

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi dan Deskripsi Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*)

Lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) atau fresh water crayfish merupakan salah satu genus yang termasuk ke dalam kelompok udang tawar (Crustacea), yang secara alami memiliki ukuran tubuh besar dan seluruh siklus hidupnya di lingkungan air tawar. Lobster air tawar memiliki beberapa nama internasional, yaitu crawfish dan crawdad. Berdasarkan penyebarannya di dunia, terdapat 3 famili lobster air tawar yaitu famili *Astacidae*, *Cambaridae*, *Parastacidae* (Handoko, 2013). Tubuh lobster air tawar dilapisi oleh kutikula yang mengandung zat kapur (Gambar 2).



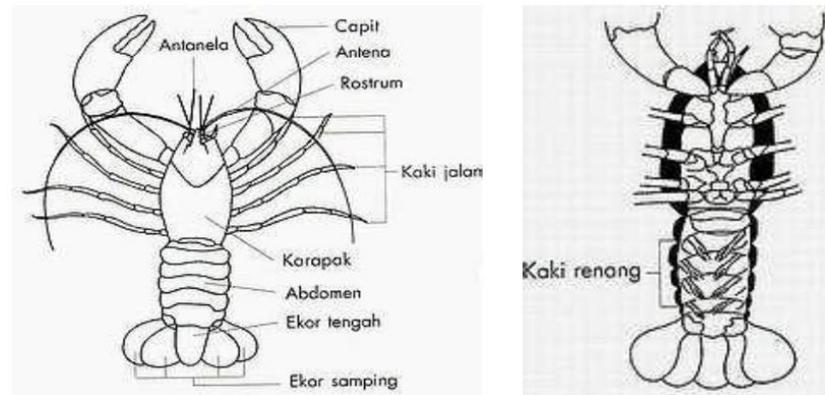
**Gambar 2.** Morfologi lobster air tawar (Lukito dan Prayugo, 2007).

Menurut Tim Karya Tani Mandiri (2010), lobster air tawar capit merah memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Animalia</i>
Phylum	: <i>Arthropoda</i>
Subphylum	: <i>Crustacea</i>
Class	: <i>Malacostraca</i>
Ordo	: <i>Decapoda</i>
Subordo	: <i>Pleocyemata</i>
Superfamily	: <i>Parastacoidea</i>
Famili	: <i>Parastacidae</i>
Genus	: <i>Cherax</i>
Spesies	: <i>Cherax quadricarinatus</i> (Holthius, 1949 )

## 2.2 Anatomi dan Morfologi Lobster Air Tawar

Tubuh lobster dibagi menjadi dua bagian, yaitu kepala dada (chepalothoraks) dan badan (abdomen) (Karya Tani Mandiri, 2010).



**Gambar 3** Morfologi Lobster Air Tawar (KPH Jember, 2006).

Chepalothoraks diselubungi oleh karapas yang memanjang dari somit terakhir sampai mata, kadang-kadang membentuk rostrum yang menonjol di atas mata. Pada bagian lateral, karapas menutupi ruang branchial sehingga melindungi insang. Chepalothoraks terdiri atas 14 somit yang mengalami fusi, masing-masing dengan sepasang kaki gerak, 6 somit pertama terdiri dari chepalon, dan 8 terakhir pada thoraks (Gambar 3). Kaki gerak pada thoraks mencakup mata, antena dan antenula, mulut, serta 5 pasang kaki jalan (Lukito dan Prayugo, 2007).

Mata lobster air tawar cukup besar, berupa mata majemuk yang terdiri dari ribuan mata yang didukung oleh tangkai mata (stalk). Pergerakan mata bisa dilakukan dengan cara memanjang dan memendek. Namun pada beberapa jenis lobster yang matanya tidak bisa digerakkan sama sekali atau bahkan sama sekali tidak ada. Lobster air tawar memiliki 2 pasang antena (sungut), satu pasang berukuran pendek (antennula) dan satu pasang lainnya berukuran lebih panjang yang berada dibagian luar. Antena pendek berfungsi sebagai sensor kimia dan mekanis, yaitu alat perasa air atau makanan. Antena panjang berfungsi sebagai alat peraba, perasa dan pencium. Selain itu antena juga digunakan sebagai alat proteksi (Aulina, 2013).

