

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Udang vaname memiliki potensi pasar dan peluang untuk terus dikembangkan. Untuk menanggapi permintaan pasar dunia, dilakukan intensifikasi budidaya dengan memanfaatkan perairan laut, karena potensi kelautan yang sangat besar, oksigen terlarut air laut relatif tinggi dan konstan, serta udang yang dibudidayakan lebih berkualitas (Effendi, 2016). Pasar dunia diperkirakan membutuhkan 13 sampai 15 juta ton pasokan udang per tahun dengan suplai yang sudah terpenuhi berdasarkan data 2017 sebesar 8,77 juta ton dan didominasi oleh sector budidaya sebesar 6,09 juta ton (Soebjacto, 2019). Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi yaitu dengan menerapkan sistem budidaya secara intensif.

Peningkatan permintaan udang vaname di dunia, menyebabkan bertambahnya kebutuhan larva bagi para petambak di Indonesia. Produksi udang nasional tahun 2015-2019 terus mengalami peningkatan setiap tahunnya dengan kenaikan rata-rata sebesar 14, 86% (Ditjen Perikanan Budidaya, 2019). Permintaan terhadap udang vaname baik di pasar lokal maupun internasional yang tinggi membuat usaha budidaya udang vaname memiliki prospek yang bagus untuk dikembangkan. Semakin berkembangnya budidaya udang vaname membuat permintaan akan benih yang berkualitas juga semakin meningkat. Kualitas benih memegang peranan penting pada keberhasilan udang vaname (Suseno, *et al.*, 2021).

Permasalahan yang dihadapi dalam pembenihan udang di Indonesia secara nasional dan dunia secara global adalah ketersediaan benih yang kurang berkualitas. Kendala dalam kegiatan produksi naupli lainnya adalah kurangnya stok induk udang yang berkualitas, makanan yang kurang cocok, teknik pemeliharaan larva, dan pengelolaan yang belum memadai. Hal ini menyebabkan benih yang diproduksi memiliki kualitas yang rendah (Afrianto & Muqsith, 2014; Anam *et al.*, 2021). Sehubungan dengan hal tersebut, diperlukan kajian terkait produksi naupli udang vaname sebagai upaya untuk mengoptimalkan ketersediaan

benih yang berkualitas bagi para petambak serta dapat mencukupi benih dengan kualitas baik.

1.2 Tujuan

Penulisan Tugas Akhir dibuat berdasarkan data selama Praktik Kerja Lapangan (PKL) yang bertujuan untuk menambah pengetahuan dan pengalaman nyata dalam pembenihan udang vaname. Adapun tujuan secara spesifik penulisan Laporan Tugas Akhir ini yaitu untuk :

1. Mengetahui jumlah telur yang dihasilkan dari pemijahan secara massal.
2. Mengetahui nilai *Hatching Rate* (HR) *Nauplii* yang dihasilkan dari pemijahan secara massal.

1.3 Kerangka Pemikiran

Proses pemijahan induk udang vaname yang menjadi target akhir adalah menghasilkan *nauplii*. Kerap kali terjadi selama proses pemijahan didapati induk yang belum matang gonad atau tingkat kematangan gonad belum mencapai target sehingga berpengaruh pada *nauplii* yang dihasilkan. Faktor yang mendasari pemijahan yang baik adalah induk yang memenuhi syarat kriteria induk sehingga dapat menghasilkan kualitas benih yang baik.

