

**OPTIMASI SALINITAS YANG BERBEDA PADA LARVA
UDANG VANNAMEI (*Litopenaeus vannamei*) STADIA
PL 1 SAMPAI 10 PADA WADAH
YANG TERKONTROL**

AHMAD AMIRUDDIN
(105 94 00615 11)



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

**OPTIMASI SALINITAS YANG BERBEDA PADA LARVA
UDANG VANNAMEI (*Litopenaeus vannamei*) STADIA
PL 1 SAMPAI 10 PADA WADAH
YANG TERKONTROL**

SKRIPSI

AHMAD AMIRUDDIN
(105 94 00615 11)

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

PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2016

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Optimasi Salinitas yang Berbeda Pada Larva Udang *Vannamei*
Stadia PL 1 sampai PL 10 pada Wadah yang Terkontrol

Nama Mahasiswa : Ahmad Amiruddin

Sambuk : 10594 00615 11


Program Studi : Budidaya Perairan (BDP)

Fakultas : Pertanian


Makassar, Juni 2016

Telah Diperiksa dan Disetujui
Komisi Pembimbing

Pembimbing I


H. Burhanuddin, S.Pi, MP
NIDN : 09 1206 6901

Pembimbing II


Rahmi, S.Pi, M.Si
NIDN: 09 0502 7904

Dikeahui,

Dekan Fakultas Pertanian


H. Saleh Molla, MM
NIDN: 09 3112 6113

Ketua Program studi
Budidaya Perairan


Murni, S.Pi., M.Si
NIDN : 09 0303 7306

PENGESAHAN KOMISI PENGUJI

Judul Penelitian : Optimasi Salinitas yang Berbeda pada Larva Udang
Vannamei Stadia PL. 1 sampai PL 10 pada Wadah yang
Terkontrol

Nama Mahasiswa : Ahmad Amirudin

Stambuk : 10594 00615 11

Program Studi : Budidaya Perairan (BDP)

Fakultas : Pertanian

Makassar, Juni 2016

SUSUNAN KOMISI PENGUJI

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



**PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI
DAN SUMBER INFORMASI**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul : **Optimasi Salinitas Yang Berbeda Pada Larva Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Stadia PL 1 Sampai 10 Pada Wadah Yang Terkontrol** 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 kedalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Makassar, Juni 2016

Penulis,

ABSTRAK

AHMAD AMIRUDDIN. 105 94 00615 11. Optimasi Salinitas Yang Berbeda Pada Larva Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Stadia PL 1 Sampai PL 10 Pada Wadah Yang Terkontrol. Dibimbing oleh Ir. H. Burhanuddin, S.Pi., M.P dan RAHMI., S.Pi., M.Si.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui salinitas optimum untuk kelangsungan hidup larva udang vannamei pada stadia PL 1 sampai PL 10.

Metode penelitian yang digunakan adalah larva udang vannamei stadia PL 1 yang diperoleh dari panti pembenihan UD. Halim Asribahari. Larva udang vannamei yang digunakan sebanyak 500 ekor/wadah penelitian. Jumlah wadah penelitian sebanyak 12 buah dengan kapasitas masing-masing wadah sebanyak 15 liter air namun hanya diisi air sebanyak 10 liter. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan setiap perlakuan memiliki tiga ulangan. Perlakuan yang dicobakan adalah pengaruh salinitas media, yaitu 22 ppt, 25 ppt, 28 ppt dan 32 ppt. Data yang digunakan untuk mengetahui pengaruh salinitas yang berbeda terhadap larva udang vannamei menggunakan Uji (ANOVA) dengan bantuan SPSS.

Hasil penelitian yang dilakukan diperoleh perlakuan terbaik pada perlakuan D (31 ppt) dengan sintasan 97%.

Disarankan perlu dilakukan penelitian dengan salinitas yang lebih tinggi untuk memperoleh tingkat kelangsungan hidup atau sintasan yang banyak. Perlu memperhatikan parameter kualitas air agar tetap dalam kondisi layak untuk kelangsungan hidup larva udang vannamei.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat Rahmat dan Hidayah-Nya, tidak lupa pula penulis mengirimkan Shalawat atas junjungan Nabiullah Muhammad SAW atas contoh dan ketauladanannya sehingga menjadi semangat bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini dengan judul **Optimasi Salinitas Yang Berbeda Pada Larva Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*) Stadia PL 1 Sampai 10 Pada Wadah Yang Terkontrol.**

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan skripsi ini terdapat banyak kekurangan dan kendala. Namun berkat kesabaran, petunjuk, saran dan motivasi dari berbagai pihak, akhirnya penelitian ini dapat terselesaikan. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ayahanda dan Ibunda tercinta atas dukungan takhenti-hentinya berupa material maupun spiritual sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana di Universitas Muhammadiyah Makassar.
2. Bapak H. Burhanuddin., S.Pi., MP., selaku pembimbing pertama yang telah memberikan curahan waktu, bimbingan, dan arahan pada penyelesaian penulisan skripsi ini.
3. Ibu Rahmi, S.Pi, M.Si, selaku pembimbing kedua yang telah memberikan curahan waktu, bimbingan, dan arahan pada penyelesaian penulisan skripsi ini.