Ciri lain yang terdapat pada lobster air tawar adalah rostrumnya hampir berbentuk segitiga memipih, lebar, dan terdapat duri di sekeliling rostrum 10 tersebut. Dilihat dari organ tubuh luar, lobster air tawar memiliki beberapa alat pelengkap sebagai berikut :

1. Sepasang antena sebagai perasa dan peraba terhadap pakan dan kondisi lingkungan.
2. Sepasang antenula untuk mencium pakan, 1 mulut dan sepasang capit (cheliped).
3. Enam ruas badan (abdomen).
4. Ekor, 1 ekor tengah (telson) terletak di semua bagian tepi ekor. serta 2 pasang ekor samping (uropod).
5. Enam pasang kaki renang (pleopod) yang berperan dalam melakukan gerakan renang.
6. Enam pasang kaki untuk berjalan (pereopod) (Aulina, 2013).

Lobster air tawar tidak memiliki tulang dalam (internal skeleton), tetapi seluruh tubuhnya terbungkus oleh cangkang (eksternal skeleton) (Karya Tani Mandiri, 2010). Bagian mulut pada lobster air tawar mencakup mandibel, maksila, dan maksiliped. Mulut berfungsi untuk menghancurkan makanan dengan cara menggerakkan dari samping kiri ke samping kanan. Pada bagian perut terdapat 5 pasang kaki renang. Dibandingkan kaki jalan dan capit, ukuran kaki renang jauh lebih kecil dan pendek. Pada lobster betina, 4 pasang kaki renangnya bisa digunakan untuk memegang telur yang melekat pada perutnya. Masing-masing kaki tersebut akan bertautan melingkari kumpulan telurnya. Saat menggondong telur, kaki ini terkadang bergerak seperti gerakan mengipas. Gerakan tersebut dapat memberikan suplai oksigen yang dibutuhkan untuk telur yang digondongnya (Wiyanto dan Hartono, 2003; Lukito dan Prayugo, 2007).

### **2.3 Ekologi Lobster Air Tawar**

Habitat asli lobster air tawar adalah danau, rawa, atau sungai air tawar. Di samping itu, habitat alam yang selalu ditempati lobster air tawar juga harus dilengkapi tumbuhan air atau tumbuhan darat yang memiliki akar atau batang terendam air dan daunnya berada di atas permukaan air. Beberapa spesies lobster air tawar hidup dengan suhu air minimum 8°C. Namun banyak spesies lobster air tawar dapat hidup di lingkungan dengan suhu air 26-30°C (Karya Tani Mandiri, 2010). Lobster air tawar umumnya aktif mencari makan pada malam hari (nokturnal) dan juga termasuk jenis pemakan segala (omnivora) (Wiyanto dan Hartono, 2003).

Dalam pertumbuhannya, lobster air tawar juga melakukan proses pergantian kulit (molting), yang merupakan proses alami yang terjadi. Hewan tersebut mempunyai kerangka luar (eksoskeleton), sehingga perlu mengganti kerangkanya bila badannya tumbuh membesar, karena kerangka bagian luar yang bersifat kaku tidak ikut tumbuh. Frekuensi molting pada lobster air tawar selalu beriringan dengan penambahan umur dan tingkat laju pertumbuhan. Semakin baik pertumbuhan maka akan semakin sering melakukan molting (Lukito dan Prayugo, 2007).

