

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Biologi Udang Windu (*Penaeus monodon*)

2.1.1 Klasifikasi

Klasifikasi Udang windu menurut Mujiman dan Suyanto (2003) tergolong ke dalam

Filum : Arthropoda

Sub Filum : Mandibulata

Kelas : Crustacea

Sub Kelas : Malacostraca

Ordo : Decapoda

Sub Ordo : Matantia

Famili: Penaedae

Genus : *Penaeus*

Spesies: *Penaeus monodon*

2.1.2 Morfologi

Tubuh udang windu terdiri dari dua bagian, yaitu bagian depan dengan kepala dan dada menyatu yang disebut kepala (*cephalotorax*), serta bagian belakang yang disebut badan (*abdomen*). Kepala dan dada udang windu terbungkus oleh cangkang yang disebut dengan *carapace*. *Cephalotorax* terdiri dari 5 segmen

untuk bagian kepala dan 8 segmen untuk bagian dada pada ujungnya terdapat *rostrum* yaitu cangkang keras dan bergerigi, sedangkan *abdomen* terdiri atas 6 segmen dan 1 telson.

Bagian kepala udang windu memiliki 5 pasang *appendage*, terdiri dari 2 pasang *antenulla* yang berfungsi sebagai penciuman dan keseimbangan, 1 pasang *mandibula* untuk mengunyah, serta sepasang *maxilulla* dan *maxilla* untuk membantu makan dan bernapas. Bagian dada udang windu memiliki tiga pasang *maxilped* yang berfungsi membantu proses makan udang. Bagian badan udang windu memiliki 5 pasang kaki renang (*pleopoda*) dan 5 pasang kaki jalan (*periopod*) serta sepasang *uropoda* untuk membantu gerakan melompat dan naik turun (Tricahyo, 1995).

2.1.3 Sifat dan Kehidupan Udang Windu

Udang windu memiliki toleransi yang luas terhadap salinitas sampai pada kisaran 35-45 ppt. Pertumbuhan udang windu ditunjukkan pada adanya proses pergantian kulit (*moulting*). Kondisi udang saat ganti kulit sangat lemah sehingga akan sangat mudah diserang oleh sesama udang lainnya. Hal ini disebabkan udang memiliki sifat kanibalisme. Udang biasanya membenamkan diri kedalam lumpur untuk menghindari ancaman tersebut (Sumeru dan Anna, 2004). Windu aktif di malam hari (*nocturnal*) dalam mencari makan. Makanan dari udang ini sangat bervariasi yaitu dari jenis crustacea rendah, moluska, ikan-ikan kecil, cacing, larva serangga, maupun sisa bahan organik (Murtidjo, 2003).

2.1.4 Habitat

Udang windu bersifat bentik, dan menyukai dasar perairan yang lembut, biasanya terdiri dari campuran lumpur dan pasir. Udang windu lebih suka bersembunyi di rumpon dan membenamkan diri dalam lumpur pada saat *moulting*, hal ini dilakukan udang untuk menghindari pemangsaan. Menurut Mudjiman (2003), udang dewasa bertelur di laut kemudian larva yang menetas bergerak ke daerah muara. Semakin dewasa udang akan bergerak secara berkelompok menuju ke laut untuk melakukan perkawinan.

2.2 Padat Penebaran

Padat penebaran merupakan jumlah ikan yang ditebar pada suatu wadah dan dinyatakan dalam jumlah persatuan luas atau persatuan volume. Kepadatan tebar ikan dalam suatu lahan disesuaikan dengan kualitas dan kuantitas makanan, jenis kolam dan ukuran ikan, sehingga dapat menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Kepadatan yang rendah dan kuantitas pakan mencukupi akan meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan (Syahid, 2006).

Menurut Syafiuddin (2000) padat penebaran udang windu pada tambak bergantung pada sistem budidaya yang diterapkan. Untuk sistem budidaya ekstensif maksimal 5 ekor/m², semi intensif maksimal 5-10 ekor/m², intensif 15-40 ekor/m², dan super intensif lebih dari 100 ekor/m². Padat tebar tidak mempengaruhi pertumbuhan udang pada batas-batas tertentu melainkan hanya meningkatkan kemampuan cerna udang dalam mengubah pakan menjadi biomass. Padat penebaran yang rendah akan menghasilkan sedikit udang dengan ukuran

besar sedangkan padat tebar tinggi menghasilkan banyak udang dengan ukuran kecil (Heryanto, 2006).

