

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Biologi Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)

Ikan mas termasuk golongan ikan yang aktif bila di lihat dari cara makan ikan tersebut, karena ikan mas akan bergerak cepat kearah pakan dan dengan cepat pula menangkap pakan. Ikan mas lebih agresif, tetapi bila sudah kenyang ikan mas akan masuk kedalam air (Khairuman , 2008).

Ikan mas dapat hidup dan berkembang baik pada ketinggian 150 - 600 m di atas permukaan laut (dpl) dengan suhu optimal 25 -30 °C., pH antara 7 – 8 dan termasuk ikan pemakan tumbuhan dan hewan (*omnivore*) (Narantaka, 2012).

2.2 Klasifikasi Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*)

Menurut Khairuman (2008) klasifikasi ikan mas air tawar sebagai berikut :

Kerajaan	: Animalia
Filum	: Chordata
Sub Filum	: Vertebrata
Super Kelas	: Pisces
Kelas	: Osteichthyes
Sub Kelas	: Actinopterygi
Ordo	: Cyprinoformes
Sub Ordo	: Cyprinoidea
Famili	: Cyprinidae
Sub Famili	: Cyprininae
Genus	: Cyprinus
Spesies	: <i>Cyprinus Carpio L.</i>

2.3 Morfologi Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*)

Ikan mas memiliki bentuk tubuh yang agak memanjang dan sedikit memipih ke samping (*compressed*). Sebagian besar tubuh ikan mas ditutupi oleh sisik. Pada

bibirnya yang lunak terdapat dua pasang sungut (*berbel*) dan tidak bergerigi. Pada bagian dalam mulut terdapat gigi kerongkongan (*pharyngeal teeth*) sebanyak tiga baris berbentuk geraham. Sirip punggung ikan mas memanjang dan bagian permukaannya terletak berseberangan dengan permukaan sirip perut (ventral) (Bachtiar, 2002).

Pada bagian belakang sirip punggung memiliki jari-jari keras, sedangkan pada bagian akhir berbentuk gerigi. Sirip dubur ikan mas pada bagian belakang juga memiliki jari-jari keras, sedangkan pada bagian akhir berbentuk gerigi seperti sirip punggung. Sirip ekor berbentuk cagak dan berukuran cukup besar dengan tipe sisik berbentuk lingkaran yang terletak beraturan. Hampir seluruh bagian tubuh ikan mas di tutupi oleh sisik, kecuali beberapa varietas yang memiliki sedikit sisik. Sisik ikan mas berukuran relative besar dan di golongkan ke dalam sisik tipe lingkaran (*sikloid*). Gurat sisi atau garis rusuk (*linea lateralis*) ikan mas berada di pertengahan tubuh dengan posisi melintang dari tutup insang sampai keujung belakang pangkal ekor (Khairuman, 2008).

2.4 Habitat Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*)

Habitat atau tempat hidup ikan mas di alam bebas yaitu di pinggiran sungai, danau, atau perairan tawar lain dengan kedalaman air yang tidak terlalu dalam dan tidak terlalu deras aliran airnya. Lingkungan perairan yang ideal untuk tempat hidup ikan mas adalah daerah dengan ketinggian 150 – 600 m di atas permukaan laut. Suhu air yang ideal untuk tempat hidup ikan mas adalah terletak pada kisaran antara 25 -30 °C. (Narantaka, 2012).

Habitat ikan mas meliputi sungai berarus tenang sampai berarus sedang dan di area danau dangkal. Terkadang ikan mas dapat di temukan pada perairan payau atau muara sungai yang bersalinitas 25 – 30 ppm. Perairan yang terdapat banyak di tempati ikan mas yaitu bagian – bagian sungai yang terlindungi pepohonan rindang dan pada tepi sungai dengan reruntuhan pohon yang tumbang (Khairuman , 2008).