Fungsi dari molting adalah untuk percepatan pertumbuhan, percepatan pematangan gonad, dan regenerasi bagian tubuh yang cacat seperti capit 12 yang patah. Molting pertama terjadi seminggu setelah burayak melepaskan diri dari induknya, atau sekitar berumur 2-3 minggu. Lobster memiliki waktu molting yang bervariasi, sesuai dengan umur lobster. Lobster yang masih muda biasanya hanya butuh waktu beberapa detik untuk molting, sementara lobster yang lebih dewasa memerlukan waktu sekitar 3-4 menit untuk molting (Wiyanto dan Hartono, 2003).

Proses molting merupakan proses yang rumit karena melibatkan berbagai proses yang bersifat hormonal, ada dua jenis hormon yang bertanggung jawab terhadap proses molting yaitu hormon ecdysis dan MIH (moult inhibiting hormone). Ecdysis berperan dalam memicu proses molting, sedangkan MIH berfungsi sebaliknya, yaitu menghambat proses molting. Proses molting melalui 4 tahapan yaitu preecdysis, ecdysis, metaecdysis, dan intramolting (Lukito dan Prayugo, 2007).

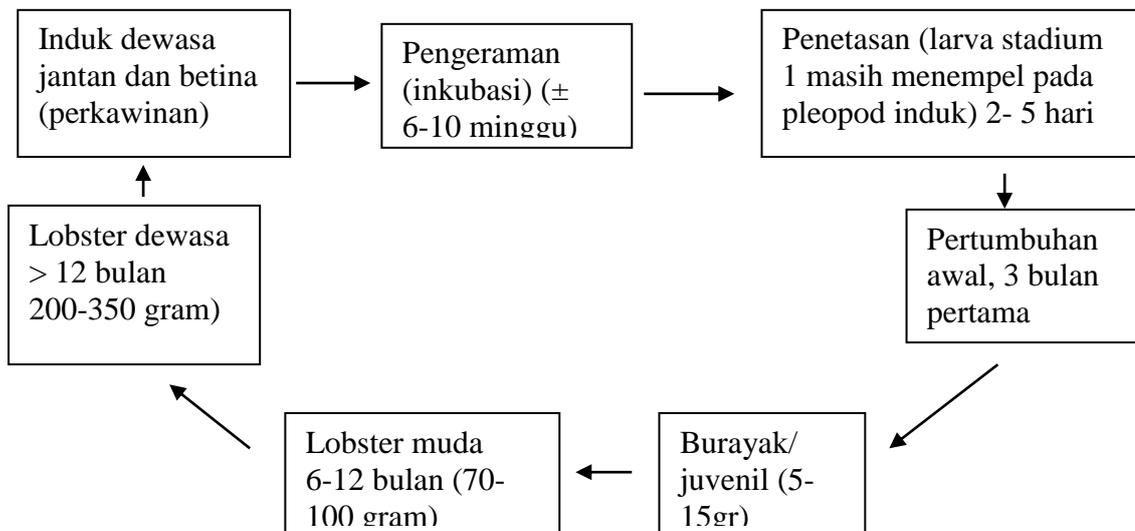
#### **2.4 Siklus Hidup Lobster Air Tawar**

Lobster air tawar selama hidupnya mengalami beberapa tahapan, yaitu telur, calon anakan lobster, juvenile, lobster dewasa. Pada fase telur, akan menempel pada kaki renang (pleopod) induk betina (Gambar 3).



**Gambar 4.** Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*) (Lukito dan Prayugo, 2007).

Selama fase pengeraman warna telur akan berubah-ubah dimulai dari warna abu-abu, kuning, orange, orange dengan bintik-bintik mata, abu-abu, menetas menjadi juvenile dan lepas dari induk. Menurut Wie (2006), proses perubahan ini berlangsung kurang lebih 35 - 45 hari. Setelah dipisahkan dari induk, juvenil akan melakukan molting berkali-kali hingga berusia 3 bulan, setelah itu frekuensi molting akan berkurang hingga dewasa secara bertahap (Gambar 4).



