

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Maturasi merupakan tahap awal proses calon induk udang vannamei menjadi matang gonad selain itu tujuan maturasi adalah untuk memaksimalkan pertumbuhan menjadi induk udang dewasa sehingga calon induk udang vannamei siap untuk dilakukan pemijahan. Menurut akbar *dkk.*, (2015) menyatakan bahwa induksi maturasi secara hormonal merupakan salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk mempercepat maturasi dan meningkatkan kinerja reproduksi udang dan meningkatkan kinerja reproduksi udang jantan.

Ketersediaan induk pada budidaya udang vannamei khususnya dalam kegiatan pembenihan umumnya menjadi persyaratan utama. Kurangnya ketersediaan induk yang berkualitas baik menjadi kendala dalam kegiatan pembenihan udang. Salah satu di antaranya yaitu terjadinya penurunan daya tetas telur yang dapat mempengaruhi jumlah serta kualitas nauplius yang diproduksi. Diduga salah satu perkembangan gonad udang secara alami masih rendah dan cukup lama untuk matang gonad secara sempurna karena ditentukan oleh beberapa kerja hormon (Ceballos-Vazques *et al.*, 2010).

Dalam priode tahun 2012-2018 kontribusi nilai ekspor udang terhadap nilai ekspor perikanan Indonesia rata-rata mencapai 36,27% (BPS, 2019). Artinya komoditas udang memiliki peranan yang sangat signifikan terhadap kinerja ekspor komoditas perikanan Indonesia. Pada tahun 2019 capaian produksi udang vannamei 517.397 ton dan ditargetkan mengalami kenaikan sebesar 250% pada tahun 2024 menjadi sebesar 1.290.000 ton dengan nilai produksi dari 36.22 triliun pada tahun 2019 menjadi sebesar 90.30 triliun pada tahun 2024 (KKP, 2020).

Upaya yang dilakukan dalam rangka pemenuhan target produksi udang vannamei dapat dilakukan sistem intensif dan supra intensif. Sistem budidaya supra intensif memiliki padat penebaran yang tinggi berkisar 100-300 ekor/m<sup>3</sup> (Arfin *ddk.*, 2007 dalam Mengampa *dkk.*, 2014. Dengan kepadatan tebar yang tinggi menyebabkan meningkatnya permintaan naupli untuk dipelihara menjadi benih dan dapat ditebar dalam tambak. Meningkatnya permintaan naupli tersebut maka dibutuhkan maturasi yang baik dan benar sehingga dapat produksi naupli



dan benih yang tinggi dan berkualitas untuk kegiatan budidaya udang vannamei. Hal ini sesuai dengan Kurniaji *dkk.*, (2021) bahwa ketersediaan benih berkualitas merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan budidaya udang vannamei.

## 1.2 Tujuan

Tujuan tugas akhir ini adalah untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan tentang teknik maturasi induk udang vannamei di tambak intensif yang meliputi :

1. Mengetahui Fekunditas atau jumlah telur
2. Mengetahui hatching rate (HR)
3. Mengetahui Fertilization Rate (FR)
4. Mengetahui Kelangsungan Hidup (SR)
5. Mengetahui Parameter Kualitas Air

## 1.3 Kerangka Pikir

Persiapan maturasi merupakan kegiatan yang dilakukan dalam mempersiapkan sarana untuk meningkatkan produksi nauplius ditambak udang vannamei. Kegiatan maturasi yang dilakukan meliputi dari proses persiapan media/ bak pemeriliharaan, pengadaan induk baru, karantina induk, pemeliharaan induk hingga proses pemijahan.