2.5 Sistem Hidroponik

Hidroponik adalah istilah yang digunakan untuk menjelaskan tentang cara bercocok tanam tanpa menggunakan tanah sebagai media tanam (*soilless culture*). Media tanam yang digunakan adalah media yang dapat menyerap nutrisi, air, dan oksigen serta mendukung akar tanaman (Lingga, 2005). Menurut (Karsono, 2013), hidroponik adalah proses budidaya tanaman dengan memberikan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman langsung ke dalam pasokan airnya. Larutan nutrisi yang diberikan mengandung semua unsur makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman. Unsur makro yang terdiri dari Nitrogen (N), Phospor (P), Kalium (K), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg) dan Sulfur (S), serta unsur mikro yang terdiri dari unsur Mangan (Mn), Cuprum (Cu), Molibdenum (Mo), Zincum (Zn) dan Ferrum (Fe). Ada beberapa keuntungan bertanam secara hidroponik yang utama adalah keberhasilan tanaman untuk tumbuh dan berproduksi lebih terjamin. Selain itu, keuntungan lainnya yaitu:

- a. Perawatan lebih praktis serta gangguan hama lebih terkontrol.
- b. Pemakaian pupuk lebih efisien.
- c. Tanaman yang mati lebih mudah diganti dengan tanaman yang baru.
- d. Tanaman dapat tumbuh lebih pesat dengan keadaan yang bersih.
- e. Tidak membutuhkan banyak tenaga.
- f. Hasil produksi lebih kontinyu dan lebih tinggi dibandingkan penanaman konvensional.
- g. Harga jual produk hidroponik lebih tinggi.
- h. Tidak ada resiko banjir, erosi, kering atau ketergantungan pada kondisi alam.
- i. Penanaman dapat dilakukan pada lahan atau ruang yang terbatas (Lingga, 2005).

2.5.1 Jenis Hidroponik

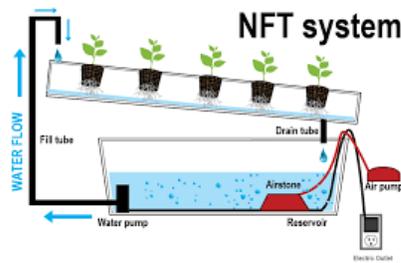
Menurut Lingga (1984) jenis-jenis hidroponik yang sering digunakan yaitu:

a. *Nutrient Film Technique* (NFT)

NFT adalah teknik hidroponik dimana aliran yang sangat dangkal air yang mengandung semua nutrisi terlarut diperlukan untuk pertumbuhan tanaman yang kembali beredar melewati akar tanaman di sebuah alur kedap air. Dalam sistem yang ideal, kedalaman aliran sirkulasi harus sangat dangkal, sedikit lebih dari sebuah film air. Sebuah sistem NFT yang dirancang berdasarkan pada penggunaan kemiringan saluran yang tepat, laju aliran yang tepat, dan panjang saluran yang tepat. Keuntungan utama dari sistem NFT dari bentuk-bentuk lain dari hidroponik adalah bahwa akar tanaman yang terkena kecukupan pasokan air, oksigen dan nutrisi. Kelemahan dari NFT adalah bahwa NTF ini memiliki gangguan dalam aliran, misalnya, pemadaman listrik.

Prinsip dasar dalam sistem NFT merupakan suatu keuntungan dalam pertanian konvensional. Artinya, pada kondisi air berlebih, jumlah oksigen diperakarkan menjadi tidak memadai. Namun, pada sistem NFT yang nutrisinya hanya selapis menyebabkan ketersediaan nutrisi dan oksigen pada akar selalu berlimpah. Untuk membuat selapis nutrisi, dibutuhkan syarat-syarat sebagai berikut:

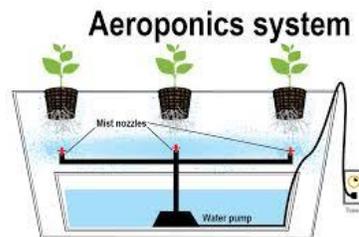
1. Kemiringan talang tempat mengalirnya larutan nutrisi ke bawah harus benar-benar seragam.
2. Kecepatan aliran yang masuk tidak boleh terlalu cepat, disesuaikan dengan kemiringan talang (Lingga, 1984).



