

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan spesies introduksi yang telah banyak dibudidayakan di Indonesia. Udang putih yang dikenal masyarakat dengan nama vaname ini merupakan spesies udang asli perairan Amerika Latin yang masuk ke dalam famili penaidae. Udang vaname oleh masyarakat pembudidaya udang dijadikan sebagai pengganti dari udang windu, yang produksinya menurun akibat faktor alami berupa perubahan lingkungan. Udang vaname memiliki keunggulan spesifik seperti adaptasi tinggi terhadap suhu rendah, perubahan salinitas, padat tebar tinggi, (Anam *et al.*, 2016).

Perkembangan budidaya udang yang semakin pesat sehingga pakan berperan vital dan menjadi variabel terbesar dalam biaya produksi yaitu mencapai 50-60% dari total biaya produksi yang dikeluarkan. Pakan merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup dalam kegiatan budidaya udang (Kurniawan, *et. al.*, 2016). Pemberian pakan pada budidaya udang merupakan hal yang penting terhadap proses pertumbuhan udang sehingga tercapai hasil panen yang diharapkan, pemberian pakan harus seimbang dan tepat waktu, Sehingga perlu adanya sebuah teknologi yang dapat mengontrol proses pemberian pakan dalam budidaya udang. Teknologi dibangun untuk memudahkan pembudidaya udang dalam pemberian pakan udang sehingga waktu yang digunakan lebih efisien dan tepat waktu serta pakan yang dikeluarkan terukur (Novianda, *et. al.*, 2019). Salah satu teknologi yang dapat memudahkan pemberian pakan sehingga waktu yang digunakan lebih efisien dan tepat waktu serta pakan yang dikeluarkan lebih terukur yaitu teknologi *automatic feeder*.

*Automatic feeder* adalah mesin pemberi pakan otomatis yang bekerja menggunakan tenaga listrik dan dapat diatur sewaktu mengeluarkan pakan dari waktu pemberiannya dan jumlah pakan yang diberikan. *Automatic feeder* dapat memberi kemudahan kepada pembudidaya udang dalam memberi pakan udang secara efisien, tepat waktu dan terukur.

## **1.2 Tujuan**

Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk mengetahui efektifitas penggunaan *automatic feeder* pada budidaya udang vaname berdasarkan pertumbuhan udang, tingkat kelangsungan hidup dan rasio konversi pakan yang diberikan.

## **1.3 Kerangka Pemikiran**

Pakan adalah komponen penting dalam menunjang keberhasilan budidaya, pemberian pakan yang tidak tepat waktu dan tepat kuantitas akan mengakibatkan laju pertumbuhan terhambat dan nilai rasio konversi pakan kurang baik, laju pertumbuhan dan rasio konversi pakan sangat penting dalam proses budidaya, salah satu penunjang untuk meningkatkan laju pertumbuhan dan nilai konversi pakan yang baik pada budidaya udang vaname yaitu dengan sistem manajemen pakan yang baik, dengan metode pemberian pakan tepat waktu dan tepat kuantitas, Penggunaan *automatic feeder* diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dan memperkecil nilai konversi pakan pada budidaya udang vaname sehingga budidaya udang vaname mendapatkan hasil yang maksimal.

## **1.4 Kontribusi**

Kegiatan Tugas Akhir ini diharapkan dapat menjadi informasi dan referensi baru bagi kalangan mahasiswa dan masyarakat luas dalam inovasi usaha budidaya udang berbasis teknologi dengan perkembangan ilmu pengetahuan yang modern. Sehingga proses budidaya dapat berlangsung dengan efektif.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Klasifikasi Dan Morfologi Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)

