

**OPTIMASI SALINITAS YANG BERBEDA TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP LARVA  
UDANG WINDU (*Penaeus monodon*) STADIA POST LARVA  
PADA BACKYARD**

**ZULFIKAR**  
**(105940060511)**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
2016**

**OPTIMASI SALINITAS YANG BERBEDA TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP LARVA  
UDANG WINDU (*Penaeus monodon*) STADIA POST LARVA  
PADA BACKYARD**

**SKRIPSI**

**ZULFIKAR  
105 94 00605 11**

**Skripsi Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana  
Perikanan pada Program Studi Budidaya Perairan**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASAR  
2016**



HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Optimal Salinitas yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Udang Windu (*Penaeus monodon*) Stadia Post Larva pada Backyard

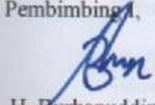
Nama Mahasiswa : Zulfikar

Stambuk : 105940060511

Fakultas : Pertanian

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh Komisi Pembimbing :

Pembimbing I,

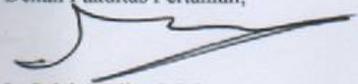
  
H. Burhanuddin, S.Pi., MP.  
NIDN : 0912066901

Pembimbing II,

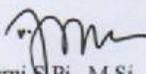
  
Dr. Abdul Harris, S.Pi., M.Si.  
NIDN : 0021036708

Mengetahui :

Dekan Fakultas Pertanian,

  
Ir. Saleh Molla, MM.  
NIDN : 0912066901

Ketua Program Studi,

  
Murni, S.Pi., M.Si.  
NIDN : 0903037306

**HALAMAN PENGESAHAN KOMISI PENGUJI**

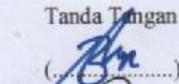
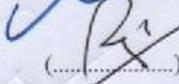
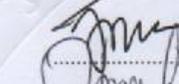
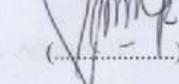
**DAN SINGKAT INFORMASI**

Judul Penelitian : Optimasi Salinitas yang Berada Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Udang Windu (*Penaus monadon*) Stadia Post Larva Pada Backyard

Optimasi Salinitas yang Berada Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Udang Windu (*Penaus monadon*) Stadia Post Larva Pada Backyard

Nama Mahasiswa : Zulfikar  
Stambuk : 105 94 00605 11  
Program Studi : Budidaya Perairan (BDP)  
Fakultas : Pertanian

**SUSUNAN KOMISI PENGUJI**

Nama	Tanda Tangan
1. <u>H. Burhanuddin., S.Pi., M.Si</u> Ketua Sidang	 (.....)
2. <u>Dr. Abdul Haris S.Pi., M.Si</u> Sekretaris	 (.....)
3. <u>Murni, S.Pi., M.Si</u> Anggota	 (.....)
4. <u>Asni Anwar., S.Pi., M.Si</u> Anggota	 (.....)

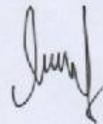
ZULFIKAR  
Nim. 105 94 00605 11

**PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI  
DAN SUMBER INFORMASI**

DENGAN INI SAYA MENYATAKAN BAHWA SKRIPSI YANG BERJUDUL:

**Optimasi Salinitas yang Bereda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Udang Windu (penaus monadon) Stadia Post Larva Pada Backyard** adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri yang belum diajukan oleh siapapun, bukan merupakan pengambil alihan tulisan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Semua sumber data dan informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebut ke dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Makassar, Agustus 2015



ZULFIKAR  
Nim: 105 94 00605 11

## ABSTAK

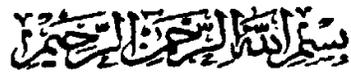
ZULFIKAR. 105 94 00605 11. Optimasi Salinitas yang Bereda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Udang Windu (*penaeus monadon*) Stadia Post Larva Pada Backyard Dibimbing oleh H. BURHANUDDIN dan Dr ABDUL HARIS.

Tujuan penelitian ini adalah untuk Menentukan Optimasi Salinitas yang Bereda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Udang Windu (*penaeus monadon*) Stadia Post Larva Pada Backyard

menentukan Optimasi Salinitas yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang windu (*penaeus monadon*) stadia post larva. Metode penelitian yang digunakan adalah stadia post larva yang di hasilkan oleh backyard yang berasal dari pemijahan ablas larva yang digunakan sebanyak 25 ekor/liter atau 250 ekor/wadah penelitian. Jumlah wadah penelitian sebanyak 12 buah dengan kapasitas masing-masing wadah sebanyak 10 liter air. Wadah penelitian di isi air sebanyak 10 liter. Perlakuan yang dicobakan adalah perbedaan salinitas terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup pada post larva Pada penelitian ini terdapat 4 perlakuan, yaitu dosis 17 ppt (perlakuan A), dosis 22 ppt (perlakuan B), dosis 27 ppt (perlakuan C), dan pada perlakuan D dengan dosis 32 ppt pertumbuhan dan kelangsungan hidup pada salinitas yang berbeda (perlakuan B) hasil penelitian selama 1 bulan menunjukkan bahwa sintasan tertinggi terdapat pada perlakuan B (22 ppt) dengan pertumbuhan rata-rata 22% Disarankan untuk menguji salinitas dengan dosis 22 ppt yang merupakan perlakuan terbaik dalam penelitian ini dengan pertumbuhan yang lebih tinggi. Selain itu dalam pertumbuhan larva, kualitas air harus dalam kondisi layak dalam pertumbuhan dan sintasan hingga menjadi benur

Kata Kunci: Salinitas. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva udang windu.

## KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena dengan rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini, guna memenuhi salah satu syarat kelulusan pada program studi budidaya perairan jurusan perikanan fakultas pertanian dan perikanan Universitas Muhammadiyah Makassar. Dengan selesainya penulisan skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ayahanda Ir. H. Burhanuddin, S.Pi., M.P, selaku pembimbing I yang telah sabar dalam memberikan bimbingan, saran, dan masukan dalam pembuatan skripsi ini.
2. Ayahanda Dr. Abdul Haris Sambu, S.Pi., M.Si, selaku pembimbing II yang telah sabar dalam memberikan bimbingan, saran, dan masukan dalam pembuatan skripsi ini.
3. Ibunda Murni, S.Pi., M.Si, selaku penguji I yang telah memberikan kritikan dan saran yang bersifat membangun guna untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibunda Asni Anwar, S.Pi., M.Si, selaku penguji II yang telah memberikan kritikan dan saran yang bersifat membangun guna untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Ayahanda Ir. H. Saleh Molla, MM, selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar.

6. Seluruh staf dosen pengajar dan staf administrasi Fakultas pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar, yang telah banyak memberikan pelayanan selama penulis mengikuti kegiatan perkuliahan sampai pada penyelesaian studi.
7. Rekan-rekan mahasiswa yang senantiasa bersama dalam menjalankan Aktivitas kampus, saya ucapkan terima kasih.

Ucapan terimakasih pula penulis sampaikan terkhusus buat Ayahanda dan ibunda tercinta serta saudara yang telah tulus memberikan dorongan spiritual dan materi dalam menyelesaikan pendidikan. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pengembangan ilmu perikanan dimasa yang akan datang.

Makassar, Juni 2016

Zulfikar.

## DAFTAR ISI

No	Teks	Halaman
	Sampul .....	i
	Halaman Sampul .....	ii
	Halaman Pengesahan .....	iii
	Halaman Pengesahan Komisi Penguji .....	iv
	Pernyataan Mengenai Skripsi Dan Sumber Informasi .....	v
	Abstrak .....	vi
	Kata Pengantar .....	vii
	Daftar Isi .....	ix
	Daftar Tabel .....	xii
	Daftar Gambar .....	xiii
	Daftar Lampiran .....	xiv
<b>I.</b>	<b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1	Latar Belakang .....	1
1.2	Tujuan dan Kegunaan .....	2
<b>II.</b>	<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>3</b>
2.1	Klasifikasi Udang Windu .....	3
2.2	Morfologi Udang Windu .....	3
2.2.1	Habitat dan Penebaran .....	4
2.2.2	Makanan dan Kebiasaan Hidup .....	6
2.2.3	Reproduksi Udang Windu .....	6
2.3	Siklus Hidup Udang Windu .....	7
2.3.1	Tahap Emrio .....	8
2.3.2	Tahap Larva .....	8
2.3.3	Tahap Juvenil .....	9
2.3.4	Tahap Udang Mudah .....	9
2.3.5	Tahap <i>SubAdul</i> .....	9
2.3.6	Tahap Dewasa .....	9
2.4	Kelangsungan Hidup .....	10
2.5	Pertumbuhan .....	11
2.6	Proses Osmoregulasi .....	12
2.7	Salinitas yang Optimal .....	13
2.8	Parameter Kadar Air Lainnya .....	14
2.8.1	Suhu .....	14
2.8.2	pH .....	14
2.8.3	Oksigen .....	15
2.8.4	Amoniak .....	15
<b>III.</b>	<b>METODE PENELITIAN</b> .....	<b>17</b>
3.1	Waktu dan Tempat .....	17
3.2	Alat dan Bahan .....	17