1.4 Kontribusi

Laporan Tugas Akhir ini diharapkan mampu memberikan kontribusi, yaitu:

1. Bagi Politeknik Negeri Lampung, dapat menjadi tambahan pengetahuan pustaka tentang Pemijahan Udang Vaname Secara Massal..
2. Bagi PT. Prima Akuakultur Lestari, dapat menjadi referensi pemilihan solusi untuk mengatasi masalah tentang pemijahan udang vaname.
3. Bagi pembaca, dapat digunakan sebagai tambahan dan wawasan pengetahuan pembaca tentang Pemijahan Udang Vaname Secara Massal Untuk Menghasilkan Naupli.
4. Bagi penulis, dapat menjadi panduan dalam melakukan pemijahan udang vaname dan melakukan pemijahan udang vaname sesuai dengan prosedur yang diterapkan, agar mendapatkan hasil yang baik.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)

2.1.1 Klasifikasi udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)

Sebelum dikembangkan di Indonesia, udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) sudah dikembangkan dinegara-negara Amerika Selatan seperti Ekuador, Meksiko, Panama, Kolombia, dan Honduras. Udang vaname memiliki beberapa nama seperti *white-leg shrimp* (Inggris), *camaron patiblanco* (Spanyol), dan *crevette pattes blanches* (Perancis).

Menurut Wyban *et al.*, (2000), klasifikasi udang vaname sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Crustacea

Ordo : Decapoda

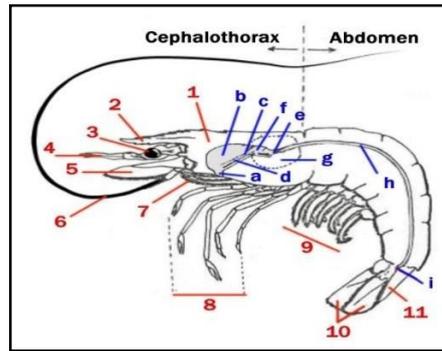
Famili : Penaidae

Genus : *Litopenaeus*

Spesies : *Litopenaeus vannamei*

2.1.2 Morfologi udang vaname

Seperti udang penaeid lain, secara garis besar morfologi udang vaname (Gambar 1) terdiri dari dua bagian utama yaitu kepala (cephalothorax) dan perut (abdomen). Kepala udang vaname dibungkus oleh lapisan kitin yang berfungsi sebagai pelindung, terdiridari *antennulae*, *antenna*, *mandibula*, dan dua pasang *maxillae*. Kepala udang vaname juga dilengkapi dengan tiga pasang maxiliped dan lima pasang kaki jalan (peripoda) atau kaki sepuluh (decapoda) (Kitani, 1994).



Gambar 1. Morfologi udang Vaname (Suharyadi, 2011)

Keterangan.

- (1) *Carapace*, (2) *Rostrum*, (3) Mata majemuk, (4) *Antennules*, (5) *Prosartema*, (6) *Antena*, (7) *Maxilliped*, (8) *Pereopoda*, (9) *Pleopoda*, (10) *Uropoda*, (11) *Telson*,
 (a) *Oesophagus*, (b) Ruang *cardiac*, (c) Ruang *pyloric*, (d) *Cardiac plate*,
 (e) Gigi- gigi *cardiac*, (f) *Cardiac ossicle*, (g) *Hepatopancreas*, (h) *Usus*,
 (i) *Anus*

Tubuh udang Vaname dibentuk oleh dua cabang yaitu bagian luar tubuh udang (*exopodite*) dan bagian dalam tubuh udang (*endopodite*). Bagian *exopodite* kepala terdiri dari *antenulla* (sungut awal sebagai indera perasa), *antenna* (sungut kedua sebagai sensor), *mandibula* (rahang atas), dan dua pasang *maxillae* (rahang bawah). Kepala udang dilengkapi dengan 3 pasang *maxilliped* (organ makan di dekat *maxilla*) dan 5 pasang kaki berjalan (*peripoda*) atau kaki sepuluh (*decapoda*). *Maxilliped* sudah mengalami modifikasi dan berfungsi sebagai organ untuk makan. *Peripoda* berbentuk beruas-ruas yang berujung di bagian *dactylus* (bagian ujung kaki udang). *Dactylus* ada yang berbentuk capit (tiga kaki di bagian belakang) sedangkan tanpa capit (dua kaki di bagian depan) (Suharyadi, 2011).