**Gambar 5.** Siklus Hidup Lobster air tawar (Lukito dan Prayugo, 2007).

## 2.5 Habitat dan Penyebaran lobster air tawar

Teknik budidaya lobster sangat sederhana sehingga dapat dilakukan oleh siapa saja dan lahan yang dibutuhkan tidak terlalu luas. Lobster air tawar dapat dibudidayakan di kolam tanah, kolam permanen, bak fiber atau akuarium bahkan sistem E.D.U (External Density Unit) merupakan teknik budidaya lobster air tawar menggunakan botol atau talang sebagai media, dimana botol yang telah

berisi lobster kemudian dimasukkan ke dalam kolam (Lim, 2006). Syarat yang harus dipenuhi dalam pemeliharaan lobster air tawar adalah air sebaiknya bersih dan tidak terlalu keruh. Secara umum air yang digunakan dalam pembesaran lobster air tawar yaitu dengan derajat keasaman (pH) 6-7, suhu 24 -28°C dan tingkat kesadahan air yaitu 10-20 mg/l sementara kandungan oksigen 3-5 mg/l dan karbondioksida maksimal 10 mg/l. Kelebihan lain lobster air tawar yaitu tidak mudah stress dan tidak mudah terserang penyakit jika kebutuhan pakan selalu terpenuhi, maka lobster dapat tumbuh dan berkembang dengan baik dan cepat (Lim, 2006).

Lobster air tawar adalah jenis hewan akuatik habitat alaminya adalah danau, sungai, rawa dan saluran irigasi, hewan ini bersifat endemik karena terdapat spesies lobster air tawar yang ditemukan di habitat alam tertentu (Sukmajaya dan Suharjo, 2003). Lobster air tawar di seluruh bagian mulai dari Australia, New Zealand, Papua, Amerika, Jepang, China dan Eropa. Hewan ini termasuk hewan tahan terhadap kondisi yang kurang baik, misalnya pada saat musim kering mereka bisa hidup dalam tanah bahkan mampu membuat lobang sampai kedalaman 5 cm. Pada saat musim penghujan mereka keluar untuk mencari makan, memijah dan bermigrasi (Iskandar, 2003). Lobster air tawar Indonesia memiliki kelebihan diantaranya ukuran relatif lebih besar, capit lebih kecil sedangkan warnanya coklat kehitaman.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Lembaga Ilmu Pengetahuan, Lembaga Biologi Nasional, Badan Pengkajian Pengembangan Teknologi, serta laporan dari Dinas Perikanan Kabupaten Wamena pada tahun 2002 diketahui ada 12 spesies lobster air tawar yang ada di Papua (Bahtiar, 2006). Beberapa jenis lobster air tawar diantaranya: *Cherax tenuimanus*, *Cherax destructor*, *Procambarus clarkii*, *Cherax quadricarinatus*, *Cherax lorenzi*, *Cherax albidus*, dan strain lain dari Papua disebut Orange Blue moon, *monticola* (Lim, 2006). Lobster air tawar terdiri dari 500 jenis hewan akuatik dari keluarga Astacidae, Cambaride dan Paraticidae. Habitat alami lobster air tawar ada di danau, sungai, rawa dan saluran irigasi. Lobster air tawar ada yang bersifat endemik karena terdapat spesifikasi pada spesies lobster air tawar yang ditemukan di habitat alam tertentu (Sukmajaya dan Suharjo, 2003).

## **2.6 Kebiasaan makan dan jenis makan**

Lobster merupakan salah satu jenis lobster yang aktif mencari makan pada malam hari (*nocturnal*). Bahan makanan yang biasa digunakan dalam budidaya lobster air tawar adalah bahan alami seperti tumbuh-tumbuhan yang dicampur juga dengan pemberian pakan pellet. Kebutuhan pakan lobster sangat sedikit jika dibandingkan dengan ukuran tubuhnya yang relatif besar. Lobster dewasa hanya membutuhkan 2-3 gram pakan per ekor lobster dewasa setiap hari (Wijayanto dan Hartono, 2007).