Gambar 2. Nutrient Film Technique (NFT)
Sumber : Tanamtanaman.com

b. Aeroponik

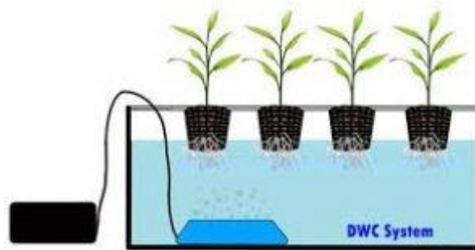
Aeroponik adalah proses tumbuh tanaman di lingkungan udara atau kabut tanpa menggunakan tanah atau media agregat (dikenal sebagai geoponics). Kata "aeroponik" berasal dari makna Yunani aero (udara) dan ponos (kerja). Budidaya aeroponik berbeda dari kedua hidroponik konvensional dan in-vitro (kultur jaringan tanaman) tumbuh. Tidak seperti hidroponik, yang menggunakan air sebagai media tumbuh dan mineral penting untuk mempertahankan pertumbuhan tanaman, aeroponik dilakukan tanpa media tumbuh. Karena air digunakan dalam aeroponik untuk mengirimkan nutrisi, kadang-kadang dianggap sebagai jenis hidroponik. Prinsip dasar dari tumbuh aeroponik adalah untuk tumbuh tanaman digantung di dalam lingkungan tertutup atau semi-tertutup dengan menyemprotkan akar tanaman menjuntai dan batang bawah dengan solusi dikabutkan atau disemprot air kaya nutrisi.



Gambar 3. Aeroponics
Sumber : Tanamtanaman.com

c. Deep Water Culture (DWC)

Teknik deep water culture yaitu membudidayakan tanaman dalam air yang teroksigenasi dengan baik. Aplikasi teknik DWC salah satunya di kenal dengan sebutan teknik rakit apung yang diterapkan di cina untuk menghasilkan beragam sayuran daun. umumnya mereka menggunakan bak penampung besar yang di atasnya mengapung stirofoam-stirofoam yang berfungsi sebagai penyangga pangkal batang tanaman. Agar tanaman dapat “ tersangkut “ di stirofoam, buat lubang tanam sesuai ukuran potongan rockwool. Akar tanaman direndam penuh dalam larutan, kadang ada juga yang memberi sedikit jeda pada stirofoam. Untuk mendapatkan oksigen yang dibutuhkan tanaman, larutan diberi airstone. Kelebihan deep water culture yaitu tanaman mendapat air dan nutrisi terus menerus. Listrik dapat di matikan selama kandungan oksigen cukup. Ketika dalam kondisi mati listrik tanaman dapat bertahan lebih lama. Kekurangan deep water culture yaitu kondisi jenuh air dapat membuat tanaman kekurangan oksigen. Solusi kendala itu antara lain dapat memakai airstone untuk menghasilkan gelembung udara kaya oksigen.

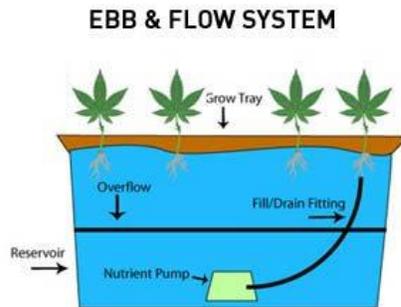


Gambar 4. Deep Water Culture
Sumber : Tanamtanaman.com

d. Flood & Drain (Ebb and Flow)

Ebb and flow merupakan suatu bentuk hidroponik yang dikenal karena kesederhanaan, kehandalan operasi dan biaya investasi awal yang rendah. Pot diisi dengan media inert yang tidak berfungsi seperti tanah atau berkontribusi nutrisi untuk

tanaman tapi yang jangkar akar dan berfungsi sebagai cadangan sementara air dan pelarut nutrisi mineral.