Udang vaname merupakan salah satu jenis udang laut yang termasuk dalam golongan subfilum crustacea. Menurut (Holthuis, 1980) dalam (Supono, 2017) klasifikasi udang vaname adalah sebagai berikut:

|             |  |
|-------------|--|
| Filum       | : <i>Arthropoda</i>                        |
| Kelas       | : <i>Crustacea</i>                         |
| Sub Kelas   | : <i>Malacostraca</i>                      |
| Ordo        | : <i>Decapoda</i>                          |
| Subordo     | : <i>Natantia</i>                          |
| Infraordo   | : <i>Penaeidea</i>                         |
| Superfamily | : <i>Penaeoidea</i>                        |
| Family      | : <i>Penaeidae</i>                         |
| Genus       | : <i>Penaeus</i>                           |
| Subgenus    | : <i>Litopenaeus</i>                       |
| Spesies     | : <i>Litopenaeus vannamei</i> Boone, 1931. |

Udang vaname memiliki warna putih transparan dan ada yang berwarna kebiruan. Tubuh udang vaname dapat mencapai 23 cm. Tubuh udang vaname dibagi menjadi dua bagian, yaitu bagian kepala (*thorax*) dan perut. Kepala udang vaname terdiri antenula, antena, mandibula, dua pasang maxillae. Udang vaname juga memiliki tiga pasang *maxilliped*, lima pasang kaki jalan dibagian kepala. Pada bagian perut (*abdomen*), udang vaname terdiri dari enam ruas, dan pada bagian *abdomen* terdapat lima pasang kaki renang dan sepasang *uropods* dan telson yg seperti kipas (Yulianti, 2009).



**Gambar 1. Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)**

Sumber: Dokumentasi Pribadi

## **2.2. Habitat Dan Siklus Hidup Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)**

Menurut (Motoh, 1985) dalam (Supono, 2017) Siklus hidup udang terbagi menjadi enam fase, yaitu:

1. Embrio, merupakan telur udang yang transparan cenderung memiliki warna hijau kekuningan, memiliki diameter antara 0,27-0,31 mm.
2. Larva, Udang pada fase ini terdiri dari stadium naupli (6 fase), *protozoa* (3 fase), *mysis* (3 fase), dan *megalopa* (3 atau 4 fase). Dari setiap stadium terdiri dari 1,5 hari, 5 hari, 4 sampai 5 hari, dan 6 sampai 15 hari. Fase *Protozoa* dan *mysis* biasa disebut dengan *Zoea*, sementara Fase *megalopa* biasa disebut dengan PL (*post larva*). Pada akhir dari tahap ini akan ditandai dengan ruas abdomen keenam yang memiliki panjang lebih panjang dari panjang *carapace*. Panjang *carapace* Fase *megalopa* antara 1,2 mm sampai 2,2 mm. Tubuh *megalopa* memiliki warna transparan serta ditutupi pita berwarna coklat yang memanjang dari pangkal antena hingga bagian *telson*.
3. *Juvenile*, pada fase *juvenile* memiliki segmen abdominal keenam yang lebih pendek jika dibandingkan dengan *carapace*, memiliki ukuran tubuh yang lebih besar dan memiliki sifat *benthic*. Rasio panjang segmen abdominal ke 6 dengan *carapace* (sekitar 0,65) lebih besar dibandingkan pada fase *adolesent* (sekitar 0,58). Panjang *carapace* mencapai 2,7 mm, perubahan warna tubuh menjadi kehitaman, pada *rostrum* mempunyai 6 buah gigi pada bagian dorsal dan 2 buah gigi pada bagian ventral. Ketika *carapace* mencapai panjang 3,7 mm, warna tubuh akan menjadi lebih hitam dan *rostrum* mempunyai 7 buah gigi pada bagian dorsal dan 2 buah gigi pada bagian ventral.