3.3 Wadah dan Media Pemeliharaan .....	17
3.4 Hewan Uji.....	18
3.5 Pakan .....	18
3.6 Prosedur Penelitian .....	18
3.7 Rancangan Penelitian .....	20
3.8 Peubah yang Diamati .....	20
3.8.1 Tingkat Kelangsungan Hidup.....	20
3.8.2 Pertumbuhan Mutlak Individu.....	21
3.8.3 Laju Pertumbuhan Individu.....	21
3.9 Fisika-Kimia Air .....	21
3.10 Analisis Data.....	22
VI. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pertumbuhan Berat Mutlak udang windu .....	23
4.2 Salinitas benih udang windu .....	26
4.3 Kualitas Air .....	27
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan .....	30
5.2 Saran .....	30
DAFTAR PUSTAKA .....	31
Lampiran	

## DAFTAR TABEL

No	Teks Halaman
1.	Pertumbuhan berat mutlak (gr) benih udang windu ( <i>Penaeus monodon</i> ).....23
2.	Presentase (%) sintasan benih larva udang windu ( <i>Penaeusmonodon</i> ).....26
3.	Kisaran parameter kualitas air media pemeliharaan larva udang.....28

## DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
1.	Morfologi udang windu ( <i>Penaeus monodon</i> ).....	7
2.	Siklus Hidup Udang Windu .....	8
3.	Tata Letak Penelitian Setelah Pengacakan.....	20

## DAFTAR LAMPIRAN

No	TekS	Halaman
1.	Tabel pertumbuhan larva udang windu.....	34
2.	Tabel analisis variansi pada sintasan larva udang windu.....	34
3.	Tabel uji lanjut dengan metode LSD .....	35
4.	Foto-foto penelitian. ....	36

## 1.PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Jenis udang windu (*Penaeus monodon*) merupakan salah satu jenis udang yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi, sehingga berbagai upaya telah dilakukan oleh petani tambak dalam meningkatkan produksi udang windu. Konsekuensi dari peningkatan tersebut adalah semakin tingginya kebutuhan benur yang berkualitas baik (Sutaman, 1993).

Dalam usaha memenuhi pasar dunia akan ketersediaan udang windu, para pengusaha pembenihan memulai kegiatan dari pembenihan, pembesaran sampai pada pemanenan dan pemasaran udang windu. Salah satu usaha yang menentukan keberhasilan produksi udang windu yaitu usaha pembenihan. Usaha pembenihan adalah usaha yang menyediakan benih yang berkualitas baik untuk dibesarkan. Usaha pembenihan memberikan harapan yang baik sekaligus peluang kerja yang lebih luas. Hal ini tidak saja disebabkan oleh teknologi yang dikuasai sepenuhnya, akan tetapi bagian-bagian dalam siklus pembenihan udang skala besar sekarang sudah diusahakan secara mandiri (Sutaman, 1993).

Menurut (NurdjanadalamSambu,1997) Salah satu faktor yang mempengaruhi lambatnya pertumbuhan dan rendahnya tingkat kelangsungan hidup, adalah faktor salinitas. Dimana jenis udang ini ada kecenderungan menghendaki variasi salinitas selama dibudidayakan di tambak, variasi yang dimaksudkan seperti yang telah dikemukakan diatas adalah bahwa udang windu selama berlangsung pemeliharaan di tambak kadar garam diatur sesuai sifat biologis udang tersebut (PoernomodalamSambu,1997).

Penelitian tentang salinitas telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya. Penelitian tentang salinitas pada jenis larva udang windu telah dilakukan oleh Samidjan dan Pinandoyo (2001),Putranto (1989) danSambu (1997) . Hasil-hasil penelitian tersebut memperlihatkan bahwa salinitas mempengaruhi sintasan dan pertumbuhan larva udang windu. Oleh sebab itu, untuk menghasilkansintasan dan pertumbuhan udang winduyang optimal diperlukan salinitas media pemeliharaan yang mampu meminimalkan penggunaan energi untuk osmoregulasi sehingga pemanfaatan pakan efisien. Guna menentukan salinitas yang optimum dalam menghasilkan sintasan dan pertumbuhan udang windu yang optimal maka penelitian tentang hal tersebut perlu dilakukan.

## **1.2.Tujuan dan Kegunaan**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan salinitas optimum bagi kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva udang windu. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi tentang pengaplikasian salinitas optimum dalam pemeliharaan larva udang windu pada usaha pembenihan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Klasifikasi Udang Windu

Menurut Saanin (1968), udang windu digolongkan ke dalam :

Phyllum	: Arthropoda
Sub- phylum	: Mandibulata
Class	: Crustacea
Sub- class	: Malcostraca
Ordo	: Decapoda
Sub- ordo	: Matantia
Famili	: Penaedae
Genus	: <i>Penaeus</i>
Species	: <i>Penaeus monodon</i>

### 2.2. Morfologi Udang Windu

Ditinjau dari morfologinya, tubuh udang windu (*Penaeus monodon*) terbagi menjadi dua bagian, yakni bagian kepala yang menyatu dengan bagian dada (kepala-dada) disebut *cephalathorax* dan bagian perut (*abdomen*) yang terdapat ekor di bagian belakangnya. Semua bagian badan beserta anggota-anggotanya terdiri dari ruas-ruas (*segmen*). Kepala-dada terdiri dari 13 ruas, yaitu kepalanya sendiri 5 ruas dan dadanya 8 ruas, Sedangkan bagian perut terdiri atas segmen dan 1 telson. Tiap ruas badan mempunyai sepasang anggota badan yang beruas-ruas pula (Suyanto dan Mujiman, 1994).

Seluruh tubuh tertutup oleh kerangka luar yang disebut *eksoskeleton*, yang terbuat dari zat *chitin*. Bagian kepala ditutupi oleh cangkang kepala (*karapas*) yang ujungnya meruncing disebut *rostrum*. Kerangka tersebut mengeras, kecuali pada sambungan-sambungan antara dua ruas tubuh yang berdekatan. Hal ini memudahkan mereka untuk bergerak (Suyanto dan Mujiman, 1994). *Penaeus monodon* memiliki karakteristik kultur yang unggul. Berat udang ini dapat bertambah lebih dari 3 gram tiap minggu dalam kultur dengan densitas tinggi (100 udang/m<sup>2</sup>). Berat udang dewasa dapat mencapai 20 gram dan diatas berat tersebut, *Penaeus monodon* tumbuh dengan lambat yaitu sekitar 1 gram/ minggu. Udang betina tumbuh lebih cepat dari pada udang jantan (Soetomo, 2000).

Di bagian kepala sampai dada terdapat anggota-anggota tubuh lainnya yang berpasang-pasangan. Berturut-turut dari muka ke belakang adalah sungut kecil (*antennula*), sirip kepala (*scophocerit*), sungut besar (*antenna*), rahang (*mandibula*), alat-alat pembantu rahang (*maxilla*), dan kaki jalan (*pereiopoda*). Di bagian perut terdapat lima pasang kaki renang (*pleopoda*). Ujung ruas ke-6 arah belakang membentuk ujung ekor (*telson*). Di bawah pangkal ujung ekor terdapat lubang dubur (*anus*).

Alat kelamin jantan disebut petasma yang terdapat pada pangkal periopoda kelima, sedangkan alat kelamin betina disebut thelicum yang terdapat pada pangkal periopoda ketiga (Suyanto dan Mujiman, 1994).

### **2.2.1. Habitat dan Penyebaran**

Habitat udang berbeda-beda tergantung dari jenis dari persyaratan hidup dari tingkatan-tingkatan dalam daur hidupnya. Udang windu bersifat *euryhaline*

yakni bisa hidup di laut yang berkadar garam tinggi hingga perairan payau yang berkadar garam rendah. Udang windu juga bersifat benthik, hidup pada permukaan dasar laut yang lumer (*soft*) terdiri dari campuran lumpur dan pasir terutama perairan berbentuk teluk dengan aliran sungai yang besar dan pada stadium post larva ditemukan di sepanjang pantai dimana pasang terendah dan tertinggi berfluktuasi sekitar 2 meter dengan aliran sungai kecil, dasarnya berpasir atau pasir lumpur (Amri, 2003).

