

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan spesies hasil introduksi yang dibudidayakan di Indonesia. Produksi udang vaname merupakan produk perikanan ekonomis yang signifikan. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan produktivitas budidaya udang vannamei antara tahun 2012 dan 2018, dimana rata-rata kontribusi ekspor udang terhadap nilai ekspor perikanan Indonesia sebesar 36,27% (BPS, 2019). Hal ini menunjukkan bahwa kinerja ekspor perikanan Indonesia sangat dipengaruhi oleh produksi udang. Menurut DJPB (2019), total ekspor udang tahun 2018 sebanyak 197,43 ribu ton dengan nilai USD 1.742,12 juta. Produksi udang mencapai 517.397 ton pada periode 2019, dan diperkirakan akan meningkat 250% menjadi 1.290.000 ton pada tahun 2024, dengan nilai produksi 36,22 triliun pada tahun 2019 menjadi 90,30 triliun pada tahun 2024 (KKP, 2020).

Udang vaname merupakan jenis udang yang telah mengalami perkembangan pesat di Indonesia. Beberapa keunggulan yang dimiliki udang vaname, diantaranya yaitu mudah untuk dipelihara, tahan terhadap serangan penyakit, dapat tumbuh dengan cepat, mampu beradaptasi terhadap kisaran salinitas yang luas serta dapat dipelihara dengan padat tebar yang tinggi (Lusiana dan Putri, 2021). Selain keunggulan tersebut udang vaname memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Udang vaname sangat disukai oleh kalangan lokal maupun mancanegara karena kandungan protein hewani yang terkandung dalam dagingnya yaitu mengandung kalsium, asam amino dan protein.

Untuk mendukung produksi udang vaname, diperlukan benih yang berkualitas. Pengelolaan pemberian pakan larva menjadi salah satu kunci untuk mendukung kinerja produksi larva udang. Dalam pengelolaan pakan larva udang vaname, perlu diperhatikan jenis pakan yang diberikan, dosis yang diberikan, frekuensi yang diberikan, dan durasi yang diberikan (Nuntung *et al.*, 2018). Untuk menghasilkan benih yang berkualitas, maka perlu diketahui bagaimana cara mengatur pakan dalam pemeliharaan larva udang vaname stadia *naupli* 6 hingga *post larva* 8.

Pakan yang digunakan dalam budidaya udang intensif merupakan komponen yang sangat penting. Udang vaname akan tumbuh dan berkembang secara maksimal apabila pakan disiapkan dan diberikan sesuai kebutuhan sehingga menghasilkan bibit udang vaname yang berkualitas. penyediaan pakan alami dan buatan yang berkualitas tinggi, yaitu dengan memastikan tersedianya pakan alami sebelum larva dipelihara.

Bukaan mulut udang masih cukup kecil saat masih dalam tahap larva, sehingga sangat penting untuk memilih ukuran pakan yang tepat. Menurut Purba (2012) dalam Putri *et al.*, (2020), rata-rata pertumbuhan larva udang dapat dipengaruhi oleh konsumsi pakan yang terpenuhi dan kandungan nutrisi pada pakan yang mencukupi kebutuhan larva udang. Pakan alami dan pakan buatan digunakan untuk memelihara udang vaname. Pakan buatan yang diproduksi secara komersial dan pakan alami terdiri dari *phytoplankton* dan *zooplankton*. Keberhasilan produksi budidaya udang vaname bergantung pada penggunaan pakan alami karena memiliki profil nutrisi lengkap yang memenuhi persyaratan untuk spesies tersebut. Pakan buatan sangat dibutuhkan untuk menunjang pertumbuhan larva udang vaname.

## **1.2 Tujuan**

Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk mengetahui tingkat konsumsi pakan, sintasan, dan perkembangan larva udang vaname yang diberi pakan alami dan pakan buatan.

## **1.3 Kerangka Pemikiran**

Benih udang vaname diperoleh dari tempat pembenihan. Salah satu faktor utama dalam budidaya udang vaname adalah kebutuhan benih yang memiliki kualitas. Dalam memproduksi larva udang vaname, ada beberapa masalah yang sering dihadapi. Beberapa masalah tersebut antara lain pemberian pakan yang tidak efektif, seperti penggunaan pakan buatan yang tidak sesuai prosedur selama pemeliharaan larva udang vaname.