Abdomen terdiri dari 6 segmen. Setiap segmen tubuh memiliki anggota badan yang masing-masing mempunyai fungsi sendiri. Pada abdomen terdapat lima pasang kaki renang dan sepasang *uropoda* (mirip ekor) yang membentuk kipas bersama-sama *telson*. Ukuran udang vaname dapat mencapai panjang total 24 cm (betina) dan 20 cm (jantan) dengan warna tubuh putih berbintik kemerahan, transparan (bening), berkulit licin dan halus (Kitani, 1994).

Jenis kelamin udang vaname dapat dilihat dari luar. Pada udang betina disebut thelicum yang terletak diantara kaki jalan ke 4 dan 5, pada udang jantan disebut patasma terletak diantara kaki jalan ke 5 dan kaki renang pertama. Secara sepintas kemampuan seekor calon induk untuk menghasilkan telur sulit diduga melalui bentuk tubuhnya. Akan tetapi melalui pengamatan, bentuk tubuh yang relatif mendatar cenderung memiliki respon yang positif terhadap ablasi mata (Kokarkin, 1986).

2.1.3 Siklus hidup udang vaname

Siklus hidup udang vaname sejak telur mengalami fertilisasi dan lepas dari tubuh induk betina menurut Wyban dan Sweeney (1991), akan mengalami berbagai macam tahap, yaitu:

1. *Nauplius*

Stadia *nauplius* terbagi atas enam tahapan yang lamanya berkisar 46-50 jam. Larva berukuran 0,32 – 0,58 mm. Sistem pencernaan belum sempurna, memiliki cadangan makanan berupa kuning telur sehingga tidak membutuhkan makanan dari luar.

2. *Zoea*

Stadia *zoea* terbagi atas tiga tahapan, berlangsung selama sekitar 4 hari. Larva *zoea* berukuran 1,05 – 3,30 mm. Pada stadia ini larva mengalami *molting* sebanyak 3 kali, yaitu stadia *zoea* 1, *zoea* 2, dan *zoea* 3. Stadia *zoea* sangat peka terhadap perubahan lingkungan terutama kadar garam dan suhu air. *Zoea* mulai membutuhkan makanan berupa fitoplankton.

3. *Mysis*

Stadia *mysis* terbagi atas tiga tahapan, yang lamanya 4-5 hari. Bentuk udang stadia *mysis* mirip udang dewasa, bersifat planktonis dan bergerak mundur dengan cara membengkokkan badannya. Udang stadia *mysis* mulai menggemari pakan berupa zooplankton, misalnya *Artemia salina*.

4. *Post larva*

Pada stadia *post larva* sudah seperti udang dewasa. Hitungan stadia berdasarkan hari, misalnya PL1 berarti *post larva* berumur satu hari. Stadia larva ditandai dengan tumbuhnya pleopoda yang berambut (*setae*) untuk renang. Stadia

larva bersifat bentik atau organisme penghuni dasar perairan, dengan pakan yang disenangi berupa zooplankton.

2.1.4 Habitat dan penyebaran udang vaname

Habitat udang vaname usia muda adalah air payau, seperti muara sungai dan pantai. Semakin dewasa udang jenis ini semakin suka hidup di laut. Ukuran udang menunjukkan tingkat usai. Dalam habitatnya, udang dewasa mencapai umur 1,5 tahun. Pada waktu musim kawin tiba, udang dewasa yang sudah matang telurnya atau calon *spawner* berbondong-bondong ke tengah laut yang dalamnya sekitar 50 meter untuk melakukan perkawinan. Udang dewasa biasanya berkelompok dan melakukan perkawinan, setelah betina berganti cangkang (Wyban dan Sweeney, 1991).