2.3 Pengasuhan (nurseri) Udang Windu

Pengasuhan (nurseri) udang dalam tambak merupakan kegiatan pemeliharaan benur udang mulai dari ukuran PL-12 sampai dengan PL-25. Pemeliharaan ini dilakukan pada kondisi terkontrol sebagai upaya adaptasi benur terhadap lingkungan tambak yang fluktuatif. Pengasuhan udang bertujuan untuk meningkatkan kualitas benur yang ditebar, seperti tahan terhadap serangan penyakit, mampu bertahan pada perubahan lingkungan (Purwanto, 2005).

Fase nurseri dapat mempersingkat waktu budidaya karena udang terlebih dahulu dipelihara dalam kondisi terkontrol. Hal ini juga memberikan dampak dalam penyempurnaan persiapan tambak pembesaran. Dari upaya nurseri ini diharapkan mampu memajemen pemberian pakan, mengurangi serangan predator sehingga pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang meningkat (Rouse and Davis, 2004).

2.4 Budidaya Udang Windu Tradisional

Budidaya udang windu secara tradisional merupakan kegiatan pemeliharaan udang dengan padat tebar rendah dan mengandalkan pakan alami dari alam. Penerapan teknologi pada kegiatan ini masih rendah sehingga tidak ada penanganan khusus apabila terjadi infeksi penyakit maupun buruknya kualitas air. Keunggulan dari tambak tradisional ini yaitu dengan produksi udang organik. Udang organik merupakan udang dari hasil tambak yang dalam prosesnya tidak menggunakan bahan-bahan anorganik dan bahan kimia. Menurut Ditjen Perikanan Budidaya, Kementerian Kelautan dan Perikanan (2009) dalam melaksanakan

budidaya udang organik, penggunaan bahan pakan dan obat-obatan yang berasal dari bahan anorganik dan kimia ditiadakan. Produksi udang organik dapat dihasilkan dari tambak ekstensif atau tradisional. Penerapan tambak ekstensif ini bertujuan untuk mengurangi dampak degradasi lingkungan akibat kualitas air yang buruk dari intensifikasi tambak. Budidaya ini seringkali diterapkan secara polikultur (Syahid, 2006).

Kegiatan budidaya udang secara tradisional yang masih berjalan yaitu di daerah Lampung Timur. Biasanya dilakukan secara polikultur dengan bandeng atau nila. Padat penebaran benur yang dilakukan masyarakat yaitu 15.000 ekor/ha dengan perbandingan udang dan bandeng 1 :10. Penerapan teknologi yang masih rendah menyebabkan produksi tidak dapat ditentukan. Kondisi irigasi yang dijadikan *inlet* dan *outlet* dapat menjadi tempat masuknya bibit penyakit, hal ini akan menambah kemunduran produksi dalam budidaya tradisional (Syahid, 2006).

2.5 Irigasi Tambak

Menurut Undang – undang nomor 7 tahun 2004, irigasi merupakan usaha penyediaan, pengaturan, dan pembuangan air untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa, dan irigasi tambak. irigasi tambak terdiri dari dua jenis yaitu tradisional dan semi teknis. Adapun perbedaan dari dua jenis irigasi ini adalah pada semi teknis dilengkapi dengan sistem pencampuran air laut dengan air tawar sedangkan irigasi tradisional tidak. Sistem pencampuran dari jenis irigasi semi teknis dilakukan secara sederhana dan diterapkan untuk kegiatan budidaya udang. Pada irigasi tradisional, pencampuran antara air asin dan tawar dilakukan secara alami

dan tidak teratur, sehingga jumlah dan mutu air tidak terkendali. Hal ini dapat menyebabkan masuknya bibit penyakit yang menyerang tambak.

2.6 Pertumbuhan dan Perkembangan

Udang windu memiliki beberapa fase dalam perkembangannya, urutan perkembangannya yakni dimulai dari *nauplius*, *zoea*, *mysis*, *post larva*, dan udang dewasa. Pada setiap fase udang mengalami beberapa pergantian kulit (*moulting*). *Moulting* merupakan fenomena yang menyebabkan udang mengalami pertumbuhan baik bobot, volume, maupun ukuran. *Moulting* pada udang disebabkan oleh dua faktor yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal meliputi kehilangan salah satu anggota tubuh, udang akan mempercepat proses *moulting* sedangkan adanya telur pada udang akan menunda proses *moulting*. Faktor eksternal meliputi perubahan lingkungan yang ekstrim seperti perubahan cuaca. Berdasarkan kuantitasnya udang dapat *moulting* secara individu maupun serentak atau massal, udang mengalami *moulting* massal disebabkan oleh adanya perubahan ekstrim pada lingkungan sekitarnya (Mujiman, 2003).