Toro dan Soegiarto (1979) menyatakan bahwa hutan mangrove merupakan habitat udang, hal ini ditandai oleh perpaduan antara tekstur dasar perairan hutan mangrove(berlumpur) dengan sistem perakaran vegetasi penyusun hutan mangrove, terlebih-lebih larva dan udang muda yang kondisinya masih lemah, akan berlindung dari serangan arus dan aliran air yang deras serta terhindar dari binatang pemangsa.

Pada siang hari, udang hanya membenamkan diri pada lumpur maupun menempelkan diri pada sesuatu benda yang terbenam dalam air (Soetomo, 2000). Apabila keadaan lingkungan tambak cukup baik, udang jarang sekali menampakkan diri pada siang hari. Apabila pada suatu tambak udang tampak aktif bergerak di waktu siang hari, hal tersebut merupakan tanda bahwa ada yang tidak sesuai. Ketidaksesuaian ini disebabkan oleh jumlah makanan yang kurang, kadar garam meningkat, suhu meningkat, kadar oksigen menurun, ataupun karena timbulnya senyawa-senyawa beracun (Suyanto dan Mujiman, 1994).

### **2.2.2. Makanan dan Kebiasaan Makan**

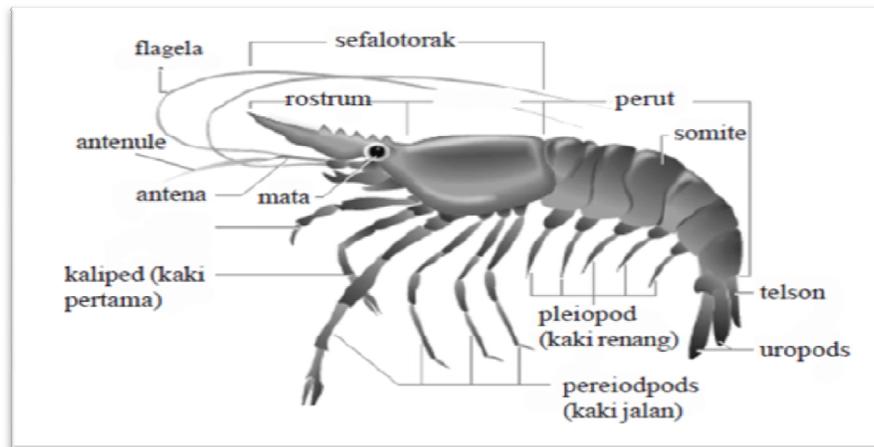
Udang windu bersifat omnivor, pemakan detritus dan sisa-sisa organik baik hewani maupun nabati. Udang ini mempunyai sifat dapat menyesuaikan diri dengan makanan yang tersedia di lingkungannya, tidak bersifat terlalu memilih-milih (Toro dan Soegiarto, 1979). Sedang pada tingkat mysis, makanannya berupa campuran diatom, zooplankton seperti *balanus*, *veligere*, *copepod* dan *trephophora* (Viyalez dalam Poernomo, 1976).

Udang windu merupakan organisme yang aktif mencari makan pada malam hari (*nocturnal*). Jenis makanannya sangat bervariasi tergantung pada tingkatan umur. Pada stadia benih, makanan utamanya adalah plankton (*fitoplankton* dan *zooplankton*). Udang windu dewasa menyukai daging binatang lunak atau moluska (kerang, tiram, siput), cacing, annelida yaitu cacing polychaeta, dan crustacea. Udang windu akan bersifat kanibal bila kekurangan makanan (Soetomo, 2000).

### **2.2.3. Reproduksi Udang Windu**

Sistem reproduksi *Penaeus monodon* betina terdiri dari sepasang ovarium, oviduk, lubang genital, dan *thelycum*. Oogonia diproduksi secara mitosis dari *epitelium* germinal selama kehidupan reproduktif dari udang betina. Oogonia mengalami meiosis, berdiferensiasi menjadi oosit, dan dikelilingi oleh sel-sel folikel. Oosit yang dihasilkan akan menyerap material kuning telur (yolk) dari darah induk melalui sel-sel folikel (Wyban et al., 1991).

Organ reproduksi utama dari udang jantan adalah testes, vasa deferens, petasma, dan apendiks maskulina. Sperma udang memiliki nukleus yang tidak terkondensasi dan bersifat nonmotil karena tidak memiliki flagela. Selama perjalanan melalui vas deferens, sperma yang berdiferensiasi dikumpulkan dalam cairan fluid dan melingkupinya dalam sebuah *chitinous spermatophore* (Wyban et al., 1991).

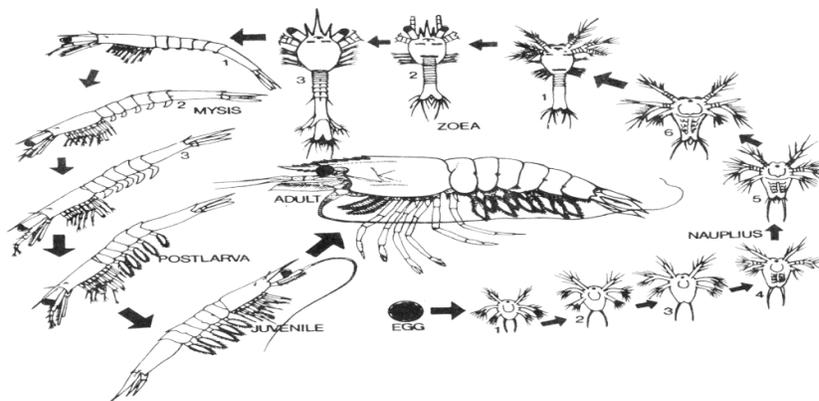


**Gambar 1.**Morfologi Udang Windu

### 2.3.Siklus Hidup Udang Windu

Seperti pada udang dewasa, pertumbuhan larva udang sangat dipengaruhi oleh temperature. Larva berkembang menjadi *post larva* pada temperature 27-29°C, suatu proses sekitar sepuluh hari pada kondisi optimal. Pada temperature yang tinggi, perkembangan stadia larva akan berlangsung cepat dan post larva dapat dicapai dalam waktu tujuh hari sejak telur menetas. Ketika larva mengalami molting dari stadia ke stadia, syarat pemberian pakan juga tentu berubah sesuai dengan morfologinya. Ketika nauplius baru saja menetas, larva masih mempunyai kandungan kuning telur (*yolk sac*) sebagai sumber makanan dan untuk memenuhi

nutrisinya. Setelah mengalami pergantian kulit (*molting*), cadangan kuning telur terserap habis dan nauplius berubah bentuk menjadi zoea dan mulai membutuhkan makanan organisme kecil yaitu fitoplankton. Setelah 3 kali molting, zoea berubah bentuk menjadi mysis. Frekuensi molting pada stadia larva dapat terjadi antara 30-40 jam pada kondisi suhu 28°C.



**Gambar 2.** Siklus Hidup Udang Windu

Motoh (1981) dalam Sulistyono dan Nurdjana, membagi daur hidup udang windu menjadi enam tahap, yaitu sebagai berikut:

### 2.3.1. Tahap Embrio

Tahap embrio merupakan tahap paling awal dalam siklus hidup udang windu (*Penaeus Monodon*). Tahap ini dimulai pada saat pembuahan sampai penetasan.

### 2.3.2. Tahap Larva

Terdiri dari stadia nauplius, zoea, mysis dan post larva. Akhir dari tahap ini ditandai oleh ruas abdomen ke enam yang lebih panjang dari panjang

cangkang dan warna tubuh yang transparan yang ditutupi oleh pita berwarna coklat gelap memanjang dari pangkal antenna hingga telson.

### **2.3.3. Tahap Juvenile**

Pada stadia awal ditandai oleh warna tubuh yang transparan dengan pita coklat gelap di bagian sentral. Tahap ini ditandai dengan fluktuasi perbandingan, ukuran tubuh mulai stabil, yang berarti telah menginjak tahap udang muda.

### **2.3.4. Tahap Udang Muda**

Pada tahap ini proporsi ukuran tubuh mulai stabil dan tumbuh tanda-tanda seksual dimana alat kelamin pada udang windu jantan yaitu *petasma* mulai terlihat setelah panjang cangkang 30 mm, sedangkan pada betina *thelicum* mulai terlihat setelah panjang cangkang mencapai 37 mm.

### **2.3.5. Tahap Sub Adult**

Ditandai dengan adanya kematangan seksual. Pada udang jantan ditandai oleh adanya spermatozoa pada ampul terminalis dan pada udang betina ditandai oleh adanya spermatozoa dalam helicumnya.

### **2.3.6. Tahap Dewasa**

Udang windu dewasa ditandai dengan kematangan gonad yang sempurna. Pada udang jantan mempunyai spermatozoa pada pasangan *ampula terminalis* dan pada udang betina mempunyai *ovocytus* yang telah berkembang di dalam ovariumnya.