Gambar 5. Flood and Drain
Sumber : Tanamtanaman.com

2.6 Sistem Akuaponik

Menurut Diver (2006) akuaponik adalah kombinasi akuakultur dan hidroponik untuk memelihara ikan dan tanaman dalam satu sistem yang saling terhubung. Limbah yang dihasilkan oleh ikan digunakan sebagai pupuk untuk tanaman (Wahap *et al.* 2010). Interaksi antara ikan dan tanaman menghasilkan lingkungan yang ideal untuk tumbuh sehingga lebih produktif dari metode tradisional (Rakocy *et al.* 2006).

Penelitian tentang akuaponik dimulai oleh Universitas Virgin Island sejak tahun 1971, penelitian berawal dari sulitnya memelihara ikan air tawar dan sayuran di pulau Semiarid, Australia. Hasil penelitian tersebut kemudian digunakan sebagai dasar pada sistem akuaponik untuk tujuan komersil, namun upaya pengembangan sistem ini masih mengalami banyak kendala, baru pada tahun 1980-an sistem akuaponik mulai berkembang luas (Rakocy, 2006).

Sampai tahun 1980-an, seluruh usaha dalam menggabungkan akuakultur dan hidroponik tidak semuanya berhasil, namun beragam inovasi yang dilakukan telah mengubah teknologi akuaponik menjadi salah satu sistem untuk memproduksi bahan makanan (Diver, 2006). Karena akuaponik hemat energi, mencegah keluarnya limbah ke lingkungan, menghasilkan pupuk organik untuk tanaman (lebih baik dari bahan

kimia), menggunakan kembali air limbah melalui biofiltrasi dan menjamin produksi bahan makanan melalui multi-kultur, membuat akuaponik pantas dikatakan salah satu model panutan untuk green technology (Wahap *et al.* 2010).

Pada sistem akuaponik, aliran air kaya nutrisi dari media pemeliharaan ikan digunakan untuk menyuburkan tanaman hidroponik. Hal ini baik untuk ikan karena akar tanaman dan *rhizobakter* mengambil nutrisi dari air. Nutrisi yang berasal dari feses, urin dan sisa pakan ikan adalah kontaminan yang menyebabkan meningkatnya kandungan racun pada media pemeliharaan, tetapi air limbah ini juga menyediakan pupuk cair untuk menumbuhkan tanaman secara hidroponik. Sebaliknya, media hidroponik berfungsi sebagai biofilter, yang akan menyerap ammonia, nitrat, nitrit dan posfor sehingga air yang sudah bersih dapat dialirkan kembali ke media pemeliharaan (Diver, 2006).

Bakteri nitrifikasi yang terdapat pada media hidroponik memiliki peran penting dalam siklus nutrisi, tanpa mikroorganisme ini seluruh sistem tidak akan berjalan. Ammonia dan nitrit bersifat racun bagi ikan, tetapi nitrat lebih aman dan merupakan bentuk dari nitrogen yang dianjurkan untuk pertumbuhan tanaman seperti buah-buahan dan sayuran (Rakocy *et al.* 2006). Kelebihan akuaponik dari sistem lainnya (Ecolife, 2011) :

1. Sistem akuaponik berjalan dengan prinsip zero environmental impact. Akuaponik dapat menghasilkan ikan berkualitas baik dan tanaman organik sehingga tidak tercemar dengan pupuk buatan, pestisida maupun herbisida.
2. Sistem akuaponik memanfaatkan air dengan lebih bijak. Sistem ini menggunakan 90% lebih sedikit air daripada menanam tanaman dengan cara konvensional dan menggunakan air 97% lebih sedikit dari sistem akuakultur biasa.
3. Sistem akuaponik serbaguna dan mudah beradaptasi. Sistem ini dapat dibangun dengan segala ukuran dan cocok untuk berbagai tempat.