2.7 Kelulushidupan

Kelulushidupan merupakan perbandingan antara udang yang hidup diakhir pemeliharaan dengan jumlah total pada awal penebaran (Effendie, 2003). Tingkat kelulushidupan udang windu dipengaruhi oleh beberapa faktor, yakni kualitas induk, kualitas telur, kualitas air, dan perbandingan jumlah pakan dan kepadatan benur. Kualitas induk yang buruk akan menghasilkan kualitas telur yang buruk pula sehingga ketahanan benur terhadap perubahan lingkungan akan rendah. Kualitas air yang fluktuatif menyebabkan benur mengalami stress kemudian mati.

Kepadatan penebaran yang tinggi menyebabkan kompetisi dalam mendapatkan ruang dan oksigen sehingga dalam konsumsi pakan mengalami penurunan (Nuhman, 2009).

Mortalitas merupakan kematian yang dialami oleh individu dalam suatu populasi sehingga menyebabkan penurunan populasi itu sendiri. Kematian udang dapat disebabkan oleh penyakit terutama bakteri dan virus, kemudian pemangsa yang disebabkan karena adanya predator dalam tambak, serta kanibalisme sesama udang windu. Umur dan daya penyesuaian diri juga menyebabkan kematian pada udang. Mortalitas secara langsung mempengaruhi kelulushidupan udang yang erat kaitannya dengan hasil produksi tambak, dan merupakan parameter yang diperhatikan dalam pelaksanaan kegiatan tambak (Murtidjo, 2003).

2.8 Pakan

Kandungan nutrisi yang dibutuhkan oleh postlarva udang menurut Watanabe (2001) yaitu protein 40-50%, karbohidrat 20% dan lemak 5-10%. Kebutuhan nutrisi tersebut dapat diperoleh dengan pakan udang yang diberikan untuk kegiatan tambak berupa pakan alami dan buatan. Secara umum jumlah pakan buatan yang diberikan dalam kegiatan tambak udang berbeda menurut pola tambak yang diterapkan. Pemberian pakan buatan untuk pola tambak ekstensif dan semi intensif lebih dibatasi dan lebih mengandalkan kuantitas pakan alami yang tersedia di tambak dibandingkan dengan pola intensif (Murtidjo, 2003).

Pakan alami yang diberikan pada udang dapat berupa rotifer yang dikultur untuk keperluan tambak. Sedangkan pakan buatan yang diberikan adalah jenis remahan untuk benur dan bersifat tenggelam dalam air, hal ini disebabkan karena udang

hidup didasar perairan. Persaingan dan kompetisi makanan dapat memunculkan sifat kanibalisme udang, untuk itu pemberian pakan secara merata dapat dilakukan untuk menghindari terjadinya persaingan antar individu dalam memperoleh makanan (Sumeru dan Anna, 2004).

2.9 Hapa

Hapa merupakan jaring berbentuk kubus tanpa tutup yang diletakkan dalam air. Penggunaan alat ini sama persis dengan penggunaan keramba jaring apung, dengan ukuran yang lebih kecil. Hapa sering digunakan dalam pemeliharaan benur yang akan ditebar dalam kolam. Hal ini dilakukan untuk mengontrol benur dalam membatasi pergerakan sebelum ditebar ditambak.

2.10 Kualitas Air

Kualitas air memiliki beberapa parameter yaitu fisika (suhu, kekeruhan, padatan tersuspensi), parameter kimia (pH, DO, BOD, salinitas, kadar logam), dan parameter biologi (keberadaan plankton, bakteri, jamur). Beberapa parameter tersebut berpengaruh terhadap kelangsungan budidaya udang windu pada tambak. Kurang optimalnya kualitas air pada tambak akan mengakibatkan udang mengalami gangguan seperti nafsu makan menurun, terhambatnya proses *moulting*, dan mudah terserang penyakit (Efendie, 2003).