Udang windu daur hidupnya mempunyai beberapa tahap. Tahap pertama dimulai sejak udang tumbuh menjadi dewasa dan matang gonad dan bergerak

kelaut dalam. Disini udang akan melakukan perkawinan, memijah dan bertelur. Telur akan menetas dan berkembang menjadi larva, *nauplius*, *protozoa* dan *mysis*. Kemudian tahap kedua dimulai dengan perubahan *mysis* menjadi post larva yang mulai bergerak ke daerah pantai dan mencapai estuaria, disini udang sampai dewasa dan bergerak ke tengah laut untuk memijah lagi (Toro dan Sugiarto, 1979).

Sutaman (1993) mengemukakan bahwa perkembangan dan pertumbuhan larva udang windu mengalami beberapa perubahan bentuk dan ganti kulit. Secara bergantian larva dimulai dari menetas menjadi post larva . Menurut Amri (2003) bahwa ada 4 tahap moulting yakni tahap pertama *proedysis*, tahap kedua *edysis*, tahap ketiga *metecdysis* dan tahap keempat *intermoult*.

#### **2.4. Kelangsungan Hidup**

Keberhasilan budidaya udang windu sangat ditentukan oleh kemampuan manusia untuk menekan angka mortalitas dengan mengendalikan faktor-faktor yang ikut berpengaruh termasuk faktor kualitas air sebagai media hidupnya. Kualitas air sebagai media hidup udang windu harus dipertahankan sebelum penebaran dilakukan, karna apabila perbedaan kadar garam asal benur dengan lingkungan benur menunjukkan selisih yang relatif tinggi merupakan salah satu penyebab tingginya angka mortalitas. Oleh karena itu untuk menekan angka mortalitas benur, maka dilakukan aklimatisasi baru dengan lingkungan benur, yaitu air benur asal secara perlahan-lahan ditumbuhkan dengan air lingkungan baru dengan petunjuk untuk perbedaan kadar garam 2 ppt memerlukan waktu satu

jam melakukan aklimatisasi benur terhadap kadar garam juga bertujuan untuk aklimatisasi terhadap parameter lainnya seperti suhu dan sebagainya.

Untuk mempertahankan angka mortalitas terhadap benur selain aklimatisasi juga diperlukan beberapa tindakan dan perlakuan seperti pemberian pakan harus tepat dosis, waktu dan cara. Ketiga hal ini harus di perhatikan agar pemberian pakan tambahan dapat berdaya guna terhadap udang yang dipelihara. Kesalahan dalam penentuan dosis dapat berakibat sebagai penyebab tingginya angka mortalitas, kelebihan dosis makan tambahan akan menyebabkan rusaknya kualitas air sebagai awal timbulnya penyakit sedangkan kekurangan dosis dalam pemberian makan tambahan, dapat menimbulkan terjadinya kanibalisme terutama udang yang berstadia post larva.

## **2.5.Pertumbuhan**

Menurut (Poernomo *dalam* Sambu, 1997) bahwa laju pertumbuhan udang windu ada kecenderungan lebih bagus pada kadar garam yang lebih rendah dari 30 ppt. Udang yang dipelihara pada kadar garam rendah memungkinkan tranformasi energi yang lebih banyak bagi proses pertumbuhan dan sedikit yang digunakan untuk proses osmoregulasi dalam usaha menjaga keseimbangan tekanan cairan tubuh dengan lingkungannya.

Udang windu dikembangkan di Indonesia karena mempunyai derajat toleransi yang sangat lebar terhadap perubahan kadar garam. Hal ini menunjukkan bahwa udang windu mengatur tekanan osmotik tubuh pada berbagai lingkungan yang mempunyai kadar garam yang berbeda. Namun belum banyak informasi mengenai batas kemampuan maksimal adaptasi terhadap perubahan kadar garam

yang memungkinkan masih tumbuh dengan baik. Kenyataannya benur yang berasal dari pembenihan yang rata-rata berkadar garam sekitar 30 ppt, dan setelah di pindahkan ke tambak yang berkadar garam beragam dapat bertahan antara kadar garam 5 ppt sampai dengan 50 ppt. Akan tetapi kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa udang windu dapat tumbuh dengan baik pada kadar garam antara 15 ppt sampai dengan 25 ppt. Dan pertumbuhannya akan lebih cepat apabila mampu diatur dari kadar garam tinggi secara perlahan-lahan diturunkan sesuai kebutuhan biologisnya.

Laju pertumbuhan udang windu dikatakan lebih cepat apabila diatas pertumbuhan normal antara 0,25 gram sampai dengan 0,27 gram perhari. Pertumbuhan seperti ini sering di jumpai di tambak-tambak yang dekat dengan sumber air tawar, karena kadar garam dapat diatur sesuai volume yang dibutuhkan.

## **2.6. Proses Osmoregulasi**

Salinitas merupakan konsentrasi total dari semua ion yang larut dalam air, dan dinyatakan dalam bagian perseribu (ppt) yang setara dalam gram per liter (Boyd, 1990). Sifat osmotik air berasal dari seluruh elektrolit yang larut dalam air tersebut. Semakin tinggi salinitas, konsentrasi elektrolit semakin besar, sehingga tekanan osmotiknya makin tinggi (McConnaughey dan Zottoly, 1983). Air laut mengandung elemen terbesar, yaitu Klor (Cl), Natrium (Na), Magnesium (Mg), Kalsium (Ca), Kalium (K), dan Sulfat (SO) (lebih dari 90% dari garam total yang terlarut) ditambah elemen yang jumlahnya kecil, seperti Bromida (Br), Stronsium

(Sr), dan asam Borat (B). Ion-ion yang dominan menentukan tekanan osmotik (osmolaritas) air laut adalah Na dan Cl, dengan porsi 30,61 dan 55,04 persen dari total konsentrasi ion-ion terlarut (Nybakken, 1990).

Salinitas dapat mempengaruhi aktifitas fisiologis organisme akuatik karena pengaruh osmotiknya (Ferraris dkk., 1986). Ditinjau dari aspek ekofisiologi, organisme akuatik dapat dibagi menjadi dua kategori sehubungan dengan mekanisme faalnya dalam menghadapi osmolaritas media (salinitas), yaitu osmokonformer dan osmoregulator. Osmokonformer adalah organisme yang secara osmotik labil karena tidak mempunyai kemampuan mengatur kandungan garam serta osmolaritas cairan internalnya. Oleh sebab itu, osmolaritas cairan tubuhnya selalu berubah sesuai dengan kondisi osmolaritas media hidupnya. Osmoregulator adalah organisme yang mempunyai mekanisme faal untuk menjaga kemandapan lingkungan internalnya dengan cara mengatur osmolaritas (kandungan garam dan air) pada cairan internalnya (Nybakken, 1990). Sesuai dengan rentang salinitas yang masih dapat ditolerir yaitu 1 sampai 42 ppt (suprpto, 2005), udang Windu termasuk organisme akuatik tipe osmoregulator. Kemampuan osmoregulasinya sangat tergantung pada tingkat salinitas medianya

## **2.7.Salinitas yang Optimal**

Pengaruh salinitas terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan dapat terjadi baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Pada kebanyakan organisme laut tipe osmoregulator, pengaruh langsung salinitas media adalah lewat efek osmotiknya pada osmoregulasi dan kemampuan pencernaan serta

absorpsi sari pakan, sedangkan secara tidak langsung salinitas seperti pH dan oksigen terlarut (Giles dan Pequeux, 1983).

Salinitas merupakan salah satu faktor abiotik penting yang mempengaruhi pertumbuhan organisme akuatik. Perubahan salinitas akan menyebabkan perubahan dalam aktifitas dan metabolisme, yang menimbulkan perbedaan tekanan osmotik antara cairan tubuh dan air media yang selanjutnya menyebabkan peningkatan penggunaan energi (Venberg, 1983). Dilaporkan bahwa kisaran salinitas yang optimal krustase berbeda pada setiap spesies, antara lain 15 sampai 25 ppt untuk *Penaeus monodon*, 20 sampai 30 ppt untuk *P. Chinensis*, 30 ppt untuk *P. esculentus*, 34 ppt untuk *P. Merquiensis*, 30 ppt untuk *Metapenaeus monoceros* dan untuk *P. Vannamei* di atas 30 ppt (Kumlu dkk., 2001 ; Huynh dan Fotedar, 2004).

