

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Budidaya merupakan salah satu alternatif dalam melakukan produksi perikanan (Karuppasamy *et al.*, 2013). Terlaksananya kegiatan budidaya memiliki beberapa syarat yaitu adanya organisme yang dibudidayakan, wadah atau media budidaya dan ketersediaan pakan. Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) adalah bagian dari komoditas yang banyak dibudidayakan. Hal ini dikarenakan udang tersebut mempunyai prospek dan keuntungan yang menjanjikan (Babu *et al.*, 2014). Budidaya udang vannamei memiliki peran penting yaitu dapat meningkatkan produksi perikanan untuk memenuhi kebutuhan pangan dan gizi, kebutuhan pasar dalam dan luar negeri, meningkatkan kesempatan kerja, dan meningkatkan pendapatan serta kesejahteraan masyarakat (Haris, 2019). Luasnya lahan yang belum dimanfaatkan secara maksimal membuat peluang dalam pengembangan usaha budidaya udang vannamei masih sangat terbuka.

produksi udang mencapai 517.397 ton pada periode tahun 2019 dan ditargetkan mengalami kenaikan sebesar 250 % pada tahun 2024 menjadi sebesar 1.290.000 ton dengan nilai produksi dari 36,22 Trilyun pada 2019 menjadi sebesar 90,30 Trilyun pada 2024 (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2020). Untuk menanggapi permintaan pasar dunia, intensifikasi budidaya dilakukan dengan memanfaatkan perairan laut, karena potensi kelautan yang sangat besar, oksigen terlarut air laut relatif tinggi dan konstan, serta udang yang dibudidayakan lebih berkualitas (Effendi, 2016).

Udang vannamei ini dianggap sebagai varietas udang unggulan karena mempunyai beberapa kelebihan yaitu udang vannamei dapat tumbuh dengan cepat dari pada udang windu dan udang vannamei ini dapat dibudidaya pada salinitas kisaran yang lebar (0,5-45) ppt. Kebutuhan protein pada udang vannamei lebih rendah (20%-35%) dibandingkan udang windu, untuk kepadatan tebar udang ini tinggi yaitu 150 ekor/m², dari kelebihan udang vannamei ini memiliki permintaan pasar yang tinggi.

Menurut Zulkarnain *et al.* (2020), sistem intensif memiliki karakter jumlah pada tebar antara 110 – 550 ekor/m² dan supra intensif memiliki padat tebar lebih dari 500 ekor/m². Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi budidaya udang vannamei yaitu dengan penerapan sistem intensif. Hal ini disebabkan teknologi yang tersedia pada saat ini mengikuti pola sistem intensif. Intensifikasi pada budidaya perairan menggunakan teknologi yang cukup maju untuk menunjang keberhasilan produksi budidaya udang vannamei.

1.2 Tujuan

Tujuan penyusunan tugas akhir ini adalah untuk mengetahui metode pembesaran udang vannamei secara intensif, *mean body weight* (MBW), *average daily growth* (ADG), *survival rate* (FR), *feed conversion ratio* (FCR) dan kualitas air pada pembesaran udang vannamei.

1.3 Kerangka Pemikiran

Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) merupakan komoditas unggulan dalam bidang perikanan yang dapat meningkatkan devisa negara melalui ekspor dibidang perikanan. Budidaya udang vannamei memiliki peran penting di antaranya dapat meningkatkan produksi perikanan untuk memenuhi kebutuhan pangan dan gizi serta memenuhi kebutuhan pasar dunia. Tingginya permintaan udang vannamei di dalam maupun luar negeri membuat Indonesia menjadi pengirim udang terbesar di Asia Tenggara. Peningkatan produksi budidaya udang vannamei dapat dilakukan dengan penerapan sistem intensif. Hal ini dikarenakan teknologi yang tersedia pada saat ini mengikuti pola sistem intensif.

1.4 Kontribusi

Laporan tugas akhir ini yaitu untuk memperluas wawasan dan mengembangkan kompetensi keahlian mahasiswa dalam pembesaran udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) ditambak intensif.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembesaraan Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*)

Budidaya udang merupakan suatu kegiatan pemeliharaan udang ditambak untuk mendapatkan keuntungan diperiode tertentu. Budidaya udang biasanya dengan kepadatan yang cukup tinggi yaitu 100-600 ekor/m² (Novriadi, 2020). Menurut Fahmi (2015) Syarat terlaksananya kegiatan budidaya yaitu dengan adanya organisme yang dibudidayakan, wadah atau tempat budidaya serta lokasi yang merupakan faktor penunjang keberhasilan dalam budidaya.