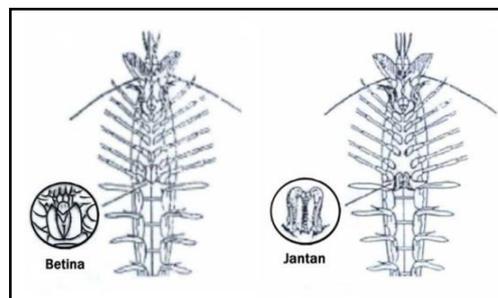
Udang vaname sebenarnya bukan udang lokal atau asli Indonesia. Udang ini berasal dari Meksiko yang kemudian mengalami kemajuan pesat dalam pembudidayaannya dan menyebar ke Hawaii hingga Asia. Budidaya udang vaname di Asia pertama kali adalah di Taiwan pada akhir tahun 1990 dan pada akhirnya merambah ke berbagai negara di Asia diantaranya Indonesia dan mulai meningkat pada tahun 2001 – 2002 (Fegan, 2003).

2.2 Kebiasaan Makan

Udang Vaname menggunakan berbagai anggota tubuh untuk mencari dan mengolah pakan dimangsa (Anwar *dkk*, 2007). Udang Vaname mencari dan mengidentifikasi pakan menggunakan sinyal berupa getaran dengan bantuan organ sensor yang terdiri dari bulu-bulu halus (*setae*) yang terpusat pada ujung anterior (*antenula*), dan *maxilliped*. Sinyal tersebut akan ditangkap dan direspon oleh udang untuk mendekati sumber pakan. (Tricahyo, 1995 *dalam* Wahyuni, 2011). Udang akan bergerak menggunakan kaki jalan yang memiliki capit untuk mendekati sumber pakan. Makanan akan dijepit menggunakan capit kaki jalan satu, kemudian dimasukkan ke dalam mulut. Pakan yang berukuran kecil masuk kedalam kerongkongan dan *esophagus*. Sholeh, (2006) *dalam* Wahyuni, (2011) menambahkan, bila pakan yang dikonsumsi berukuran lebih besar, maka akan dicerna secara kimiawi terlebih dahulu.

2.3 Sistem Reproduksi

Udang vaname 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 betina mempunyai organ reproduksi yang disebut *thelicum*, sepasang *ovarium*, *oviduk*, lubang *genital*. *Thelicum* berfungsi untuk menampung sperma sebelum terjadi pembuahan (Mastosudarmo & Ramumiharjo, 1983 dalam Wahyuni, 2011). Alat kelamin udang Jantan (*Petasma*), dan udang Betina (*Thelicum*) dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Alat Kelamin udang Vaname (Susanto *dkk*, 2004)

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

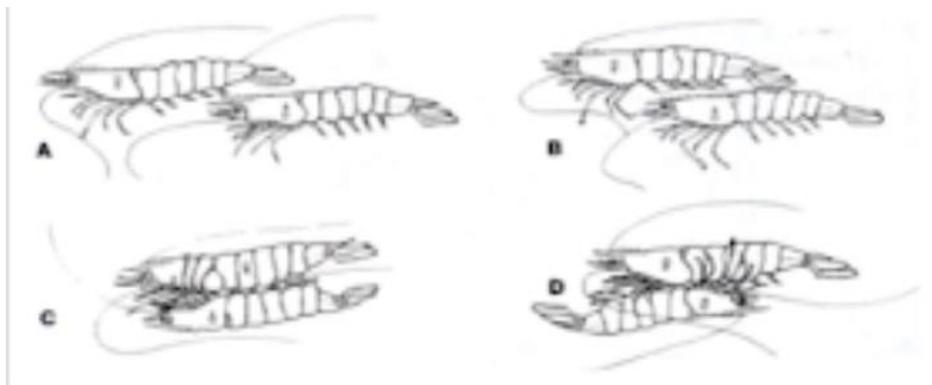
2.4 Pemijahan atau Perkawinan Induk (*matting*)