## 1.4 Hipotesis

Maturasi induk udang vannamei merupakan komponen penting dalam proses pemijahan sehingga perlu ada perhatian khusus secara visual maupun laboratorium terhadap induk yang dipelihara. Kualitas pemberian pakan yang tidak sesuai akan mengakibatkan pada tingkat kematangan gonad akan terhambat terhadap hormon. Salah satu penunjang untuk meningkatkan tingkat kematangan gonad pada maturasi induk udang vannamei yaitu dengan memberikan pakan yang mengandung kaya akan nutrisi tinggi. Selain dengan pemberian pakan kaya nutrisi, salah satu cara yang dilakukan untuk mempercepat kematangan gonad adalah dengan cara ablasi mata, tangkai mata terdapat suatu tempat yang memproduksi dan menyimpan hormon penghambat ovari.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi, Morfologi, dan Tingkah Laku Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*)

#### 2.1.1 Klasifikasi

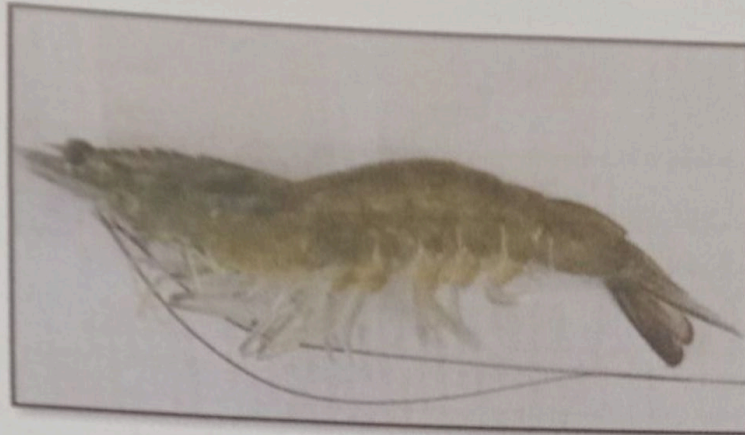
Udang vannamei digolongkan ke dalam famili penaidae pada filum arthropda. Ada ribuan spesies di filum ini namun, yang mendominasi perairan berasal dari subfilum *Crustacea*. Ciri-ciri *Crustacea* yaitu memiliki 3 pasang kaki berjalan yang berfungsi untuk mencapit, terutama dari ordo *Decapoda*, seperti *L. chinesis*, *L. indicus*, *L. japonicas*, *L. monodon*, *L. stylirostris*, *Litopenaeus vannamei* (wayban dan sweeny, 1991). Menurut Holthuis (1980 ), klasifikasi udang vannamei (*Litopaneaus vannamei*) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Subkingdom	: Metazoa
Filum	: Arthropoda
Subflum	: Crustacea
Kelas	: Malacostrata
Subkelas	: Eumalacostraca
Superordo	: Ecarida
Ordo	: Decapoda
Subordo	: Dendrobrachiata
Famili	: Penaidae
Genus	: Litopenaeus
Spesies	: <i>Litopenaeus Vannamei</i>

Udang vannamei termasuk *crustacea*, *ordo decapoda* seperti halnya udang lainnya, lobster dan kepiting. Dengan kata lain decapoda dicirikan mempunyai sepuluh kaki, carapace berkembang baik menutup seluruh kepala. Udang vannamei berbeda dengan decapoda lainnya. Dimana perkembangan larva di mulai dari stdia nauplis dan betina menyimpan telurnya di dalam tubuhnya (Ditjenkan, 2006). Udang vannamei termasuk genus *Litopaneus* dicirikan oleh adanya gigi pada rostrum bagian atas dan bawah, mempunyai dua gigi di bagian ventral dari



rostrum dan 8-9 di bagian dorsal serta mempunyai antenna panjang (Elovaara, 2001). Klasifikasi udang vannamei dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 2. Klasifikasi Udang vannamei (Megawati, 2017)