Udang vaname memiliki bukaan mulut yang relatif kecil saat masih dalam tahap larva, sehingga sangat penting untuk melakukan pengelolaan pemberian pakan yaitu dengan mengetahui kebutuhan pakan larva, memilih jenis dan jumlah pakan yang tepat. Karena pakan yang memenuhi kebutuhan nutrisi larva udang vaname dari stadia *naupli* 6 hingga *post larva* 8 sangat dibutuhkan untuk menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya, maka pakan alami seperti *Thalassiosira* sp., *Skeletonema costatum*, dan *Artemia* serta pakan buatan seperti pelet dapat dikelola dengan baik untuk larva udang vaname. Oleh karena itu, pakan memegang peranan penting sebagai dasar awal pemenuhan nutrisi dalam kehidupan larva udang vaname.

#### **1.4 Kontribusi**

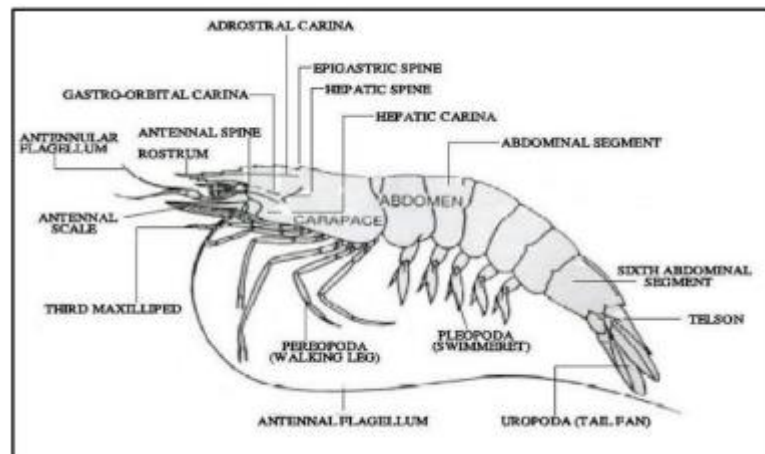
Penulisan tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi mahasiswa khususnya mahasiswa program studi Budidaya Perikanan di Politeknik Negeri Lampung dan masyarakat luas. Penulis mengharapkan laporan ini dapat memberikan kontribusi berupa informasi, ilmu pengetahuan tentang bagaimana teknik pemeliharaan larva udang vaname dan pengelolaan pemberian pakan pada larva udang vaname.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi dan Morfologi Udang Vaname

Klasifikasi udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) menurut Haliman dan Adiwijaya (2011) dalam Saputra (2020) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia  
Filum : Arthropoda  
Kelas : Malacostraca  
Sub Kelas : Eumalacostraca  
Ordo : Decapoda  
Sub Ordo : Dendrobrachiata  
Family : Litopenaeus  
Genus : *litopenaeus*  
Spesies : *Litopenaeus vannamei*



Gambar 1. Morfologi Udang vaname (Haliman dan Adijaya, 2005)

Tubuh udang vaname secara morfologis dibagi menjadi dua bagian yaitu *cephalotoraks* (yang berarti kepala dan dada) dan abdomen (yang berarti perut). *Cephalotoraks* dilindungi oleh kulit keras yang terbuat dari kitin, yang disebut *carapace*.

Menurut Yuliati dalam Marfa'ati (2016), udang vaname lebih sering dikenal dengan sebutan “udang putih” karena tubuhnya berwarna putih bening. Sebaliknya, ada pula yang lebih didominasi oleh kromatofor biru dan cenderung berwarna

kebiruan. Ukuran tubuh bisa melebihi 23 cm. Setiap bagian tubuh udang vaname adalah kepala (*torax*), dengan antena, rahang bawah, dan dua pasang rahang atas. Kepala udang vaname juga memiliki lima pasang kaki berjalan (*periopoda*), atau sepuluh kaki (*dekapoda*), dan tiga pasang *maxilliped*. Perut udang vaname memiliki enam ruas, lima pasang kaki renang, dan sepasang *uropods* (seperti ekor) yang membentuk kipas.