Pellet merupakan salah satu pakan yang bahan-bahannya sudah disesuaikan dengan kebutuhan komoditas yang ada. Kandungan protein yang dibutuhkan oleh lobster air tawar untuk tumbuh dan berkembang sekitar 27-40% (Lukito dan Prayogo, 2007), dengan dosis yang diberikan 3% dari bobot tubuh dan frekuensi pemberian pakan sebanyak 3 kali sehari (Sukamaja, 2003).

## **2.7 Substrat**

Susunan substrat dasar perairan penting bagi organisme yang hidup di zona dasar seperti makrozoobentos (Michael, 1994). Substrat dasar merupakan salah satu faktor utama yang sangat mempengaruhi kehidupan, perkembangan dan keragaman makrozoobentos (Hynes, 1976). Substrat dasar berupa bebatuan merupakan tempat bagi spesies yang melekat sepanjang hidupnya, sedangkan substrat dasar yang halus seperti pasir dan lumpur menjadi tempat makanan dan perlindungan bagi organisme yang hidup di dasar perairan (Lalli dan Parsons, 1993). Kandungan bahan organik menggambarkan tipe dan substrat dan kandungan nutrisi di dalam perairan. Tipe substrat berbeda-beda seperti pasir Lumpur dan tanah liat (Sembiring, 2008). Odum (1994) mendefinisikan habitat atau tempat tinggal adalah suatu ruang tertentu sebagai tempat suatu organisme, yang terdiri atas faktor-faktor fisika, kimia, dan biologi. Habitat *Cherax* adalah aliran air yang dangkal dan perairan tawar (Storer & Usinger, 1961), misalnya danau, rawa dan sungai. Frost (1975) melaporkan bahwa *Cherax* di Australia hidup pada kedalaman 0,8 - 1,0 meter.

### **2.7.1 Pasir Malang**

pasir yang berasal dari gunung berapi atau biasanya disebut dengan pasir vulkanik. Pasir malang memiliki tekstur yang ringan, memiliki rongga-rongga dan porous. Biasanya digunakan sebagai substrat pasir pada akuarium dan arena pada umumnya material gunung berapi mengandung banyak mineral maka pasir malang baik untuk pertumbuhan tanam. Karena memiliki rongga, biasanya digunakan sebagai substart untuk system undergrave pada akuarium. Pada air yang telah diendapkan selama satu minggu menggunakan pasir Malang, Kekeruhan:3,68, pH: 7,0, DO:5,41 NO<sub>2</sub>:21,NO:0,4,Kesadahan:77,0 (Furqon, 2014).

### **2.7.2 Tanah**

Tanah merupakan tempat hidup untuk organism, jenis tanah yang berbeda menyebabkan organism yang hidup didalamnya juga berbeda. Tanah juga menyediakan unsur-unsur penting bagi organisme. Hampir semua tanah mengandung komposisi anorganik seperti Silikon (Si), Oksigen (O), Potasium (Kalium) (K), Aluminiu (Al), Sodium (Natrium) (Na), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Besi (Fe), Fosfor (P), Karbon (C) dengan persentase yang sangat kecil (1-8%), Nitrogen (N), Hidrogen (H), dan Sulfur atau Belerang (S) (Brady, 1999).

Struktur tanah merupakan suatu sifat fisik yang penting karena dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman serta tidak langsung berupa perbaikan peredaran air, udara dan panas, aktivitas jasad hidup tanah, tersedianya unsur hara bagi tanaman, perombakan bahan organik, dan mudah tidaknya akar dapat menembus tanah lebih dalam. Tanah yang berstruktur baik akan membantu berfungsinya faktor-faktor pertumbuhan tanaman secara optimal, sedangkan tanah yang berstruktur jelek akan menyebabkan terhambatnya pertumbuhan tanaman. Struktur tanah dapat dikatakan baik apabila di dalamnya terdapat penyebaran ruang pori-pori yang baik, yaitu terdapat ruang pori di dalam dan di antara agregat yang dapat diisi air dan udara dan sekaligus mantap keadaannya. Agregat tanah sebaiknya mantap agar tidak mudah hancur oleh adanya gaya dari luar, seperti pukulan butiran air hujan. Dengan demikian tahan erosi sehingga pori-pori tanah tidak gampang tertutup oleh partikel-partikel tanah halus, sehingga infiltrasi