#### a. Kepala

Kepala terdiri dari enam ruas, pada ruas kepala pertama terdapat mata majemuk yang bertangkai, beberapa ahli berpendapat bahwa mata bertangkai ini bukan suatu anggota badan seperti pada ruas-ruas yang lain, sehingga ruas kepala dianggap berjumlah lima buah. Pada ruas kedua terdapat antenna I atau antenules yang mempunyai dua buah flagella pendek yang berfungsi sebagai alat peraba dan pencium. Ruas ketiga yaitu antenna II atau antennae mempunyai dua buah cabang yaitu cabang pertama (exopodite) yang berbentuk pipih dan tidak beruas dinamakan prosertama. Sedangkan yang lain (Endopodite) berupa cambuk yang panjang yang berfungsi sebagai alat perasa dan peraba. Tiga ruas terakhir dari bagian kepala mempunyai anggota badan yang berfungsi sebagai pembantu yaitu sepasang mandibula yang bertugas menghancurkan makanan yang keras dan dua pasang maxilla yang berfungsi sebagai pembawa makanan ke mandibula. Ketiga pasang anggota badan ini letaknya berdekatan satu dengan lainnya sehingga terjadi kerjasama yang harmonis antara ketiganya.

#### b. Dada

Bagian dada terdiri dari delapan ruas yang masing-masing ruas mempunyai sepasang anggota badan yang disebut Thoracopoda sebagai pelengkap bagian mulut dalam memegang makanan. Thoracopoda lainnya (ke-5 s/d ke-8 berfungsi sebagai kaki jalan yang disebut pereipoda. Pereipoda pertama

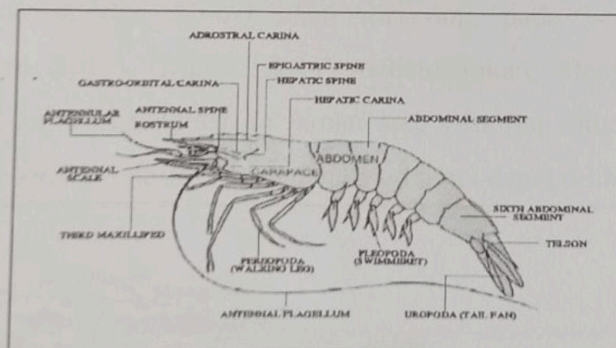


sampai dengan ketiga memiliki capit kecil yang merupakan ciri khas dari jenis udang penaeid.

### c. Perut

Bagian perut atau abdomen terdiri dari enam ruas. Ruas pertama sampai dengan ruas kelima masing-masing memiliki sepasang anggota badan yang dinamakan pleopoda berubah bentuk menjadi pipih dan melebar yang dinamakan uropoda. Pleopoda berfungsi sebagai alat untuk berenang oleh karena itu bentuknya pendek dan kedua ujungnya pipih dan berbuluh (setae) pada ruas yang keenam pleopoda berubah bentuk menjadi pipih dan melebar yang dinamakan uropoda, yang bersama-sama dengan telson berfungsi sebagai kemudi. Warna dari udang vannamei ini putih transparan dengan warna biru yang terdapat dekat dengan bagian telson dan uropoda (Lightner, 1996).

Alat kelamin udang jantan disebut petasma, yang terletak pada pangkal kaki renang pertama. Sedangkan alat kelamin udang betina disebut juga dengan thelicum terbuka yang terletak diantara pangkal kaki jalan ke empat dan ke lima (Tricahyo 1995; Wyban dan Sweeney, 1991).



Gambar 1. Morfologi udang vannamei (*Litopenaeus Vannamei*)

### 2.1.2 Tingkah Laku Udang Vannamei

Menurut haliman dan Adijaya (2005), beberapa tingkah laku udang yang perlu diketahui antara lain :

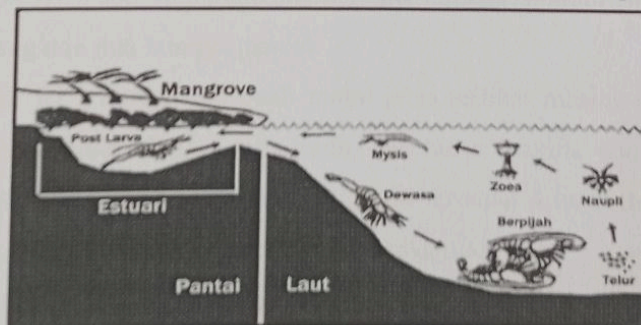
1. Sifat nokturnal, yaitu sifat binatang yang aktif mencari makan pada malam hari, dan pada siang hari udang lebih suka beristirahat, baik membenamkan diri pada lumpur maupun menempel pada suatu benda yang terbenam.