## **2.8. Parameter Kadar Air Lainnya**

### **2.8.1. Suhu**

Suhu merupakan salah satu faktor abiotik penting yang mempengaruhi aktifitas, nafsu makan, kelangsungan hidup, pertumbuhan, dan molting krustasea (Kumlu dan Kir, 2005). Perairan yang mempunyai suhu tinggi cenderung akan meningkatkan pertumbuhan dan memperpendek masa interval molting krustasea (Xiangli dkk., 2004). Jika suhu melebihi angka optimum maka metabolisme dalam tubuh udang akan berlangsung cepat. Suhu optimal pertumbuhan udang berkisar antara 26 dan 32 C (Haliman dan Dian, 2005).

### **2.8.2. pH**

Boyd (1990) mengemukakan bahwa pH yang didefinisikan sebagai logaritma negatif dari konsentrasi ion hidrogen (H), merupakan indikator keasaman serta kebasaan air. Nilai pH ini penting untuk di pertimbangkan, karena mempengaruhi proses dan kecepatan reaksi kimia di dalam air serta reaksi biokimia di dalam tubuh organisme. Jika perairan bersifat asam (pH rendah), organisme (ikan dan krustasea) dapat mengalami kelambatan pertumbuhan dan merusak pengaruh ion (wang dkk., 2002), sedangkan pH yang tinggi daya racun amonia menjadi meningkat (wang dkk., 2002). (Menurut Raharjo, 2003), kisaran optimal pH pada budidaya udang 7,5 sampai 8,3.

### **2.8.3.Oksigen**

Oksigen terlarut merupakan salah satu faktor lingkungan yang sangat esensial yang mempengaruhi proses fisiologis organisme akuatik (Cheng dkk., 2003). Kebutuhan terlarut untuk setiap jenis organisme berbeda, tergantung pada jenis yang mentolerirfluktuasi (naik-turunnya) oksigen. Pada umumnya semua organisme yang dibudidayakan (kepiting, udang, ikan) tidak mampu mentolerir perubahan fluktuasi oksigen yang ekstrim (mendadak).menurut Haliman dan Dian (2005), kadar oksigen terlarut yang baik berkisar 4 sampai 6 ppm. Selanjutnya pada siang hari, angka DO cenderung lebih tinggi karna adanya proses fotosintesis planton (fitoplanton) yang menghasilkan oksigen. Sebaiknya pada malam hari, plankton tidak melakukan fotosintesis, bahkan membutuhkan oksienehingga menjadi kompoetitor bagi udang dalam mengambil oksigen. Namun demikian, DO minimal pada malam hari dianjurkantidak kurang dari 3 ppm.

### **2.8.4.Amoniak**

Amoniak merupakan hasil ekskresi atau pengeluaran kotoran udang yang berbentuk gas. Amoniak bersifat toksik sehingga dalam konsentrasi yang tinggi dapat meracuni organisme (Haliman dan Dian, 2005). Peningkatan konsentrasi amoniak akan mempengaruhi permeabilitas organisme dan menurunkan konsentrasi ion internal sehingga mempengaruhi pertumbuhan. Selain itu, amoniak juga dapat menyebabkan kerusakan pada organ-organ tubuh yang ada kaitannya dengan transpor oksigen (insang, sel-sel eritrosit dan jaringan penghasil eritrosit) serta menurunkan kemampuan darah untuk mengangkut oksigen (Chen, 1998). Selanjutnya, peningkatan kadar amoniak dalam darah akan mempengaruhi pH darah, sehingga menghambat reaksi enzimatik-katalitik dan stabilitas membran (Chen, 1998). Kisaran nilai amoniak untuk pemeliharaan udang yaitu lebih kecil dari 0,1 ppm (Boyd, 1990).

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Waktu dan Tempat**

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juni 2016 bertempat di Backyard UD. HALIM ASRIBAHARI, Kel. Mallawa, Kecamatan Mallusetasi, Kabupaten Barru, Provinsi Sulawesi Selatan.

#### **3.2. Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut: waskom volume 10 liter digunakan sebagai wadah pemeliharaan benih udang windu, peralatan aerasi (batu aerasi, kran aerasi, selang aerasi dan timah pemberat) untuk penyuplai oksigen, pemberian pakan menggunakan ember plastik volume 5 liter, Thermometer (air raksa 10-100 °C) untuk mengukur suhu air, Refraktometer untuk mengukur salinitas/kadar garam, DO-Meter alat untuk mengukur kandungan oksigen terlarut, pH meter untuk mengukur pH air dan spektrofotometer untuk mengukur amoniak, ember volume 5 liter sebagai wadah kultur *artemia*, dan gelas ukur untuk sampling benih udang windu.

Bahan yang digunakan meliputi: benur udang windu stadia PL 1 sebagai hewan uji, sedangkan kaporit, sabun, natrium thiosulfat dan formalin digunakan untuk sterilisasi wadah pemeliharaan dan perlengkapan aerasi.

#### **3.3. Wadah dan Media Pemeliharaan**

Wadah penelitian yang digunakan adalah waskom plastik berkapasitas 10 liter sebanyak 12 buah dengan wadah kontrol. Masing-masing waskom diisi air laut sebanyak 5 liter dan dilengkapi dengan aerasi. Dalam penelitian ini dilakukan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan

yang diuji adalah kadar garam masing-masing 17 ppt, 22 ppt, 27 ppt dan 32 ppt, terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup post larva udang Windu.

### **3.4.Hewan Uji**

Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah benur udang windu stadia post larva (PL 1 Sampai PL 12), dengan penebaran 25 ekor/L atau 250 ekor/wadah

### **3.5.Pakan**

Pakan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pakan alami dan pakan buatan (pakan komesil) yang diberikan sesuai dengan umur larva udang. jenis pakan alami yang digunakan yaitu *artemia*, sedangkan pakan buatan yang diberikan yaitu *japanicus*.

### **3.6.Prosedur Penelitian**

Pertama-tama menyiapkan wadah pemeliharaan berupa waskom volume 10 liter. Selanjutnya dilakukan pemanasan air media di bawah sinar matahari sampai diperoleh salinitas media 32 ppt. Untuk perlakuan selanjutnya, dilakukan pengenceran air laut, yaitu dengan cara mencampurkan antara air laut dan air tawar sesuai perlakuan yang diinginkan. Wadah pemeliharaan tersebut diisi air sesuai salinitas perlakuan sebanyak 5 L. Larva udang windu di tebar dengan kepadatan 25 ekor/L atau 250 ekor/wadah.

Sebelum ditebar, larva terlebih dahulu diadaptasikan (aklimasi) dengan suhu dan salinitas air media pemeliharaan. Aklimasi suhu dilakukan dengan cara meletakkan kemasan plastik yang berisi benur ke dalam air media, hingga suhu air dalam kemasan plastik mendekati atau sama dengan suhu pada media

pemeliharaan. Aklamasi salinitas di lakukan dengan cara menambah air media 1-2 L ke dalam kemasan plastik benur, hingga salinitas air dalam kemasan plastik mendekati atau sama dengan salinitas air pada media pemeliharaan.

Selama pemeliharaan berlangsung, larva udang diberikan pakan alami per volume air dengan frekuensi pemberian dua kali sehari, yaitu pagi (pukul 09.00), dan sore (pukul 17.00), sedangkan frekuensi pemberian pakan buatan 8 kali : pukul 07.00; 11.00; 13.00; 17.00; 19.00; 23.00; 01; dan 05.00.

Untuk menjaga dan menontrol salinitas air media (perlakuan), maka setiap hari dilakukan pengukuran salinitas sebanyak dua kali sehari. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan Refraktometer. Jika Terjadi perubahan salinitas, maka dilakukan penambahan air sampai salinitas media pemeliharaan sesuai dengan perlakuan.

### **3.7.Rancangan Penelitian**

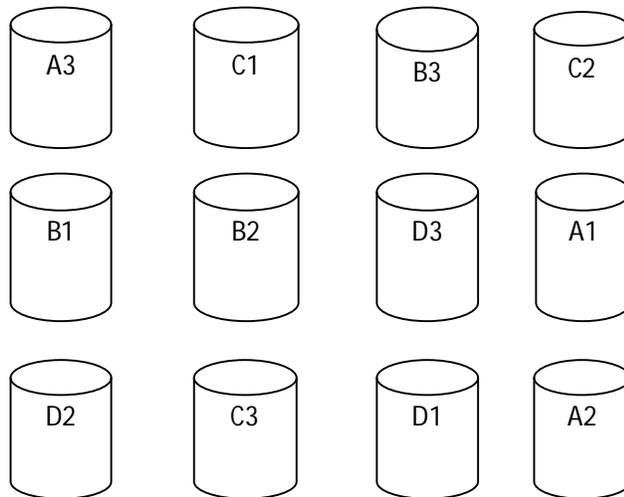
Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan, dan setiap perlakuan masing-masing mempunyai tiga ulangan. Dengan demikian pada penelitian ini terdapat 12 unit percobaan. Sebagai perlakuan adalah perbedaan salinitas media, yaitu :

- Perlakuan A 17 ppt
- Perlakuan B 22 ppt
- Perlakuan C 27 ppt
- Perlakuan D 32 ppt

Penempatan unit-unit percobaan tersebut dilakukan secara acak menurut pola. Rancangan Acak Lengkap (Gasperz, 1991). Adapun tata letak satuan percobaan setelah pengacakan dilihat pada gambar 3.

