

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) adalah salah satu sumber daya akuakultur yang memiliki potensi pengembangan yang unggul. Produksi budidaya udang untuk memenuhi permintaan pasar domestik dan internasional atau untuk ekspor. Sebagaimana data dari KKP (2022), produksi udang di Indonesia menyumbang 12% dari produksi udang dunia yang diperkirakan mencapai 9,4 juta ton. Indonesia memiliki potensi lahan seluas 2.964.331,24 Ha, dimana 605.908,818 Ha di antaranya telah digunakan.

Meskipun budidaya udang baru memanfaatkan 20% dari total kapasitasnya, masih banyak ruang untuk ekspansi dalam hal pengembangan lahan untuk industri ini, asalkan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) masing-masing daerah dipertimbangkan. Salah satu jenis udang yang bernilai ekonomis dan memiliki potensi besar untuk dibudidayakan adalah *Litopenaeus vannamei*.

Udang vannamei memiliki beberapa keunggulan, antara lain pertumbuhan yang cepat, produktivitas yang tinggi, dapat ditebar dengan kepadatan tinggi hingga 150 ekor/m², tahan terhadap fluktuasi lingkungan, dapat dipelihara pada kisaran salinitas yang luas, konversi pakan yang rendah, dan masa pemeliharaan yang lebih singkat dibandingkan dengan udang windu yang lebih disukai di pasar global dan memiliki masa hidup 90-100 hari. Produksi udang vannamei dari tahun 2018 hingga 2022 digambarkan dalam statistik perikanan budidaya KKP (2022), dengan jumlah produksi 717.094 ton pada tahun 2018, 860.450 ton pada tahun 2019, 880.638 ton pada tahun 2020, 1,1 juta ton pada tahun 2021, dan 1,1 juta ton pada tahun 2022. Pemerintah berencana untuk memproduksi dua juta ton pada tahun 2024. Benih dalam jumlah yang cukup harus tersedia untuk menopang produksi udang vannamei yang tinggi. Lima provinsi utama pen-supply benur udang nasional (2017), menurut data dari Badan Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan (BKIPM) (2022). Provinsi-provinsi tersebut adalah Jawa Timur, yang menyumbang 34% dari nilai 7.410 juta ekor benur; Lampung yang menyumbang 27,58% dari nilai 6.010 juta ekor benur; Bali yang menyumbang 18,39% dari nilai 4.007 juta ekor benur; Banten yang menyumbang

14,04% dari nilai 3.060 ekor benur. Sementara itu, Sumatera Utara, Aceh, Sulawesi Selatan, Jawa Timur, dan Kalimantan Utara merupakan lima provinsi utama yang menjadi tujuan utama pengiriman benur.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir untuk mengetahui tingkat keberhasilan pada kegiatan pemijahan udang vannamei dengan indikator Induk matang gonad, induk *matting*, fekunditas, *fertilization rate* (FR), *hatching rate* (HR).

1.3 Kerangka Pemikiran

Salah satu produk perikanan laut Indonesia yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi adalah udang vannamei. Udang vannamei memiliki beberapa keunggulan, termasuk toleransi terhadap padat tebar yang tinggi, pertumbuhan yang cepat, mampu bertahan dalam menghadapi perubahan lingkungan, dan reaktivitas pakan yang sangat baik. Benih unggul berdampak pada budidaya udang vannamei. Praktik pemijahan yang baik diperlukan untuk menghasilkan benur berkualitas tinggi.

Dalam proses pemijahan udang vannamei yang menjadi target akhir adalah menghasilkan naupli. Pemijahan dilakukan jika kematangan gonad induk udang sudah mencapai target. Adapun masalah yang sering terjadi selama proses pemijahan didapati induk yang belum matang gonad atau tingkat kematangan gonad belum mencapai target sehingga berpengaruh pada naupli yang dihasilkan. Proses pemijahan ini dilakukan sebagai langkah awal dalam memulai sebuah produksi penyediaan benur untuk proses tahap selanjutnya dan sebagai pencapaian dalam penyediaan benur bermutu dan berkualitas.