Lokasi budidaya sangat berpengaruh terhadap kontruksi lokasi serta bentuk kolam budidaya. Lokasi untuk mendirikan kolam budidaya harus memperhatikan jenis tanah, sumber air, transportasi, ekosistem, serta keadaan wilayah. Dalam proses pemeliharaan harus memperhatikan aspek internal yang meliputi asal dan kualitas benih, serta faktor eksternal mencakup kualitas air budidaya, pemberian pakan, teknologi yang digunakan, serta pengendalian,hama dan penyakit. Hal ini dilakukan untuk menghasilkan komoditas vannamei yang unggul (Arsad *et al*, 2017).

2.2 Klasifikasi dan Morfologi Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*)

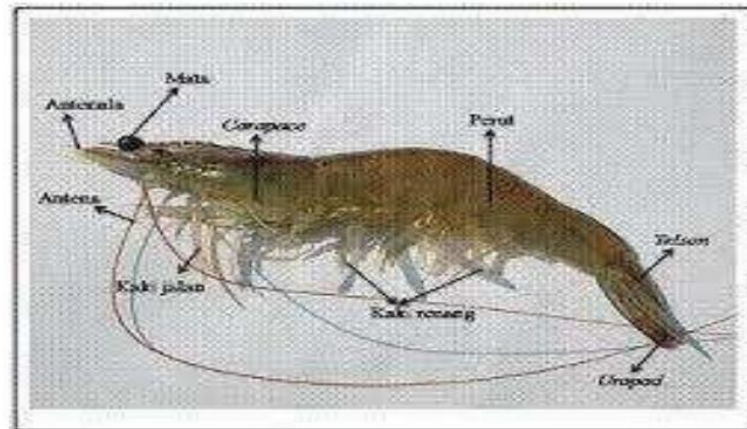
Udang Vannamei (*Litpenaeus vannamei*) biasa juga disebut sebagai udang putih dan masuk ke dalam famili penaidae. Anggota famili ini menetaskan telurnya di luar tubuh setelah telur dikeluarkan oleh udang betina (Rusmiyati, 2019). Menurut Erlangga, (2012) mengemukakan bahwa udang vannamei diperkenalkan pada awal tahun 2001 dan berasal dari Amerika Tengah dengan tujuan untuk merevitalisasi tambak udang windu yang tidak dimanfaatkan karena berbagai penyakit yang menyerang udang windu.

Udang vannamei dapat digolongkan dalam:

Kingdom	: Animalia
Subkingdom	: Metazoa
Filum	: Arthropoda
Subfilum	: Crustacea
Kelas	: Malacostraca

Ordo : Eucarida
Subordo : Dendobrachiata
Famili : Penaeidae
Genus : *Litopenaeus*
Spesies : *Litopenaeus vannamei*

Udang vannamei memiliki tubuh yang dibalut kulit tipis keras dari bahan *chitin* berwarna putih kekuning-kuningan dan memiliki kaki berwarna putih. Jika dibandingkan udang vannamei jauh lebih kecil dari udang windu atau udang jrebung (Amri, 2013). Tubuh udang dibagi menjadi bagian *cephalothorax* yang terdiri atas kepala dan dada serta bagian abdomen yang terdiri perut dan ekor. *Cephalothorax* dilindungi oleh kulit *chitin* yang tebal atau disebut juga dengan karapas (Amri, 2013). Dalam tubuh udang vannamei dilengkapi dengan 3 pasang maksiliped, 5 pasang kaki berjalan dan 5 pasang kaki renang (kaki yang menempel pada perut udang), maksiliped sudah mengalami modifikasi dan berfungsi sebagai organ untuk makan, sementara itu di bagian perut udang vannamei terdapat sepasang uropoda (ekor) yang berbentuk seperti kipas (Erlangga, 2012).



Gambar 1. udang Vannamei

2.3 Makan dan Kebiasaan Makan

Udang vannamei merupakan omnivora dan *scavenger* (pemakan bangkai). Pakan udang biasanya berupa *crustacea* kecil dan *plychaetes* (cacing laut). Pergerakan udang dalam mencari makan cukup terbatas dan mempunyai sifat yang dapat menyesuaikan diri terhadap makanan yang tersedia di lingkungannya (Wyban & Sweeney, 1991). Nafsu makan udang sangat dipengaruhi oleh kondisi udang serta kondisi lingkungannya.