### 3.8. Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati pada penelitian ini adalah tingkat kelangsungan hidup.



**Gambar 3.** Tata Letak Penelitian Setelah Pengacakan

#### 3.8.1. Tingkat Kelangsungan Hidup (TKH)

Tingkat kelangsungan hidup larva udang uji dihitung dengan menggunakan rumus

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

dimana :

- SR = tingkat kelangsungan hidup larva udang (%)
- No = jumlah larva udang pada awal penelitian (ekor)
- Nt = jumlah larva udang yang hidup pada akhir penelitian (ekor)

### 3.8.2. Pertumbuhan Mutlak Individu

Pertumbuhan mutlak individu dihitung dengan rumus Royce dalam Sambu (1997) :

$$G = W_t - W_o$$

G = Pertumbuhan Mutlak

W<sub>t</sub> = Berat Akhir Hewan Uji (gram)

W<sub>o</sub> = Berat Awal Hewan Uji (gram)

### 3.8.3. Laju Pertumbuhan Individu

Laju pertumbuhan individu dihitung berdasarkan petunjuk

Zonneveld dkk dalam Sambu (1997) :

$$SGR = \frac{In W_t - In W_o}{t} \times 100\%$$

SGR = Laju pertumbuhan individu (%/hari)

W<sub>t</sub> = Berat akhir hewan uji (gram)

W<sub>o</sub> = Berat awal hewan uji (gram)

t = Waktu pengamatan (hari)

### 3.9. Fisika-Kimia Air

Sebagai data penunjang dilakukan pengukuran beberapa parameter fisika-kimia air media penelitian, meliputi ; suhu, oksigen terlarut, pH dan amoniak. Suhu diukur dengan menggunakan Thermometer, pH dengan kertas lakmus (*pH lakmus*), oksigen terlarut dengan DO-meter, dan amoniak dengan spektrofometer, pengukuran parameter tersebut dilakukan dua kali sehari yaitu pagi (pukul 07.00) dan sore hari (17.00), kecuali amoniak di ukur 3 kali selama penelitian yaitu awal, pertengahan dan akhir penelitian.

### **3.10. Analisis Data**

Data yang di peroleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA). Oleh karena hasilnya berbeda nyata. Maka dianjurkan dengan uji lanjut Turkey sesuai dengan petunjuk Gasperz (1991).

## VI.HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Pertumbuhan Berat Mutlak Larva Udang windu

Pertumbuhan suatu organisme hidup dapat diindikasikan sebagai salah satu parameter yang dapat memperlihatkan eksistensi hidup yang nyata dari organisme itu. Seperti halnya pada benih udang windu pertumbuhan dapat diimplikasi pada penambahan bobot yang baik dan optimal pada larva udang windu. Pertumbuhan berat mutlak benih udang windu dapat di sajikan pada

Tabel 1.

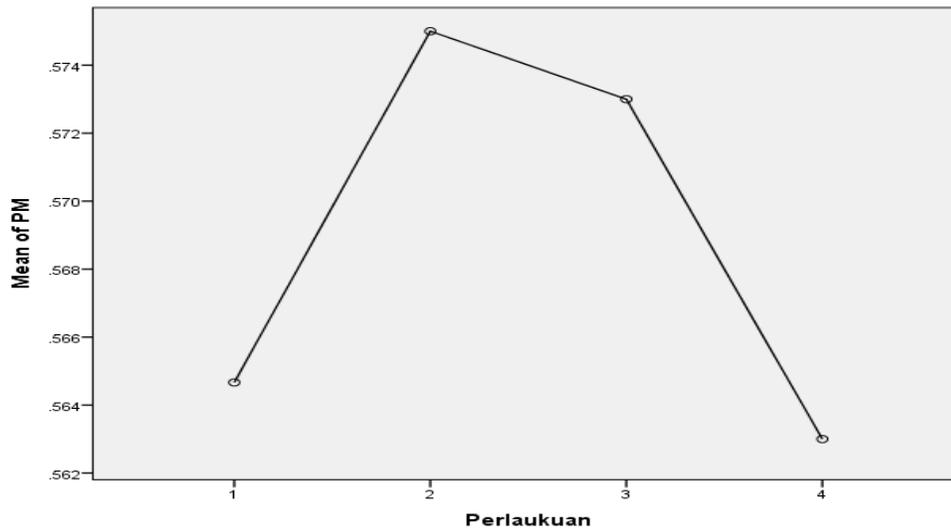
Tabel 1. Pertumbuhan berat mutlak (gr) benih udang windu (*Penaeus monodon*) setiap perlakuan

Perlakuan	Ulangan			Jumlah gr	Rata-rata (%)
	1	2	3		
A (17ppt)	1,143	1,145	1,143	3,431	1,143
B (22 ppt)	1,163	1,165	1,165	3,493	1,164
C (27 ppt)	1,160	1,161	1,162	3,483	1,161
D (32 ppt)	1,142	1,141	1,141	3,424	1,141

Keterangan: Huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata antara perlakuan pada taraf 5% ( $p < 0,05$ ).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian salinitas berbeda berpengaruh sangat nyata 5% ( $p < 0,05$ ). Terhadap pertumbuhan benih udang windu, selanjutnya hasil uji BNT menunjukkan bahwa pertumbuhan mutlak pada perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan B dan C, tapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan D, perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A dan D, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C, perlakuan C berbeda nyata

dengan perlakuan A dan D, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan B dan perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan B dan C, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan A.



Gambar 4. Rata-rata pertumbuhan larva udang windu setiap perlakuan

Pertumbuhan berat mutlak pada masing-masing perlakuan pada hari ke satu sampai hari ke 12 pertumbuhan relatif kecil, hal ini di mungkinkan benih udang windu di mungkinkan masih dalam adaptasi lingkungan , stres yang banyak energi yang di gunakan untuk menyesuaikan diri dalam mempertahankan diri dari kondisi lingkungan baru. Haliman *dkk* (2005), menjelaskan bahwa benih udang windu seperti halnya pada jenis crustacea lainnya yang mengalami stres lingkungan sehingga banyak energi yang digunakan untuk menyesuaikan diri dan mempertahankan diri terhadap kondisi lingkungan tersebut. Pada hari ke enam sampai hari ke dua belas pertumbuhan mutlak yang paling baik hal ini dimungkinkan benih udang windu sudah mampu beradaptasi terhadap lingkungan dan didukung kualitas air yang baik.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pertumbuhan mutlak benih udang windu selama penelitian dengan salinitas berbeda mengalami kenaikan pada perlakuan B. Pertumbuhan mutlak yang tertinggi sebesar 1,165 gr dicapai pada salinitas 22 ppt, hal tersebut diduga disebabkan oleh tingkat salinitas yang cukup pada benih udang windu. Pemberian pakan yang baik dapat meningkatkan peluang untuk benih udang windu untuk menangkap pakan yang diberikan, dengan demikian kebutuhan akan pakan terpenuhi bagi benih, sehingga terpenuhi kebutuhan untuk pertumbuhan. Rendahnya pertumbuhan pada perlakuan D yang hanya mencapai 1.141 gr disebabkan oleh tingkat salinitas yang melebihi batas optimal. Menurut Subaedah dan Harjono (2004), bahwa mutu dan tingkat salinitas yang diberikan kepada benih udang windu yang tepat adalah 25 ppt.

Perbedaan laju pertumbuhan pada perlakuan A dan B yang diperoleh ini disebabkan perbedaan ukuran awal, kualitas, dan kuantitas pakan, lama pemeliharaan serta wadah budidaya yang digunakan. Menurut Effendie (1979), pertumbuhan udang dipengaruhi oleh keturunan, jenis kelamin, umur, kepadatan, parasit, dan penyakit serta kemampuan memanfaatkan makanan. Pertambahan bobot badan sangat dipengaruhi oleh konsumsi pakan, karena konsumsi pakan menentukan masukan zat nutrisi ke dalam tubuh yang selanjutnya dipakai untuk pertumbuhan dan keperluan lainnya. Wyban & Sweeny (1991) mengemukakan bahwa pemberian pakan yang tepat baik kualitas maupun kuantitas dapat memberikan pertumbuhan yang optimum bagi larva udang. Pemberian pakan dalam jumlah yang berlebihan akan meningkatkan biaya produksi dan pemborosan serta menyebabkan sisa pakan yang berlebihan yang berakibat pada

penurunan kualitas air sehingga berpengaruh pada pertumbuhan dan sintasan udang. Sementara Gunarto & Hendrajat (2008) mengemukakan bahwa laju tumbuh larva udang windu dipengaruhi oleh suplai pakan yang diberikan, pemupukan, aerasi, dan sintasan udang yang dibudidayakan

#### 4.2 Sintasan Benih Udang Windu

Tabel 2. Presentase (%) sintasan benih larva udang windu (*Penaeus monodon*) selama penelitian pada setiap perlakuan.