4. Bapak Dr. Abdul Haris Sambu, S.Pi., M.Si., selaku penguji pertama yang telah meluangkan waktu dan memberikan kritikan serta saran yang bersifat membangun dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Ibu Asni Anwar., M.Si selaku penguji kedua yang telah meluangkan waktu dan memberikan kritikan serta saran yang bersifat membangun dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Terima kasih kepada rekan-rekan jurusan budidaya perairan serta semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu-persatu, yang telah memberikan dorongan semangat dan bantuannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Namun penulis juga menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga penulis dengan segala kerendahan hati memohon kepada berbagai pihak adanya kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis juga berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Makassar, Juni 2016

Penulis,

DAFTAR ISI

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	xi
Daftar Gambar	xii
Daftar Lampiran	xiii
I. Pendahuluan	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Kegunaan	3
II. TinjauanPustaka	
2.1. Biologi Udang Vannamei	4
2.1.1. Klasifikasi Udang Vannamei	4
2.1.2. Morfologi Udang Vannamei	5
2.1.3. Habitat dan Siklus Hidup	6
2.1.4. Perkembangan Stadia Larva	7
2.2. Salinitas	9
2.3. Pengaruh Salinitas Terhadap Kelangsungan Hidup Udang Vannamei	10
2.4. Kualitas Air	11
III. MetodePenelitian	
3.1. Waktu dan Tempat	14
3.2. Alat dan Bahan	14
3.3. Wadah Media Pemeliharaan	14
3.4. Hewan Uji	15
3.5. Pakan	15
3.6. Prosedur Penelitian	15
3.6.1. Persiapan Wadah dan Peralatan	15
3.7. Rancangan Penelitian	17
3.8. Peubah Yang Diamati	18
3.8.1. Sintasan	18
3.8.2. Kualitas Air	18

3.9. Analisis Data	18
IV. Hasil dan Pembahasan	
4.1. Sintasan Larva Udang Vannamei	19
4.2. Kualitas Air	23
V. Kesimpulan dan Saran	
5.1. Kesimpulan	25
5.2. Saran	25
Daftar Pustaka	

DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
1.	Presentase (%) Larva Udang Vannamei Selama Penelitian	20
2.	Kisaran Parameter Kualitas Air	13

DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
1.	Morfologi Ikan Udang Vannamei (<i>Litopenaeus vannamei</i>)	5
2.	Siklus Hidup Udang Vannamei	6
3.	Tata Letak Percobaan Setelah pengacakan	18
4.	Rata-rata TKH Larva Udang Vannamei Setiap Perlakuan	23

DAFTAR LAMPIRAN

No	Teks	Halaman
1.	Tabel Sintasan Larva Udang Vannamei	30
2.	Tabel Alanisa Variens	30
3.	Tabel Uji Lanjut Dengan Metode LSD	31

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*, Boone, 1931) merupakan introduksi yang secara ekonomis bernilai tinggi sebagai komoditi ekspor karena diminati oleh pasar dunia. Menurut Prabowo (2003), bahwa induk udang vannamei yang diintroduksi ke Indonesia berasal dari Hawaii dan Florida. Udang vannamei memiliki keunggulan yakni hidup pada rentang salinitas lebar (*euryhaline*) yakni 5 hingga 30 ppt, mampu beradaptasi terhadap kepadatan tinggi, serta tumbuh baik dengan pakan berprotein rendah (Haliman dan Dian, 2005).

Karakter spesifik udang vannamei adalah mempunyai kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap perubahan lingkungan, seperti perubahan suhu (Soetomo, 2000), perubahan salinitas (khususnya salinitas tinggi), lingkungan (mikro maupun makro-klimat) dan laju pertumbuhan relatif cepat (Raharjo dkk, 2003). Oleh sebab itu, udang vannamei potensial untuk dikembangkan mendampingi udang windu.

Salah satu faktor penentu keberhasilan budidaya udang adalah ketersediaan benur. Menurut Anggoro (1992), benur merupakan sarana produksi utama dalam pembudidayaan udang di tambak. Ketersediaan benur yang bermutu baik merupakan tuntutan kebutuhan dalam produksi udang. Oleh sebab itu, untuk menjamin tersedianya benur yang bermutu baik, maka sistem pembenihan udang tidak cukup hanya bertumpu pada upaya memacu peningkatan produksi benih saja, tetapi perlu diiringi dengan langkah-langkah efisiensi manajemen bioteknis pembenihan. Langkah-langkah tersebut diharapkan dapat menjaga kemandirian

kualitas dan kuantitas benih, ketetapan waktu dan sedapat mungkin dapat menekan biaya produksi. Efisiensi manajemen bioteknis pembenihan tersebut dapat dilakukan baik dengan pengaturan pakan maupun kualitas air.

Dalam hal pengaturan kualitas air, kendala yang umum dihadapi oleh panti pembenihan udang adalah belum mantapnya penanganan media kultur, terutama salinitas, bagi penetasan telur dan pemeliharaan larva. Keadaan ini terlihat dari beragamnya salinitas media yang diaplikasikan pada beberapa panti pembenihan.

Salinitas merupakan salah satu faktor yang menentukan pemanfaatan pakan dan pembelanjaan energi organisme akuatik, serta berperan dalam menentukan keberhasilan kegiatan budidaya (pembenihan). Kumlu dkk, (2001) menyatakan bahwa salinitas mempengaruhi tingkat konsumsi pakan pertumbuhan dan kelangsungan hidup organisme akuatik. Meskipun udang vannamei memiliki kemampuan adaptasi terhadap rentang salinitas yang lebar, namun pada saat larva salinitas media akan sangat menentukan daya kelangsungan hidupnya.

Berdasarkan uraian tersebut, untuk menghasilkan tingkat kelangsungan hidup larva udang vannamei yang tinggi diperlukan media pemeliharaan yang mampu meminimalkan pembelanjaan energi, serta mampu memaksimalkan konsumsi pakan sebagai sumber energi. Kondisi ini hanya dapat terjadi apabila larva udang vannamei dipelihara pada salinitas media yang optimum

Selanjutnya (Suprpto, 2005), udang vannamei termasuk organisme akuatik tipe osmoregulator, akan tetapi kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa kadar garam yang baik untuk pertumbuhan udang vannamei adalah antara 15 ppt sampai dengan 30 ppt.

Berdasarkan komentar di atas tentang variasi kadar garam yang ideal untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup udang windu, maka diperlukan penelitian guna mendapatkan data yang dapat memberikan kesimpulan untuk memperkuat hasil penelitian sebelumnya dan memberi informasi baru.