## 2.2 Pakan dan Kebiasaan Makan

Udang vaname tergolong dalam kategori omnivora atau hewan pemakan segala. Udang vaname menggunakan organ sensor pada ujung anterior antena, bagian mulut, capit, antena, dan *maxiliped* untuk menemukan dan mengidentifikasi makanan dengan sinyal kimiawi berupa getaran. Menanggapi sinyal kimiawi ini, udang akan bergerak menuju atau menjauhi sumber makanannya. Mereka akan bergerak menuju sumber makanan dengan menggunakan kaki jalan, kemudian pakan langsung dicapit dan dimasukkan ke dalam mulut. Makanan kecil masuk melalui telinga dan mulut. Jika makanan yang dikonsumsi lebih besar, makanan tersebut akan dicerna terlebih dahulu secara kimiawi oleh gigi geraham atas di mulut udang.

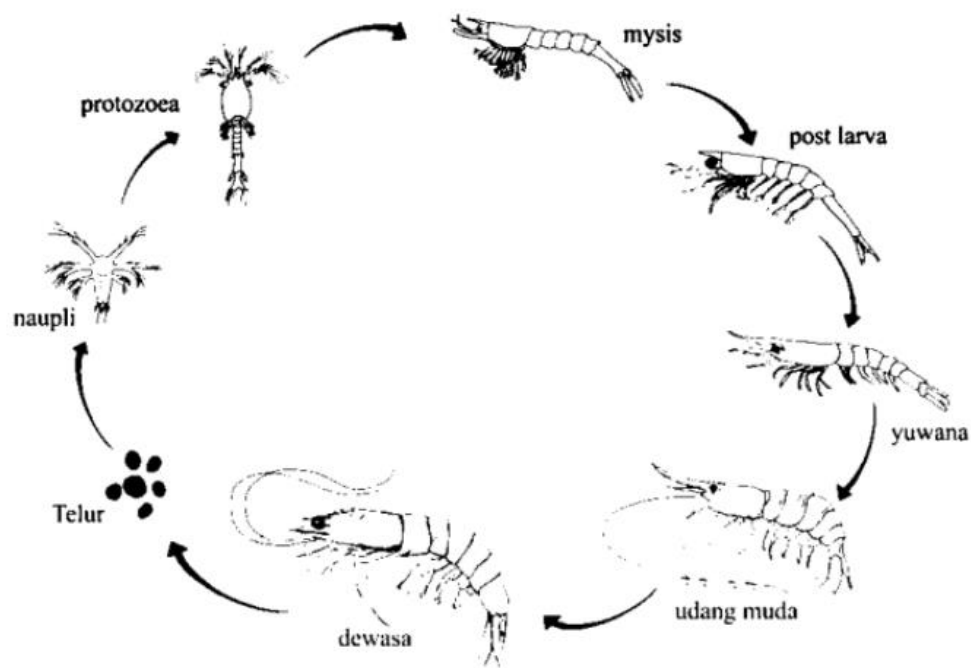
Selama proses pemeliharaan, larva udang vaname diberi dua jenis pakan yang berbeda, yaitu pakan buatan yang diproduksi secara komersial dan pakan alami (*fitoplankton* dan *zooplankton*). Tiga jenis pakan alami yang digunakan adalah *Thalassiosira* sp, *Skeletonema costatum*, dan *Artemia*. Untuk mencegah kekurangan makanan selama pemeliharaan larva, larva diberi pakan buatan dalam jumlah dan frekuensi tertentu.

## 2.3 Habitat dan Siklus Udang Vaname

Berdasarkan sebaran geografisnya, udang vaname dapat dibagi menjadi tiga wilayah menurut Erlangga (2012) dalam Asriani (2019), yaitu wilayah samudera Atlantik hingga laut tengah, wilayah samudera Pasifik (bagian Amerika), dan wilayah samudera Hindia hingga samudera Pasifik bagian Barat. Faktor utama yang mempengaruhi wilayah persebaran tersebut adalah perubahan kadar garam dan batasan suhu yang agak konstan sepanjang tahun. Karena merupakan lingkungan

tropis dengan suhu yang dapat mencapai 20°C, tempat tersebut merupakan tempat yang paling disukai oleh udang vaname.

Menurut Ferdiansyah (2019), udang vaname lebih suka hidup di kedalaman kurang lebih 70 meter. Berbeda dengan udang dewasa yang hidup dan berkembang biak di laut lepas, larva udang vaname akan menghabiskan seluruh siklus hidupnya di pantai atau di daerah kawasan *mangrove*. Laut adalah tempat udang dewasa akan melakukan pematangan gonadnya dan bereproduksi.