2. Sifat kanibalisme, yaitu sifat yang suka memangsa sejenisnya. Sifat ini sering timbul pada udang yang sehat, yang sedang tidak kulit. Sasarannya adalah kebetulan udang yang sedang ganti kulit
3. Ganti kulit (molting), yaitu suatu proses pergantian kutikula lama digantikan dengan kutikula yang baru. Kutikula adalah kerangka luar udang yang keras (tidak elastis). Oleh karena itu tumbuh menjadi besar udang vannamei perlu melepas kulit lama dan menggantinya dengan kulit baru.
4. Daya tahan udang pada waktu masih berupa benih sangat tahan pada perubahan garam (salinitas). Sifat demikian dinamakan sifat euryhaline, sifat lain yang menguntungkan adalah ketahanan perubahan suhu dan sifat ini dikenal sebagai *Eurytherma*
5. Menyukai hidup di dasar (bentik).
6. Tipe pemakan lambat tetapi terus menerus (*continuous feeder*).

### 2.1.3 Siklus Hidup

Siklus hidup udang vannamei terdiri dari 2 bagian, yaitu laut dan estuary. Udang vannamei mencari pasangan untuk berpijah dilaut lepas. Induk udang akan mengeluarkan telurnya hingga menetas didasar laut, kemudian larva (*Naupli*, *Zoea*, dan *Mysis*) akan melayang pada permukaan perairan (Subharyadi, 2011). Briggs, (2011) menambahkan, udang yang beranjak ke tahap pos larva bermigrasi ke pantai atau perairan estuary hingga menjadi remaja (*juvenile*). siklus hidup udang vannamei dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Siklus hidup udang vannamei (Wyban & Sweeney dalam Wahyuni (2011),



#### 2.1.4 Stadia Naupli

Telur menetas menjadi Naupli selama 24 jam (Rakhmawan, 2009). Naupli rata-rata berukuran 0,32 – 0,58 mm. (Halimah & Adijaya, 2005 dalam Afrianto & Muqsith, 2014). Naupli bersifat planktonik dan fototaksis positif (Wahyuni, 2011), selain itu Naupli masih memiliki kuning telur sehingga tidak memerlukan makanan untuk beberapa saat (Halimah dkk, 2005 dalam Afrianto & Muqsith, 2014).

Perkembangan stadia Naupli pada udang vannamei terdiri dari enam fase. Pada tiap fase, Naupli memiliki 3 pasang organ tubuh yaitu antenna pertama, antenna kedua, dan *mandible*. Larva udang vannamei berbentuk seperti kutu air (Panjaitan ddk, 2014). Fase Naupli dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 3. Fase naupli (pudadera dkk., 1985)

1. Naupli I : Bentuk badan bulat telur dan mempunyai anggota badan 3 pasang.
2. Naupli II : Pada ujung antenna pertama terdapat rambut (*setae*) yang satu panjang dan dua lainnya pendek.
3. Naupli III : Furcal dua buah mulai jelas terlihat masing-masing dengan tiga duri (*spine*) yang terdiri dari tunas *maxilla* dan *maxilliped*.
4. Naupli IV : Pada masing-masing furcal terdapat 4 buah duri yang terdiri dari (*exopoda*) pada antenna kedua beruas-ruas.
5. Naupli V : Struktur tonjolan tumbuh pada pangkal *maxilla*. Organ bagian depan mulai tampak jelas.
6. Naupli VI : Perkembangan bulu-bulu makin sempurna dan duri pada *furcal* tumbuh makin panjang.

#### 2.1.5 Sistem Reproduksi



*oesophagus*. Bila pakan yang dikonsumsi terlalu besar, akan dicerna secara kimiawi terlebih dahulu oleh *maxilliped* di dalam mulut.