Udang akan merespon dengan cara mendekati sumber pakan yang mengandung senyawa organik, seperti protein, asam amino, dan asam lemak. Saat mendekati sumber pakan, udang akan berenang menggunakan kaki jalan yang memiliki capit. Pakan langsung dicapit menggunakan capit kaki jalan, kemudian dimasukkan ke dalam mulut. Selanjutnya, pakan yang berukuran lebih besar akan dicerna secara kimiawi terlebih dahulu oleh *maxilliped* di dalam mulut (Ghufron, 2007).

2.4 Manajemen Pakan Udang Vannamei

Manajemen pakan merupakan suatu cara pemberian pakan udang dalam satu siklus budidaya. Manajemen pakan ikut menentukan tingkat keberhasilan dalam kegiatan budidaya udang secara menyeluruh terutama berkaitan dengan tingkat biaya produksi yang telah dikeluarkan, sehingga dalam penyusunan dan penerapannya perlu diperhatikan dengan cermat dalam menentukan tingkat kebutuhan udang terhadap pakan. Menurut Edhy *et al* (2010) Program pakan meliputi pemelihan jenis pakan, program pemberian pakan, cara pemberian pakan, waktu pemberian pakan, dan monitoring atau pengecekan anco.

2.4.1 Jenis Pakan

Berat udang berpengaruh pada jenis, bentuk dan ukuran pakan, karena pakan yang diberikan menyesuaikan dengan ukuran bukaan mulut udang sehingga semakin besar ukuran udang maka semakin besar ukuran pakan yang digunakan (Edhy *et al.*, 2010). Berikut ini adalah penyesuaian bentuk pakan dengan udang yang terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kesesuaian Nomor Pakan Dengan MBW Udang Vannamei

Umur Udang (Hari)	Berat Udang (gram)	Bentuk Pakan	Nomor Pakan
1-15	0.1-1	<i>Fine Crumble</i>	0
16-30	1.1-2.5	<i>Crumble</i>	1+2
31-45	2.6-5	<i>Crumble</i>	2
46-60	5.1-8	<i>Pellet</i>	2+3
61-75	8.1-14	<i>Pellet</i>	3
76-90	14.1-18	<i>Pellet</i>	3+4
91-105	18.1-20	<i>Pellet</i>	4
106-120	20.1-22.5	<i>Pellet</i>	4

Sumber : SNI 7549:2009

2.4.2 Program Pemberian Pakan

Acuan pemberian pakan udang adalah pemberian pakan yang cukup sesuai kebutuhan nutrisi udang dengan jumlah yang dibutuhkan, secara garis besar teknik pemberian dosis pakan pada DOC >30 menggunakan metode FR dan hasil kontrol anco. Haliman dan Adiwijaya (2011) menyatakan bahwa pemberian pakan udang setelah *blind feeding*, dilakukan berdasarkan kebutuhan udang (*demand feeding*). Tingkat kebutuhan pakan udang dapat dilihat dari nafsu makan udang berdasarkan scoring anco. Hal yang perlu diperhatikan dalam program pemberian pakan dengan scoring anco yaitu *Feeding Rate* (FR), *Feed Conversion Rate* (FCR) dan nafsu makan udang FR yaitu proporsi pakan yang digunakan untuk mencapai pertumbuhan. Sedangkan FCR merupakan perbandingan antara jumlah pakan yang diberikan dengan jumlah biomassa udang yang dihasilkan. Nafsu makan udang sangat berpengaruh dalam program pembuatan pemberian pakan udang. Hal yang mempengaruhi nafsu makan udang antara lain kondisi kualitas air, cuaca, kondisi dasar tambak yang kotor, suhu, kondisi pakan, periode moulting massal, penyakit, dan teknik pengoplosan pakan saat pergantian nomor pakan (Sobana, 2008 dalam Purbaya, 2011).