Perlakuan	Ulangan			Jumlah (%)	Rata-rata (%)
	1	2	3		
A 17 ppt	35,6	37,6	38	111,2	37
B 22 ppt	65,6	66,8	66,4	198,8	66
C 27 ppt	56	58,4	55,2	169,6	56
D 32 ppt	26,4	18,8	19,2	66,2	22

Keterangan: Huruf yang tidak sama menunjukkan berbeda nyata antara perlakuan pada taraf 5% ( $p < 0,05$ ).

Dari Tabel diatas terlihat sintasan yang didapatkan antara perlakuan sangat jauh beda hasilnya. Hasil yang tertinggi diperoleh pada perlakuan B sebesar 66%, sedangkan terendah diperoleh pada perlakuan D yang hanya mencapai 22%. Hal ini dibuktikan dari hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kisaran salinitas yang berbeda sangat berpengaruh nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap sintasan benih udang windu. Selama penelitian berlangsung kematian benih udang windu mengalami kenaikan karena tidak mampu ditoleransi pada larva udang windu, selain itu pada kisaran salinitas yang berbeda, ukuran benih udang yang sudah melampaui masa kritis, juga didukung oleh kualitas air yang selalu dipertahankan dalam kondisi yang sesuai dengan kehidupan optimal dengan penggunaan aerasi, penyiponan setiap hari dan pergantian air sebanyak 75% perhari. Selain itu benih udang windu tahan

tahan terhadap penyakit. Menurut Haliman dan Adijaya (2005) bahwa larva udang windu rendah angka mortalitasnya apabila kualitas pakan, dosis pakan dan kondisi lingkungan terjaga selamapenelitian.

Dari hasil sintasan yang diperoleh menunjukkan bahwa antara pertumbuhan dan sintasan benih udang windu berbanding lurus dengan hasil yang diperoleh. Semakin besar pertumbuhan yang diperoleh selama pemeliharaan, semakin besar pula sintasan yang dihasilkan. Hal sependapat dengan Susilowati (1999), bahwa pakan merupakan salah satu faktor eksternal yang penting dalam pertumbuhan dan sintasan. Udang akan memanfaatkan pakan untuk kelangsungan hidupnya dan apabila terdapat kelebihan baru dimanfaatkan untuk pertumbuhan. Sehingga untuk meningkatkan produksi biomassa dalam suatu usaha budidaya. Pakan serta kualitas air harus diberikan dalam jumlah yang cukup dalam kualitas baik.

### **4.3 Kualitas Air**

Kisaran parameter kualitas air yang terukur di dalam air media pemeliharaan pada larva udang windu meliputi pH, suhu, salinitas, dan oksigen terlarut. Nilai parameter kualitas air media pemeliharaan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kisaran parameter kualitas air media pemeliharaan larva udang windu stadia PLsetiap perlakuan selama penelitian.

Parameter	Perlakuan			
	A	B	C	D
Suhu (°C)	29 - 31	29-32	30-32	29-31
pH	7,9 - 8,0	7,9 – 8,2	7,9 – 8,2	7,9 – 8,0
Salinitas	17	22	27	32
DO (ppm)	4,5-5,7	4,5 -5,8	4,6-5,8	4,5 – 5,6

Sumber : Data hasil pengukuran 2016

Suhu air media pemeliharaan larva udang windu yang terukur selama penelitian berkisar antara 29 – 32 °C. Kisaran ini masih layak dalam pertumbuhan dan sintasan larva udang windu. Hal sesuai dengan pernyataan Haliman dan Adijaya, (2005), bahwa suhu optimal larva udang windu untuk sintasan berkisar antara 26 -32 °C.

Salinitas air laut yang digunakan dalam penelitian ini berkisar antara 17 ppt – 32 ppt. Nilai kisaran ini masih bisa ditoleransi oleh larva udang vannamei. Menurut Haliman dan Adijaya (2005), pertumbuhan optimum untuk larva udang windu pada salinitas antara 15 – 25 ppt.

Hasil pengukuran pH yang berkisar antara 7,9 – 8,2. Kisaran ini masih layak untuk pertumbuhan dan sintasan udang vannamei menurut irmayanti (2008), masih berada pada pH yang optimal untuk pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup larva udang vannamei. Sementara kisaran oksigen berkisar antara 4,5 – 5,8 ppm. Kisaran ini masih baik untuk pertumbuhan dan sintasan udang windu.

Oksigen terlarut merupakan salah satu faktor lingkungan yang sangat esensial yang mempengaruhi proses fisiologis organisme akuatik (Cheng dkk.,

2003). Kebutuhan terlarut untuk setiap jenis organisme berbeda, tergantung pada jenis yang mentolerir fluktuasi (naik-turunnya) oksigen. Pada umumnya semua organisme yang dibudidayakan (kepiting, udang, ikan) tidak mampu mentolerir perubahan fluktuasi oksigen yang ekstrim (mendadak). Menurut Haliman dan Dian (2005), kadar oksigen terlarut yang baik berkisar 4 sampai 6 ppm. Selanjutnya pada siang hari, angka DO cenderung lebih tinggi karena adanya proses fotosintesis plankton (fitoplankton) yang menghasilkan oksigen. Sebaiknya pada malam hari, plankton tidak melakukan fotosintesis, bahkan membutuhkan oksigen sehingga menjadi kompetitor bagi udang dalam mengambil oksigen. Namun demikian, DO minimal pada malam hari dianjurkan tidak kurang dari 3 ppm.

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa persentase pertumbuhan terdapat pada perlakuan yang baik untuk kelangsungan hidup terdapat pada perlakuan B 1,164% dengan salinitas 22 ppt sementara hasil sintasan terdapat pada perlakuan B 66%

### **5.2. Saran**

Dari hasil penelitian, di sarankan untuk menguji salinitas antara 22 sampai 27 ppt yang merupakan perlakuan terbaik dalam penelitian. Selain itu kualitas air harus dalam kondisi layak dalam pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup udang windu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amri, 2003. *Benih Udang Windu Skala Kecil, Dalam Seri Penangkapan*, Kanisius, Yogyakarta, 60 hal.
- Boyd, C. E., 1990. *Water Quality in Pond for Aquaculture*, Brimingham Publishing Co, Alabama.
- Chen, J. C. and J.S. Chen. 1998. Acid-Base Balance, Ammonia and Lactate Levels in The Hemolymph of *Penaeus japonicus* During Aerial Exposure, *Comp. Biochem, Physiol.*, 121A:257-262.
- Cheng, W., C. H. Liu and C. M. Kuo. 2003. Effect of Dissolved Oxygen on Hemolymph Parameters of Freshwater Prawn *Macrobrachium rosenbergii* (de Man), *Aquaculture*, 220:843-856.
- Ferraris, R. P., P. D. P. Estepa, J. M. Ladja and E. G. De Jesus, 1986. Effect of Salinity on the Osmotic, Chloride, Total Protein and Calcium Concentration in the Hemolymph of the Prawn, *Penaeus monodon* Fabricius, *Comp. Biochem, Physiol.* 83A (4):701-708.
- Gasparz, V., 1991 *Metode Perancangan Percobaan (Untuk Ilmu-Ilmu Pertanian, Ilmu-Ilmu Teknik dan Biologi)*. CV Armico, Bandung.
- Gilles, R and P. Pequeux, 1983. Interactions of Chemical and Osmotic Regulation with the Environment, In : Vernberg F, J, and W, B, Vernberg (editors), Volume 8. *The Biology of Crustacea: Environmental Adaptions*. Academic Press, New York.
- Haliman, R. W. dan D. Adidaya, S., 2005. *Udang Vannamei*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Haliman, R. W. dan A. S. Dian. 2005. *Udang Vannamei (Pembudidayaan dan Prospek Pasar Udang Putih yang Tahan Penyakit)*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Huynh, M. S, and R Fotedar. 2004, Growth, Survival, Hemolymph Osmolality and Organosomatic Indices of the Western King Prawn (*Penaeus laticolatus* Kihinouye, 1896) Reared at Different Salinities . *Aquaculture*, 234:601-61.
- Irmayanti. 2008. *Peningkatan Kelangsungan Hidup Larva Udang Vannamei (Litopenaeus vannamei) dengan pemberian Berbagai Jenis Pakan Alami dalam Pembenihan Skala Rumah Tangga*. Skripsi. Fakultas Ilmu Perikanan dan Kelautan, Jurusan Budidaya Perairan, Universitas Muslim Makassar.

