tambak dengan tingkat salinitas yang berbeda, mulai dari kisaran salinitas 3-5% pada tambak yang jauh dari laut hingga tambak yang dekat dengan laut yang salinitasnya berkisar antara 20-30%. Hal ini

dikarenakan udang bersifat *euryhaline* ketika masih dalam bentuk benih, yang membuatnya sangat tahan terhadap fluktuasi kadar garam. Karena bersifat *nocturnal*, udang windu merupakan pemakan aktif yang hanya bergerak di malam hari. Semua krustasea, termasuk udang, sering kali bersifat kanibal yang memburu spesies yang lebih lemah. Udang yang sedang *moulting* sering kali dimakan oleh udang lain. Udang yang lebih besar memakan udang yang lebih kecil, terutama ketika udang tersebut kekurangan gizi (Siboro *dkk.*, 2014 *dalam* Chodrijah, 2018).

## 2.5 Makan dan Kebiasaan Makan Udang Windu

Udang di tambak membutuhkan jenis makanan alami yang berbeda tergantung pada tahap perkembangan dan umurnya. Pakan alami yang ditumbuhkan adalah hewan-hewan kecil atau zooplankton, jika udang masih kecil. Atau, jika udang berumur 25 hari atau lebih, mereka membutuhkan makanan alami seperti cacing sutra dan *Phenomia* sp. yang sesuai dengan bukaan mulut mereka. Pertumbuhan *Penaeus monodon* (udang windu) sangat bergantung pada kualitas makanan atau pakannya. Kandungan nutrisi yang tinggi dan pemberian pakan yang disesuaikan dengan kebutuhan udang merupakan ciri-ciri pakan yang berkualitas. Namun, sebagian makanan yang dimakan udang tidak dapat dicerna dan dikeluarkan sebagai limbah, termasuk urin dan amonia, serta feses (Usman dan Rochmady, 2017).

Udang menggunakan berbagai indera, termasuk *chemosense*, *thermosense*, *auditorysense*, dan *vision* (penglihatan), untuk mendeteksi makanan. Sebagai alat yang paling sensitif untuk mendeteksi makanan, *chemosense* atau *chemoreceptor* merupakan indera keempat. Ketika mencari makan, udang lebih mengandalkan indera perasa yang meliputi antena, flagela, rongga mulut, kaki berjalan, dan karapas, dibandingkan dengan indera penglihatan.

## 2.6 Pakan

Penyediaan pakan berkualitas tinggi merupakan faktor penting dalam keberhasilan pembenihan udang. Pakan berkualitas tinggi adalah pakan yang mengandung semua nutrisi yang dibutuhkan udang untuk tumbuh dan bertahan hidup.



Purba (2012) menyatakan bahwa rata-rata berat dan panjang udang *post larva* dapat dipengaruhi oleh tingkat konsumsi pakan yang cukup dan kandungan nutrisi pakan. Ketika udang diberi pakan yang tidak mencukupi dan berkualitas rendah, pertumbuhannya tidak optimal, yang mengarah pada peningkatan kanibalisme. Namun, pemberian pakan yang berlebihan akan menghasilkan limbah, dan pakan yang tidak termakan akan membusuk di dasar kolam, menciptakan lingkungan yang tidak menguntungkan yang akan menghambat pertumbuhan udang windu.

Lima jenis zat pakan yang dibutuhkan udang antara lain protein, karbohidrat, lemak, vitamin, dan mineral. Lemak pakan karena merupakan sumber energi yang paling kuat dan sumber asam lemak, terutama yang diperlukan untuk metabolisme, pertumbuhan, dan pemeliharaan. Tujuan utama protein dalam pakan untuk krustasea adalah untuk pertumbuhan, pemeliharaan, dan produksi energi. Kebutuhan protein pakan udang dipengaruhi oleh pertumbuhan dan stadium. Kebutuhan protein lebih besar pada stadium larva daripada stadium dewasa. Selain sebagai sumber energi, karbohidrat berfungsi sebagai pengikat. Diharapkan 20-30% pakan harus mengandung karbohidrat (Ali Usman, *dkk*, 2017).

### **2.6.1 Pakan alami *Skeletonema sp.***

Sel-sel *Skeletonema costatum* memiliki diameter antara 4 hingga 12  $\mu\text{m}$  secara morfologis. Beberapa furtoportula tertutup dan memiliki rongga kecil di bagian dasar yang, saat matang, menghasilkan untaian memanjang ke arah ujung furtoportula. Ada dua bagian tubuh mirip katup yang terhubung ke masing-masing bagian ini. Sel-selnya memiliki kerangka luar yang dihasilkan oleh frustula, dan berwarna hijau kecoklatan. Warna yang dominan pada spesies ini adalah diatonim dan karotenoid (Isnasetyo dan Kurniastuty, 1995 *dalam* Amanda, 2013).