2.4.3 Cara Pemberian Pakan

Cara pemberian pakan bisa dilakukan secara otomatis menggunakan *automatic feeder* dan dilakukan secara manual. Pemberian pakan manual dilakukan dengan menebar pakan secara merata pada *feeding area*. *Feeding area* adalah bagian dasar tambak yang digunakan sebagai sasaran lokasi penebaran pakan

selama proses budidaya. Selain ditebar pada *feeding area* pakan juga ditebar pada anco dengan jumlah yang sudah ditentukan berdasarkan tabel presentase pakan pada masing-masing SOP budidaya yang digunakan (Edhy *et al.*, 2010).

2.4.4 Frekuensi Pemberian Pakan

Frekuensi pemberian pakan merupakan salah satu bagian dari manajemen pakan yang memiliki peran penting dalam menentukan keberhasilan program pakan pada satu periode budidaya. Frekuensi pakan dapat diartikan sebagai berapa kali pakan akan diberikan dalam satu hari. Edhy (2006) dalam Purbaya (2011) menyatakan bahwa frekuensi pakan perlu disusun berdasarkan pemikiran sebagai berikut:

1. Tingkat kebutuhan udang terhadap pakan relatif selalu berubah (fluktuatif) berdasarkan waktu.
2. Nafsu makan udang relatif berbeda antara pagi, siang, sore dan malam hari.
3. Menghindari adanya pakan berlebih (*over feeding*).

2.4.5 Pengecekan Anco

Anco merupakan alat yang terbuat dari kain kasa (*nylon strimmin*) berbentuk bulat ataupun kotak dengan ukuran tertentu. Anco digunakan sebagai pengontrol program pakan, pertumbuhan serta kesehatan udang secara harian. Pengecekan anco dilakukan untuk mengetahui pertumbuhan dan keseragaman udang, serta kondisi udang sedang ganti kulit (*molting*) atau tidak (Edhy *et al.*, 2010). Jumlah anco yang digunakan menyesuaikan dengan luasan tambak, semakin luas tambak yang digunakan makan semakin banyak jumlah anco yang diperlukan karena menyesuaikan dengan *feeding* areanya. Berikut perbandingan luasan tambak dengan kebutuhan anco dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan Jumlah Anco Dengan Luasan Tambak

Ukuran tambak (hektar)	Jumlah anco
0,5	4
0,6-0,7	5
0,8-1,0	6
2,0	10-12

Sumber : (Edhy *et al.*, 2010)

2.5 Sistem Intensif Budidaya Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*)

Budidaya intensif merupakan kegiatan pembesaran udang dengan kepadatan tebar yang tinggi serta kondisi lingkungan tambak yang dapat menunjang bibit udang agar tumbuh dengan baik (Multazam dan Zulfajri, 2017). Budidaya intensif merupakan budidaya yang dilengkapi dengan pompa air, kincir air, dan pemberian pakan pelet 100%. Pakan merupakan sumber nutrisi yang terdiri dari protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral yang dibutuhkan udang untuk pertumbuhan dan perkembangan secara optimal sehingga produktivitasnya bisa ditingkatkan (Panjaitan dkk., 2014). Kolam budidaya udang sistem intensif umumnya memiliki luasan kolam 1.000-2.000 m² dengan bentuk bujur sangkar yang terbuat dari lapisan beton dengan dilengkapi saluran pembuangan di tengahnya atau disebut *central drain*. Budidaya udang vannamei dengan teknologi intensif mencapai padat tebar yang cukup tinggi berkisar 60-92 ekor/m² (Briggs *et al.*, 2004)

2.6 Tahap persiapan tambak

Persiapan tambak adalah salah satu tahapan pengoperasian tambak, sebelum melakukan penebaran benur terlebih dahulu lahan dipersiapkan, persiapan tambak yang layak merupakan awal untuk budidaya udang vannamei. Persiapan tambak meliputi konstruksi tambak, sarana, dan prasarana. Tujuan dari persiapan tambak adalah untuk menyediakan tempat atau media benur sehingga udang dapat tumbuh dengan baik (Lim *dalam* Ahmad Yakin, 1999).

2.6.1 Pengeringan tambak

Persiapan tambak dimulai dengan pengeringan dasar tambak selama satu minggu. Pengeringan bertujuan untuk membunuh bibit penyakit, memberantas hama dan mempermudah dalam perbaikan pematang, kamalir, dan pintu air (Khairuman dan Khairul Amri, 2004).