Sebagian besar ikan air tawar, yang tahan terhadap padat tebar tinggi akan tumbuh dengan baik pada sistem akuaponik (Rackocy *et al.* 2006). Beberapa jenis ikan yang telah dibudidayakan menggunakan sistem akuaponik adalah lele, mas dan nila.

Tanaman yang digunakan dalam sistem akuaponik berupa tanaman sayur (bayam, kemangi, kangkung, pakcoy, selada) dan tanaman buah (tomat, mentimun, paprika). Media tanam yang digunakan dalam sistem akuaponik sama dengan cara bertanam hidroponik, yaitu dengan menggunakan batu apung, pasir, sabut kelapa, batu kerikil dan nutrient film (Ecolife, 2011).

2.7 Tanaman Kangkung

Dalam sistematika tumbuhan (taksonomi), Kangkung (*Ipomoea aquatica*) diklasifikasikan sebagai berikut:

Klasifikasi kangkung air adalah sebagai berikut (Rukmana, 1994) :



Gambar 6. Tanaman kangkung

Kingdom : Plantae

Sub kingdom : Tracheobionta

Superdivisio	: Spermatophyta
Divisio	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Sub-kelas	: Asteridae
Ordo	: Solanales
Familia	: Convolvulaceae
Genus	: Ipomea
Spesies	: <i>Ipomea aquatic.</i>

2.7.1 Morfologi

Menurut (Purwo, 2008) Tanaman kangkung merupakan jenis tanaman hijau yang memiliki akar, batang, daun bunga, buah dan biji. Kangkung memiliki perakaran tunggang dengan banyak akar samping. Akar tunggang tumbuh dari batangnya yang berongga dan berbuku-buku. Daun kangkung berbentuk daun tunggal dengan ujung runcing maupun tumpul mirip dengan bentuk jantung hati, warnanya hijau kelam atau berwarna hijau keputih-putihan dengan semburat ungu dibagian tengah.

Bunganya berbentuk seperti terompet berwarna putih ada juga yang putih keunguan. Buah kangkung berbentuk seperti telur dalam bentuk mini warnanya coklat kehitaman, tiap-tiap buah terdapat atau memiliki tiga butir biji. Umumnya banyak dimanfaatkan sebagai bibit tanaman. Jenis dari kangkung ini terdiri dari dua jenis yaitu kangkung air dan kangkung darat, namun jenis tanaman yang paling umum dibudidayakan oleh masyarakat kita yaitu tanaman kangkung darat atau yang biasanya dikenal baik dengan sebutan kangkung cabut (Rukmana, 1994).

2.8 Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*)

Menurut Saparinto, (2013) Dalam sistematika tumbuhan (taksonomi), Selada (*Lactuca sativa L.*) diklasifikasikan sebagai berikut:



Gambar 7. Tanaman selada

Divisi : Spermatophyta
Sub divisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledonae
Famili : Compositae (Asteraceae)
Genus : Lactuca
Spesies : *Lactuca sativa L.*

2.8.1. Morfologi

Batang tanaman selada berbuku-buku sebagai tempat kedudukan daun. Daun selada memiliki bentuk bulat dengan panjang 25 cm dan lebar 15 cm. Selada memiliki warna daun yang beragam yaitu hijau segar, hijau tua dan pada kultivar tertentu ada yang berwarna merah. Daun bersifat lunak dan renyah, serta memiliki rasa gak manis. Bunga berwarna kuning terletak pada rangkaian yang lebat (Sunardjono, 2014).

Selada memiliki sistem perakaran tunggang dan serabut. Akar serabut menempel pada batang dan tumbuh menyebar ke semua arah pada kedalaman 20-50

cm atau lebih. Daun selada memiliki bentuk, ukuran dan warna yang beragam tergantung 7 varietasnya. Tinggi tanaman selada daun berkisar antara 30-40 cm dan tinggi tanaman selada kepala berkisar antara 20-30 cm (Saparinto, 2013).