tertahan dan run-off menjadi besar. Struktur tanah yang jelek tentunya sebaliknya dengan keadaan diatas. Dan kegiatan yang berupa pengolahan tanah, pembajakan, pemupukan termasuk pengapuran dan pupuk organik, lebih berhubungan dengan aspek struktur daripada aspek tekstur tanah (Sarief, 1986).

### **2.7.3 Kerikil(Batu Split)**

Batu split atau batu pecah merupakan batu yang berasal dari pecahan batu atau bangunan, batu ini memiliki pori-pori yang ukurannya kecil. Batu split banyak digunakan dalam biofilter yang nantinya akan timbul lapisan lender pada batu jika terdapat air buangan atau limbah melewatinya. air limbah akuarium baik dari sisa pakan atau sisa feses ikan yang mengandung zat organik yang belum terurai apabila melewati lapisan ini akan mengalami penguraian secara biologis. Semakin besar luas permukaan substrat ini maka pengendapan limbah air oleh substrat akan semakin efisien.

## **2.8 Pertumbuhan**

Pertumbuhan adalah penambahan berat dan panjang tubuh yang terjadi secara berkala setelah terjadi moulting, pertumbuhan tidak dapat terjadi tanpa didahului proses moulting (Widha, 2003). Menurut Sugama (2002) tingkat pertumbuhan organisme budidaya tergantung pada manajemen kualitas air, manajemen pakan, mutu kultivan, keberadaan ion utama dalam air. Penambahan bahan yang mengandung karbonat, potassium dan magnesium mutlak dilakukan apabila jumlahnya dalam air di bawah nilai standar, penambahan bahan – bahan tersebut bertujuan untuk meningkatkan produktivitas perairan sehingga produktivitas perairan dapat menjadi optimal.

Jenis, umur dan stadia spesies berpengaruh terhadap tingkat pertumbuhan kultivan yang dibudidayakan, pertumbuhan paling optimal pada masa juvenile (Effendi, 2004). Menurut Iskandar, (2003), lobster memasuki stadia juvenil pada umur 8 minggu sampai 12 minggu setelah itu mulai berkembang menjadi stadia dewasa yang ditandai dengan pembentukan gonad. Aspek lingkungan yang berperan penting dalam pertumbuhan adalah kualitas air dan interaksi di dalam ekosistem, yang terdiri dari faktor kimia, biologi dan fisika perairan dalam satu ekosistem (Effendi, 2001).

Pakan merupakan pemasok energi bagi organisme budidaya untuk pertumbuhannya energi dari pakan digunakan untuk kegiatan metabolisme tubuh, pertumbuhan dan pembentukan gonad. Setiap bagian tubuh organisme memerlukan energi yang berbeda dan tergantung pada stadia serta jenis organismenya (Rejeki, 2001).

Suatu hal yang perlu diperhatikan pula, penggunaan pakan buatan yang telah mengalami proses oksidasi akan menurunkan nafsu makan, menghambat pertumbuhan serta berakibat menurunkan kadar haemoglobin (Alfriyanto dan Liviawaty, 2005). Aspek lingkungan yang berperan penting dalam pertumbuhan adalah kualitas air dan interaksi di dalam ekosistem, yang terdiri dari faktor biologi, kimia dan fisika perairan dalam suatu ekosistem (Effendi, 2002).