1.2. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui salinitas optimum untuk kelangsungan hidup larva udang vannamei pada stadia PL 1 sampai PL 10.

Sedangkan kegunaan dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi tentang pengaplikasian salinitas optimum dalam pemeliharaan larva udang vannamei pada usaha pembenihan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Biologi Udang Vannamei

2.1.1. Klasifikasi Udang Vannamei

Menurut Haliman dan Adijaya (2005), udang vannamei dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Animalia
Subkingdom : Metazoa
Filum : Arthropoda
Subfilum : Crustacea
Class : Melacostraca
Subclass : Eumalacostraca
Ordo : Decapoda
Subordo : Dendrobrachiata
Famili : Penaeidae
Genus : Penaeid
Sub genus : Litopenaeus
Spesies : *Litopenaeus vannamei*



Gambar 1. Morfologi udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*)

2.1.2. Morfologi Udang Vannamei

Udang vannamei adalah binatang air yang mempunyai tubuh beruas-ruas seperti udang penaeid lainnya, dimana pada tiap ruasnya terdapat sepasang anggota badan. Udang vannamei termasuk ordo decapoda yang dicirikan memiliki 10 kaki terdiri dari lima kaki jalan dan lima kaki renang. Tubuh udang vannamei secara morfologis dibedakan menjadi 2 bagian yaitu *cephalothorax* atau bagian kepala dan dada serta bagian *abdomen* atau perut. Bagian *cephalothorax* terlindung oleh kulit chitin yang tebal yang disebut *carapace*. Secara anatomi *cephalothorax* dan *abdomen* terdiri dari segmen-segmen atau ruas-ruas, dimana masing-masing segmen tersebut memiliki anggota badan yang mempunyai fungsi sendiri-sendiri (Elovara, 2001).

Menurut Wyban dan Sweeney (1991) bahwa udang vannamei termasuk genus *penaeus* yang mempunyai cirri khusus yakni adanya gigi pada rostrum bagian atas dan bawah serta mempunyai antena panjang. Bentuk dan jumlah gigi pada rostrum digunakan sebagai pembeda terhadap udang penaeid lainnya.

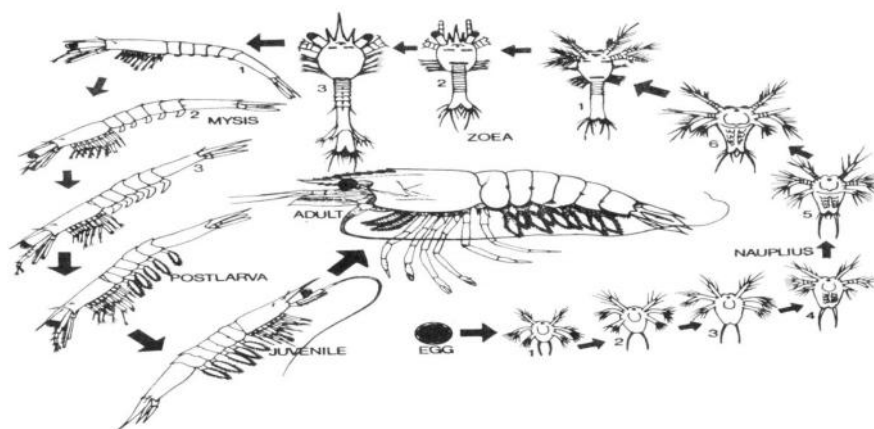
Warna udang vannamei ini adalah putih transparan dengan warna biru yang terdapat dekat dengan bagian telson dan *uropoda*. Alat kelamin udang jantan disebut *petasma*, yang terletak pada pangkal kaki renang pertama. Sedangkan alat kelamin udang betina disebut dengan *thelycum*, terbuka dan terletak diantara pangkal kaki jalan ke 4 dan ke 5. Pada jantan dewasa *petasma* adalah simetris, semi open, dan tidak bertudung. Bentuk dari *spermathopore*-nya sangat kompleks, terdiri dari berbagai struktur gumpalan sperma yang *encapsulated* oleh suatu pelindung (bercabang dan terbungkus). Betina dewasa

mempunyai *thelycum* terbuka dan ini adalah salah satu perbedaan yang paling mencolok pada udang vannamei betina, Elovaara (2001).

2.1.3. Habitat dan Siklus Hidup

Menurut Wyban dan Sweeney (1991), bahwa secara alami udang vannamei termasuk jenis katadromus, dimana udang dewasa hidup di laut terbuka dan udang muda bermigrasi ke arah pantai. Di habitat aslinya, udang matang gonad, kawin dan bertelur pada perairan lepas pantai sampai dengan kedalaman 70 meter pada suhu 26-28 °C dan salinitas sekitar 35 ppt.

udang vannamei dewasa hidup dan bertelur di laut, kemudian setelah telur menetas menjadi larva tingkat pertama yang disebut “*nauplius*” akan berkembang menjadi *protozoa* setelah 45-60 jam. *Protozoa* berkembang menjadi *mysis* setelah 5 hari. *Mysis* berkembang menjadi *post larva* setelah 4-5 hari. *Post larva* udang vannamei bergerak mendekati pantai dan menetap di dasar perairan payau (estuary) sampai berkembang menjadi udang muda (*juvenile*). Pergerakan seperti inilah yang menyebabkan pada umumnya *post larva* ditemukan di sepanjang pantai dan paling banyak di daerah hutan bakau.



Gambar 2. Siklus Hidup udang Vannamei (Suwignyo, 1990)

2.1.4. Perkembangan Stadia Larva

Seperti pada udang dewasa, pertumbuhan larva udang sangat dipengaruhi oleh temperatur. Larva berkembang menjadi *post larva* pada temperatur 27-29°C, suatu proses sekitar sepuluh hari pada kondisi optimal. Pada temperatur 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.