- Kumlu, M., O. T. Eroldogan and Saglamtimur, 2001. Effect of Salinity and added Substrates on Growth and Survival of *Metapenaeus monoceros* (Decapoda :penaeidae) Post Larvae. *Aquaculture*, 196 : 177-188.
- Kumlu, M and M. Kir, 2005. Food Consumption, Moulting, and Survival of *Penaeus semiculcatus* During Over-Winturing. *Aqua. Res.*, 36 : 137-143.
- McConnaughey, B. H. and R. Zottoli, 1983. *Introduction to Marine Biology*, Moscy Co, London.
- Motoh, H. 1981. *Studies on The Fisheries Biology of The Giant Tiger Prawn Penaeus monodon*. The Philippines Technical Report no 7. Philippines : Aquaculture Departement Suotheast Asian Fisheries Development Center.
- Nybakken, J.W, 1990. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*, PT Gramedia, Jakarta.
- Poernomo, 1976. *Benih Udang Windu Skala Kecil, Dalam Seri Penangkapan*, Kanisius, Yogyakarta, 60 hal.
- Putranto, I. W. A., 1989. *Kelangsungan Hidup Udang Windu (Penaeus monodon) Pasca Larva 20 dalam Berbagai Tingkat Aklimasi Salinitas*, Karya Ilmiah, Bogor.
- Rahardjo. 2003. *Pengaruh Salinitas dan Energi Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Pasca Larva Udang Windu (Penaeus monodon Fabricius)*. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor (tidak dipublikasikan).
- Saanin, H. 1968. *Taksonomi dan Kuntjin Identifikasin Ikan*. Binatjipta. Bandung.
- Sambu, A. H., 1997. *Pengaruh kadar Garam Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Udang Windu*. Skripsi, Makassar.
- Samidjan, I. dan Pinandoyo, 2001. *Bioenergenetika Perkembangan Udang Windu (Penaeus monodon) yang Diberikan Pakan Energi Tinggi pada Berbagai Salinitas Media*, Laporan Penelitian, Jepara.
- Subaeda, S, dan S. Harjono., 2004. *Pemeliharaan Udang Vannamei*. Departemen Kelautan dan Perikanan. Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. Balai Budidaya Air Payau Situbondo.
- Soetomo, M. J. A., 2000. *Teknik Budidaya Udang Windu (Penaeus monodon)*. Kansius. Yogyakarta, 78 hal.
- Suprpto, 2005. *Petunjuk Teknis Budidaya Udang Windu (Penaeus monodon)*. CV Biotirta, Bandar Lampung.

- Susilowati, T. 1999. Studi Frekuensi Pemberian Pakan Kustar Telur dengan Kadar Protein 40%, 45% dan 50% Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Serta Vitalitas Pasca Larva Udang Windu. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Muslim Makassar.
- Sutaman, 1993. *Petunjuk Teknis Pembenihan Udang Windu Skala Rumah Tangga*. Kanisius. Yogyakarta.
- Suyantodan Mujiman, 1994. *Pembenihan Udang Windu Skala Rumah Tangga*, Kanisius, Yogyakarta, 37 hal.
- Toro dan Soegiarto, 1979. *Pembenihan Udang Windu Skala Rumah Tangga Suatu Alternatif Usaha Keluarga Di Indonesia*, Balai Budidaya Air Payau (BBAP), Jepara, 14 hal.
- Venbergh, F. J., 1983. Respiratory Adaptation, In : Venbergh (editors). Volume 8. *The Biology of Crustacea : Environmental Adaptation* Ms. Academic Press, New York.
- Wang, W. N., A. L. Wang, I. Chen, Y. Liu and R. Y. Sun. 2002. Effect of pH on Survival, Phosphorus Concentration, Adenylate Energi Charge and Toxicol., 60: 75-83.
- Wyban et al., 1991. *Pakan Udang Windu (Penaeus mondon)*. Kanisius. Yogyakarta, 85 hal.
- Xiangli, T., D. Suanglin W. Fang and W. Lixin. 2004. The Effect of Temperature Change on Oxygen Consumption of Juvenile Chinese Shrimp *Fenneropenaeus chinensis* Osbeck. *J. Exp. Biol. Ecol.*, 310 : 59-72.

Lampiran 1. Tabel pertumbuhan larva udang windu

Perlakuan	Ulangan	Pertumbuhan Harian		
		1	6	12
A 17 ppt	1	0,005	0,563	1,143
	2	0,005	0,516	1,145
	3	0,005	0,514	1,143
<b>Rata-rata</b>		<b>0,005</b>	<b>0,531</b>	<b>1,143</b>
B 22 ppt	1	0,005	1,165	1,163
	2	0,005	1,165	1,165
	3	0,005	0,532	1,165
<b>Rata-rata</b>		<b>0,005</b>	<b>1,115</b>	<b>1,164</b>
C 27 ppt	1	0,005	0,530	1,160
	2	0,005	0,530	1,161
	3	0,005	0,531	1,162
<b>Rata-rata</b>		<b>0,005</b>	<b>0,530</b>	<b>1,161</b>
D 32 ppt	1	0,005	0,520	1,142
	2	0,005	0,519	1,141
	3	0,005	0,518	1,141
<b>Rata-rata</b>		<b>0,005</b>	<b>0,519</b>	<b>1,141</b>

Lampiran 2. Tabel analisis varians pada sintasan larva udang windu.

**ANOVA**

Sintasan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
(Combined)	3604.800	3	1201.600	208.129	.000
Bet wee n Gro ups	479.403	1	479.403	83.037	.000
Linear Term De viat ion	3125.397	2	1562.699	270.675	.000
Within Groups	46.187	8	5.773		
Total	3650.987	11			

Lampiran 3. Tabel Uji LSD Sintasan udang windu

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: Sintasan

LSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-29.20000*	1.96186	.000	-33.7241	-24.6759
	3	-19.46667*	1.96186	.000	-23.9907	-14.9426
	4	15.60000*	1.96186	.000	11.0759	20.1241
2	1	29.20000*	1.96186	.000	24.6759	33.7241
	3	9.73333*	1.96186	.001	5.2093	14.2574
	4	44.80000*	1.96186	.000	40.2759	49.3241
3	1	19.46667*	1.96186	.000	14.9426	23.9907
	2	-9.73333*	1.96186	.001	-14.2574	-5.2093
	4	35.06667*	1.96186	.000	30.5426	39.5907
4	1	-15.60000*	1.96186	.000	-20.1241	-11.0759
	2	-44.80000*	1.96186	.000	-49.3241	-40.2759
	3	-35.06667*	1.96186	.000	-39.5907	-30.5426

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran 4. Foto-foton penelitian



Gambar 3. Mengukur berat pertumbuhan



Gambar 4. Mengukur pH



Gambar 5. Larva udang windu



Gambar 6. Pemberian pakan



Gambar 7. Menghitung larva udang windu



Gambar 8. Mengukur Salinitas

## RIWAYAT HIDUP



**ZULFIKAR**, Lahir pada tanggal 03 Maret 1993 di Kecamatan Bengo Kabupaten Bone, sebagai anak Pertama dari tiga bersaudara. Penulis lahir pada pasangan Hasanuddin dan Farida, penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar (SD) pada tahun 2005 di SD INPRES 10/73 Patangkai. Kecamatan Bengo Kabupaten Bone. Setelah tamat SD Penulis melanjutkan ke sekolah menengah pertama (MTS) **Tahun 2005 di MTS MA'HAD HADITS BIRU BONE**, diselesaikan pada tahun 2008 pada tahun yang sama masuk ke Sekolah menengah atas (SMA) di SMANegri 1 Lappariaja dan di selesaikan pada tahun 2011.

Penulis melanjutkan perguruan tinggi Stara 1 (S1) pada tahun 2011 di Universitas Muhammadiyah Makassar dengan mengambil jurusan Budidaya perairan dibawah bimbingan H. Burhanuddin, S.Pi.,MS.i dan Dr. Abdul Haris, M.Si. Penulis berhasil menyelesaikan penulisan skripsi ini. Penulis mengambil topik perbedaan salinitas terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva udang Windu.

Dengan ketekungan dan motivasi untuk terus belajar dan berusaha penulis telah berhasil menyelesaikan tugas akhir Skripsi ini. Semoga dengan penulisan Skripsi ini mampu memberikan kontribusi bagi dunia pendidikan serta permulaan bagi peneliti lanjut mengenai salinitas yang optimal bagi pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva udang Windu.