1.4 Kontribusi

Penulisan Laporan Tugas Akhir ini diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi mahasiswa dan masyarakat luas terkait pemijahan udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*).

II. TINJAUAN PUSTAKA

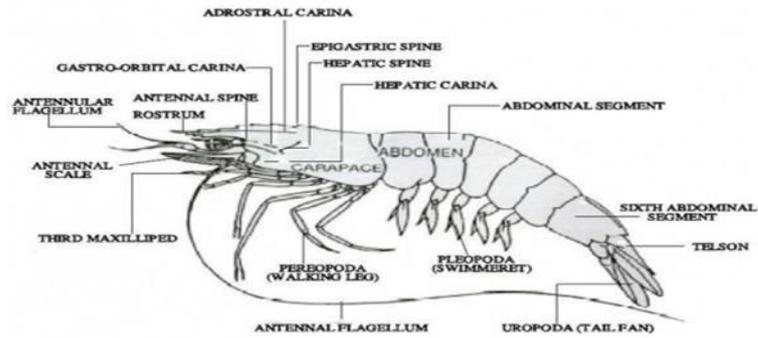
2.1 Klasifikasi Dan Morfologi Udang Vannamei

Menurut Bonne *dalam* Prasetyo (2020), klasifikasi udang vaname adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Anthropoda
Sub Filum	: Mandibulin
Kelas	: Crustacea
Sub Kelas	: Eumalacostraca
Super Ordo	: Eucarida
Ordo	: Decapoda
Sub Ordo	: Natantia
Super Famili	: Penaeidea
Famili	: Penaeidae
Genus	: Litopenaeus
Spesies	: <i>Litopenaeus vannamei</i>

Tubuh udang vannamei dibagi menjadi dua bagian besar, yaitu bagian *cephalothorax* yang terdiri atas kepala dan dada serta bagian abdomen yang terdiri atas perut dan ekor. Karapas (*carapace*) yang tebal, umumnya dikenal sebagai kulit kitin, menutupi *cephalothorax*. Terdapat lima segmen kepala dan delapan segmen dada di dalam *cephalothorax*, sementara enam segmen ditambah ekor (*telson*) membentuk perut.

Rostrum atau kelopak kepala yang memanjang dengan tepi bergerigi, adalah bagian kepala yang menonjol di depan. Selanjutnya dinyatakan bahwa rostrum udang vannamei terletak pada bagian dorsal, terdapat 2-4 atau 5-8 gigi pada ventral yang cukup panjang. Lebih lanjut dinyatakan bahwa gigi-gigi tersebut akan menjadi lebih pendek ketika udang menjadi dewasa. Biasanya gigi-gigi terdapat sampai bagian tengah dari segmen antenula kedua (Iskandar *et al.*, 2021). Morfologi udang vannamei dapat dilihat pada Gambar 1.

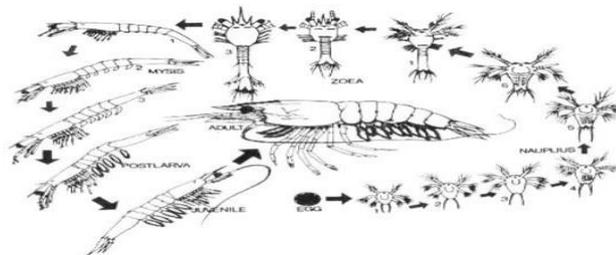


Gambar 1. Morfologi udang vannamei
 Sumber : Edhy dan Azhary, 2014

2.2 Habitat dan Siklus Hidup Udang Vannamei

Karena udang vannamei secara alami bersifat katadromus, udang muda ini bergerak ke arah pantai, sementara udang dewasanya hidup di laut lepas. Di laut lepas hingga kedalaman sekitar 70 meter, dengan suhu 26-28° C dan salinitas sekitar 35 ppt, udang vannamei mengalami pematangan gonad, kawin, dan bertelur. Telur udang vannamei dewasa diletakkan di laut, di mana telur-telur tersebut tumbuh menjadi larva tingkat pertama yang dikenal sebagai *nauplius* yang akhirnya menjadi protozoa setelah 45-60 jam.