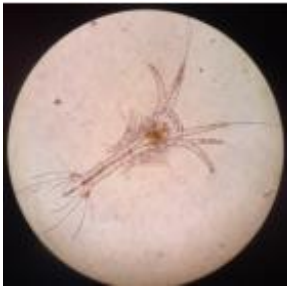


Gambar 2. Siklus Hidup Udang vaname





Siklus hidup udang vaname, yang berlangsung hingga pembuahan, dimulai dengan pemijahan udang dewasa. *Nauplius* menetas menjadi telur setelah 16 hingga 17 jam. *Nauplius* menyimpan kuning telurnya di dalam tubuhnya hingga berubah menjadi *zoea*. *Mysis* akan berevolusi dari *zoea*. *Mysis* memulai kehidupan sebagai makhluk kecil seperti udang yang memakan *zooplankton* dan ganggang. Dibutuhkan waktu 3-4 hari bagi *mysis* untuk tumbuh menjadi *post larva*. Ketika udang berada dalam tahap *post larva*, mereka sudah menunjukkan ciri-ciri udang dewasa. Setelah tahap *post larva*, udang beralih ke tahap *juvenil*, dan akhirnya menjadi dewasa (Wyban dan Sweeney, 1991 dalam Umam, 2017).

## 2.4 Perkembangan Stadia Larva Udang Vaname

Nuntung *et al.*,(2018) menyebutkan perkembangan larva udang vaname pada setiap stadia, mulai dari stadia *nauplius* hingga stadia *post larva* (Tabel 1).

Tabel 1. Perkembangan Stadia Larva Udang Vaname

No.	Stadia	Gambar	Karakteristik
1.	Naupli 6		Bentuk tubuh bulat lonjong, Masih memiliki kuning telur, perkembangan bulu-bulu semakin sempurna.
2.	Zoea 1		Memiliki bentuk tubuh yang pipih, karapaks mulai terbuka, mata masih tersembunyi, dan sistem pencernaan mulai bekerja.
3.	Zoea 2		Kedua mata sudah terlihat dan memisah, rostrum mulai tampak, spin suborbital mulai bercabang.
4.	Zoea 3		Duri pada ruas perut larva sudah mulai tumbuh, sepasang uropoda mulai berkembang

- 
5. Mysis 1  Bentuk badan seperti udang dewasa, kaki renang masih berupa tonjolan/sembulan.
6. Mysis 2  Kaki renang pada stadia ini sudah mulai terlihat dan memiliki satu segmen
7. Mysis 3  Kaki renang bertambah panjang dan memiliki dua segmen. Larva masih berenang mundur.
8. Post larva  Udang berenang melawan arus dengan kaki renang yang lebih panjang dan setae yang melebar. Pada stadia ini, bagian tubuh udang sudah sempurna dan lengkap, oleh karena itu mereka tidak lagi mengalami perubahan bentuk, tetapi hanya variasi ukuran dan berat.
- 

*Naupli* merupakan stadia awal setelah telur menetas. Telur menetas hingga mencapai *naupli* stadia 6 membutuhkan waktu 2 hari. Fase *naupli* menurut Sutaman (1993) dimulai saat telur mulai menetas dan berlangsung selama kurang lebih 46 – 50 jam atau 2-3 hari. Karena masih memiliki kuning telur *naupli* belum memerlukan makanan dari luar. Enam kali bentuk fase *naupli* ini berubah.



Zoea merupakan stadia lanjutan setelah *naupli*. Waktu yang dibutuhkan *naupli* 6 untuk memasuki stadia *zoea* 1 yaitu dengan waktu sekitar 7 jam. Fase zoea berlangsung selama 3-4 hari dan mengalami tiga kali perubahan bentuk.

Stadia *mysis* sudah menyerupai udang dewasa, pergantian kulit terjadi sebanyak 3 kali dan berlangsung selama 3-4 hari. Setelah itu larva akan memasuki stadia *post larva* yang ditandai dengan udang menyerupai udang dewasa, anggota tubuh lengkap dan berenang melawan arus.

## **2.6 Pakan Larva Udang Vaname**

### **2.6.1 Persyaratan dan Kebutuhan Nutrisi Pakan**

Nutrisi merupakan kandungan gizi yang ada pada pakan. Memberi makan udang dengan pakan yang kaya nutrisi akan menjamin kelangsungan hidup dan aktivitasnya sekaligus mempercepat pertumbuhannya. Kekurangan nutrisi merupakan faktor utama dalam kegagalan atau kematian larva (Sugama *et al.*, 1993). Nutrisi yang terkandung dalam pakan biasanya dapat digunakan untuk menentukan nilai gizinya. Di antara nutrisi penting yang harus ada dalam pakan udang adalah vitamin, mineral, lemak, protein, dan karbohidrat.