4. *Adolesent*, Pada tahap *Adolesent* ini ukuran proporsi tubuh mulai stabil dan akan tumbuh tanda-tanda seksual dimana alat kelamin pada udang yaitu petasma mulai terlihat setelah panjang cangkangnya sudah mencapai 30 mm, sedangkan pada udang betina *thelycum* mulai terlihat setelah panjang cangkang sudah mencapai Panjang 37 mm.
5. *Subadult*. Pada fase ini terjadi kematangan seksual. Pada udang jantan sudah memiliki *spermatozoa* dalam *ampula terminalis*, sementara pada udang betina mengandung *spermatozoa* pada *thelycumnya* melalui sebuah proses kopulasi. Pada fase *subadult* ini udang betina memiliki pertumbuhan yang lebih cepat dan mulai berpindah dari *nursery ground* menuju daerah *spawning ground*. Pada saat melakukan migrasi, kopulasi pertama terjadi saat udang jantan memiliki ukuran panjang *carapace* minimum 47 cm dan betina 37 cm.
6. *Adult*. Fase ini hampir memiliki kesamaan dengan fase subadult yang membedakan hanyalah habitatnya serta ukurannya. Udang dewasa ditandai dengan kematangan gonad yang sempurna. Pada udang betina mempunyai *ovocytus* yang telah berkembang pada ovariumnya sementara pada udang jantan memiliki *spermatozoa* pada pasangan ampula terminalisnya. Pada fase ini udang mulai menuju laut lepas untuk melakukan pemijahan. Daerah pemijahan berada pada kedalaman sekitar 160 meter.

Tempat hidup (*nursery ground*) larva udang sampai *juvenile* berada di estuarin dan daerah mangrove, sementara udang dewasa sampai matang gonad melakukan pemijahan di laut lepas. Udang melakukan pemijahan di laut lepas dengan kedalaman 70 m (Supono, 2017).

## **2.3 Teknik Budidaya Udang Vaname**

### **2.3.1 Pengolahan Media**

Tambak dengan lapisan plastik memiliki perlakuan pada persiapan awal yang berbeda dan tahap budidayanya yang hampir sama dengan kolam tanah. Perluannya hanya dengan mengeringkan kolam untuk mengukur ukuran kolam, membersihkan area kolam terhadap benda yang bisa merobek atau melubangi plastik, mengeringkan dasar air sehingga mudah dalam memasang plastik dan juga membenahi lapisan yang rusak. Spesifikasi kolam plastik yang direkomendasikan

adalah plastik jenis *High density polyethylene* (HDPE) atau terpal yang mempunyai tebal 0,5 mm, dengan luasan kolam berkisar antara 500 hingga 1000 m<sup>2</sup> dan dalam kolam berkisar antara 80 hingga 110 cm. pompa air dapat digunakan untuk membantu mengisi kolam. Sebaiknya dilakukan pengisian air dengan cara tidak langsung mengisinya ke kolam, tetapi dengan cara mengalirkannya terlebih dahulu ke kolam penampungan. Saat pengisian air gunakan saringan atau kain pada saluran air supaya kotoran tidak ikut ke dalam kolam sehingga kebersihan air terjaga (Fahmi, 2015).

Media budidaya yang dipakai yaitu air yang telah ditampung sebelumnya sekitar tiga hingga tujuh hari di kolam penampungan, kemudian air tersebut dibawa masuk dalam kolam dengan bertahap. Tinggi air pada kolam budidaya diusahakan memiliki ketinggian lebih dari 1 meter. Air yang telah berada di kolam budidaya didiamkan selama kurang lebih 2-3 minggu hingga keadaan air benar-benar siap untuk diisi benur (Fahmi 2015).

### **2.3.2 Penebaran Benur**

Kualitas benur yang digunakan akan mempengaruhi kesuksesan dalam pemeliharaan, benur dengan kualitas baik bisa didapatkan melalui hatchery yang sudah mempunyai sertifikat *specific pathogen free* (SPF) dengan demikian diharapkan udang yang dipelihara dapat berkembang dengan optimal dalam penebaran benur dilakukan proses aklimatisasi, Aklimatisasi dilakukan terutama terhadap suhu, salinitas dan pH perairan. Aklimatisasi merupakan faktor sangat menentukan tingkat kelangsungan hidup udang terutama jika terjadi perbedaan yang sangat berbeda pada kualitas air di tambak dan di *hachery*. Hal ini dilakukan karena adanya perbedaan yang cukup drastis antara kualitas air di tempat pembenihan dan tambak pembesaran. Aklimatisasi terhadap kualitas air dilakukan selama 30-60 menit. Benur yang masih berada dalam plastik dimasukkan ke dalam tambak sambil dibasahi/diperciki dengan air sampai sekitar 30 menit kemudian plastik dibuka. Air tambak sedikit demi sedikit dimasukkan ke dalam plastik benur sampai kualitas air di dalam plastik dan tambak hampir sama yang ditandai dengan keluarnya benur dari plastik (Supono, 2017).