## **2.9 Kelulusan hidup**

Kelulusan hidup adalah komponen utama dalam budidaya perairan. Kelulusan hidup sangat dipengaruhi dua faktor yaitu sifat genetika dari spesies organisme sebagai faktor internal dan faktor lingkungan dimana organisme hidup itu berada disebut faktor eksternal (Daril, 1989). Kelulusan hidup diartikan sebagai peluang untuk hidup dalam saat tertentu dan metode yang umum untuk menduga kelulusan hidup (Survival Rate) adalah membandingkan jumlah lobster pada akhir periode pemeliharaan (Effendi, 2002).

## **2.10 Parameter Kualitas Air**

Kualitas air memiliki peranan yang cukup penting dalam budidaya lobster. Hal ini sesuai dengan kenyataan bahwa air memiliki karakter tertentu terhadap faktor-faktor lingkungan tempat hidup lobster, respon lobster terhadap kualitas air tergantung dari jenisnya (Iskandar, 2006). Sedangkan menurut Handayani, 1992, dikatakan kualitas air memegang peranan yang sangat penting dalam budidaya perikanan, hal itu sesuai dengan kenyataan bahwa organisme mempunyai batas-batas toleransi tertentu terhadap faktor-faktor lingkungan dimana organisme tersebut berada. Mengetahui kualitas air penting sekali dalam budidaya, rendahnya angka kelulusan hidup juga ditentukan oleh kualitas air, sebagai akibat penurunan kadar oksigen terlarut, kenaikan CO<sub>2</sub> bebas akibat respirasi dari

kultivan, perubahan pH, dan sering terjadi akumulasi metabolit beracun berupa amonia yang sangat membahayakan kehidupan hewan peliharaan.

Parameter kualitas air ada beberapa parameter antara lain suhu, derajat keasamaan (pH), Oksigen terlarut (DO), maupun ammoniak sebagai parameter kunci dalam kualitas media memang harus diupayakan optimal atau paling tidak nilainya masih ada di bawah batas ambang. Hal ini sesuai dengan kenyataan bahwa, air tawar memiliki karakteristik tertentu terhadap faktor – faktor lingkungan tempat lobster hidup, respon lobster terhadap kualitas air tergantung dari jenisnya (Iskandar, 2006).

Juvenil memerlukan kualitas air yang sangat baik karena pada juvenil pertumbuhannya sangat pesat sehingga beberapa aspek fisika, kimia dan biologi air dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelulusan hidup juvenil pada air pH di bawah 7 pertumbuhannya kurang optimal (Widha, 2003).

#### **2.10.1 Suhu**

Suhu optimal untuk pertumbuhan lobster adalah antara 26-32<sup>o</sup>C jika suhu lebih dari angka optimum maka metabolisme dalam tubuh lobster akan berlangsung cepat imbasnya kebutuhan oksigen terlarut meningkat, ini berarti harus ada penambahan aerasi. Pada suhu di bawah 25 <sup>o</sup>C nafsu maka lobster berkurang sehingga perlu diambil solusi sehingga nafsu makan kembali membaik dan ketahanan tubuh meningkat. Beberapa cara yang diaplikasikan yaitu dengan cara penambahan zat atraktan atau pemberian pakan segar tetapi perlu dicermati pula dengan jenis pakan segar agar tidak mengganggu kualitas air. Pakan segar yang berlebihan sulit terdekomposisi selanjutnya menimbulkan senyawa berbahaya seperti munculnya gas amoniak dan nitrit (Widodo, 2005).

Suhu air sangat berpengaruh terhadap proses pertukaran metabolisme makhluk hidup, kadar oksigen terlarut dalam air, pertumbuhan dan nafsu makan lobster. Juvenil tumbuh dengan baik pada kisaran suhu 23 – 31 <sup>o</sup>C (Sukmajaya dan Suharjo, 2003). Menurut Iskandar (2003) suhu ideal untuk memelihara lobster air tawar adalah 24 – 26<sup>o</sup>C dengan fluktuasi maksimum antara siang dan malam 20 –30 <sup>o</sup>C, untuk menghindari fluktuasi suhu yang besar dapat dilakukan dengan pengaturan ketinggian air dan memberi naungan di atas permukaan air.