Pemberian pakan disesuaikan dengan perkembangan pertumbuhan udang vannamei dan kondisi udang di tambak mengacu pada SOP program pemberian pakan. Selama pemeliharaan dilakukan pengelolaan air meliputi pembuangan lumpur dari central drain dan pengisian air tambak sesuai prosedur. Probiotik komersial diaplikasikan ke tambak sesuai SOP dan disesuaikan dengan perkembangan bobot udang dan kondisi kualitas air tambak.

### 2.1.7 Teknologi Budidaya Udang Vannamei Sistem Intensif

Menurut Amri dan Kanna (2008), pada budidaya sistem intensif tidak dilakukan pemupukan atau pemupukan dilakukan saat penebaran benur. Hal ini dilakukan karena penyediaan pakan sepenuhnya menggunakan pakan buatan yang bentuk, ukuran, dan dosisnya disesuaikan dengan ukuran dan stadia hidup udang. Pergantian air yang teratur dengan volume yang memadai mutlak diperlukan dengan budidaya sistem intensif. Guna meningkatkan kandungan oksigen terlarut dalam air tambak digunakan aerator seperti kincir air (*Paddle wheel*). Dijelaskan oleh Amri dan Kanna (2008), padat tebar udang vannamei secara intensif yakni  $>70$  ekor/m<sup>2</sup>.

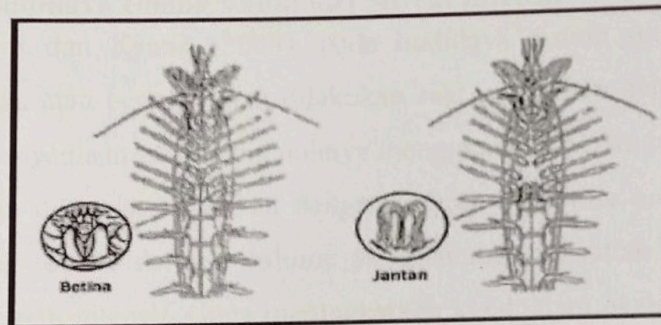
### 2.1.8 Maturasi Udang Vannamei

Ketersediaan benih merupakan salah satu faktor utama kegiatan produksi udang vannamei baik untuk tujuan konsumsi maupun calon induk, sehingga jumlah, mutu dan waktu yang tepat sangat mutlak diperlukan. Peningkatan kebutuhan induk dan benih udang vannamei yang berkualitas menuntut terus dikembangkannya inovasi teknologi reproduksi untuk menghasilkan induk dari satu generasi ke generasi berikutnya dengan performa yang semakin baik.

Pengadaan induk udang dari hasil pemuliaan merupakan alternatif untuk dapat memenuhi kebutuhan induk. Beberapa teknik pemuliaan telah dilakukan untuk mendapatkan induk udang yang berkualitas. Kriteria induk udang vannamei yang memenuhi syarat untuk induk jantan 30-35 gram dan induk betina di atas 35 gram, dengan panjang tubuh jantan 18-20 cm untuk jantan dan 20-25 untuk betina, kelamin bersih, insang normal berwarna merah dengan tutup transparan dan anggota tubuh lengkap dalam kondisi normal (Susanto *et al.*, (2004).



Udang vannamei (*L. vannamei*) termasuk hewan heteroseksual, yaitu mempunyai jenis kelamin jantan dan betina terpisah. Udang jantan mempunyai organ reproduksi yaitu Petasma, *Vasa Deferensia*, dan *Apendiks Maskulina*. Petasma berwarna bening atau tidak berpigmen. Petasma berfungsi untuk mentransfer sperma (Susanto dkk, 2004). Sedangkan udang vannamei mempunyai organ reproduksi yang disebut *thelicum*, *sepasang ovariu*, *oviduk*, *lubang genital*. (Mastosudarmo & Ramumiharjo, 1983 dalam Wahyuni, 2011). Alat kelamin udang Jantan (*Petasma*), dan udang Betina (*Thelicum*) dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 4. Alat kelamin udang vannamei susanto dkk, 2004)

Perbedaan alat kelamin udang Jantan dan Betina dapat dilihat dari sisi bawah (*ventral*). *Thelicum* terletak diantara pangkal kaki jantan ke-4 dan ke-5 (Laimeheriwa, 2010). Sedangkan *Petasma* terletak pada bagian antara kaki jalan ke-5 dan kaki renang ke-1 (Anwar, 2006).