Pengeringan pada tambak plastik dilakukan untuk membunuh tritip yang melekat pada dinding dan dasar tambak serta untuk mengoksidasi bahan organik. Sedangkan pengeringan pada dasar tanah tambak dilakukan sampai dasar tanah retak-retak (Harianto, 1998)

2.6.2 Pembersihan tambak

Pembersihan tambak meliputi proses pembersihan dari segala kotoran yang tidak dimanfaatkan oleh tambak atau kotoran tersebut yang dapat menyebabkan terganggunya kehidupan udang selama pemeliharaan (Harianto, 1998).

2.6.3 Pengisian air dan Setting Kincir

Pengisian air dilakukan setelah seluruh persiapan dasar tambak selesai, kemudian air dimasukkan ke dalam tambak secara bertahap. Ketinggian air tersebut dibiarkan dalam tambak selama 2-3 minggu sampai ditebari benih udang. Tinggi air di petak pembesaran diupayakan lebih dari 1 m. Kondisi air betul-betul siap. Sarana pendukung tambak seperti saringan, *outlet/inlet*, pemberat kincir, stik level, harus diadakan pengecekan dan dipasang terlebih dahulu sebelum proses pengisian air, selanjutnya pengisian air dilakukan hingga mencapai ketinggian 30-50 cm (Harianto, 1998).

Kincir air merupakan alat penyedia oksigen terbaik di dalam tambak. Kincir air tambak juga memiliki berbagai fungsi lainnya, yakni membersihkan area permukaan dan dasar air kolam tambak sehingga menciptakan kestabilan arus yang baik untuk pertumbuhan dan kesehatan udang. Jumlah kincir yang digunakan tergantung pada kondisi udang, pada tambak benur udang lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah kincir di tambak udang ukuran besar. Jumlah kincir air tambak ditambah lebih banyak jika kepadatan tebar udang tinggi. Tata letak kincir air tambak udang yang baik tergantung dari jumlah dan posisi arah kincir, juga tergantung luas tambak udang. Hal paling dasar yang wajib diketahui adalah putaran-putarankipas pada kincir bisa menghasilkan pusaran arus air yang dapat memberi perbedaan karakteristik kualitas air tambak secara *vertikal* ataupun *horizontal*. Kombinasi arah dan posisi kincir harus searah jarum jam agar menghasilkan kondisi pusaran air yang mampu mengarahkan kotoran di dasar tambak ke arah pembuangan air tambak. Kincir air harus ditempatkan minimal satu meter dari daratan, impeller harus tenggelam dalam air dengan kedalaman 7-9 cm (Yos Mo 2017).

2.6.4 Sterilisasi Air

Dalam melakukan Sterilisasi air dilakukan 3 tahap yaitu, pemberian Nuvet, *Cuprisulfat*, dan *TCCA*. Nuvet merupakan bahan sterilisasi berupa tepung atau bubuk berwarna biru, bertujuan untuk membunuh atau mematikan lumut. Menurut Boyd (2016) *Cuprisulfat* digunakan secara luas sebagai algisida di tambak dan sistem perairan lainnya. Meskipun *Cuprisulfat* cepat hilang dalam air tambak namun ion-ion kupri dapat membahayakan hewan air. Ketika terikat dengan berbagai senyawa organik, sifat racun ion-ion kupri terhadap hewan air menjadi berkurang dan pemecahan konsentrasi kupri dapat dijaga dengan aman untuk beberapa hari. *Cuprisulfat* merupakan bahan sterilisasi berupa cairan bening kekuning kuning yang bertujuan untuk membunuh hewan

Crustasea yang dapat mengganggu organisme yang dibudidayakan. *TCCA* bertujuan untuk membunuh bakteri dan mengendapkan residu residu dari bahan sterilisasi sebelumnya.

2.7 Parameter kualitas air

a. Suhu

Menurut Sulistinarto (2008), sama halnya dengan pH air, suhu air juga berpengaruh terhadap cepat atau lambatnya reaksi kimia pada air. Suhu optimum air bagi udang adalah 26-32°C. Suhu air diukur dengan menggunakan termometer dan diukur 2 kali sehari bersamaan dengan pengukuran oksigen. Suhu air tambak tergantung cuaca dan berpengaruh langsung terhadap nafsu makan. Pada suhu 26 °C nafsu makan turun hingga 50%. Suhu air terutama pada bagian dasar juga dipengaruhi oleh kepadatan partikel yang dapat diukur dari tingkat kecerahan air dengan alat *secchi disk*. Kepadatan partikel dalam air termasuk plankton akan menghalangi penetrasi cahaya masuk ke dalam air.