Mysis berkembang dari protozoa setelah lima hari. Mysis berubah menjadi post larva dalam waktu empat sampai lima hari. Udang Vannamei Larva hanyut mendekati pantai, di mana mereka menetap menjadi udang remaja dengan cara tenggelam ke dasar perairan payau. Menurut Wyban dan Sweeney dalam Nursartika 2019, jenis pergerakan ini adalah alasan mengapa post larva biasanya ditemukan di dekat pantai dan sebagian besar di lingkungan hutan bakau. Gambar 2 menunjukkan siklus hidup udang vannamei.



Gambar 2. Siklus Hidup Udang Vannamei
 Sumber : Ardiansyah, 2019

2.3 Tingkah Laku Udang Vannamei

2.3.1 Sifat Nokturnal

Karena memiliki sifat nokturnal, udang aktif di malam hari dan suka beristirahat dengan menempel pada benda-benda atau membenamkan diri di lumpur. Udang jarang terlihat pada siang hari dalam keadaan biasa (Haliman dan Adijaya *dalam* Answar, 2019).

2.3.2 Sifat Kanibalisme

Karena bersifat kanibal, udang suka memakan spesies lain. Saat ganti kulit (*moulting*), ciri ini paling terlihat pada udang yang sehat karena mereka memangsa udang lain. Udang yang sedang *moulting* akan kehilangan sebagian massa tubuhnya. Selain itu, cangkang mereka yang belum terbentuk sempurna membuat udang lain lebih mudah melahapnya. Jika jumlah makanan berkurang, maka sifat kanibalisme akan semakin terlihat (Haliman dan Adijaya *dalam* Answar, 2019).

2.3.3 Ganti kulit

Udang vannamei termasuk dalam genus *Penaeid* yang mengalami pergantian kulit secara berkala untuk tumbuh. Proses pergantian kutikula disebut *moulting*. Kutikula yang baru akan menggantikan kutikula yang lama. Kulit luar udang bersifat keras. Kalsium (Ca) merupakan bahan yang diperlukan untuk produksi kulit (Haliman dan Adijaya *dalam* Answar, 2019).

2.4 Makanan dan Kebiasaan Makan Udang Vannamei

Udang vannamei merupakan omnivora, yang berarti mereka hanya mengonsumsi krustasea dan moluska, yang merupakan 85% dari makanan mereka. Sisa 15% dari makanan mereka terdiri dari invertebrata bentik kecil dan mikroorganisme yang dikenal sebagai detritus. Menurut Wyban dan Sweeney (1991), udang ini biasanya memakan *crustasea* kecil, cacing laut, termasuk *Amphipouda* dan *Ptychacetes*. membesarkan udang putih sebagai indukan dengan memberi makan udang sebanyak 16% dari berat badannya sebanyak empat kali sehari. Udang hanya dapat menempuh jarak yang terbatas untuk mencari makan,

dan mereka dapat menyesuaikan diri dengan lingkungannya dengan mengubah pola makan mereka.

2.5 Sistem Reproduksi Udang Vannamei

Udang vannamei betina memiliki sepasang ovarium, saluran telur, lubang kelamin, dan *thellicum* sebagai organ reproduksi. Selama masa reproduksi udang vannamei betina, oogonia terbentuk secara mitosis dari epitel germinal. Oogonia mengalami meiosis, menjadi oosit, dan memiliki sel folikel di sekelilingnya. Melalui sel folikel, oosit yang dihasilkan akan mengambil bahan kuning telur dari darah induknya (Wyban *et al.*, 1991).

Udang jantan memiliki empat organ reproduksi utama, yaitu appendiks maskulina, petasma, vasa deferensia, dan testis. Karena tidak memiliki flagela dan memiliki inti yang tidak terkondensasi, sperma udang tidak dapat bergerak. Sperma yang terdiferensiasi dikumpulkan dalam cairan fluid dan terbungkus dalam *chitinous spermatophore* ketika melewati vas deferens (Wyban *et al.*, 1991).