2.8.2 Persyaratan Iklim

Selada cultivar Grand Rapids baik ditanam di dataran rendah dengan suhu optimal 15–25°C. Jenis tanah yang baik adalah tanah lempung berdebu atau lempung berpasir dengan pH netral (Susila, 2006). Menurut (Edi dan Bobihoe, 2010) waktu tanam terbaik untuk tanaman selada adalah pada akhir musim hujan, walaupun demikian dapat juga ditanam pada musim kemarau dengan pengairan atau penyiraman yang cukup dengan pH 5- 6,5.

Menurut (Susila, 2013) Intensitas cahaya tinggi dan hari panjang dapat meningkatkan laju pertumbuhan dan mempercepat perkembangan luas daun. Selada yang dibudidayakan secara hidroponik dapat tumbuh dengan baik dan dapat dipanen lebih cepat. Penggunaan larutan hara dalam sistem hidroponik disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing tanaman.

2.9 Tanaman Pakcoy

Menurut Musliman, (2012) Tanaman pakcoy dalam sistematik tumbuhan mempunyai klasifikasi sebagai berikut:



Gambar 8. Tanaman pakcoy

Kingdom : Plantae,
Divisi : Spermatophyta,
Kelas : Dicotyledonae,
Ordo : Rhoadales,
Famili : Brassicaceae,
Genus : Brassica,
Spesies : *Brassica rapa L.*

2.9.1. Morfologi

Daun pakcoy bertangkai, berbentuk oval, berwarna hijau tua, dan mengkilat, tidak membentuk kepala, tumbuh agak tegak atau setengah mendatar, tersusun dalam spiral rapat, melekat pada batang yang tertekan. Tangkai daun, berwarna putih atau hijau muda, gemuk dan berdaging, tanaman mencapai tinggi 15–30 cm. (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998 dalam Yogiandre *et al.*, 2011).

Struktur bunga tanaman sawi tersusun dalam tangkai bunga yang panjang dan bercabang banyak. Tiap kuntum bunga terdiri atas empat helai daun kelopak, empat helai daun mahkota, empat helai benang sari, dan satu buah putik yang berongga dua. Penyerbukan bunga tanaman ini dapat berlangsung dengan bantuan serangga maupun oleh manusia. Buah tanaman sawi termasuk tipe buah polong berbentuk memanjang

dan berongga dengan biji berbentuk bulat kecil berwarna coklat kehitaman (Sunarjono, 2013).

2.9.2. Syarat Tumbuh Pakcoy

Tanaman pakcoy dapat tumbuh pada dataran rendah sampai dataran tinggi dengan ketinggian 5-1.200 m diatas permukaan laut (dpl). Namun tanaman sawi pakcoy akan lebih baik jika ditanam di dataran tinggi dengan udara yang sejuk (Haryanto dkk., 2007). Iklim yang baik untuk pertumbuhan pakcoy yaitu daerah yang memiliki suhu 15-30°C, memiliki curah hujan lebih dari 200 mm/ bulan, serta penyinaran matahari antara 10-13 jam (Rukmana, 1994).

Menurut Supriati, dan Herlina (2010). Budidaya pakcoy sebaiknya dipilih daerah yang memiliki suhu 15-30° celcius, dan memiliki curah hujan lebih dari 200 mm/bulan, sehingga tanaman ini cukup tahan untuk dibudidayakan di dataran rendah. Di Indonesia pakcoy sudah banyak diusahakan oleh petani di daerah Cipanas, Jawa Barat dengan pertumbuhan baik. Pakcoy tumbuh subur pada tanah yang gembur dan kaya akan unsur hara. Pakcoy ditanam dengan kerapatan tinggi yaitu sekitar 20-25 tanaman/meter².

2.10 Fungsi Akar

Akar merupakan organ tanaman yang berfungsi untuk memperkuat berdirinya tubuh tumbuhan, menyerap air dan unsur hara tumbuhan dari dalam tanah, mengangkut air dan unsur hara ke bagian tumbuhan yang memerlukan, dan tempat penimbunan zat makanan cadangan. Anatomi akar primer yang dipotong membujur tersusun dari tudung akar, epidermis akar, korteks, endodermis, dan stele (Nugroho dan Sutrisno 2008).