Protein adalah senyawa kimia kompleks yang terdiri dari asam amino yang mengandung unsur karbon, hidrogen, oksigen, dan nitrogen, berbeda dengan lemak dan karbohidrat. Karena berfungsi sebagai zat pembangun bagi tubuh, pengatur proses metabolisme melalui produksi hormon dan enzim, serta zat pembakar bagi tubuh berkat unsur karbon yang dikandungnya (Ghufron, 2010), maka protein memiliki berbagai fungsi yang sangat penting bagi tubuh. Protein harus memenuhi 40% dari total pakan larva udang vaname (Colvin dan Brand, 1997).

Lemak adalah energi yang tersisa setelah protein dan karbohidrat. Sebagai sumber energi baik maupun sebagai zat yang esensial, asam lemak memiliki peran penting bagi tubuh. Lemak berkisar antara 4% hingga 18% dari komposisi pakan.. Selain itu, lemak mendukung metabolisme, osmoregulasi, dan menjaga keseimbangan organisme di dalam air.

Karbon, hidrogen, dan oksigen adalah tiga elemen yang membentuk molekul organik yang dikenal sebagai karbohidrat. Karena pertumbuhannya yang cepat selama tahap larva, udang hanya membutuhkan sedikit karbohidrat. Sebaliknya, mereka membutuhkan zat putih telur atau protein. Larva udang vaname

membutuhkan kurang dari 20% karbohidrat untuk mencapai pertumbuhan yang optimal (Wardiningsih, 1999). Menurut Kanazawa (1989), pemberian pakan udang vaname dengan penambahan fosfor 1,04% dan kalsium 1,24% menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik.

### 2.6.2 Pemberian Pakan di Bak Pemeliharaan

Ketersediaan pakan merupakan aspek yang mempengaruhi keberhasilan budidaya udang (Priyambodo *et al.*, 2008). Larva masih belum diberi makan saat masih dalam tahap naupli karena tubuhnya masih mengandung makanan seperti kuning telur (*yolk egg*). Larva mulai membutuhkan makanan setelah *naupli* berubah menjadi *zoea*. Larva udang vaname biasanya diberi makan dengan dua jenis pakan selama proses pemeliharaan yaitu pakan alami atau pakan buatan. Jenis pakan, ukuran pakan, dosis pakan, dan komposisi nutrisi pakan merupakan beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam pemberian pakan, menurut Wardaningsih (1999).

Menurut Subaidah *et al.*, (2006), jenis pakan alami memiliki pengaruh yang signifikan dalam pemenuhan nutrisi awal larva udang vaname. Oleh karena itu, keberhasilan budidaya udang sangat bergantung pada pertumbuhan awal larva udang vaname. *Fitoplankton* merupakan salah satu faktor yang dipertimbangkan dalam pemilihan sumber pakan karena kandungan nutrisinya yang tinggi, ketersediaannya yang dapat konsisten, proses produksinya yang mudah, dan biayanya yang murah. Oleh karena itu, *plankton* dapat disediakan secara tepat waktu, dalam jumlah yang telah ditentukan, dan dengan kualitas yang tepat.

Frekuensi makan meningkat selama tahap larva karena tingkat metabolisme yang meningkat. Idealnya, udang vaname pada stadia *post larva* diberi pakan setiap 2-3 jam sekali atau 8-12 kali sehari (Nur, 2011). Protein digunakan oleh udang vaname sebagai sumber energi untuk pertumbuhan dan reproduksi. Protein, asam amino, dan senyawa kimia tidak dapat disintesis oleh udang secara alami. Oleh karena itu, diperlukan konsumsi protein asing dalam bentuk pakan buatan. Menurut Subaidah *et al.*, (2006), pakan buatan biasanya diberikan pada larva udang vaname sejak stadia *zoea* agar dapat mengkonsumsinya saat bersentuhan dengan kaki.