Menurut Wyban dan Sweeney (1991) bahwa setelah menetas, larva akan berkembang menjadi beberapa stadia dan setiap stadia akan dibedakan menjadi beberapa substadia sesuai dengan perkembangan morfologinya. Selanjutnya dijelaskan tahapan perkembangan larva udang vannamei sebagai berikut :

a. Stadia Nauplius

Nauplius bersifat planktonik dan fototaksis positif. Pada stadia ini larva masih memiliki kuning telur sehingga belum memerlukan makanan. Perkembangan stadia nauplius pada udang vannamei terdiri dari enam substadia. Nauplius memiliki tiga pasang organ tubuh yaitu antenna pertama, antenna kedua,

dan mandible. Larva pada stadia ini berbentuk seperti kutu air dengan ukuran 0,31-0,33 mm.

b. Stadia Protozoa

Perkembangan stadia protozoa pada udang vannamei yang selanjutnya disebut "Zoea" terdiri dari tiga substadia, yaitu Zoea 1, Zoea 2, dan Zoea 3. Stadia zoea 1 dan zoea 2 masing-masing akan berkembang dalam waktu 2 hari., sedangkan zoea 3 akan berkembang menjadi mysis dalam waktu 1 hari. Substadia tersebut dapat dibedakan berdasarkan segmentasi abdomen dan perkembangan dari lateral dan dorsal pada setiap segmen.

Stadia zoea sangat sensitif terhadap cahaya yang kuat. Pada stadia ini larva berukuran 1,05-3,30 mm. perubahan bentuk dari nauplius menjadi protozoa memerlukan waktu kira-kira 40 jam setelah penetasan. Pada stadia ini larva dengan cepat bertambah besar, sehingga tambahan makanan yang diberikan sangat berperan. Udang vannamei pada stadia ini sudah aktif memakan fitoplankton dan sangat sensitif terhadap cahaya yang kuat.

c. Stadia Mysis

Perkembangan stadia mysis pada udang vannamei terdiri dari tiga substadia yaitu mysis 1, mysis 2, dan mysis 3. Perbedaan ketiga substadia dapat dilihat dari perkembangan bagian dada dan kaki renang. Larva mencapai stadia mysis pada hari ke-5 setelah penetasan dan ukuran larva berkisar antara 3,50-4,80 mm. larva pada stadia ini kelihatan lebih dewasa dari dua stadia sebelumnya.

d. Stadia Post Larva

Setelah mengalami perubahan menjadi stadia mysis yang bersifat planktonik berubah menjadi post larva. Post larva sudah terlihat seperti udang dewasa dan sudah bersifat bentik. Pada stadia post larva, akan tampak jelas seperti udang dewasa. Pada stadia ini larva sudah mulai aktif bergerak lurus kedepan dan mempunyai sifat cenderung karnivora. Stadia postlarva ini dimulai dari postlarva 1 (PL) 1 sampai dengan panen benur.

2.2. Salinitas

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 semakin tinggi (McConnaughey dan Zottoly, 1983). Air laut mengandung elemen terbesar, yaitu Klor (Cl^-), Natrium (Na^+), Magnesium (Mg^{2+}), Kalsium (Ca^{2+}), Kalium (K), dan Sulfat (SO_4^{2-}) (lebih dari 90% dari garam total yang terlarut) ditambah elemen yang jumlahnya kecil, seperti Bromida (Br^-), Stronsium (Sr^{2+}), 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 kemantapan 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 dan salinitas yang optimum bagi pemeliharaan larva kisaran antara 15 – 30 ppt (Suprpto, 2005), udang vannamei termasuk organisme akuatik tipe osmoregulator. Kemampuan osmoregulasinya sangat tergantung pada tingkat salinitas medianya

2.3. Pengaruh Salinitas Terhadap Kelangsungan hidup Udang Vannamei

Pengaruh salinitas terhadap kelangsungan hidup udang vannamei 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 optimum 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. escelentus*, 34 ppt untuk *p. Merguiensis*, 30 ppt untuk *metapenaeus monocero* dan untuk *P. Vannamei* di atas 30 ppt (Kumlu dkk, 2001 ; Huynh dan Fotedar, 2004).

Dalam kaitannya dengan osmoregulasi, Jobling (1994) menjekaskan bahwa pembelanjaan energi untuk osmoregulasi dapat ditekan apabila organisme dipelihara pada media yang isoosmotik sehingga pemanfaatan pakan menjadi efisien serta pertumbuhan dapat meningkat. Pertumbuhan udang vannamei secara internal selain dipengaruhi oleh kelamcaran proses ganti kulit, juga oleh tingkat kerja osmotik (osmoregulasi).

2.4. Kualitas Air

Diantara parameter fisika kimia air yang berpengaruh pada kehidupan organisme akuatik adalah suhu, pH, salinitas, oksigen dan amoniak. 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 krustase (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, 2003).

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 dkk., (2003), kisaran optimal pH pada budidaya udang vannamei 7,5 sampai 8,3.

Oksigen terlarut merupakan salah satu faktor lingkungan yang sangat esensial yang mempengaruhi proses fisiologis organisme akuatik (cheg 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 oksien sehingga menjadi kompoetitor bagi udang dalam mengambil oksigen. Namun demikian, DO minimal pada malam hari dianjurkantidak kurang dari 3 ppm.

Amoniak merupakan hasil ereksi atau pengeluaran kotoran udang yang berbentuk gas. Amoniak bersifat toksik sehingga dalam konsentrasi yang tinggi

dapat meracuni organisme (Haliman dan dian, 2003). 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, 2002). Selanjutnya, peningkatan kadar amoniak dalam darah akan mempengaruhi pH darah, sehingga menghambat reaksi enzimatik-katalisis 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 dilaksanakan pada bulan April sampai Mei 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 : baskom volume 15 liter digunakan sebagai wadah pemeliharaan benih udang vannamei, peralatan aerasi (batu aerasi, kran aerasi, selang aerasi dan timah pemberat) untuk penyuplai oksigen, pipet tetes digunakan untuk mengambil pupuk, pemberian pakan menggunakan ember plastik volume 5 liter, Thermometer (air raksa 10-100 °C) untuk mengukur suhu air, Salinometer untuk mengukur salinitas/kadar garam, DO-Meter alat untuk mengukur kandungan oksigen terlarut, pH meter untuk mengukur pH air, ember volume 25 liter sebagai wadah kultur *skeletonema costatum*, dan gelas ukur untuk sampling benih udang vannamei.