Gambar 2. *Skeletonema sp.*

Menurut (Hoek, *et al.*,) Armanda (2013) klasifikasi *Skeletonema sp.* adalah sebagai berikut:

Filum : Heterokontophyta  
Kelas : Bacillariophycese  
Ordo : Centrales  
Genus : *Skeletonema*  
Spesies : *Skeletonema sp.*

Larva udang windu mendapat manfaat dari makan *Skeletonema costatum* karena menyediakan semua nutrisi yang mereka butuhkan. Larva udang windu dapat dengan mudah mencerna dinding sel yang tebal dan tipis. Karena *Skeletonema costatum* tidak dapat bergerak, ukuran dan bentuknya sesuai dengan pintu masuk mulut larva, dan tidak mengeluarkan senyawa berbahaya saat dibudidayakan, maka tidak menimbulkan ancaman bagi cara hidup larva udang windu, bahkan dapat dengan mudah dijerat oleh mereka. *Skeletonema costatum* memiliki komposisi nutrisi sebagai berikut: 22,30% protein, 2,55% lemak, 0,26% serat kasar, 22,46% ekstrak bebas nitrogen, 51% abu, dan 84% air (Ghufran H, 2010 dalam Putri, A.N.A, 2019).

### 2.6.2 *Artemia sp*

Lokasi perkembangan menentukan bagaimana *Artemia sp* diklasifikasikan, menurut Wibowo *dkk.* (2013). *Artemia* yang muncul secara alami diklasifikasikan menurut ciri-ciri morfologi dan taksonominya. Klasifikasi artemia sebagai berikut:

Filum : Arthropoda  
Sub Filum : Branchiata  
Kelas : Crustacea  
Sub Kelas : Branchiopoda  
Ordo : Anostraca  
Famili : Artemiidae  
Genus : *Artemia*  
Spesies : *Artemia sp.*



Gambar 3. *Artemia sp.*

Salah satu jenis pakan alami yang sangat penting bagi pertumbuhan adalah artemia. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa artemia memiliki ukuran yang sama dengan hampir semua ukuran bukaan mulut jenis larva ikan dan udang. *Artemia* sangat cocok untuk operasi budidaya perikanan karena sejumlah kualitasnya. *Artemia* dengan perawatan rendah yang dapat tumbuh pada kepadatan tebar yang sangat tinggi, sangat toleran terhadap perubahan lingkungan, dan merupakan pengumpan filter yang tidak selektif. Selain itu, artemia memiliki rentang hidup yang sangat panjang, fekunditas rata-rata yang tinggi, waktu yang cepat untuk menghasilkan keturunan, dan nilai gizi

yang tinggi serta efisiensi konversi. Selain itu, Artemia dapat diberikan sebagai nauplius, yang biasanya diberikan pada larva udang *Stadia mysis* di *cold storage*.

Menurut Wibowo *dkk.*, (2013), Artemia sp. memiliki kandungan nutrisi yang relatif tinggi: 60% protein, 20% karbohidrat, 20% lemak, 4% abu, dan 10% air. Artemia dianggap sebagai salah satu pakan alami terbaik untuk larva udang galah, menurut Sulistyono *dkk.* (2016). Karena kandungan asam lemak dan ukurannya yang ideal untuk bukaan mulut larva udang, artemia sering kali lebih disukai oleh larva. Selain itu, artemia yang telah diperkaya dengan sel diatom memberikan larva udang nilai gizi yang lebih tinggi dibandingkan dengan artemia yang belum diperkaya dengan sel diatom. Menurut Firmansyah *dkk.* (2013), laju pertumbuhan artemia dipengaruhi oleh jumlah nutrisi penting yang ada. Menurut Setiawati *dkk.* (2013), pemberian pakan alami yang diperkaya dengan 100 ppm vitamin C pada artemia selama tujuh hari memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan kemampuan larva untuk bertahan hidup.

## **2.7 Padat Penebaran**

Padat penebaran yang optimal sesuai SNI 01-6144-2006 untuk stadia nauplius adalah 50 ekor/liter – 100 ekor/liter. Sebelum benur ditebar terlebih dahulu dilakukan proses aklimatisasi. Aklimatisasi dilakukan selama 5-10 menit agar benur tidak stres saat ditebar. Proses aklimatisasi dilakukan dengan cara mengapungkan plastik packing berisi benur udang ke dalam kolam terlebih dahulu. Selanjutnya secara perlahan air dimasukkan atau dipercikkan ke dalam kantung plastik sampai benur keluar dengan sendirinya.

## **2.8 Kelangsungan Hidup Larva**

Kelangsungan hidup juga dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Tingkat tebar yang sangat tinggi dapat menyebabkan percepatan pertumbuhan bahan organik seperti amonia, yang berasal dari sisa pakan, dan ekskresi udang yang semakin tinggi. Hal ini akan meningkatkan amonia yang memiliki sifat toksik bagi kelangsungan hidup udang. Karena kepadatan udang yang tinggi sehingga menyebabkan udang untuk

berkompetisi dalam memperebutkan makanan, yang menyebabkan udang memangsa sesamanya. Hal ini juga mengimplikasikan bahwa penebaran yang tinggi akan meningkatkan kemampuan individu dalam menyesuaikan pola makan, ruang gerak, dan tempat hidup dan oksigen. Udang memiliki sifat kanibalisme, yaitu kesukaannya untuk memakan makanan yang sejenis (Hidayat *dkk*, 2013). Hal ini dapat terjadi jika udang mengalami stres atau menerima pemeliharaan yang tidak optimal. Hal ini berkaitan dengan pernyataan Yustianti (2013) bahwa dua faktor yang paling mungkin memberikan dampak negatif terhadap populasi yang disebutkan adalah kualitas pakan yang tepat dan pengelolaan kualitas air yang tepat dalam pemeliharaan.