Pemijahan atau (*matting*) pada udang vaname, terjadi pada waktu udang sedang moulting dan udang betina belum berkembang ovarinya, sehingga sperma yang dikeluarkan disimpan di telikum. Tetapi pada udang vanamei, *matting* terjadi setelah udang betina matang ovarinya yang terlihat berwarna orange dan mengeluarkan feromon. Dengan feromon ini udang jantan terangsang untuk mendekati betina dan *matting* serta sperma yang dikeluarkan/ditempelkan pada telikum bagian luar, sehingga 1-2 jam kemudian udang betina akan segera mengeluarkan telur dan terjadi pembuahan (Wyban dan Sweeney, 1991). Pemijahan Udang vaname (*matting*) pada awal senja hari.

Durasi lamanya perkawinan hanya 3-16 detik. Pejantan mendekati betina dengan cara berjalan di dasar bak, dari arah belakang betina. Setelah dekat dengan betina, jantan akan merangkak mendekati kepalanya ke ekor betina. Hal ini dapat menyebabkan betina akan lari terkejut. Betina seringkali belum siap untuk *matting* dan apabila induk betina sudah siap maka induk jantan akan terus merangkak di bawah tubuh betina.

Induk betina berenang meliuk sepanjang dinding tegak bak atau berenang ke arah tengah bak sejauh 2-3 m. Induk jantan menyentuh betina dari bawah dan dalam posisi paralel, terus mengikuti betina. Seekor induk betina mungkin saja didekati oleh 2-3 ekor jantan pada saat bersamaan. Betina dengan ovarium yang matang lebih sering didekati induk jantan dari pada yang belum matang gonad.

Proses pendekatan Udang vaname itu seringkali tidak selalu jantan dengan betina melainkan jantan dengan jantan, sebab induk betina yang telah matang gonad mengeluarkan *pheromon* jenis 1 yang dapat merangsang setiap udang jantan dalam satu bak untuk melakukan proses pengejaran. Diketahui adanya 2 macam hormon sebagai *sex attractant* (daya tarik sex) yang disebut *pheromon* yang diproduksi induk betina matang gonad yang merangsang perilaku *chasing* dan *matting*. *Pheromon* 1 merangsang perilaku *chasing* sifatnya stabil dalam air. *Pheromon* 2 merangsang proses kawin, bersifat cepat rusak dan mungkin hanya merangsang bila bersentuh tubuh. *Pheromon* 2 ini diduga hanya diproduksi oleh induk betina yang benar-benar sudah matang telur dan siap kawin.

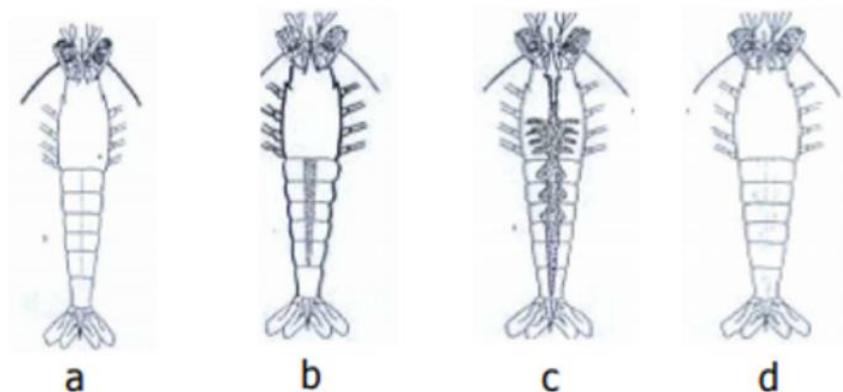


Gambar 3. Proses Perkawinan Udang Vaname
(Sumber : Setiawan, 2004)