### 2.3.3 Pengelolaan pakan

Pakan berperan sangat besar dalam mencapai keberhasilan budidaya udang. Biaya pakan mencapai lebih dari 50% dari biaya total sehingga perlu adanya manajemen pemberian pakan yang baik untuk mendukung keberhasilan budidaya. Ada tiga tipe tingkat pemberian pakan yang dilakukan dalam budidaya perairan diantaranya yaitu *under feeding*, *optimum* dan *over feeding*. Pemberian pakan *under feeding* dapat menyebabkan pertumbuhan udang menjadi lambat, nilai konversi pakan (FCR) tinggi tetapi tidak mengalami penurunan kualitas air kolam budidaya. Pemberian pakan secara *over feeding* akan menyebabkan pertumbuhan cepat pada awal budidaya, penurunan kualitas air, nilai konversi pakan tinggi, dan sering diikuti infeksi penyakit. Manajemen pemberian pakan yang dilakukan secara optimum dapat meningkatkan pertumbuhan udang, kualitas air kolam terjaga, dan optimalnya efisiensi pakan yang diberikan (Davis *et al.*, 2006).

Dalam budidaya perairan manajemen pemberian pakan meliputi *feeding level* dan *feeding frequency*. *Feeding level optimum* dapat dilakukan dengan menggunakan tiga metode, yaitu *at libitum*, *at satiation*, dan *restricted feed*. Metode *at libitum* mengharuskan pakan tersedia setiap waktu dalam media budidaya sehingga kultivan dapat mengkonsumsi setiap saat. Pada metode *at satiation*, kultivan diberi pakan hingga kenyang sampai tidak menunjukkan reaksi bila diberi makan, sedangkan metode *restricted feed*, kultivan diberi pakan dengan jumlah tertentu sesuai persentase biomasa yang telah dihitung (Supono, 2017).

Frekuensi pemberian pakan merupakan salah satu bagian penting dalam manajemen pemberian pakan dalam budidaya udang khususnya udang vaname. Hal ini berkaitan dengan sifat udang sebagai hewan yang memiliki sifat makan secara terus-menerus sehingga membutuhkan pakan selalu dalam kondisi baik. Semakin banyak pakan yang diberikan maka semakin tinggi frekuensi pemberian pakan yang akan diterapkan. Herawati (2005) dalam Zainuddin (2014) yang menyatakan bahwa frekuensi pemberian untuk hasil maksimal dalam budidaya udang adalah 4-6 kali perhari.

### **2.3.4 Panen**

Pemanenan udang biasanya dilakukan dengan dua metode panen, yaitu panen parsial dan panen total. Panen parsial dimaksudkan untuk mengurangi populasi udang pada kolam budidaya agar pertumbuhan dapat meningkat. Panen parsial dilakukan ketika umur udang 60 hari atau Ketika sudah mencapai berat rata-rata yang telah ditentukan untuk melakukan panen parsial, Sementara untuk panen total dilakukan ketika udang sudah tidak menunjukkan penambahan berat atau dalam situasi yang kurang memungkinkan untuk dilanjutkan proses budidaya, biasanya dalam kondisi normal panen total dilakukan pada umur 110-120 hari.