Bahan yang digunakan meliputi : Benih udang vannamei stadia PL 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 baskom plastik berkapasitas 15 liter sebanyak 12 buah dengan wadah kontrol. Masing–masing baskom diisi air laut sebanyak 10 liter dan dilengkapi dengan aerasi.

Media yang digunakan adalah air laut bersalinitas 32 ppt (hasil dari evaporasi) dan air tawar dari sumur bor. Untuk mendapatkan media perlakuan yang sesuai dengan salinitas yang diinginkan maka dilakukan pengenceran dengan air tawar. Pengenceran dilakukan dengan berpedoman pada rumus yang digunakan Hariyadi (2003) sebagai berikut:

$$n_1 \times v_1 = n_2 \times v_2$$

Dimana : n_1 = konsentrasi larutan garam (ppt)

v_1 = volume larutan garam (L)

n_2 = konsentrasi larutan media (ppt)

v_2 = volume air media (L)

3.4. Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah larva udang vannamei stadia post larva.

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 *skeletonema* dan *artemia*, sedangkan pakan buatan powder (Japanicus).

3.6. Prosedur Penelitian

3.6.1. Persiapan Wadah dan Peralatan

Wadah dan peralatan yang digunakan pada penelitian ini terlebih dahulu disikat merata pada bagian permukaan kemudian dicuci dan dikeringkan selama 24 jam. Pengeringan peralatan aerasi dilakukan selama 1-2 hari. Setelah wadah

kering kemudian diisi dengan air laut. Selanjutnya, dilakukan pemanasan air media di bawah sinar matahari sampai diperoleh salinitas media 31 ppt. Untuk perlakuan selanjutnya, dilakukan pengenceran air laut, yaitu dengan cara mencampurkan antara air laut dengan air tawar sesuai dengan perlakuan yang diinginkan. Wadah pemeliharaan tersebut diisi air sesuai salinitas perlakuan sebanyak 10 L. Larva udang vannamei ditebar dengan kepadatan 50 ekor/L atau 500 ekor /wadah.

Sebelum ditebar, larva terlebih dahulu diadaptasikan (aklimasi) dengan suhu dan salinitas media pemeliharaan. Aklimasi suhu dilakukan dengan cara meletakkan kemasan plastik yang berisi benur ke dalam air media, hingga suhu air kemasan plastik mendekati atau sama dengan suhu pada media pemeliharaan. Aklimasi salinitas dilakukan dengan cara menambah air media 1-2 L ke dalam kemasan plastik benur, hingga salinitas air di dalam kemasan plastik mendekati atau sama dengan salinitas air media pemeliharaan. Selama pemeliharaan berlangsung, larva udang di berikan pakan alami per volume air dengan frekuensi pemberian 8 kali ; 02.00; 05.00; 08.00; 11.00; 14.00; 17.00; 20.00; dan 23.00. Untuk menjaga dan mengontrol salinitas air media (pelakuan), maka setiap hari dilakukan pengukuran salinitas sebanyak 2 kali sehari. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan *water quality cheaker*. Jika terjadi perubahan salinitas, maka dilakukan penambahan air sampai salinitas media pemeliharaan sesuai dengan perlakuan. Pada akhir penelitian dilakukan perhitungan sintasan (jumlah) larva udang yang masih hidup.

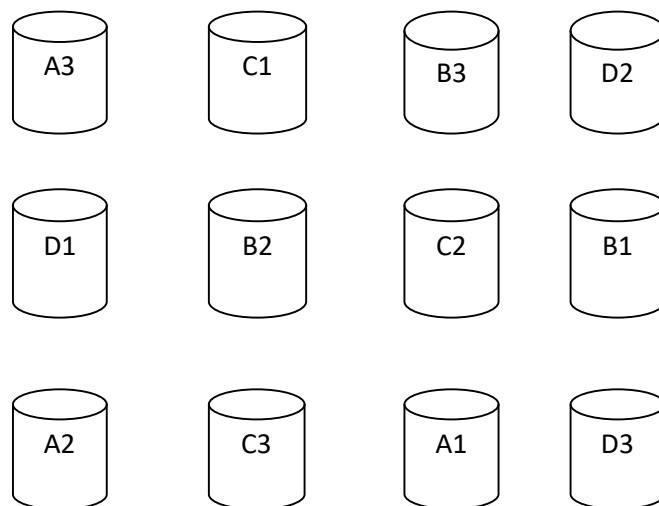
3.7. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan, dan setiap perlakuan mempunyai 4 ulangan. Dengan

demikian pada penelitian ini terdapat 12 unit percobaan. Sebagai perlakuan adalah perbedaan salinitas media, yaitu :

- A. 22 ppt
- B. 25 ppt
- C. 28 ppt
- D. 31 ppt

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



Gambar 3. Tata letak satuan percobaan setelah pengacakan

3.8. Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

3.8.1. Sintasan

Sintasan larva udang vannamei dilakukan dengan cara mengambil hewan uji kemudian dilakukan penyamplingan tiap wadah, adapun rumus yang dianjurkan oleh Effendi (1997) dalam menghitung sintasan adalah sebagai berikut:

$$S = \frac{N}{N} \times 100\%$$

Dimana : SR = Sintasan (%)

Nt = Jumlah individu pada akhir penelitian (ind)

No = Jumlah individu pada awal penelitian (ind)

3.8.2. Kualitas Air

Sebagai data penunjang dilakukan pengukuran parameter kualitas air yang meliputi : suhu, salinitas, diukur setiap hari sedangkan DO, dan pH, pengukurannya dilakukan dua kali yaitu diawal dan diakhir.