2.6 Ablasi

Ablasi mata merupakan metode untuk mempercepat pematangan gonad yang paling banyak digunakan di Indonesia. Hormon penghambat ovary yang mencegah ovarium atau kandungan telur mencapai kematangan penuh diproduksi di dalam tangkai mata. Tujuan ablasi mata adalah untuk menghilangkan atau mengurangi hormon yang menghambat pertumbuhan gonad. Cara kerja teknik ablasi yaitu dengan menghilangkan X-Organ atau gonad inhibiting hormon (GIH) batang mata udang sehingga perkembangan gonad betina lebih cepat,. Secara teknis, ablasi mata dapat dilakukan dengan cara (*Cautery* dan *Cutting*). Teknik *Cautery* dilakukan dengan cara memijit tangkai mata udang. Sedangkan teknik *Cutting* dilakukan dengan cara memotong tangkai mata udang. (Susanto dalam Makmur, 2020).

2.7 Tingkat Kematangan Gonad Udang Vannamei

Pada udang vannamei jantan, kematangan gonad terlihat pada kantung sperma yang berwarna putih sedangkan perkembangan gonad pada induk betina

ditandai dengan perkembangan ovarium yang semakin berwarna orange di bagian dorsal tubuh (Wiban and Sweeney *dalam Mine'*, 2019).

Menurut Uno *dalam Mine'* (2019), perkembangan gonad udang menjadi 4 stadia, yaitu TKG 1 -4.

TKG I : Garis ovarium mula-mula berwarna hitam kehijauan sebelum menjadi lebih tebal. Garis ini sangat terlihat pada akhir tahap I, dan terlihat membentuk segi-6 dengan sudut menghadap rostrum dan titik di sisi dorsal sefalotoraks mengarah memanjang.

TKG II : Ovarium lebih tebal dan warnanya lebih jelas. Pada akhir stadia II, warna ovarium terlihat kuning dan bentuknya menjadi lebih lebar ke arah belakang rostrum.

TKG III : Ovarium berwarna kuning gelap dan volumenya lebih besar ke arah sisi sefalotoraks. Ketika stadia II berakhir, warna ovarium berubah menjadi oranye dan organ luarnya, *spermatheca* kantong penyimpanan *spermatophore* mulai berkembang semakin banyak, menandakan bahwa udang siap untuk kawin.

TKG IV : Setelah ovulasi, warna dan bentuk gonad berbeda dengan Stadia III, dengan warna hijau yang semakin pucat dan volume gonad yang semakin mengecil dengan garis-garis yang jelas. Tanda ini akan menghilang setelah dua hari.

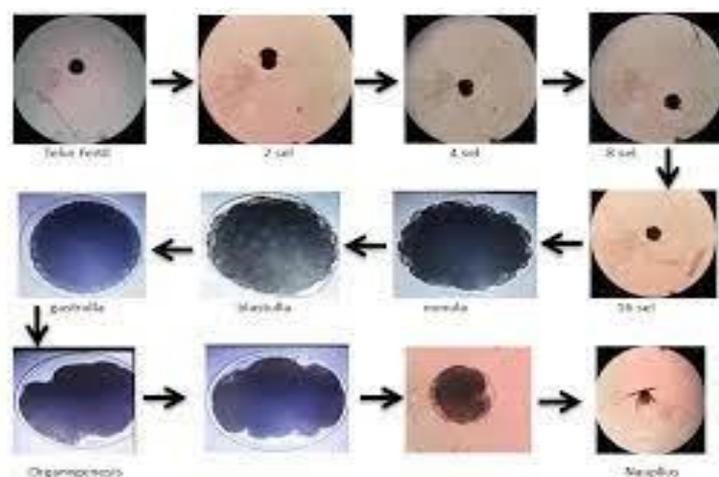
2.8 Pemijahan Udang Vannamei

Ketika udang vannamei betina bertelur, telur-telurnya ditandai dengan warna oranye di bagian punggungnya. Udang jantan kemudian mulai mencari karena feromon betina merangsangnya. Sperma akan menempel pada *thellicum*, dan 4-5 jam kemudian, betina akan bertelur, melepaskan telurnya dan pembuahan akan terjadi. Telur-telur tersebut ditempatkan di dalam air dan dibuahi secara eksternal. (Sweeney dan Wyban, 1991). Ketika tahap pemijahan terjadi, ikan jantan mendekati ikan betina dan berenang hingga tubuhnya hampir sejajar dengan ikan betina. Ia kemudian berbalik menghadap betina, menyelarakan tubuhnya di seberang betina, dan menyentak kepala dan ekornya untuk melepaskan kantung sperma dan menempelkannya pada *thellicum*.