Pengelolaan kualitas air dengan melakukan pengukuran menggunakan *thermometer* dilakukan untuk menjaga suhu air pada bagian dasar yang dipengaruhi oleh kepadatan partikel yang dapat menghalangi penetrasi cahaya masuk kedalam air sehingga dalam proses budidaya perlu dilakukan serta dapat dilakukan pada pagi dan sore hari (Amri dan Kanna 2008).

b. Kecerahan

Kecerahan yang baik pada tambak udang berkisar 30-40 cm. Kecerahan identik dengan kepadatan plankton dan warna air. Sedangkan warna air untuk budidaya udang adalah hijau muda dan coklat muda karena mengandung banyak *diatomae* dan *clorophyta* (Effendi, 2003).

Kecerahan dipengaruhi oleh jumlah plankton dan bahan padatan yang tersuspensi dalam petakan. Tingginya jumlah plankton atau konsentrasi padatan tersuspensi dalam air akan semakin rendah kecerahan. Kecerahan yang bagus dalam budidaya udang vannamei adalah kecerahan yang diakibatkan oleh plankton, bukan dari padatan tersuspensi. Menurut edhy *et al* (2009) kecerahan yang diakibatkan oleh padatan tersuspensi terjadi pada budidaya vannamei di tambak tanah dengan aerasi 16 Hp per hektar, semakin padat densitas tebar makin cepat terjadi air *milky*. Densitas fitoplankton pada tambak tanah tidak bisa berkembang dengan baik karena aktifitas fotosintesis terganggu, sinar matahari terhalang oleh partikel-partikel lumpur yang tersuspensi.

c. Power Hidrogen (pH)

Menurut Mujiman (2000), pH air tambak udang dapat berubah menjadi asam karena meningkatnya benda-benda membusuk dari sisa-sisa pakan atau yang lain. Derajat keasaman (pH) air pada sore hari biasanya lebih tinggi dari pada pagi hari karena kegiatan fotosintesis fitoplankton dalam air yang menyerap CO₂ sehingga menjadi sedikit, sedangkan di pagi hari CO₂ banyak sebagai hasil dari kegiatan pernapasan binatang maupun fitoplankton dan juga pembusukan di dalam air. Kisaran nilai pH yang ideal untuk pertumbuhan udang adalah 7,5 – 8,5 sedangkan berdasarkan SNI 01- 7246 - 2006 adalah 7,5 – 8,5. (Haliman dan Adijaya, 2005)

d. DO (Oksigen Terlarut)

Oksigen terlarut (DO) adalah salah satu kualitas air yang sangat penting dalam budidaya udang. Jumlah oksigen (O₂) yang terkandung dalam air disebut oksigen terlarut. Satuan oksigen terlarut adalah ppm (*part per million*). DO dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kadar salinitas, pH dan bahan organik. Kadar oksigen air yang optimal untuk pertumbuhan udang adalah 4 ppm atau lebih (Supono, 2017). Jika terjadi kekurangan oksigen maka perlu diatasi dengan menambah air dan menambah jumlah kincir.

e. Salinitas

Udang termasuk hewan *euryhaline* yaitu hewan yang menyesuaikan diri terhadap rentang kadar garam yang lebar. Namun karena dibudidayakan secara komersial, rentang kadar garam optimal perlu dipertahankan (Boyd, 1996). Pada rentang kadar garam optimal (12–20 ppt) energi yang digunakan untuk mengatur keseimbangan kepekatan cairan tubuh dan air tambak (*Osmoregulasi*) cukup rendah sehingga sebagian besar energi asal pakan dapat digunakan untuk pertumbuhan.

Menurut Sulistinarto (2008), salinitas merupakan parameter air yang penting bagi udang meskipun pengaruhnya tidak spontan seperti halnya oksigen. Salinitas yang optimal untuk pertumbuhan udang adalah 15-25 ppt, namun udang dapat hidup pada salinitas air antara 5-40 ppt. Meskipun udang merupakan biota *euryhaline* akan tetapi pertumbuhannya akan terhambat apabila dipelihara pada salinitas lebih rendah atau lebih tinggi dari kadar optimal dalam waktu yang lama. Pengukuran salinitas air dilakukan satu kali sehari pada siang hari bersamaan dengan pengukuran oksigen dengan menggunakan refraktometer.