3.9. Analisis data

Data yang digunakan untuk mengetahui pengaruh salinitas yang berbeda terhadap larva udang vannamei menggunakan Uji (ANOVA) dengan bantuan SPSS. Uji lanjut yang digunakan penelitian ini adalah Least Signifikan Differences (LSD).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Sintasan Larva Udang Vannamei

Presentase tingkat kelangsungan hidup (SR) larva udang vannamei dapat diketahui dengan menghitung jumlah larva yang terdapat pada media pemeliharaan di akhir penelitian, hasil perhitungan secara manual kemudian dibagi dengan larva udang yang ditebar yaitu 500 ekor/wadah kemudian dikali 100% , Effendi (1997). Data presentase larva udang vannamei disajikan pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Presentase (%) benih larva udang vannamei selama penelitian (*Litopeneus vannamei*) pada setiap perlakuan.

Perlakuan	Ulangan			Jumlah (%)	Rata-rata (%)
	1	2	3		
A	94	93	93	278	92
B	95	93	94	283	94
C	96	95	96	287	95
D	98	97	96	289	97

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

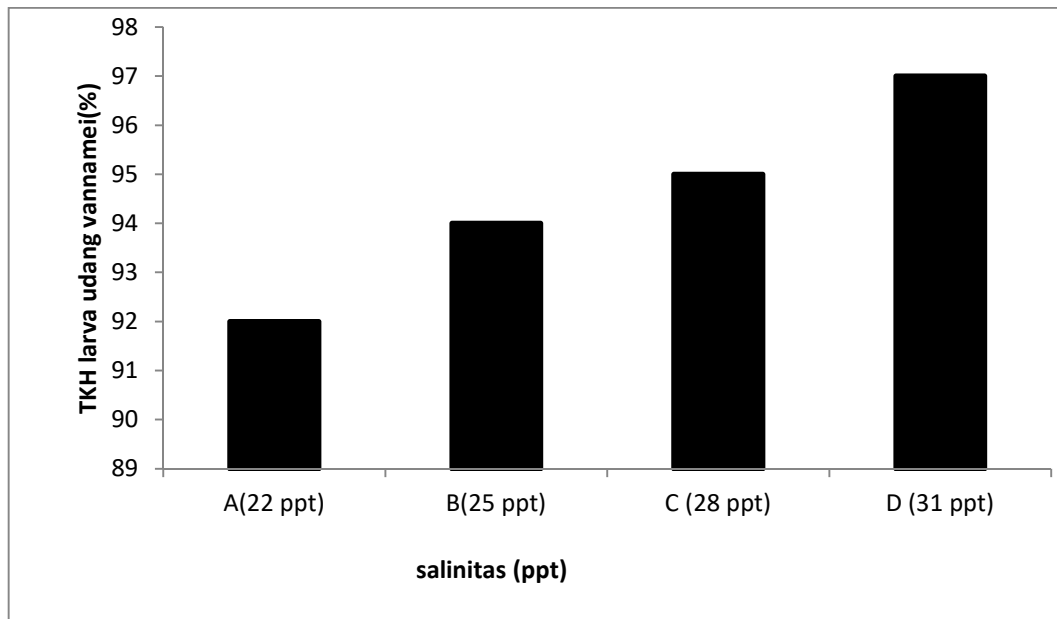
Dari tabel diatas terlihat sintasan yang didapatkan tidak menunjukkan hasil yang berbeda, hasil pengamatan terhadap sintasan larva udang vannamei stadia post larva 1-10, sintasan tertinggi diperoleh pada perlakuan D (31 ppt) yaitu 97 %, kemudian disusul perlakuan C (28 ppt) yaitu 95% Dan tingkat kelangsungan hidup (sintasan) terendah diperoleh pada perlakuan A (22 ppt) yaitu 92 %. Hal ini

disebabkan karena pada perlakuan D (31 ppt) larva udang mampu melakukan osmoregulasi dengan baik, sehingga penggunaan energi yang diperoleh dari pakan untuk beradaptasi rendah dan larva dapat bertahan hidup dengan baik. Berbeda halnya dengan perlakuan A (22 ppt) pada kondisi tersebut di duga bersifat hipoosmotik sehingga larva pada udang vanamei membutuhkan energi yang lebih besar dalam proses osmoregulasi demikian pula pada halnya perlakuan B (25 ppt). Proses inti dalam osmoregulasi yaitu osmosis atau pergerakan air dari cairan yang mempunyai kandungan air lebih tinggi menuju ke yang lebih rendah. Berdasarkan konsentrasi osmotik, suatu cairan dapat dibedakan menjadi hipoosmotik, isoosmotik dan hiperosmotik. Hipoosmotik adalah cairan yang konsentrasi osmotiknya lebih rendah dibandingkan lingkungannya. Isoosmotik adalah cairan yang konsentrasi osmotiknya sama dengan lingkungannya. Hiperosmotik adalah cairan yang konsentrasi osmotiknya lebih tinggi dibandingkan lingkungannya (Susilo, 2010).

Selama proses osmoregulasi berlangsung larva udang vannamei dapat mengalami stress dan juga dapat menyebabkan kematian. Menurut Mantel dan Farmer (1983), udang vannamei termasuk organisme aquatik tipe osmoregulator. Kemampuan osmoregulasinya sangat bergantung pada tingkat salinitas medianya. Selanjutnya vanberg (1983) mengemukakan bahwa 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.

Penelitian anggoro (1992) mendapatkan bahwa tingkat kerja osmotik minimum pada salinitas 32,67 ppt, setara dengan osmolaritas media 953,4205mOsm/H₂O nilai tersebut di tekanan osmotik ideal (isoosmotik) bagi kehidupan udang windu.