2.9 Perkembangan Telur Udang Vannamei

Ketika sel kelamin jantan dan betina udang bergabung untuk membentuk embrio, calon benih yang disebut telur tercipta. Perkembangan embrio udang terjadi dengan cepat setelah pembuahan. Pembelahan awal membagi embrio dan yolk (kuning telur) menjadi dua sel setelah 50 menit pembuahan pada suhu 27 °C. Proses ini terus berlanjut hingga embrio berkembang biak dan berbentuk blastula. Selain itu, dijelaskan bahwa setiap nauplius telur berkembang sempurna setelah 12 jam, dan telur mulai menetas setelah 16 jam. Menurut Suharyadi (2011), nauplius yang baru menetas berenang dengan lambat dan menunjukkan fototaksis positif.

Menurut Sastradiharja Singgih (2003), perkembangan telur diawali dengan beberapa tahap pembelahan, yaitu sebagai berikut: stadia satu sel (*fertilized egg*), stadia dua sel (*two-cell egg*), stadia empat sel (*four-cell egg*), stadia pembelahan delapan sel (*eight-cell egg*), stadia pembelahan 16 sel (*sixteen-cell egg*), multiseluler, stadia morula (*Morula stage*), stadia blastula (*Blastula stage*), stadia grastula (*Grastula stage*), stadia organogenesis (*Organogeni stage*), stadia embrionik, dan embrio nauplius (sebelum menetas). Gambar 3 menunjukkan perkembangan telur udang vannamei.



Gambar 3. Perkembangan telur udang vannamei
Sumber : Cahyanuraini dan Dowansiba, 2022

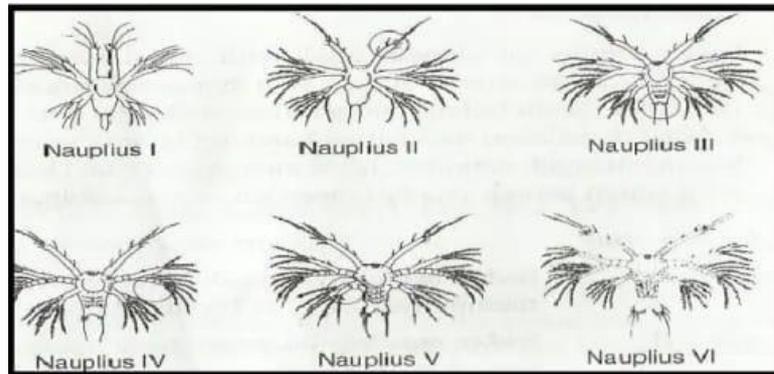
2.10 Perkembangan Stadia Nauplius

Perkembangan stadia nauplius terdiri dari enam tingkatan menurut Wahyuni (2011) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perkembangan Stadia Naupli.

Stadia	Ciri-ciri
Nauplius I	Badan bentuknya masih bulat telur dan mempunyai anggota badan tiga pasang.
Nauplius II	Badan masih bulat tetapi pada ujung antena pertama terdapat seta (rambut), yang satu panjang dan dua lainnya pendek.
Nauplius III	Dua buah furctel mulai tampak jelas dengan masing-masing tiga duri, tunas maxiliped mulai tampak.
Nauplius IV	Masing-masing furcel terdapat empat buah duri, antena kedua beruas-ruas.
Nauplius V	Struktur tonjolan pada pangkal maxiliped mulai tampak jelas.
Nauplius VI	Perkembangan setae makin sempurna dan duri pada furcel tumbuh makin panjang.

Adapun perkembangan Naupli dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Perkembangan Stadia Naupli

Sumber : Salma, 2017