## **2.4. Manajemen Kualitas Air**

Manajemen kualitas air kolam budidaya berperan penting dalam menentukan keberhasilan budidaya yang dilakukan. Pertumbuhan, kehatan dan Tingkat kelangsungan hidup udang dipengaruhi interaksi lingkungan seperti patogen dan kondisi kesehatan udang. Kualitas air seharusnya selalu dimonitor setiap hari sebagai acuan untuk memanajemen kolam secara menyeluruh sehingga dapat menghindari efek yang negatif terhadap kultivan atau udang yang dipelihara. Data dari monitoring kualitas air tersebut dapat digunakan untuk menganalisis jika terdapat permasalahan muncul serta sebagai dasar pertimbangan untuk melakukan tindakan yang seharusnya dilakukan. Semakin banyak data yang tersedia semakin mudah menganalisis permasalahan dan tindakan yang harus dilakukan. Sebagian besar variabel kualitas air saling mempengaruhi, seperti karbondioksida, oksigen terlarut, pH, fitoplankton, alkalinitas, limbah organik, amonia, H<sub>2</sub>S, dan lain sebagainya (Supono, 2017).

### **2.4.1 Parameter Kualitas Air**

Kualitas perairan diartikan menjadi kelayakan air untuk ketahanan serta perkembangan biota yang ada didalamnya, biasanya hanya ada sebagian parameter kualitas air yang dianggap sebagai parameter kunci dalam suatu perairan, sementara yang lain dinamakan parameter pendukung. Parameter kunci dalam pemeliharaan udang vaname yaitu temperatur, salinitas, derajat keasaman, alkalinitas, kecerahan air, ketinggian air, oksigen terlarut, nitrit serta amonia (Ifanadiya, 2021).

a) Suhu

Layaknya hewan akuatik lainnya, udang bersifat poikiloterm sehingga laju metabolisme tubuhnya mengikuti suhu lingkungannya. Suhu mempengaruhi berbagai reaksi fisika dan kimia di lingkungan dan tubuh udang. Suhu air di atas 32°C secara berkepanjangan dapat menyebabkan stres dan mengurangi pertumbuhan udang. Hal ini sesuai dengan hukum Vant Hoff yang menyatakan bahwa setiap kenaikan suhu sebesar 10°C akan meningkatkan kecepatan reaksi kimia dalam proses metabolisme organisme perairan hampir dua kali lipat (Lazur, 2007).

Suhu akan berpengaruh pada metabolisme, nafsu makan, respirasi dan toksisitas amonia pada media pemeliharaan udang. Udang vaname memiliki batas toleransi suhu untuk tumbuh dan berkembang. Udang vaname dapat tumbuh optimal pada kisaran suhu 26-30°C (Lazur, 2007). Hal ini juga sesuai dengan pernyataan dari Rahman *et. al.*, (2015), bahwa suhu yang baik untuk biota akuatik adalah berkisar antara 28-32°C.

b) Kecerahan

Kecerahan suatu perairan dipengaruhi oleh partikel halus yang berada dalam air baik berupa bahan organik seperti plankton, jasad renik, detritus maupun berupa bahan anorganik seperti lumpur dan pasir. Menurut Supono (2018) Dalam tambak budidaya, kepadatan plankton memegang peran paling besar dalam menentukan kecerahan air meskipun partikel tersuspensi dalam air juga berpengaruh. Plankton tersebut akan memberikan efek warna pada perairan. Kecerahan air juga dipengaruhi oleh Kedalaman air yang berhubungan dengan masuknya sinar matahari di dalam suatu perairan.

c) Salinitas

Salinitas merupakan salah satu aspek kualitas air yang memegang peran penting karena mempengaruhi pertumbuhan udang vanname. Menurut (Soemardjati dan Suriawan, 2007). Udang vaname merupakan jenis udang yang hidup pada rentan salinitas yang luas, udang vaname dapat tumbuh optimal pada salinitas 15 sampai 25 ppt, bahkan masih bisa tumbuh pada salinitas rendah hingga 5 ppt.