Berdasarkan Hasil analisis sidik variens (lampiran 2) menunjukkan bahwa perlakuan salinitas yang berbeda pada larva udang vannamei tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap sintasan . Hasil uji lanjut dengan metode LSD (Lampiran 3) bahwa perlakuan A (dengan salinitas 22 ppt) tidak berbeda nyata dengan perlakuan B (Dosis 25 ppt) dan C (salinitas 28), perlakuan B (salinitas 25 ppt) tidak berbeda nyata dengan perlakuan A (dengan salinitas 22 ppt) dan C (dengan salinitas 28 ppt), dan perlakuan D (dengan 31 ppt) berbeda nyata dengan perlakuan A (dengan salinitas 22 ppt). Selama penelitian berlangsung kematian terhadap larva udang vannamei tidak terlalu tinggi karna selain didukung oleh kualitas pakan yang diberikan, ukuran benih 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% per hari. Selain itu benih udang vannamei tahan terhadap penyakit. Udang akan memanfaatkan pakan untuk kelangsungan hidupnya dan apabila terdapat kelebihan baru dimanfaatkan untuk pertumbuhan. Sehingga untuk meningkatkan produksi biomas dalam suatu usaha budidaya, pakan harus diberikan dalam jumlah yang cukup dan kualitas baik. Rata-rata sintasan pada setiap perlakuan, juga di sajikan pada gambar 4.



Gambar 4. Rata-rata TKH larva udang vannamei setiap perlakuan

Tingginya presentase sintasan udang vanamei pada perlakuan dengan salinitas 31 ppt (perlakuan D) yaitu 97%, di karenakan udang berada pada salinitas yang ideal. Perlakuan C dengan dengan salinitas 28 ppt menghasilkan presentase sintasan lebih rendah dibandingkan perlakuan D disebabkan salinitas lebih rendah yang terdapat pada perlakuan. Perlakuan B dengan salinitas (25 ppt) menghasilkan presentase sintasan larva udang vanamei 94%. Perlakuan tersebut lebih rendah dibandingkan perlakuan D dan C. Presentase daya sintasan terendah terdapat pada perlakuan A pada kondisi tersebut kondisi bersifat hipoosmotik sehingga larva pada udang vanamei membutuhkan energi yang lebih besar dalam proses osmoregulasi.

Salinitas optimum bagi setiap organisme akuatik berbeda. Kumlu dkk. (2001) mendapatkan tingkat kelangsungan hidup *metapenaeus monocerus* (58,67%) pada salinitas 40 ppt, Yuwono, E. (2005), pada larva udang putih (*p.*

Merguensis) memperoleh tingkat kelangsungan hidup tertinggi (89%) pada salinitas 35 ppt, penelitian Prabowo, S.A. (2003), pada pasca larva udang windu (*p. Monodon*) diperoleh 88,30% pada salinitas 24 ppt, sedangkan kumlu dkk. (2000) memperoleh salinitas optimum untuk *p. Semisulcatus* yaitu antara 30 dan 35 ppt. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa salinitas memberikan pengaruh terhadap tingkat kelangsungan hidup udang vannamei.

4.2. Kualitas Air

Kisaran parameter kualitas air yang terukur di dalam air media pemeliharaan pada larva udang vannamei 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 vannamei stadia PL 1 sampai PL 10 setiap 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	79 – 8,0
Salinitas	22	25	28	30
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 vannamei yang terukur selama penelitian berkisar antara 29 – 32 °C. Kisaran ini masih layak dalam pertumbuhan dan sintasan larva udang vannamei. Hal sesuai dengan pernyataan Haliman dan Adijaya, (2015), bahwa suhu optimal larva udang vannamei untuk sintasan berkisar antara 26 -32 °C.

Salinitas air laut yang digunakan dalam penelitian ini berkisar antara 22 – 31 ppt. Nilai kisaran ini masih bisa ditoleransi oleh larva udang vannamei. Menurut Haliman dan Adijaya (2015), pertumbuhan optimum untuk udang vannamei pada salinitas antara 25 – 32 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 vannamei. Kelarutan oksigen yang baik bagi pertumbuhan dan sintasan bagi larva udang adalah 85 sampai 125 jenuh atau 4 – 6 ppm (Boyd, 1990).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa presentase salinitas yang optimum untuk kelangsungan hidup terdapat pada perlakuan D dengan salinitas 31 ppt sebanyak 97%.

5.2. Saran

Dari hasil penelitian, di sarankan untuk menguji salinitas 31 ppt yang merupakan perlakuan terbaik dalam penelitian. Selain itu kualitas air harus dalam kondisi layak dalam tingkat kelangsungan hidup udang vannamei.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggoro, S. 1992. Efek Osmotik Berbagai Tingkat Salinitas Mesi Terhadap Daya Tetes Telur dan Vitalitas Larva Udang Windu (*Penaeus Monodon Fabricius*). Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor (Tidak Dipublikasikan)
- Boys, C, E. 1990. *Water Quality in Pond for Aquaculture*. Brimigham 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
- Effendie, I. M. 1997. Biologi Perikanan. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- 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.
- Gasperz, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan (Untuk Ilmu-Ilmu Pertanian, Ilmu-Ilmu Teknik dan Biologi). CV Armico, Bandung.
- Gilles, R and P.Pequeux.1983. *Internations of Chemical and Osmotic Regulation With the Environment*. In: *Vernberg F.J.and W.B. Venberg (Editors). Volume 8. The Biology of Crustacea: Environmental Adaptations*. Academic Press, New York.
- Haliman, R.W. dan A. S. Dian. 2005. Udang Vannamei (Pembudidayaan dan Prospek Pasar Udang Putih yang Tahan Penyakit). Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hariyadi, B. 2003. Beberapa Gambaran Darah dan Tekanan Osmotik Internal Ikan Nila (*Oreochromis sp.*) yang dibedakan dalam medium dengan salinitas Berbeda. Sains Akuatik (Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan), Vol. 6. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- 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.