2.10.1 Suhu

Suhu pada tambak sangat berpengaruh terhadap proses metabolisme, kelangsungan hidup, pertumbuhan, reproduksi, dan tingkah laku udang serta perubahan stadia udang windu (Buwono, 1993). Kelarutan gas O₂, CO₂, ammonia, dan gas lainnya juga dipengaruhi oleh suhu air. Semakin tinggi suhu air

maka kelarutan gas dalam air tersebut akan semakin rendah. Secara umum laju pertumbuhan meningkat sejalan dengan kenaikan suhu perairan, kondisi ini akan memberikan pengaruh pada kebutuhan pakan dan konsumsi oksigen (Kordi dan Tancung, 2007). Udang windu memiliki toleransi yang tinggi terhadap perubahan suhu, dan masih dapat tumbuh dan berkembang pada kisaran suhu 26 – 32 °C (Tricahyo, 1995).

2.10.2 Kadar Garam (Salinitas)

Menurut Tricahyo (1995) kadar garam untuk pemeliharaan udang windu di tambak antara 15-30 ppt. Udang windu bersifat eurihalin, sehingga memiliki toleransi yang luas terhadap salinitas. Perubahan salinitas di suatu perairan mengakibatkan terganggunya proses molting pada udang, sehingga pertumbuhan udang terhambat. Pada salinitas 5-10 ppt moulting udang dapat lebih cepat namun lebih sensitif terhadap serangan penyakit (Tricahyo, 1995). Salinitas pada tambak dipengaruhi oleh musim, pada musim kemarau salinitas akan meningkat, sedangkan pada musim hujan salinitas akan menurun.

Perubahan salinitas secara tiba-tiba menyebabkan udang windu mengalami stress dan mati. Hal ini disebabkan karena air dari lingkungan akan masuk ke dalam sel-sel tubuh udang melalui proses difusi, kandungan air yang berlebih akan mengakibatkan sel mengalami lisis dan menyebabkan kematian pada udang (Tricahyo, 1995).

2.10.3 Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman merupakan logaritma negatif dari ion-ion hidrogen yang terlepas dari suatu cairan. Nilai pH suatu perairan dapat dijadikan sebagai

indikator baik buruknya suatu perairan dan dapat berpengaruh secara langsung terhadap pertumbuhan udang windu. Kisaran normal pH untuk pemeliharaan udang windu berkisar antara 7,5 – 8,5. Udang mengalami kematian pada pH kurang dari 4 dan lebih dari 10. Nilai pH yang rendah menyebabkan perairan asam, dan mengakibatkan gangguan dalam proses penyerapan kitin sehingga udang menjadi keropos, sedangkan pada pH tinggi menyebabkan perairan basa yang mengakibatkan peningkatan daya racun ammonia (Effendie, 2003).

2.10.4 Oksigen Terlarut (DO)

Udang windu sangat rentan terhadap perubahan kandungan oksigen terlarut dalam tambak, karena berpengaruh secara langsung terhadap fungsi biologis udang. Kandungan Oksigen terlarut yang dapat mendukung kelangsungan hidup udang minimum 3 ppm, namun yang baik untuk pertumbuhan berkisar antara 5 – 10 ppm. Kandungan oksigen terlarut yang rendah akan menyebabkan udang mengalami stress sehingga mudah terserang penyakit seperti bakteri, jamur, parasit, dan virus. Oksigen terlarut dalam tambak memiliki peran oksidator bahan-bahan organik yang ada di tambak. Proses oksidasi ini menghasilkan bahan-bahan yang dapat dimanfaatkan oleh fitoplankton dan tumbuhan dalam tambak. Sedangkan pada kandungan oksigen rendah, maka proses yang terjadi bersifat anaerob sehingga bahan yang dihasilkan bersifat toksik (Azizi, 2005).

2.10.5 Kecerahan

Kecerahan air dipengaruhi oleh bahan-bahan tersuspensi dan terkoloid dalam air,. Bahan-bahan tersebut dapat berupa organisme hidup dan partikel lumpur. Organisme hidup seperti plankton menjadi penyumbang terbesar dalam

mempengaruhi kecerahan pada tambak. Kecerahan air di bawah 25 cm disebut dengan *blooming* plankton kondisi ini dapat menyebabkan plankton mengeluarkan zat toksik sehingga akan berbahaya bagi udang. Kecerahan air untuk udang windu berkisar antara 31-45 cm. Kecerahan dibawah kisaran normal juga dapat membatasi penetrasi cahaya untuk dapat masuk ke kolom air (Buwono 1993).