#### 2.1.6 Makanan dan Kebiasaan Makan

Menurut Haliman dan Adijaya (2005), udang vannamei termasuk golongan omnivore atau pemakan segala. Beberapa sumber pakan antara lain udang kecil (*rebon*), fitoplankton, copepoda, *polyeshasta*, larva kerang dan lumut. Selanjutnya menjelaskan bahwa udang vannamei mencari dan mengidentifikasi pakan menggunakan sinyal kimiawi berupa getaran dengan bantalan dengan organ sensor yang terdiri dari bulu-bulu halus (*setae*). Organ sensor ini terpusat pada ujung anterior antenula, bagian mulut, capit, antenna dan *maxiliped*. Dengan bantuan sinyal kimiawi yang ditangkap, udang akan merespon untuk mendekati atau menjahui sumber pakan.

Untuk mendekati sumber pakan, udang akan berenang menggunakan kaki jalan yang memiliki capit, kemudian dimasukkan kedalam kerongkongan dan



Masa adaptasi pada bak pemeliharaan calon induk hasil budidaya dilakukan untuk memaksimalkan pertumbuhan dan perkembangan gonad sehingga calon induk udang vannamei siap untuk dilakukan maturasi untuk produksi nuli. Pertambahan berat dan panjang tubuh optimal diharapkan dapat dicapai selama masa adaptasi satu bulan disampling organ reproduksinya akan tumbuh dan berkembang dengan normal.

Reproduksi pada udang merupakan proses fisiologis yang sangat erat kaitannya dengan proses molting. Selama siklus reproduksi, gonad akan perubahan morfologi yang membutuhkan energi cukup besar. Selama proses pematangan gonad induk dibutuhkan energi pakan yang dapat menopang perkembangan sel telur induk udang betina dan sel sperma induk jantan menjadi matang, sehingga pada tahap perkembangan tersebut, pakan menjadi menyumbang nutrisi terpenting dan esensial.

## **2.2 Pakan Induk**

### **2.2.1 Potensi Cacing Laut Sebagai Pakan Induk Udang Vannamei**

Cacing laut berpotensi untuk dibudidayakan di Indonesia. Potensi tersebut dapat dilihat dari banyaknya pembenihan udang yang memanfaatkannya sebagai pakan induk di beberapa sentra pembenihan udang di Indonesia antara lain di wilayah kabupaten serang, Cilacap, Situbondo dan Barru (Rasidi, 2012).

Kandungan nutrisi meliputi protein dan lemak, dan serta hormon steroid yang terkandung dalam cacing laut. Cacing laut mengandung kadar protein sebesar 56,29% dan lemak 11,32% (Rahmad & Yuwono, 2000). Udang membutuhkan pakan dengan kadar protein sebesar 35-45% dan lemak sebesar 10% dan beberapa jenis hormon reproduksi (Pascual, 1989). Cacing laut banyak digunakan sebagai pakan induk udang karena diketahui dapat memenuhi kebutuhan nutrisi udang untuk pematangan gonadnya, sehingga baik untuk meningkatkan keberhasilan reproduksi induk udang (Yuwono, 2005).



### **2.2.2 Potensi Cumi-Cumi Sebagai Pakan Induk Udang Vannamei**

Komposisi kimia dapat diketahui melalui analisis proksimat. Cumi-cumi mempunyai kadar protein yang cukup tinggi, yaitu 15,6%, kadar air 81,8%, lemak 1,0%, dan abu 1,5% bahan, sehingga cumi-cumi mempunyai potensi yang cukup baik sebagai salah satu bahan makanan sumber protein (Okuzami dan Fijii, 2000).