2.5 Tingkat Kematangan Gonad

Tingkat kematangan telur diukur berdasarkan perkembangan ovarium, yang terletak dibagian punggung atau *dorsal* dari tubuh udang, mulai dari *carapace* sampai ke pangkal ekor (*telson*). Ovarium tersebut berwarna hijau sampai hijau gelap makin matang ovarium makin gelap warnanya dan tampak melebar serta berkembang ke arah kepala (*carapace*). Menurut (Setiawan, 2004) Tingkat Kematangan Gonad (TKG) pada udang vaname sebagai berikut

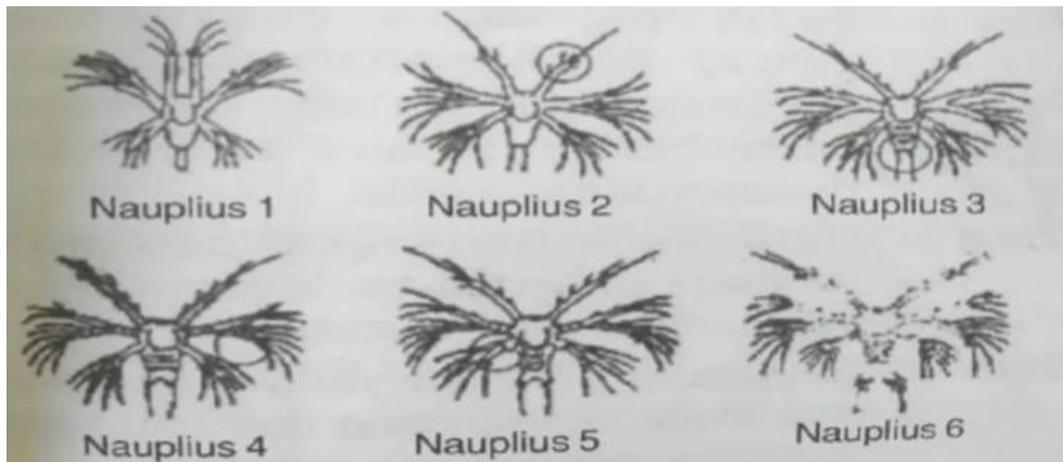
- a. TKG I (*Early Maturing Stage*) : Garis ovarium kelihatan hijau kehijauan yang kemudian membesar. Pada akhir TKG I garis nampak jelas berupa garis lurus yang tebal.
- b. TKG II (*Late Maturing Stage*) Warna ovarium semakin jelas dan semakin tebal. Pada akhir TKG II ovarium membentuk gelembung pada ruas *abdomen* pertama.
- c. TKG III (*The Mature Stage*) : Terbentuk beberapa gelembung lagi sehingga ovarium mempunyai beberapa gelembung pada ruas *abdomen*. Gelembung pada ruas pertama membentuk cabang ke kiri maupun ke kanan yang menyerupai setengah bulan sabit. Tingkat ini merupakan fase akhir sebelum udang melepas telurnya.
- d. TKG IV (*Spent Recovering Stage*) : Bagian ovarium terlihat pucat yang berarti telur telah dilepaskan.



Gambar 4. A TKG I (Early Maturing Stage) b. TKG II (Late Maturing Stage)
 c. TKG III (The Maturing Stage) d. TKG IV (Spent Recovering Stage)
 (Sumber : Setiawan, 2004)

2.6 Nauplius

Stadia nauplius merupakan stadia larva pertama setelah telur menetas. *Nauplius* memiliki 6 tingkatan stadia *nauplius* dan diberi kode N1 hingga N6. Pada stadia *nauplius* bentuk tubuhnya seperti laba-laba dan sudah tampak bintik mata pada bagian tubuhnya. *Nauplius* masih memiliki cadangan makanan berupa kuning telur karena sistem pencernaannya belum sempurna (Wyban dan Sweeney, 1991 dalam Hutasoit, 2008) Perkembangan *nauplius* seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Perkembangan Stadia Nauplius
(Sumber : Wyban dan Sweeney, 1991)