### 2.6.2.1 Pakan Alami

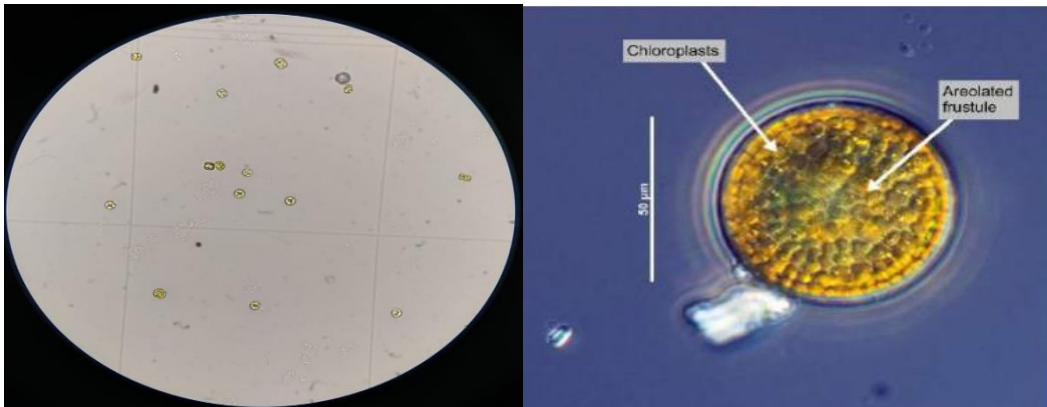
Udang memakan berbagai jenis makanan alami tergantung pada tahap perkembangannya. Pakan alami umumnya lebih murah daripada pakan buatan. Selain itu, pakan alami mudah dicerna, kaya nutrisi, dan memiliki tingkat pencemaran air yang rendah. Pakan plankton alami biasanya digunakan dalam pemeliharaan larva. Mikroorganisme yang disebut plankton mengapung di dalam air sambil mengikuti arus air. *Fitoplankton* dan *zooplankton* adalah dua jenis plankton. Keduanya kaya akan serat, yang membantu pencernaan udang, terutama ketika mereka masih di tempat pembenihan. Karena itu, udang biasanya memakan makanan alami ini ketika mereka masih dalam tahap *zoea* atau tahap larva udang. Namun, tidak semua spesies plankton dapat diberikan kepada udang secara alami. Untuk memenuhi kebutuhan larva, jenis plankton yang dikembangbiakkan harus disesuaikan.

Karena *fitoplankton* mengandung klorofil, yang dapat terdiri dari satu sel atau lebih, *fitoplankton* adalah jasad renik yang melakukan proses fotosintesis. Sementara *zooplankton* yang mengapung di dalam air dan tidak dapat melakukan fotosintesis, adalah mikroorganisme yang mana arus air berdampak pada cara mereka bergerak. *Fitoplankton* adalah alga yang bersifat eukariotik, uniseluler, fotosintetik seperti diatom lainnya dan menyumbang 20% dari produktivitas primer global. Mereka ditemukan di lingkungan air tawar dan laut.

Berbagai pakan alami, termasuk *Skeletonema costatum*, *Tetraselmis chuii*, *Chaetoceros calcitrans*, *Chaetoceros muelleri*, *Thalassiosira* sp. dan *Artemia*, digunakan untuk menunjang produksi pembenihan. Setiap diatom terdiri dari klorofil, protein, karbohidrat, dan lemak. *Skeletonema costatum* dan *Thalassiosira* sp. adalah dua jenis *fitoplankton* yang digunakan. Karena kandungan nutrisinya yang tinggi, *Thalassiosira* sp. merupakan spesies diatom laut yang paling populer digunakan sebagai sumber makanan alami selama fase pemeliharaan larva. *Thalassiosira* sp. menurut Edhy (2003), memiliki beberapa sifat, antara lain:

- a. *Single cell* dengan dinding berlapis silikat
- b. Pewarna tersebut adalah klorofil- $\alpha$  dan c,  $\beta$ -karoten, fucoxanthin, dan diadinixanthin.
- c. Thallus disebut frustule yang terdiri dari valvei (atas) dan gridle (bawah).