### **2.10.2 Dissolved Oxygen (DO)**

Kandungan oksigen terlarut (DO) sangat mempengaruhi metabolisme tubuh lobster. Kadar oksigen terlarut yang baik berkisar 4-6 ppm. Pada siang hari biasanya DO cenderung tinggi karena adanya proses fotosintesis phytoplankton yang menghasilkan oksigen. Keadaan sebaliknya terjadi pada malam hari sebab pada saat itu phytoplankton tidak melakukan fotosintesis bahkan membutuhkan oksigen sehingga menjadi kompetitor bagi lobster yang mengambil oksigen (Haliman dan Adijaya, 2005).

Menurut Widha (2003), lobster memerlukan oksigen untuk pembakaran makanan sehingga terbentuk energi untuk pertumbuhan, reproduksi dan beraktivitas.. Kelarutan oksigen dalam air dipengaruhi oleh suhu air. Kontak udara dengan air, luas permukaan air dan senyawa senyawa yang terdapat di dalam air (Zonneveld *et al.*, 1991), Kandungan oksigen untuk budidaya lobster air tawar minimal 3 ppm.

### **2.10.3 Potensial of Hidrogen (pH)**

Umumnya pH dan kesadahan ada hubungan yang sangat erat. Air yang memiliki pH tinggi biasanya kesadahannya juga tinggi (Satyani, 2002). Menurut Siswanto (2006) perubahan pH yang cepat mengakibatkan lobster menjadi stress dan bahkan dapat menyebabkan kematian. Nilai pH dapat dijadikan kontrol karena berhubungan langsung dengan kandungan CO<sup>2</sup> dan amoniak. Lobster air tawar lebih suka hidup pada kisaran pH bersifat alkalin yaitu antara 7-9. Di habitat aslinya mereka jarang ditemukan hidup pada perairan dengan pH kurang dari 7. Sedangkan kesadahan yang diperlukan antara 10-20 dH. Hal ini untuk menjaga kandungan kalsium terlarut yang cukup tinggi yang diperlukan dalam proses pembentukan kulit baru, setelah moulting (Wiryanto dan Hartono, 2003).

### **2.10.4. Ammoniak(NH<sub>3</sub>)**

Kandungan amonia untuk perairan di daerah tropis tidak boleh lebih dari 1ppm dan kandungan amonia untuk budidaya kurang dari 0,1 ppm (Boyd, 1982). Amonia merupakan hasil ekskresi atau pengeluaran kotoran lobster yang berbentuk gas, selain itu amoniak juga berasal dari pakan yang tersisa (tidak termakan) sehingga larut dalam air. Amonia mengalami nitrifikasi dan denitrifikasi sesuai

dengan siklus nitrogen dalam air sehingga menjadi nitrit ( $\text{NO}^2$ ) dan nitrat ( $\text{NO}^3$ ). Proses ini dapat berjalan lancar bila tersedia bakteri nitrifikasi dan denitrifikasi dalam jumlah yang cukup yaitu *Nitrobacter* dan *Nitromonas*. *Nitrobacter* berperan mengubah amoniak menjadi nitrit sementara bakteri *Nitrosomonas* mengubah nitrit menjadi nitrat. Oleh karena itu amonia dan nitrit merupakan senyawa beracun maka harus diubah menjadi senyawa lain yang tidak berbahaya yaitu nitrat (Rubiyanto, 2003). Salah satu cara meningkatkan jumlah bakteri nitrifikasi dan denitrifikasi yaitu dengan aplikasi probiotik yang mengandung bakteri yang menguntungkan. Namun demikian harus memperhatikan jenis probiotik yang digunakan, karena setiap jenis bakteri memiliki fungsi dan membutuhkan persyaratan hidup yang berbeda. Kandungan amonia untuk perairan di daerah tropis tidak boleh lebih dari 1 ppm dan kandungan amonia untuk budidaya kurang dari 0,1 ppm (Boyd, 1982).