Kulmu, M., O. T. Eroldogan, and M. Aktas. 2000. *Effects of Temperature and Salinity on Larval Growth, Survival and Development of Penaeus Semisulcatus*. *Aquaculture*, 188: 167-173.

Kumlu, M., O. T. Eroldogan, and B. 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 Semisulcatus During Over-Wintering*. *Aqua. Res.*, 36: 137-143.

Nybakken, J.W. 1990. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. PT Gramedia, Jakarta.

Prabowo, S.A. (2003). Alih bahasa dari *Asian Aquaculture Magazine*. Buletin Biru Laut. Edisi 1 Maret 2003. Unit Data & Informasi Departemen Laboratorium & Monitoring Research & Development PT. Biru Laut Khatulistiwa.

Rahardjo, S. P., E. Sutikno, Subiyanto dan D. Adiwijaya. 2003. *Penduduk Teknik Budidaya Udang Vaname (Litopenaeus vannamei) Sistem Sirkulasi Tertutup*. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, Departemen Kelautan dan Perikanan, Jakarta.

Soetomo, H.A. 2000. *Teknik Budidaya Udang Windu*. Sinar Baru Algensido, Bandung.

Suprpto. 2005. *Petunjuk Teknis Budidaya Udang Vanamei (Litopenaeus vannamei)*. CV Biotirta, Bandar Lampung.

Vernberg, F. J. 1983, *Respiratory Adaption*. In: Vernberg F. J. and W. B. Vernberg (editor). Volume 8. *The Biology of Crustacea: Environmental Adaptations*. Academic Press, New York.

Wang, W.N., A. L Wang, I. Cheng, Y.Liu, and R.Y. Sun. 2002. *Effect of pH on Survival, Phosphorus Concentration, Adenylate Energy Charge and Na⁺-K⁺ATPase Activities of Penaeus Chinensis Osbeck Juvenils*. *Aqua. Toxicol.*, 60: 75-83.

Yuwono, E. 2005. *Performa Pertumbuhan, Kelulushidupan, Dan Kandungan Nutrisi, Larva Udang Vannamei (Litopenaeus Vannamei) Melalui Pemberian Pakan Artemia Produk Lokal Yang Diperkaya Diperkaya*

Lampiran 1. Tabel sintasan larva udang vanamei

Perlakuan	Ulangan	Jumlah Telur (butir)	Jumlah Larva (ekor)
A	1	500	456
	2	500	460
	3	500	465
Rata-rata		500	457,33
B	1	500	479
	2	500	469
	3	500	472
Rata-rata		500	473,33
C	1	500	484
	2	500	479
	3	500	482
Rata-rata		500	481,66
D	1	500	480
	2	500	485
	3	500	483
Rata-rata		500	482,66

Lampiran 2. Tabel analisa variens

Dependent Variable:sintasan

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	960.333 ^a	3	320.111	21.581	.000
Intercept	2701803.000	1	2701803.000	1.821E5	.000
perlakuan	960.333	3	320.111	21.581	.000
Error	118.667	8	14.833		
Total	2702882.000	12			
Corrected Total	1079.000	11			

a. R Squared = ,890 (Adjusted R Squared = ,849)

Lampiran 3.tabel uji lanjut dengan metode LSD

Multiple Comparisons

Sintasan
LSD

(I) perlakuan	(J) perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	B	-13.00000 [*]	3.14466	.003	-20.2516	-5.7484
	C	-21.33333 [*]	3.14466	.000	-28.5849	-14.0817
	D	-22.33333 [*]	3.14466	.000	-29.5849	-15.0817
2	A	13.00000 [*]	3.14466	.003	5.7484	20.2516
	C	-8.33333 [*]	3.14466	.029	-15.5849	-1.0817
	D	-9.33333 [*]	3.14466	.018	-16.5849	-2.0817
3	A	21.33333 [*]	3.14466	.000	14.0817	28.5849
	B	8.33333 [*]	3.14466	.029	1.0817	15.5849
	D	-1.00000	3.14466	.759	-8.2516	6.2516
4	A	22.33333 [*]	3.14466	.000	15.0817	29.5849
	B	9.33333 [*]	3.14466	.018	2.0817	16.5849
	C	1.00000	3.14466	.759	-6.2516	8.2516

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

Lampiran 4. Foto-foto penelitian



Gambar 1. Pengukuran salinitas



Gambar 2. Pengisian air



Gambar 3. Pemberian pakan



Gambar 4. Pengukuran suhu



Gambar 5. Pengukuran pH



Gambar 6. Perhitungan larva

RIWAYAT HUDUP



Ahmad Amiruddin, Lahir pada 12 Maret 1993 di Kecamatan Mare Kabupaten Bone, sebagai anak pertama dari empat bersaudara. Lahir dari pasangan Bakri dan Samsiah S.pd, penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar (SD) pada tahun 2005 di SD 244 Lapasa. Kecamatan Mare Kabupaten Bone. Setelah tamat SD penulis melanjutkan ke sekolah Menengah pertama (**SMP**) tahun 2005 di SMP Negeri 1 Mare, diselesaikan pada tahun 2008 pada tahun yang sama masuk ke Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 1 Mare dan diselesaikan Pada tahun 2011.

Penulis melanjutkan perguruan tinggi Strata 1 (S1) pada tahun 2011 di Universitas Muhammadiyah Makassar dengan mengambil jurusan Budidaya Perairan dibawah bimbingan H. Burhanuddin S.pi, M.si dan Dr. Rahmi S.pi, M.si. Penulis berhasil menyelesaikan penulisan skripsi ini. Penulis mengambil topik perbedaan salinitas terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva udang vannammei.

Dengan ketekunan dan motifasi untuk belajar dan berusaha penulis telah berhasil menyelesaikan tugas akhir skripsi ini. Semoga dengan penulisan Skripsi ini mampu membberikan kostribusi bagi dunia pendidikan serta permulaan bagi peneliti lanjut mengenai salinitas yang optimal bagi pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva udang vannnamei.