2.11 Peran Tanaman Dalam Sistem Akuaponik

Dalam Sistem akuaponik tanaman berperan sebagai filter biologis, bio filter berfungsi sebagai tempat produksi nutrisi yang tersedia untuk tanaman. Di

dalam bio filter, limbah ikan sebagai dasar nutrisi harus di rubah menjadi zat nutrisi yang mudah di serap oleh tanaman. Konversi ini dilakukan oleh bakteri nitrifikasi dan heterotrofik. Dengan memanfaatkan sistem akuaponik, diharapkan dapat mereduksi konsentrasi kualitas air dalam kolam budidaya melalui tanaman yang digunakan. (Widyastuti, 2008).

Akuaponik menyatukan simbiosis antara tanaman dan ikan, dimana tanaman memanfaatkan kotoran ikan yang berisi hampir semua nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan proses fotosintesis, sehingga mampu memberikan suplai oksigen dan menjaga kualitas air untuk pertumbuhan ikan yang dibudidayakan (Ahmad dkk., 2007).

2.12 Paramater Kualitas Air

Kualitas air didefinisikan sebagai kesesuaian air bagi kelangsungan hidup dan pertumbuhan biota umumnya ditentukan oleh hanya beberapa parameter kualitas air saja yang disebut sebagai parameter penunjang. Ada tiga jenis parameter kualitas air yakni parameter fisika, parameter kimia dan parameter biologi (Mahasri, 2013).

1. Suhu

Salah satu factor pembatas yang cukup nyata dalam kehidupan udang ditambak adalah suhu air media pemeliharaan. Seringkali didapatkan udang mengalami stres dan bahkan mati disebabkan oleh perubahan suhu dengan rentang perbedaan yang tinggi. Keadaan seperti ini sering terjadi pada tambak dengan kedalaman kurang dari satu meter. Sebagai contoh musim kemarau dan perbedaan suhu yang sangat mencolok antara siang dan malam hari (Suharyadi, 2011).

2. Derajat Keasaman (pH)

Tingkat keasaman (pH) tanah banyak dipengaruhi oleh beberapa factor pembentuknya, antara lain bahan organik dan berbagai jenis organisme air yang mengalami pembusukan, logam berat (besi, timah dan bouksit, dll). Biasanya pH

tanah dasar tambak yang rendah diikuti tingginya kandungan bahan organik tanah yang teramukulasi dan tidak terjadi oksidasi yang sempurna (Anonim, 1985 dalam Suharyadi, 2011).

Nilai pH merupakan indikasi air bersifat asam, basa, atau netral, pH menentukan proses kimiawi dalam air, karena pH yang terlalu asam atau basa mengakibatkan ikan menjadi pasif dalam bergerak, karena ikan kurang baik dalam keadaan air yang kotor, sehingga ikan berwarna pucat dan gerakannya lambat. Nilai pH yang optimal untuk ikan hias umumnya berkisar antara 6-7 (Satyani, 2005).

3. Oksigen Terlarut (DO)

Jumlah kandungan oksigen (O_2) yang terkandung dalam air disebut oksigen terlarut. Satuan kadar oksigen terlarut adalah ppm (part per million). Kelarutan oksigen dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya temperatur, salinitas semakin tinggi, kelarutan oksigen semakin rendah, kelarutan oksigen untuk kebutuhan minimal pada air media pemeliharaan adalah >3 ppm (Suharyadi, 2011).

4. Amonia (NH_3)

Kandungan amonia dalam air media dalam pemeliharaan merupakan hasil perombakan dari senyawa-senyawa nitrogen organik oleh bakteri atau dampak dari penambahan pupuk yang berlebihan. Senyawa ini sangat beracun bagi organisme perairan walaupun dalam konsentrasi yang rendah. Konsentrasi ammonia yang mampu ditoleransi $< 2,4$ ppm (Charyinsky, 1982).