d) Derajat Keasaman (pH)

pH memiliki peranan yang penting dalam proses fisiologis udang vaname. pH yang rendah menyebabkan udang sulit melakukan ganti kulit (molting) karena karapas keropos dan terlalu lunak sehingga tidak dapat membentuk kulit baru dan mempengaruhi pertumbuhan udang. Menurut Lazur (2007) Manajemen kualitas air pemeliharaan yang baik dapat meningkatkan sintasan dan juga pertumbuhan udang vaname. Salah satu parameter kualitas air yang perlu diperhatikan dalam pemeliharaan udang vaname yaitu pH atau derajat keasaman. Udang vaname dapat hidup pada kisaran pH 7,0-8,5.

e) Oksigen Terlarut (*Disolved Oxygen*)

DO atau oksigen terlarut yang ada dalam media pemeliharaan akan mempengaruhi pertumbuhan, nafsu makan serta konversi pakan. Kandungan DO yang rendah pada perairan budidaya dapat menyebabkan lambatnya pertumbuhan udang yang dibudidayakan, nafsu makan rendah dan konversi pakan menjadi tinggi. Oksigen terlarut di perairan berasal dari fotosintesis oleh fitoplankton dan difusi langsung oksigen yang ada di udara ke dalam air. Biota perairan akan tumbuh dengan baik pada media pemeliharaan yang memiliki kandungan oksigen terlarut yang cukup. Udang akan tumbuh dengan baik pada kadar oksigen minimum sebesar 4 ppm (Lazur, 2007). Hal ini juga didukung oleh pernyataan dari Nuhman (2008), bahwa kadar oksigen terlarut di perairan yang baik untuk udang adalah lebih dari 4 ppm.

f) Alkalinitas

Alkalinitas merupakan *buffer* terhadap pengaruh pengasaman. menurut Supono (2018) Alkalinitas merupakan kapasitas air untuk menetralkan tambahan asam tanpa menaikkan pH larutan. Dalam budidaya perairan alkalinitas dinyatakan dalam mg/l CaCO<sub>3</sub>. Penyusun utama alkalinitas adalah anion bikarbonat, karbonat, hidroksida, borat, fosfat dan silikat.

g) Amonia (NH<sub>3</sub>)

Kandungan amonia pada perairan budidaya merupakan efek lanjutan dari pembaruan senyawa-senyawa bahan organik oleh mikroba ataupun efek pemberian pupuk secara berlebih. Kandungan amonia dalam perairan sangat beracun bagi

kehidupan organisme didalamnya meskipun dengan konsentrasi rendah. Udang dewasa mempunyai toleransi kemampuan untuk bertahan hidup dengan konsentrasi amonia  $< 0,3$  ppm dan pada benur  $< 0,1$  ppm (Suharyadi, 2011).

## **2.5 Teknologi *Automatic feeder***

Teknologi *automatic feeder* merupakan teknologi pemberi pakan ikan atau udang otomatis dalam hal pengaturan jadwal, frekuensi pemberian pakan, dosis paka serta dapat beroperasi selama 24 jam secara terus menerus. Untuk melontarkan pakan menggunakan mesin pelontar berupa motor AC yang memiliki *Rotation Per Minute* atau putaran yang bisa diatur sehingga pakan akan tersebar merata pada kolam budidaya. Pengaturan dosis dilakukan dengan menggunakan motor DC dengan stepper motor (0,80/step) sehingga bisa diprediksikan jumlah pakan yang keluar berdasarkan putaran yang dilakukan oleh motor. Alat ini dirancang menggunakan teknologi mikrokomputer sehingga memiliki kehandalan dalam akurasi dan presisi (Jaya, *et. al.*, 2005). Menurut Samawi, *et. al.*, (2012) *Automatic feeder* merupakan alat pelempar pakan otomatis yang bekerja menggunakan tenaga listrik dan dapat diatur sewaktu mengeluarkan pakan, Sehingga dapat memberi kemudahan kepada petani tambak dalam memberi pakan secara efisien tepat waktu dan terukur.