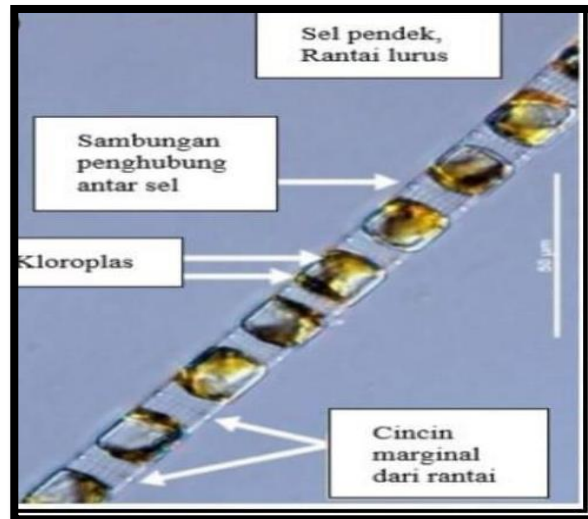
d. Reproduksi aseksual dengan fisi dan seksual dengan oogami dan isogami.



Gambar 3. *Thalassiosira* sp. (Guyri, 2012)

Menurut Ridawati (2015) dalam Azzahra (2020), *Thalassiosira* sp. memiliki komposisi protein sekitar 44,5%, kandungan karbohidrat sekitar 26,1%, dan kandungan lemak sekitar 11,8% dari berat kering. *Fitoplankton* jenis ini merupakan salah satu pakan alami yang disarankan untuk dikonsumsi karena memiliki banyak manfaat, termasuk memenuhi kebutuhan nutrisi untuk pertumbuhan larva udang vaname dan jenis krustasea lainnya.

Menurut Sutikno *et al.*, (2010) dalam Perdana *et al.*, (2021) *Skeletonema costatum* merupakan salah satu *phytoplankton* yang mempunyai kandungan protein tinggi sekitar 50% yang mampu meningkatkan pertumbuhan (*growth factor*) dan sangat bagus bagi udang.



Gambar 4. Bentuk Sel *Skeletonema costatum* (Armanda, 2013)

*Skeletonema costatum* memiliki dinding sel yang tipis dan sel yang padat, sehingga pakan alami ini mudah untuk dicerna. *Skeletonema costatum* mudah diambil oleh larva udang vaname karena tidak bergerak, memiliki bentuk dan ukuran yang sesuai dengan bukaan mulut larva, bahkan ketika dibudidayakan tidak menimbulkan zat beracun yang berarti tidak mengganggu aktivitas larva.

*Artemia* merupakan *zooplankton* atau jasad renik yang melayang di air dan mudah dibawa oleh arus. *Artemia* diklasifikasikan kedalam filum *Arthropoda* dan kelas *Crustacea*.



Gambar 5. *Artemia* (Dumitrascu, 2011)

Meskipun berbagai jenis pakan buatan telah diproduksi dan tersedia untuk larva ikan dan udang, *artemia* tetap menjadi sumber makanan yang penting bagi larva di unit pembenihan (Putri *et al.* 2020). Pada salinitas antara 15 dan 35 ppt, kista *artemia* menetas. *Artemia* memiliki 52,7% protein, 20% karbohidrat, 20% lemak, 10% air, dan 11,2% abu dalam hal komposisi nutrisi. Benih vaname diberikan *artemia* ketika mereka berada pada tahap *post larva*.

#### **2.6.2.2 Pakan Buatan**

Pakan komersil atau pakan buatan merupakan pakan yang telah diproduksi dan dibuat dengan sengaja. Biasanya, pakan buatan dibuat dari bahan dasar yang telah mengalami proses pengolahan tambahan sehingga memiliki bentuk yang berbeda dari aslinya. Untuk memenuhi kebutuhan nutrisi larva untuk pertumbuhannya, pakan buatan yang diberikan pada larva udang vaname harus memiliki kandungan nutrisi yang tinggi. Pakan komersil yang baik memiliki kandungan protein minimal 40% dan kandungan lemak maksimal 10%. Untuk memelihara larva udang hingga *post larva*, pakan buatan dapat mengambil peran alga sebagai pakan hidup (Kanazawa, 1989).

Ukuran pakan yang akan diberikan dimodifikasi sesuai dengan setiap stadia larva udang. Benih udang vaname ditebar secara merata di seluruh permukaan air. Cuaca harus diperhitungkan untuk persentase pemberian pakan selain melihat secara langsung karena memiliki dampak yang signifikan terhadap nafsu makan. Pada stadia Zoea, udang diberi pakan dengan ukuran partikel 50 - 100 m, 100 - 200 m untuk mysis, dan 200 - 300 m untuk perkembangan pasca larva (SNI 7311:2009).